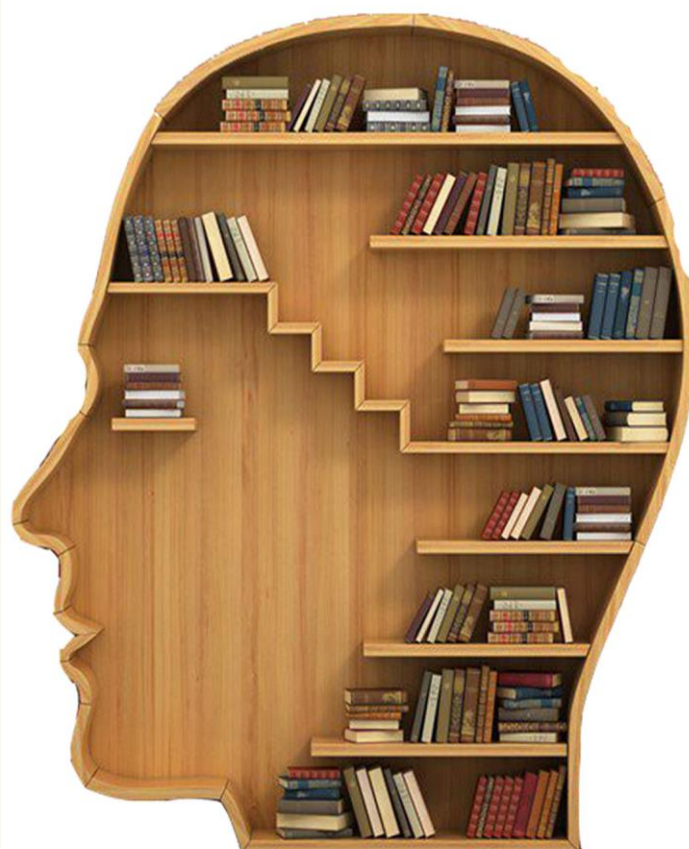


Univerzitet u Beogradu
POLJOPRIVREDNI FAKULTET



POLJOPRIVREDNE MOZGALICE

1000 zašto, 1001 zato

UNIVERZITET U BEOGRADU

Poljoprivredni fakultet

POLJOPRIVREDNE MOZGALICE

1000 ZAŠTO, 1001 ZATO

Zemun, 2018

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Poljoprivredne mozgalice – 1000 zašto, 1001 zato

(Druga edukativna publikacija)

Autor:

Grupa autora

Redaktor:

dr Vlade Zarić, redovni profesor

Izdavač:

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Za izdavača:

dr Milica Petrović, redovni profesor

Glavni i odgovorni urednik:

dr Dušan Radivojević, redovni profesor

Tehnički urednici:

dr Đorđe Moravčević, vanr. profesor

dr Marija Ćosić, docent

dr Zorica Ranković-Vasić, docent

Lektura i korektura:

Linguae mundi

Izdaje:

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Izdanje:

I (prvo), PDF - Portable Document Format

Tiraž:

100 primeraka, izdanje u elektronskom obliku

Матични број:

ISBN 978-86-7834-314-8

Odlukom Predsednika Odbora za izdavačku delatnost - Glavnog i odgovornog urednika Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu od 14.09.2018. godine, br. 231/4, odobreno je izdavanje druge edukativne publikacije Poljoprivredne mozgalice – 1000 zašto, 1001 zato
--

Zabranjeno umnožavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

Grupa autora:

dr Milica Petrović, red. prof., dr Vlade Zarić, red. prof., dr Đorđe Moravčević, vanr. prof., Bogdan Mladenović, dipl. pravnik, dr Dušan Radivojević, red. prof., dr Dušan Živković, red. prof., dr Zora Dajić Stevanović, red. prof., dr Milovan Veličković, red. prof., dr Dragan Nikolić, red. prof., dr Slavica Todić, red. prof., dr Branislava Sivčev, red. prof., dr Mirjana Ruml, red. prof., dr Mića Mladenović, red. prof., dr Mirjana Kresović, red. prof., dr Olivera Petrović-Obradović, red. prof., dr Slavča Hristov, red. prof., dr Zorica Vasiljević, red. prof., dr Zoran Rajić, red. prof., dr Aleksandar Simić, vanr. prof., dr Željko Dolijanović, vanr. prof., dr Saša Matijašević, vanr. prof., dr Nebojša Nedić, vanr. prof., dr Jasminka Milivojević, vanr. prof., dr Svetlana Antić Mladenović, vanr. prof., dr Blažo Lalević, vanr. prof., dr Svjetlana Radmanović, vanr. prof., dr Nataša Duduk, vanr. prof., dr Dragana Božić, vanr. prof., dr Draga Graora, vanr. prof., dr Bojan Stojnić, vanr. prof., dr Milan Stević, vanr. prof., dr Nenad Tamaš, vanr. prof., dr Novica Miletić, vanr. prof., dr Dragica Brkić, vanr. prof., dr Milan Radivojević, vanr. prof., dr Bojan Stojanović, vanr. prof., dr Predrag Perišić, vanr. prof., dr Rajko Miodragović, vanr. prof., dr Zoran Mileusnić, vanr. prof., dr Jelena Miočinović, vanr. prof., dr Igor Tomašević, vanr. prof., dr Jovanka Laličić Petronijević, vanr. prof., dr Ljubiša Živanović, docent, dr Zorica Ranković-Vasić, docent, dr Ana Vuković, docent, dr Mirjam Vujadinović Mandić, docent, dr Marija Čosić, docent, dr Katarina Jovanović Radovanov, docent, dr Dušanka Jerinić-Prodanović, docent, dr Nikola Grujić, docent, dr Radomir Savić, docent, Maja Todorović, M.Sc. agroek., Ivana Slović, M. Sc. agroek., Aleksandar Anđelković, dipl. agroek., Nikola Marašević, dipl. agroek., Aleksandra Bogić, dipl. agroek., Tea Livaja, student.

Publikacija je napisana i objavljena u okviru projekta “Transfer znanja od Poljoprivrednog fakulteta ka poljoprivrednim proizvođačima – zajedno do bezbednih i konkurentnih proizvoda /OTVORENA VRATA/” koji je finansiran od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije.

Na jednom mestu, u okviru ove publikacije pod nazivom “Poljoprivredne mozgalice – 1000 zašto, 1001 zato”, sakupili smo odgovore na mnoga interesantna pitanja iz poljoprivredne oblasti.

Ova publikacija predstavlja opšti, okvirni priručnik. Korišćenje ove publikacije ne oslobađa obaveze poznavanja propisa, niti procesa rada i postupanja u skladu sa njima. Zbog toga se njeno korišćenje preporučuje isključivo uz važeće propise i pravne akte. Sadržaj ove publikacije uzima u obzir stanje struke i propisa na dan objavljivanja. I ako su uloženi napor, kako bi se osigurala tačnost, pouzdanost i ažurnost pruženih informacija, iste se ne mogu garantovati. Takođe, ne može se garantovati da su sve informacije prikladne za korišćenje svakog čitaoca, da obuhvataju sve podatke i tehničke i normativne izmene nakon datuma objavljivanja, niti da tačno predviđaju i obaveštavaju o svim mogućim situacijama. Izdavač i autori ne mogu snositi odgovornost za štetu koja bi eventualno mogla nastati u vezi sa korišćenjem informacija sadržanih u ovoj publikaciji.

SADRŽAJ

Melioracije zemljišta.....	1
Šta se podrazumeva pod pojmom "zemljište", je li svako tlo pod nogama zemljište?	2
Šta je pedologija (je li to isto što i pedagogija, itd.)?.....	2
Kako nastaje zemljište?	2
Od čega se zemljište sastoji?	3
Zašto je zemljište značajno?	3
Šta su to: peskuša, glinuša, ilovača, itd.?.....	3
Koliko su naša zemljišta stara?.....	4
Zašto je neko zemljište razvijeno a drugo nerazvijeno?	4
Od čega zavisi boja zemljišta i zašto je ona važna?	4
Zašto je važna dubina zemljišta?	5
Možete li mi reći kakva je struktura mog zemljišta?	5
Šta je humus a šta organska materija zemljišta?.....	6
Zašto je u našim poljoprivrednim zemljištima došlo do smanjenja sadržaja humusa?	6
Kako sprečiti smanjenje sadržaja humusa ili ga povećati u poljoprivrednim zemljištima?	7
Kako se zovu zemljišta u našoj zemlji (kakve vrste zemljišta postoje u našoj zemlji)?	7
Radio sam neke oglede na gajnjači, kako da prevedem/napišem „gajnjača“ na engleskom?.....	8
Od čega zavisi koja će zemljišta biti rasprostranjena u nekom kraju?.....	8
Koja su naša zemljišta najbolja i gde se ona nalaze?.....	9
Gde se može videti koja/kakva su zemljišta zastupljena u nekom kraju?	9
Za šta sve mogu da se koriste pedološke karte i baze podataka, i kako zainteresovani mogu doći do njih?	10
Zašto je neophodno da se količina đubriva koju treba primeniti zasniva na analizi zemljišta? .	10
Da li analizu zemljišta u cilju određivanja potrebnih količina đubriva treba raditi svake godine?	11
Da li je neophodno primenjivati organska i mineralna đubriva?	11
Ima li razlike između organskih i mineralnih đubriva?	11
Mineralna đubriva su veštačka đubriva – istina ili zabluda?	12
Koja đubriva treba primenjivati – mineralna ili organska?	12
Koje đubrivo treba koristiti za prihranu azotom – Urea, AN ili KAN?.....	13
Da li su „vodotopiva“ đubriva efikasnija od đubriva koja nemaju tu naznaku „kvaliteta“?.....	13
Đubriva sa aminokiselinama i huminskim kiselinama – otkriće ili zabluda?.....	14
Da li leguminozne biljke treba đubriti azotom?.....	14
Da li se organska đubriva životinjskog porekla smeju primenjivati preko biljke (folijarno)?....	15
Da li se mikrobiološka đubriva smeju primenjivati preko biljke (folijarno)?.....	15
Šta su to sporodelujuća đubriva?	16
Da li svim kulturama smetaju kisela zemljišta?.....	16

Kako rešiti problem kiselosti zemljišta?	17
Da li treba spaljivati žetvene ostatke?.....	18
Kada kukuruz može postati žbun?	19
Na biljkama se javljaju simptomi nedostatka mikroelemenata, ali one ne reaguju pozitivno na primenu đubriva na bazi mikroelemenata. Zašto?	19
Kako sprečiti pojavu gorkih pega kod jabuka?.....	20
Listovi kukuruza su dobili tamno ljubičastu boju. Šta se dogodilo?	20
Zašto dolazi do opadanja cvetova, bez formiranja ploda?.....	21
Da li je visok sadržaj nitrata u povrću izazvan samo primenom mineralnih đubriva?	21
Zašto se na plodovima paradajza i paprike pojavljuju nekrotične oaze?	22
Da li se tvrde vode sa uspehom mogu koristiti za navodnjavanje?	22
Koje probleme mogu da stvore vode za navodnjavanje neodgovarajućeg kvaliteta?.....	23
Šta je to vodni režim zemljišta?	23
Koji su oblici vode u zemljištu najznačajniji za navodnjavanje i kojim silama se ta voda drži?.....	24
Do kog hidrolimita zemljišta se vrši zalivanje većine gajenih kultura?	25
Koja je razlika između norme zalivanja i norme navodnjavanja?	25
Od čega zavisi izbor metode i sistema za navodnjavanje?	25
Da li je zalivanje do hidrolimita poljskog vodnog kapaciteta ekonomski najopravdanije (da li se može uštedeti voda a ostvariti ekonomski opravdani prinosi)?	25
Zašto se voćarske kulture (višegodišnji zasadi) navodnjavaju i nakon berbe?	26
Kako se navodnjava mlad voćnjak, a kako voćnjak u punom rodu?	26
O čemu treba posebno voditi računa pri izboru rasprskivača i kapaljki i zašto?	26
Kada počinje sezona navodnjavanja u klimatskim uslovima Srbije i kada je period vršne potrošnje (najvećih potreba) za vodom?	26
Koja je prosečna dnevna potreba za vodom u periodu navodnjavanja?	26
U kom periodu vegetacije (fenofazi) je najveći broj biljaka (> 90%) najosetljiviji na nedostatak vode?.....	26
Kako se meri temperatura biljaka (biljnog pokrivača)?.....	26
Da li se na osnovu temperature biljnog pokrivača može odrediti potreba za zalivanjem (navodnjavanjem)?	27
Koji su najznačajniji parametri kvaliteta vode za navodnjavanje i zašto?.....	27
Pravilna orijentacija parcela kao mera zaštite zemljište od erozije?.....	28
Šta je potrebno da bi se uradio i izveo projekta odvodnjavanja poljoprivrednog zemljišta?.....	28
Šta je horizontalna cevna drenaža?	29
Iz čega se sastoji drenažni sistem?.....	30
Koje vrste drenažnih sistema postoje?.....	30
Kako odrediti položaj skupljača i kolektora (trasirati drenove)?.....	31
Koje su dopunske meliorativne mere koje pomažu kod vlažnih zemljišta?	31
Šta je duboko rastresanje?	31

Šta je krlična drenaža?	32
Koji su uzroci slabog funkcionisanja krlične drenaže?.....	33
Kada se primenjuje površinsko skupljanje vode?.....	33
Koje se mere primenjuju za površinsko skupljanje vode?.....	34
Šta su poljski kanali?	34
Koji su tipovi poljskih kanala?	34
Šta su jarkovi za površinsko skupljanje vode?	34
Šta se podrazumeva pod mikrobiološkim osobinama zemljišta?	34
Kakva je veza između mikrobioloških osobina zemljišta i plodnosti zemljišta?.....	35
U čemu se ogleda uticaj mikroorganizama na fizičke osobine zemljišta?.....	35
Kako mikroorganizmi utiču na hemijske osobine zemljišta?	36
Zašto se mikroorganizmi smatraju indikatorima zdravstvenog stanja zemljišta?.....	36
Da li mikroorganizmi mogu biti štetni za biljke i čoveka?	36
Zašto neadekvatno đubrenje utiče na pogoršanje kvaliteta prinosa u poljoprivredi?	37
Zašto neadekvatno navodnjavanje utiče na pogoršanje kvaliteta prinosa u poljoprivredi?	38
Zbog čega je upotreba otpadnih voda rizična u biljnoj proizvodnji?.....	38
Kako se primenom mikroorganizama može unaprediti poljoprivredna proizvodnja i kvalitet životne sredine u poljoprivredi?	39
Da li mikroorganizmi mogu da stimulišu porast biljaka?	40
Da li pesticidi imaju štetno dejstvo na mikroorganizme u zemljištu?	40
Zašto se biofertilizatori mogu primeniti folijarno?	40
Šta su biokontrolni agensi?.....	41
U čemu se ogledaju prednosti biokontrolnih agenasa u biljnoj proizvodnji u odnosu na pesticide?	41
U čemu se ogleda efekat biokontrolnih agenasa u biljnoj proizvodnji?	41
Kako se pomoću mikroorganizama može poboljšati ishrana biljaka azotom?	42
Kako se može poboljšati ishrana biljaka fosforom pomoću mikroorganizama?	43
Da li mikroorganizmi mogu da poboljšaju snabdevanje biljaka kalijumom?.....	44
Poljoprivredna tehnika	45
Kakvu karakteristiku treba da ima traktor?.....	46
Koji i kakav motor odabrati za traktor?	46
Kolika je snaga motora?	47
Koju radnu zapreminu i broj cilindara izabrati za traktorski motor?.....	47
Koji tip menjača odabrati za traktor?.....	48
Koji je poželjan broj stepeni prenosa i njihov raspored kod traktora ?	48
Koji tipovi priključnog vratila egzistiraju na traktorima?	49
Koji tip priključnog vratila odabrati?.....	50

Kolike su vrednosti uglova pod kojim se može preneti obrtni moment kod kardanskog vratila?	50
Mere i termini tekućeg održavanja kardanskog vratila.....	51
Koliki su uglovi uzdužnog i poprečnog nagiba na kome traktor može bezbedno raditi?	51
Kako se obezbeđuje stabilnost upravljanja kod traktora?.....	51
U čemu je značaj blokade diferencijala?	52
Kakav je uticaj buke na rukovaoca traktora?.....	52
Kolika treba da je sila dizanja podiznog mehanizma traktora?	53
Kako podesiti hiraulični podizni mehanizam traktora IMT 539 za kipovanje?.....	54
Koji pneumatik odabrati?	54
Koji pritisak u pneumatiku je potreban?.....	55
Kako se vrši obeležavanje pneumatika?	55
Kako pneumatik utiče na vučne sposobnosti traktora?.....	56
Šta je kapacitet akumulatora?	56
Kako se vrši punjenje akumulatora?.....	57
Kako se vezuju akumulatori?.....	58
Koje ulje odabrati za motor traktora?	58
Zašto se vrši klasifikacija ulja?.....	58
U kojim intervalima se radi tehničko održavanje traktora?	60
Šta se sve kontroliše u definisanim intervalima tehničkog održavanja traktora?	60
Kako odabrati odgovarajući plug za svoj traktor?	60
Šta se dobija balastiranjem traktora?	61
Kada je vreme za zamenu traktora?.....	61
Da li zemljište mora da se obradi da bi se posejao neki semenski materijal?.....	63
Da li se podešavanje oruđa i mašina može izvršiti bez izlaska iz traktora?	63
Zašto neki plugovi imaju dvostruka plužna tela i čemu oni služe ako nisu u zemljištu?	64
Da li možemo odabirom pravilnog oruđa za dopunsku obradu zemljišta da utičemo da se pri prvim pljuskovima posle setve ne stvori pokorica na zemljištu?	65
Da li sa jednom sejalicom možemo sejati više ratarskih kultura?	65
Da li sejatica mora na celoj parceli da poseje istu količinu semena?	66
Zašto na njivama vidamo ne posejane delove parcele u vidu traka?	67
Da li možemo da povežemo setvu i đubrenje?	67
Šta je to varijabilno đubrenje?	67
Zašto zemljište sabijamo valjkom ako ga pre toga obrađujemo?	68
Zašto se prinudno upravlja točkovima prskalice?.....	68
Kako možemo da se borimo protiv pojave „drifta“ prilikom tretiranja prskalicom?	69
Čemu služi veliki broj različitih rezervoara na prskalici?	69
Da li je moguće ubirati više ratskih kultura sa jednim istim žitnim kombajnom?	69

Postoji li mogućnost automatskog navođenja kombajna u radu?	70
Koje radne operacije ubiranja, nekada, danas menja kombajna?	71
Da li žitni kombajn sme da ima gubitke prilikom žetve?	71
Kako možemo usitniti biljne ostatke na parceli, a da pritom ne koristimo sitnilicu biljnih ostataka?	72
Da li žitni kombajn može da radi na nagibu?	72
Da li možemo iskoristiti masu neke mašine kao balastno opterećenje?	73
Da li odabirom različitog oruđa za pripremu zemljišta utičemo na isušivanje zemljišta?.....	74
Da li se razlikuju mašine za proizvodnju semenskog, silažnog i kukuruza za zrno?	74
Da li možemo rotacionom sitnilicom vršiti dopunsku obradu zemljišta na svim parcelama?....	75
Na koji način možemo smanjiti broj nesreća koje se događaju prilikom rukovanja sa agregatiranom mašinom?.....	75
Koji su upravljački točkovi kod žitnih kombajna i zašto su zadnji točkovi manji od prednjih? 76	
Od čega zavisi preciznost setve širokorednih sejalice?	76
Da li zajedno sa kultivacijom možemo vršiti i prihranu biljaka?	76
Da li avioni mogu da se koriste u poljoprivredi?.....	77
Kako kositi oscilatornom kosačicom po rosi, a da se ne zagušuje vlažnom travnom masom? ..	77
Koliko vlage sadrži sveža pokošena trava?	77
Kako rotaciona kosačica kosi poleglu travu?	77
Kada se i kako koriste gnječilice za kondicioniranje pokošene lucerke?	77
Da li prese za seno i samoutovarna prikolica mogu da sakupljaju seno bez prethodnog grabljenja u zbojeve ili trake?.....	78
Moželi se silirati travna masa bez korišćenja silažnog kombajna?.....	78
Koje prednosti donosi upotreba inokulanata pri siliranju kukuruza?	78
Koliko slojeva folije treba namotati oko cilindrične bale sena, senaže ili silaže da bi se ona sačuvala?.....	79
Zašto silaža, a ne seno?.....	79
Siliranja kukuruza, šta treba znati?	79
Šta je to tečni stajnjak?	80
Kada se koristi tečni stajnjak?	80
Kako lagerovati čvrsti stajnjak?.....	80
Da li tip aparata za mužu utiče na kvalitet mleka?	81
Voda za napajanje gajenih životinja, kakvog kvaliteta mora biti?	81
Kako se određuju dimenzije silo trenča?	81
Kako se određuje dužina štale kod slobodnog sistema držanja krava?	82
Koliko često zamenjivati sisne gume na muznom uređaju?	82
Šta su vetrozaštitne mreže za staje?.....	82
Kako izabrati mikser distributer prikolicu?	83
Za spremanje koncentrata, koju mešalicu odabrati?	83

Pri gradnji objekata za smeštaj ovaca i koza, kakav pod treba da bude?.....	83
Koji su najvažniji preduslovi za uspešnu proizvodnju mleka na porodičnim farmama?.....	83
Kolika treba da bude visina staje za muzne krave?	84
Kakve uslove treba da ispuni prostorija za hlađenje i čuvanje svežeg mleka?.....	84
Šta se podrazumeva pod prirodnim uslovima držanja muznih krava?	85
Biljna proizvodnja.....	87
Ratarstvo i povrtarstvo	87
Kada i zašto je nastala zemljoradnja (poljoprivreda)?.....	88
Koliko se biljnih vrsta danas u svetu koristi?	88
Zašto se pšenica najviše gaji i kolike su potrebe za pšeničnim plodom u svetu i Srbiji?	89
Koje vrste pšenice se najviše gaje i zašto?	89
Zašto ozima pšenica posejana u proleće ne klasa, ne cveta i neplodonosi?.....	89
Zašto se na otkupnim mestima pored prinosa, prisustva primesa i sadržaja vode u zrnu, obavezno utvrđuje i hektolitarska (zapreminska) masa pšenice?	89
U čemu je prednost hibrida pšenice u odnosu na sorte?	90
Kako je nastao pšenično-ražani hibrid (tritikale)?	90
Zašto se u pivarstvu isključivo koristi dvoredni ječam?	90
Zašto Srbi u doba Nemanjića nisu konzumirali kukuruzni hleb – proju?.....	90
Koji kukuruz se danas najviše gaji u masovnoj proizvodnji?.....	91
Kako je nastao i zašto je kukuruz šećerac najsladši?	91
U čemu je tajna sposobnosti kokanja kukuruza kokičara?	91
Zašto se vreteno klipa kukuruza stručno zove oklasak?	91
Zahvaljujući čemu riža (pirinač) opstaje u vodenoj sredini duže od ostalih žita?	92
Zašto se pre setve soje vrši inokulacija (zaražavanje) semena soje?	92
Zašto seme soje mora termički da se obrađuje pre upotrebe u ishrani ljudi i domaćih životinja?	92
Zašto se u narodu pasulj zove „sirotinjsko meso“?	93
Kako i gde kikiriki (arahis) obrazuje plod?	93
Šta su „kišni“ korenovi u suncokreta i kakva im je uloga?.....	93
Čemu služi pancirni sloj u plodu suncokreta?	93
Koje materije luči korenov sistem uljanih repica?.....	93
Zašto je šećerna repa poslednjih godina loš predusev pšenici, soji, kukuruzu i suncokretu?.....	94
Zašto su biljke „proraslice“ nepoželjne u usevu šećerne repe?	94
Šta su „vukovi“ u hmelja i čemu služe?	94
Šta su branja ili insercije kod duvana?.....	94
Šta i u kom smislu predstavlja cvast kod tekstilnog (predivnog) lana?	94
U čemu se ogleda specifičnost korena konoplje?	95
I na kraju, zašto se baviti biljnom proizvodnjom na otvorenom polju?.....	95

Šta je specifično za organsku poljoprivrednu proizvodnju u odnosu na konvencionalnu (klasičnu)	96
Šta su kserofite i kako su podeljene?	96
Koji su glavni razlozi za združivanje useva?	97
Šta je temperaturna inverzija?	97
Šta predstavlja žetveni indeks biljaka?	97
Koje su najvažnije štete od korova?	97
Definicija i elementi plodoreda?	98
Šta je to NEOTENIJA?	98
Šta su to „cima“ i „stoloni“?	98
Određivanje optimalnog vremena setve kukuruza za zrno?	98
Šta je ekološka niša?	98
Navesti kritične periode u odnosu na vlagu za: ozimu pšenicu, kukuruz, suncokret, krompir i paradajz?	98
Kako izgleda dobar kompost?	99
Šta je zelenišno đubrenje?	99
Osobine biljne proizvodnje?	99
Koje su preventivne mere borbe protiv korova	100
Vrste agrotehničkih mera u ratarstvu?	100
Da li je moguć brz prelaz sa konvencionalne na organsku proizvodnju?	100
Koje je najstarije gajeno žito?	101
Da li je tritikale vrsta pšenice ili ječma?	101
Koja krmna biljka skladišti najviše energije u uslovima Srbije?	102
Šta je bolje gajiti za ishranu domaćih životinja – kukuruz ili sirak?	102
Ima li alternative đubrenju useva azotnim đubrivom?	103
Zašto se ne koristi sirovo zrno soje u ishrani životinja?	103
Koliko soja unosi azota u zemljište tokom jedne godine?	104
Koju biljku zovu „sojom severa“?	104
Da li je lucerka detelina?	105
Zašto se lucerka u prvoj godini posle setve kosi kasnije?	106
Šta je čičoka i čemu služi?	106
Ima li načina da se suzbiju korovi na livadama i pašnjacima?	106
Koja je obavezna mera pri setvi trava?	107
Šta je to stočna lubenica?	108
Koja vrsta se smatra „kraljem travnjaka“?	108
Koja je najstarija vrsta trava u gajenju?	109
Kada je najbolje zasnovati travnjak?	110
Da li je heljda žitarica, s obzirom da se od nje dobija brašno?	111

Postoji li trava koja se ne mora kositi ili održavati?	111
Šta je miskantus i čemu služi?	112
Zašto se kaže da pasulj ima „čarobna svojstva“?	113
Šta je to sideracija?	114
Da li cvetna livada i pašnjak predstavljaju idealne trpeze za ishranu preživara?	114
Da li je crvena boja ploda paradajza i jedina njegova boja?.....	115
Kako se određuje ljutina kod ploda paprike?.....	115
Koje su najznačajnije bojene materije u plodu paprike?	116
Kakvog je hemijskog sastava plod plavog patlidžana?.....	116
Koju biljku nazivaju paradajz za slatko ili fizalis?	117
Zapostavljeno povrće - bamnja?	117
Šta je partenokarpija?	118
Da li plodovi partenokarpnih sorata krastavca mogu imati seme?	118
Zašto se plod krastavca krivi i da li su ti plodovi jestivi?	118
Zašto je ponekad plod krastavca gorak?	118
Kakva je to biljka meksički mini krastavac ili meksička mini lubenica?	119
Kakav je to afile tip graška?	119
Kakav je to grašak šećerac?	120
Postoje li muški i ženski plodovi lubenice?.....	120
Da li crni luk ima dvogodišnji ili trogodišnji ciklus razvića?	121
Zašto ponekad umesto lukovice, dobijemo cvetonosno stablo i seme crnog luka?	121
Šta je barutnjak?	122
Da li je biljka belog luka sa naših prostora?	122
Kakav je hemijski sastav belog luka i otkuda mu takav miris?	122
Beli luk je dobar i u borbi protiv biljnih štetočina i bolesti?!	122
Da li je bolje grickati koren mrkve ili piti njen sveži sok?	123
Kako prepoznati kvalitetan koren mrkve?	123
Od čega zavisi boja korena mrkve?	123
Koja je vrsta povrća u Evropi gotovo potisnuta sa njiva nakon dolaska krompira iz Amerike?	124
Pri proizvodnji ranog kupusa, umesto glavice dobili ste seme! Ko je kriv za to?	124
Pri proizvodnji salate, umesto glavice dobili ste seme! Ko je ovde krivac?.....	125
Šta je dormantnost ili mirovanje semena?	125
Zašto seme salate ponekad ima jako slabu klijavost i ima li tu pomoći?	125
Kakvo je to pilirano (peletirano) seme?.....	126
Kakvo je to prajmirano seme?	126
Da li je istina da stablo paradajza može da naraste i preko 10m?.....	126
Kakve su to <i>jointless</i> sorte paradajza?	127

Kakvo je to povrće artičoka?	127
Koje vrste rukole postoje i po čemu se razlikuju?	128
Biljna proizvodnja.....	129
Voćarstvo i vinogradarstvo	129
Šta treba znati pre zasnivanja zasada voćaka?	130
Koji su najbolji položaji za gajenje voćaka?	130
Da li je dobro saditi voćke na istom mestu gde su one prethodno gajene?	131
Kada je najbolje saditi voćke?	131
Kako se određuje razmak i dubina sadnje voćaka?	131
Gde se može gajiti borovnica?.....	132
Mogu li se gajiti voćke u zaštićenom prostoru?	132
Može li se kalemiti jabuka na krušku ili obrnuto?.....	133
Zašto se orezuju voćke?.....	133
Mogu li se orezivati voćke leti?.....	134
Iz čega se sastoji cvet voćaka?.....	134
Kako se vrši oprašivanje voćaka?.....	135
Koji su osnovni oblici ploda voćaka?	135
Šta je to vrsta, šta sorta, a šta klon?	136
Šta je to oplemenjivanje voćaka i vinove loze?	137
Kako najčešće nastaje nova sorta/podloga voćaka i vinove loze?	137
Ako se poseje semenka neke sorte voćaka, da li će se dobiti ta ista sorta?	138
Šta je to germplazma?.....	139
Šta je to introdukcija, a šta aklimatizacija?.....	139
U čemu je razlika između sterilnosti i polne inkompatibilnosti?.....	139
Zašto voćke nekih godina obilno cvetaju, a slabo rode?	140
Zbog čega u zasadima mora da se sadi više sorti jabuke i kruške?	140
Mogu li se formirati semenke bez oplodjenja?	140
Mogu li se formirati plodovi bez oplodjenja?.....	141
Šta su to autohtone sorte voćaka?	141
Šta su to marele?.....	142
Zbog čega voćnjak jedne godine rodi, a druge ne?.....	142
Zašto otpadaju plodovi voćaka pre berbe?	142
Zašto su plodovi nekih voćaka lepši na periferiji nego u unutrašnjosti krune?	143
Zašto plodovi nekih sorti jabuke imaju masnu pokožicu?.....	143
Kako odrediti pravo vreme berbe plodova?.....	143
Da li je bolje stajsko đubrivo razbaciti po površini zemljišta ili ga zaorati?	143
Kada i kako u voćnjaku treba primeniti mineralna đubriva?	144

Kada i kako voćnjak treba navodnjavati?	144
Postoje li mere za sprečavanje pucanja plodova trešnje?	145
Kako zaštititi voćke od kasnih prolećnih mrazeva?.....	146
Zašto i kada voćke treba krečiti?	146
Kako zaštititi voćke od grada?.....	147
Šta je to “apopleksija” kajsije?	148
Koji su najčešći načini održavanja zemljišta u zasadima voćaka?	149
Mogu li se gajiti voćke bez prskanja?.....	150
Zašto se javlja crvljivost plodova trešnje?.....	151
Šta se podrazumeva pod agrotehnikom u voćarstvu?	151
Značaj i poreklo aktinidije?	151
Šta je to anemofilija kod voćaka?	151
Značaj i delovi antera kod voćaka?.....	151
Kakav je to bezvirusni sadni materijal u voćarstvu?	151
Čime se karakteriše vegetativno razmnožavanje voćaka?	152
Šta podrazumeva veštački oblik gajenja voćaka?.....	152
Kako se definiše veštačka transformacija i genetički inženjering?	152
Šta se podrazumeva pod divljim voćkama?.....	152
Šta je po definiciji drvo?.....	152
Kada se izvodi zimsko kalemljenje voćaka?	152
Šta su to zrele reznice?	153
Kako se definišu: izbojak, izdanak i izvorni bezvirusni materijal?	153
Šta predstavlja inkompatibilnost kod voćaka?.....	153
Šta podrazumeva ishranu voćaka?.....	153
Jarovljenje semena?.....	153
Specifičnosti kandiranog voća?	154
Kako se definiše i iz čega se sastoji krošnja –krune kod voćaka.?	154
Šta je majorkansko oko?.....	154
Šta se radi u matičnjaku?	154
Šta je to mikoriza?	154
Kako se izvodi mikrokalemljenje?	154
Kalemljenje okuliranje pod koru?	155
Kojoj grupi uzgojnih oblika pripada “palmeta”?	155
Kakav je to uzgojni oblik “poboljšana piramidalna krana”?	155
Šta je to hipobiot kod voćaka?	155
Vitko vreteno u savremenom voćarstvu?.....	155
Kada i kako se izvodi podmlađivanje voćaka?.....	156

Šta obuhvata pomotehničke mere u voćarstvu?.....	156
Kada i zbog čega se izvodi proređivanje plodova u voćarstvu?	156
Da li plodovi jagode mogu biti bele boje?.....	156
Zašto je plod jagode „lažan“?	156
Da li je unutrašnja šupljina u plodu jagode dobro ili loše svojstvo?	156
Da li jagode pored hranljive vrednosti poseduje i lekovita svojstva?.....	157
Koji je prirodni i najzastupljeniji način razmnožavanja jagode?.....	157
Da li su stalnorađajuće sorte jagode bolje od jednorodnih?	157
Gde se divlja malina nalazi u prirodnim populacijama u Srbiji i da li su njeni plodovi jestivi?	157
Šta je u morfologiji maline i kupine isto?.....	158
Zašto je <i>rolend</i> kategorija zamrznutog ploda maline i kupine najkvalitetnija?	158
Koje boje može biti plod maline?	158
Zašto je špalirski način gajenja maline dominantno zastupljen u Srbiji?	158
Da li plod kupine poseduje neka negativna svojstva?	159
Da li se kupina može gajiti bez naslona?	159
Koje sorte kupine su značajnije: jednorodne ili dvorodne?	159
Da li se ribizla može kalemiti?	159
Koja vrsta ribizle poseduje najveću antioksidativnu aktivnost plodova – crna, crvena ili bela?	160
Da li se ribizla može gajiti u špaliru?	160
Šta se dobija ukrštanjem ribizle i ogrozda?	160
Koliku visinu i starost može da dostigne žbun borovnice?.....	160
Da li se borovnica može gajiti na alkalnom zemljištu?	161
Koje su prednosti i zahtevi hidroponskog gajenja borovnice?	161
Koja je uloga mikorize u gajenju borovnice?	161
Koja vrsta brusnice je produktivnija i komercijalno značajnija: evropska ili američka?	161
Kako se izvodi berba američke brusnice?.....	162
Da li se plodovi aronije konzumiraju u svežem stanju?	162
Da li se aronija može kalemiti?	162
Zašto je aronija jedna od najlekovitijih voćaka?	162
Da li protivgradni sistemi u zasadima voćaka štite samo od grada?.....	163
Koje su prednosti gajenja voćaka u zaštićenom prostoru – zemljište ili supstrat?	163
Da li znate šta je to ogrozd?.....	163
Kada se vinova loza pojavila na tlu današnje Srbije?.....	164
Kada se pojavila plemenita vinova loza u srednjem Pomoravlju?	164
Kada su nastali prvi vinogradi u srednjem Pomoravlju?	164
Kako se razvijalo vinogradarstvo na teritoriji Srbije u predrimsko doba?	164

Koje su karakteristike vinogradarstva pod rimskom upravom na teritoriji Srbije?	165
Kako su seobe naroda tokom IV i VII veka uticale na vinogradarstvo?	165
Kako se odvijala obnova vinograda od VII do IX veka?.....	166
Koji činiooci su doprineli procvatu vinogradarstva u srednjivekovnoj Srbiji?	166
Koja su najpoznatija srednjovekovna vina u Srbiji?.....	166
Šta karakteriše vinogradarstvo u Srbiji tokom vladavine Turske i Austrije?	167
Koje su odlike vinogradarstva Srbije u XIX veku	167
Kada su se pojavile kriptogamske bolesti i filoksere u Srbiji?	168
Šta je lastar?.....	168
Šta predstavlja izbor položaja za vinograd?	168
Šta je rigolovanje?	169
Šta je rezidba na zeleno?.....	169
Šta je lačenje?	170
Šta je prekraćivanje-pinciranje zelenih lastara?.....	170
Šta je zalamanje lastara?.....	170
Šta je defolijacija?.....	170
Šta je proređivanje grozdova i bobica?.....	171
Šta je mehanički sastav grozda i bobice?.....	171
Šta je peteljkovina – šepurina?	171
Zašto se vrši određivanje količine šećera u širi?.....	171
Šta je ručni refraktometar?.....	172
Kako se vrši određivanje količine ukupnih kiselina u širi?	172
Šta je vino?	173
Što je francuski paradoks?	173
Da li je bolje jesti belo ili crno grožđe?	173
Od čega zavisi boja grožđa i vina?	174
Šta je “ <i>terroir</i> “ u vinogradarstvu?	175
Šta predstavlja „fenolna zrelost, grožđa?	176
Šta je Dušanov vinovod?	176
Šta znači “ <i>in vino veritas</i> “?.....	177
Koja je nastarija vinova loza na svetu?.....	177
Šta su sekundarni proizvodi vinogradarstva?	178
Šta je organsko vinogradarstvo?	178
Zašto su bobice besemenih sorti grožđa sitnije od bobica sa semenkama?	179
Da li se od crnih sorti grožđa može napraviti belo vino?	179
Zašto se u vinogradima na krajevima redova sade ruže, a ne neko drugo ukrasno cveće?	179
Na kojoj nadmorskoj visini su najpovoljniji uslovi za gajenje vinove loze?.....	180

Šta je to plemenita trulež grožđa?.....	180
Zašto je lišće zelene boje i zašto menja boju u jesen?.....	181
Da li je efekat staklene bašte posledica uticaja čoveka?.....	181
Da li je najtoplije u podne?.....	182
Da li je leti toplije nego zimi, zato što je leti Zemlja bliža Suncu?	182
Da li Sunce uvek izlazi na istoku, a zalazi na zapadu?.....	183
Zašto nam je na istoj temperaturi hladnije kada izađemo iz vode kad duva vetar nego kad ne duva i zašto nam je na istoj temperaturi toplije kada je relativna vlažnost visoka nego kada je niska?.....	184
Da li je vazduh suvlji u pustinjama nego u polarnim predelima?.....	184
Da li voda iz bunara može biti hladnija leti nego zimi?	185
Gde je potrebno više vremena da bi se jaje skuvalo u ključaloj vodi, na većoj ili na manjoj nadmorskoj visini?.....	185
Da li sneg može da pada kada je veoma hladno i koja je najviša temperatura na kojoj može da pada sneg?.....	185
Koja je razlika između slane i inja?.....	185
Koja je najefikasnija mera zaštite od advektivnih mrazeva, kada postoji stalni priliv hladnog vazduha?	186
Da li je tačno da košava duva neparan broj dana?.....	186
Kako tropski cikloni dobijaju imena?.....	187
Da li treba da se štitimo od ultraljubičastog zračenja ako smo u hladu ili vodi, ili samo onda kada smo direktno izloženi Sunčevom zračenju?	187
Gde je veći intenzitet ultraljubičastog zračenja, na planini ili na moru?	187
O čemu govore oznake SPF na kremama za sunčanje i CPF na odeći?	187
Da li znate zašto se ne preporučuje nošenje naočara za sunce koje nemaju filter za UV zrake?	188
Kakvo je zračenje Sunca, a kakvo Zemlje i atmosfere?	188
Od čega se sastoji atmosfera?	189
Kako se meri temperatura vazduha?.....	190
Šta je relativna vlažnost vazduha?.....	190
Šta je atmosferski pritisak?.....	191
Zašto duva vetar?.....	191
Šta je vreme, a šta je klima?	193
Šta su Milankovićeve ciklusi i kako utiču na klimu Zemlje?.....	193
Šta je efekat staklene bašte i kakva mu je uloga u atmosferi?	194
Kako globalno zagrevanje utiče na klimatske promene u Srbiji?.....	195
Šta je suša?.....	196
Zašto se javljaju poplave?.....	197
Kako nastaje grad?.....	198
Kako nastaje magla?	199

Kako nastaju rosa, slana i inje?.....	200
Šta je jezero hladnog vazduha?.....	200
Zašto mraz može biti opasan?.....	201
Kako nastaju oblaci i kakvi oblaci postoje?.....	201
Zašto na većim nadmorskim visinama ima više padavina?	202
Šta su cikloni, anticikloni i uragani?.....	203
Šta su hladan i topli front, a šta je olujni front?	204
Kako nastaju munje i gromovi?	205
Kako nastaje tornado?.....	206
Kako se radi prognoza vremena?.....	207
Biljna proizvodnja.....	209
Fitomedicina	209
Šta su pesticidi?	210
Kako se pesticidi dela prema nameni?.....	210
Šta su formulacije pesticida?	210
Šta su adjuvanti?	210
Koji su osnovni načini primene pesticida?	211
Šta su to sistemski i nesistemski pesticidi?	211
Šta je fitotoksičnost pesticida?.....	211
Šta je rezistentnost?	212
Da li se uvek radi o rezistentnosti kada izostane očekivani efekat primene nekog pesticida? ..	212
Šta je karenca?	212
Kada treba izvesti prva tretiranja za suzbijanje obične kruškine buve u zasadu kruške?	212
Koliko kvalitet aplikacije fungicida utiče na uspešnost suzbijanja <i>Venturia inaequalis</i> na jabuci?.....	213
Koje insekticide možemo koristiti za suzbijanje jabukovog smotavca i koje je optimalno vreme njihove primene?	213
Kada se vrši suzbijanje trešnjine muve na višnji i trešnji?	213
Kako uspešno suzbiti prouzročivača kovrdžavosti lista breskve i nektarine?	213
Zašto je uvedena zabrana primene neonikotinoida za tretiranje semena pojedinih biljaka?	213
Zašto su antikoagulantni rodenticidi druge generacije pogodni za suzbijanje štetnih glodara?214	
Kada se primenjuju i zašto na mineralna ulja štetočine ne mogu da razviju rezistentnost?	214
Od kojih faktora zavisi uspešnost suzbijanja štetnih organizama?	214
Kako dolazi do selekcije rezistentne populacije neke štetne vrste?.....	214
Šta je knjiga polja, a šta istorija polja i koji je njihov značaj za efikasno suzbijanje korova?..	214
Šta se podrazumeva pod pojmovima: osetljivost, tolerantnost i rezistentnost korova?	215
Od kojih uslova spoljašnje sredine zavisi da li će primenjeni herbicid ispoljiti očekivanu efikasnost ili će biti propusta u suzbijanju korova?	215

Da li je u cilju ekonomske ili racionalne proizvodnje opravdano, ili i bolje, istovremeno primeniti kombinaciju dva ili više preparata (herbicida) kako bi se u jednom prohodu suzbili svi prisutni korovi? Da li se na isti način mogu istovremeno primenjivati i kombinacije herbicida sa fungicidima, i/ili insekticidima i/ili folijarnim đubrivima?	216
Da li postoji način da se proveri kompatibilnost dva ili više preparata (herbicida) (ili herbicida i drugih sredstava za zaštitu bilja i/ili folijarnih đubriva) za koje u uputstvu ne piše da se mogu mešati?	217
Pojedini herbicidi se primenjuju uz dodatak okvašivača. Da li se i drugim herbicidima mogu dodavati okvašivači kako bi se postigao što bolji efekat? Da li bi se sa povećanjem količine okvašivača povećala efikasnost herbicida?.....	219
Šta je to selektivnost herbicida i da li je to njegovo apsolutno svojstvo?	219
Koja je razlika između količine primene pesticida, doze i koncentracije?	219
Šta su to perzistentni herbicidi i koje su dobre, a koje loše strane njihove primene?.....	220
Kada postoji opasnost od „drifta“ i kako umanjiti rizike od zanošenja?	221
Šta je procena rizika?.....	222
Šta je biomagnifikacija?	222
Šta je podeoni koeficijentn-oktanol/voda?	222
Da li se u Srbiji koriste pesticidi koji se ne koriste u zemljama Evropske unije?	222
Šta znači 3R u toksikologiji?	222
Šta znače skraćenice MNTD ili NO(A)EL i u kojim jedinicama se izražava?	222
Šta znače skraćenice PDU ili ADI?	223
Šta znače skraćenice MDK ili MRL?	223
Da li se vrednosti MDK i PDU određuju u našoj zemlji i da li se razlikuju od istih vrednosti u zemljama Evropske unije?.....	223
Šta je akutna referentna doza i u kojim jedinicama se izražava?.....	223
Šta su to korovi?	224
Kako korovi nanose štetu usevima?.....	224
Da li su korovi otrovne biljke?	224
Da li korovi mogu biti i korisne biljke?.....	225
Šta su ruderalni korovi?	225
Šta su invazivni korovi?.....	226
U čemu je razlika između travnih i širokolisnih korova?	226
Da li je „korov“ i „trava“ isto?	227
Šta je „superkorov“?	227
Šta su to ponici?.....	228
Šta su rizomski korovi?	228
Šta je to rezerva semena korova u zemljištu?	229
Zbog čega se neki korovi sreću samo u strnim žitima a neki samo u okopavinama?.....	229
Šta je to prag štetnosti korova?	230
Šta je kritični period za suzbijanje korova?	230

Kako se postiže iznurivanje korova?	230
Za suzbijanje sirka u kukuruzu primenjen je herbicid nikosulfuron čiju primenu je sirak preživeo. Da li to znači da je sirak rezistentan na ovaj herbicid?	231
Ako je utvrđeno da komšija u njivi ima sirak rezistentan na nikosulfuron, da li to znači da ovaj preparat neće suzbijati korove u susednoj njivi?	231
Šta treba uraditi da bi se sprečila pojava rezistentnosti korova na herbicide?	231
Ako je negde potvrđeno da je došlo do razvoja rezistentnosti korovske populacije na neki herbicid, da li to znači da se taj herbicid ne može više nigde koristiti za suzbijanje iste korovske vrste?	232
Da li setva useva tolerantnih na herbicide može biti rešenje za suzbijanje korova rezistentnih na herbicide?	232
Da li je istina da se korovi mogu suzbijati plamenom?	232
Šta je integralno suzbijanje korova?	233
Kako se vilina kosica „useljava“ u lucerišta?	234
Šta je bolje za suzbijanje korova na strništu: paljenje ili primena „totala“?	234
Šta je malčiranje?	235
Kako đubrenje useva utiče na zakorovljenost parcele?	235
Zašto se „upotreba dobro zgorelog stajnjaka“ preporučuje kao mera za suzbijanje korova ako stajnjak služi za đubrenje useva?	236
Kako se ambrozija najefikasnije suzbija?	236
Ako je neko alergičan na ambroziju, da li sme da je čupa?	237
Zašto englezi piju čaj?	238
Veštice iz Salema i fitopatologija?	238
Šta je zdrava, a šta bolesna biljka?	238
Zašto su biljne bolesti različito tumačene kroz istoriju?	239
Da li se epidemije biljnih bolesti mogu prognozirati?	239
Zašto treba biti oprezan kod postavljanja dijagnoze biljne bolesti samo na osnovu simptoma na biljkama?	239
Da li su bolesne biljke opasne za čoveka?	240
Zašto je važno koristiti zdravo seme i sadni materijal?	240
Zašto je važan plodored u zaštiti bilja?	240
Kako patogeni manipulišu biljkama?	241
Koji su najučestaliji i najrašireniji virusi paradajza u našoj zemlji?	241
Zašto je virus bronzavosti paradajza (<i>Tomato spotted wilt orthotospovirus</i> , TSWV) ponovo dobio na značaju u našoj zemlji i ostalim delovima sveta?	241
Koji su načini širenja virusa šarke šljive (<i>Plum pox virus</i> , PPV)?	242
U čemu se ogleda ekonomska štetnost virusnih oboljenja jabuke?	242
Da li virusi izazivaju simptome na zaraženom semenu?	243
Koja je uloga semena u održavanju i prenošenju virusa mozaika lucerke (<i>Alfalfa mosaic virus</i> , AMV)?	243

Uloga i značaj prisustva sat RNA u izolatima virusa mozaika krastavca (<i>Cucumber mosaic virus</i> , CMV)?	243
S obzirom da se protiv biljnih virusa ne koriste pesticidi, da li postoje mere koje se mogu koristiti u kontroli virusnih oboljenja?	244
Koje su fizičke mere borbe protiv vektora biljnih virusa?.....	244
U čemu se ogleda značaj virusnih oboljenja duvana?	244
Šta su fitopatogene gljive i koliko ih ima?	245
Koliko su stare gljive?	245
Zašto su značajne fitopatogene gljive?	245
Da li postoje više i niže gljive?.....	245
Zašto neke vrste gljiva imaju dva latinska naziva?.....	246
Šta je to krug biljaka domaćina fitopatogenih gljiva?	246
Kako utvrditi koja fitopatogena gljiva je zarazila usev?.....	247
Šta je plamenjača?	247
Šta je pepelnica?	247
Šta su to karantinske fitopatogene gljive i kakav je njihov značaj?.....	248
Da li biljka može da se razboli?.....	248
Šta su i na čemu se zasnivaju biološki preparati u zaštiti biljaka?.....	248
Šta je biljni karantin?	249
Kako se bakterije šire u prirodi?	249
Kako bakterije prodiru u biljku?.....	249
Šta su simptomi bolesti?	250
Šta je inkubacioni period?	250
Kako izgledaju fitopatogene bakterije?	250
Da li su fitopatogene bakterije pokretne?	251
Zašto biljke zaražene bakterijama plaču?	251
Da li bakterije mogu da dobiju grip?	251
Zašto se puževi golaći lako raznose i uspešno naseljavaju u novim područjima?.....	252
Zašto su se puževi i golaći radije hrane klijancima, poncima i svelim biljkama?	252
Zašto su gačci izuzetno korisni na poljoprivrednim površinama?	252
Zašto samo jedna krtica živi na prostoru koji pokriva mnoštvo krtičnjaka?	252
Zašto su tokom zime u jabučnjaku najveće štete od zeca?	253
Zašto je čulo vida kod veverice dobro, a kod pacova slabo razvijeno?.....	253
Šta je to dijeta kod životinja?.....	253
Nematode koje se hrane gljivama zovu se mikofagne. A da li mogu gljive "da im uzvrate", tj. da budu nematofagne?.....	254
Zašto i kako se na listovima biljaka kao tipičan simptom napada lisnih nematoda javljaju mozaične pege, ovičene lisnim nervima?	254

Kako pomoću Sunca možemo suzbijati fitoparazitne nematode i druge štetne organizme skrivene u zemljištu?	254
Šta je to otpornost a šta tolerantnost biljaka prema fitofagima?	255
Zašto je jabukov smotavac - <i>Cydia (Laspeyresia, Carpocapsa) pomonella</i> najznačajnija štetočina jabuke?.....	255
Zašto se na plodovima šljive javlja smola?	256
Da li gusenice mogu opredati paučinu na cvastima vinove loze?	256
Zašto su plodovi trešnje “crvljivi”?	256
Ko proizvodi svilu?.....	256
Šta je to „medna rosa”?.....	257
Čime se hrani krvava vaš?	257
Kako skočibube oštećuju posejano seme i podzemne delove biljaka?	257
Da li je lucerkina bubamara korisna?	257
Zašto je u Vojvodini repina pipa značajna štetočina?.....	258
Da li žita imaju svoje pijavice?.....	258
Zašto je u zaštiti kukuruza od štetnih insekata bitan plodored?.....	258
Ko se hrani listom krompira?	258
Kako biti siguran da se na uljanoj repici hrani pagusenica, a ne gusenica?	259
Zašto se kod insekata javlja prekid u razviću?	259
Kakva je razlika između skakavaca, zrikavaca i popaca?.....	259
Da li rovcu mogu da lete i kada to rade?	260
Zašto neke stenice luče neprijatne mirise?	260
Zašto se kruškine buve teško suzbijaju?	260
Zašto se Chrysomelidae nazivaju zlatice ili bube listare?	260
Kako pasuljev žižak <i>Acanthoscelides obtectus</i> dospeva u skladišta?	260
Da li u suvom, građevinskom drevetu mogu da žive insekti?	261
Koji se insekti nazivaju moljcima?.....	261
Koji se insekt naziva kukuruznim plamencem?	261
Da li ste znali šta su nematode i čime se hrane?	262
Kako se hrane fitoparazitne nematode?	262
Da li ste znali šta su nematode i kojih su veličina?	262
Da li ste znali kolike su brojnosti populacija nematoda?.....	262
Da li parazitne nematode mogu biti korisne za čoveka?.....	263
Zootehnika	264
Koje su osnovne karakteristike pčelinjeg društva?.....	265
Šta je med?.....	265
Zašto pčele nestaju?.....	265
Kakav je značaj medonosnih pčela u oprašivanju biljaka?.....	265

Koji faktori utiču na određivanje broja pčelinjih društava za oprašivanje biljaka po hektaru?	266
Kakav je značaj medonosne pčele u oprašivanju voćaka?	266
Koji su uslovi za izbor odgovarajuće lokacije za smeštaj pčelinjaka?	267
Koja je svrha pregleda pčelinjih društava u prvom delu pčelarske sezone?	267
Šta treba uraditi u cilju pripreme pčelinjeg društva za zimovanje?	267
Koji su uzroci nagona za rojenje pčela i koje su mere u cilju njegovog sprečavanja?	268
Kako sprečiti pojavu grabeži na pčelinjaku?	268
Zašto je neophodna zamena voska u košnici?	268
Zašto je potrebno u pčelinjem društvu imati kvalitetnu maticu?	268
Koji je optimalan sadržaj vlage (%) pri spremanju silaže od pojedinih biljnih kultura?	270
Kako se određuje optimalan momenat korišćenja cele biljke kukurza pri spremanju silaže?	270
Koja je preporučena zapreminska masa silaže cele biljke kukuruza u silo-trenču?	270
Koja je optimalna faza korišćenja lucerke i trava za pripremu senaže?	271
Koja je preporučena dužina odsečaka biljne mase pri pripremi silaže?	271
Koja je optimalna pH vrednost silaže?	271
Koja se oprema koristi za procenu usitnjenosti kabastih hraniva i kompletno mešanog obroka u ishrani goveda?	272
Koja je optimalna usitnjenost silaže cele biljke kukuruza, senaže lucerke i kompletno mešanog obroka za krave, utvrđena korišćenjem PSPS-sistema sita?	272
Koje su preporuke za optimalno učešće pojedinih koncentrovanih hraniva u ishrani krava?	272
Koje su vrednosti za optimalnu telesnu kondiciju krava pri teljenju?	273
Kada krave dostižu pik laktacije, a kada maksimalno konzumiranje hrane?	273
Kolike su potrebe krava u vodi za napajanje, i od čega zavise?	273
Koje su posledice deficita energije u obrocima za krave u laktaciji?	274
Koliko krave mogu konzumirati hrane na paši?	274
Koji je najbolji redosled uključivanja hraniva pri pripremanju kompletno mešanog obroka?	274
Koja je količina protektiranih masti, koja se može uključivati u obroke za krave?	274
Koliki su gubici u TM krava pri negativnoj promeni u telesnoj kondiciji?	275
Koji faktori utiču na smanjenje konzumiranja hrane kod krava?	275
Kakvi su efekti negativnih promena u telesnoj kondiciji na početku laktacije, na plodnost krava?	275
Koliko je neophodno minimalno učešće kabastih hraniva u obrocima za preživare, u organskoj proizvodnji?	275
Koliki deo ukupnih potreba u energiji, krmače mogu podmiriti iz paše?	276
Kako izgleda energetska vrednost obroka krmača u toku proizvodnog ciklusa?	276
Koji su vidljivi efekti prisustva mikotoksina u ishrani svinja?	276
Koja je optimalna finoća meljave hraniva za svinje?	276
Koji deo stočne krede u ishrani kokoši nosilja treba da bude u grubo mlevenoj formi?	276
Značaj vlakana (sirova celuloza, NDF) u ishrani kokoši nosilja?	277

Koja je optimalna finoća meljave hraniva u ishrani nosilja?	277
Koliko minimalno traje tov brojlera u organskoj proizvodnji?	277
Efekat fizičke forme hrane na konzumiranje kod brojlera?	277
U kojoj meri se u ishrani živine može koristiti paša?	278
Koji su najznačajniji znaci lošeg zdravlja i prisustva bola kod farmskih životinja?	278
Šta je biosigurnost na farmi?	278
Šta podrazumevaju biosigurnosne mere?	279
Na šta se sve odnose minimalne biosigurnosne mere na farmama?	280
O čemu treba da se vodi računa pri izboru lokacije za podizanje farme?	281
Šta se predviđa u planu zdravstvene zaštite i dobrobiti farmskih životinja?	281
Koji su najznačajniji postupci u vezi kontrole stanja nogu goveda?	282
Koje mere nege papaka su bitne i kako se vrši korekcija papaka?	283
Koje su obavezne bolesti kod goveda za prijavljivanje?	284
Koje su obavezne bolesti kod svinja za prijavljivanje?	285
Na koji način treba zbrinjavati bolesne i povređene životinje?	285
Koji su najbitniji opšti principi za smeštaj i držanje goveda?	286
Koji su najbitniji aspekti obezbeđenja ventilacije u stajama za životinje?	287
Kakav treba da bude smeštaj steonih krava i kako treba da se postupa pri teljenju?	287
Šta sve treba imati u vidu kod smeštaja teladi?	289
Kako se vrši obezrožavanje kod teladi i sečenje rogova kod odraslih goveda?	290
O čemu sve treba voditi računa pri ishrani i napajanju teladi?	291
Koje su najznačajnije mere za održavanje higijene vimena i kontrolu mastitisa krava?	293
Koje uslove treba da pružaju objekti za smeštaj i držanja junadi u tovu?	294
Koje su najznačajnije karakteristike podova za svinje?	296
Koji uslovi treba da se obezbede u pogledu temperature vazduha u stajama za svinje?	297
Kako se ispoljava hipoglikemija kod prasadi i kako se sprečava?	298
Koje su minimalne dnevne potrebe svinja za vodom?	299
Zašto je potrebno obogaćivanje životnog prostora za svinje?	299
Kada je potrebno skraćivaje repova i zuba i koje su najznačajnije strategija za rešavanje pojave griženja repova kod prasadi?	299
Šta su stereotipije?	300
Koje uslove treba da ispunjavaju obogaćeni kavezi za kokoši nosilje?	301
Na koji način treba da budu opremljeni vankavezni sistemi držanja kokoši nosilja?	302
Šta treba da obezbedi sistem za osvetljenje u stajama za kokoši nosilje?	304
Kakva treba da bude prostirka u alternativnim sistemima držanja živine?	304
Šta treba imati u vidu kod obezbeđenja pristupa otvorenom prostoru za kokoši nosilje?	305
Kakva treba da bude prostirka u stajama za tovne piliće?	305
Koje su posledice odsecanja dela kljuna kod pilića?	306

Procena starosti goveda po zubima?	307
Koliki je danas prosečan životni vek krava?	307
Kako treba da izgledaju pravilni stavovi prednjih nogu krava?	307
Koji su nepravilni stavovi prednjih nogu i razlozi njihove pojave?	308
Pravilan stav zadnjih nogu?	310
Nepravilni stavovi zadnjih nogu krava?	310
Zašto se javljaju odvaljene (slabo vezane) lopatice kod krava?	311
„Mekane“ kičice, razlozi pojave?	312
Šta je „mašinsko“ vime?	312
Koje su najčešće mane vimena?	312
Postupak zasušenja krava?	313
Šta je „konzervacija“ vimena, i kada se sprovodi?	313
Edem (otok) vimena krava?	313
Simptomi bliskog teljenja?	314
Pružanje pomoći pri teljenju, ako tele ima prednji, pravilan položaj?	314
Pružanje pomoći teletu u cilju uspostavljanja disanja nakon rođenja?	314
Postupak sa teladima nakon teljenja (prvi podoj ili napajanje, smeštaj i ishrana u prvih 30 dana života)?	315
Koji preparati (vitaminski i mineralni) se mogu aplikovati teladima nakon rođenja, kao potporna (pomoćna) sredstva i sa kojim ciljem?	315
Koji je optimalan uzrast i telesna masa pri prvoj oplodnji junica simentalске i holštajn frizijske rase?	315
Simptomi estrusa krava, načini otkrivanja estrusa?	316
Koja se sve prostirka može koristiti za ležišta u stajama za slobodno držanje krava?	316
Uticaj visokih temperatura na proizvodnju mleka?	316
Kontrola mlečnosti po „A ₄ “ i „AT ₄ “ metodi?	317
Obračun podataka kontrole mlečnosti po AT ₄ metodi?	318
Klase trupova goveda na osnovu konformacije?	319
Šema rasecanja trupova goveda?	320
Razvrstavanje osnovnih delova junećih i trupova goveda?	320
Koji minerali i vitamini se mogu davati jagnjadima nakon jagnjenja, a posebno jagnjadima rasa i meleza ovaca koji imaju visoke dnevne priraste (300 i više grama/dan) u cilju preveniranja mišićne distrofije?	321
Koji problemi zdravstvene prirode se mogu očekivati kod ovaca pri ishrani silažom (posebno silažom cele biljke kukuruza)?	321
Koji paraziti se često javljaju kod ovaca gajenih u ravničarskim i vlažnijim područjima, ukoliko se vrši napasanje na vlažnim uvalama, oko korita reka i plavnim površinama?	321
Šta podrazumeva "dobar" odgajivački menadžment na farmi svinja?	322
Da li kontakt nazimica i krmača sa nerastom može unaprediti reproduktivne pokazatelje?	322
Zašto je važno imati povratne informacije sa linije klanja tovljenika?	322

Koliko je realno vremena potrebno za pravilno izvođenje veštačkog osemenjavanja nazimica i krmača?.....	322
Koliko je nerasta potrebno na farmi svinja?	323
Koji je najpodesniji momenat za pripust krmača koje su u estrusu?	323
Parenje plotkinja sa nerastom se može obaviti u posebnom boksu za parenje ili u boksu gde nerast boravi. Da li postoje razlike?.....	323
Kada započeti sa reproduktivnim iskorišćavanjem mladog nerasta i da li je opravdano koristiti nerasta 6-8 meseci u reprodukciji, s obzirom da se sa uzrastom povećava kapacitet produkcije sperme?.....	324
Da li socijalno okruženje ima uticaja na ispoljavanje polnog nagona (libida) nerasta?	324
Da li temperatura sredine i trajanje dnevnog svetla imaju uticaja na produkciju sperme nerasta?	324
Pripust plotkinja na farmi svinja može biti neuspešan. Da li su sva povraćanja (ponovna pojava estrusa) regularna?.....	325
Koji je optimalni uzrast za prvi pripust nazimica?	325
Interval zalučenje-oplodnja posle zalučjenja legla je duži kod prvopraskinja u odnosu na krmače sa više prašenja. Zašto?.....	325
Da li je moguće da krmača prilikom pripusta ne ostane gravidna, a da ne ispolji kasnije ponovni estrus?	325
U zemljama sa razvijenim svinjarstvom pored standardnih osobina veličine legla, uvedena je nova osobina "broj živorođene prasadi petog dana". Zašto?	326
Koji su najčešći razlozi za veliku razliku u procentu prašenja između zapata svinja?	326
Poznato je da su ovce (sa izuzetkom pojedinih rasa) životinje "kratkog dana" i da se prirodno jagnje jednom godišnje. Kako onda ostvariti tri jagnjenja u dve godine?	326
Da li tip rođenja (broj jagnjadi na rođenju) ima uticaja na produkciju mleka?	326
Kako odrediti uzrast ovaca ako ne postoji matična evidencija?	327
Zašto je važno da se životinje posle transporta, a pre klanja odmore?	327
Kakva je kategorizacija osnovnih delova polutki/trupova zaklanih ovaca?	328
Koji je optimalan trenutak za pripust koza u estrusu i koji su spoljašnji znaci estrusa?	328
Šta je stres sindrom svinja ili maligna hipertermija?.....	328
Koje korake treba preduzeti da se gajenje autohtonih rasa svinja unapredi?	329
U intenzivnoj farmskoj proizvodnji česta je pojava griže repova i ušiju. Koji su najčešći uzroci takvog patološkog ponašanja?	329
Zašto su svinje u ekstenzivnim sistemima držanja "srećnije"?.....	329
Kako krmače gajene na otvorenom neposredno pred prašenje prave "гнездо"?	329
Koji su znaci neuspešnog dojenja prasadi?.....	330
Prehrambena tehnologija i biohemija	331
Zašto je važan ukupan broj mikroorganizama u sirovom mleku i koliki je dozvoljen broj?....	332
Zašto se određuje broj somatskih ćelija u sirovom mleku?	332
Šta su aflatoksini i otkud oni u mleku?.....	333
Šta su starter kulture i koja je njihova uloga u proizvodnji mlečnih proizvoda?.....	333

Zašto se sirevi dele na sirišno, kiselo i toplotno koagulišuće?	333
Šta su odlike sira Kačkavalj i zašto pripada grupi sireva parenog testa?.....	334
Šta su sirevi u salamuri?	334
Zašto se mleko homogenizuje?.....	335
Zašto nastaju šupljike (rupice) u siru?	335
Zašto se mleko pasteurizuje?	335
Da li se u sterilizovano UHT mleko dodaju aditivi – konzervansi za postizanje dugog roka trajanja?	336
Šta su i zašto se dodaju probiotici u proizvodnji mlečnih proizvoda?.....	336
Šta je intolerancija na laktozu – mlečni šećer?	336
Da li je mleko sa manjim sadržajem masti razređeno?.....	337
Da li se u mleko dodaju aditivi?	337
Da li u mleku ima hormona i antibiotika?	337
Da li je kora svih sireva jestiva?	338
Šta su „dobre“ a šta „loše“ plesni u proizvodnji sireva?.....	338
Šta su „biljni sirevi“?	339
Šta su topljeni sirevi?.....	339
Šta su sirevi za grilovanje?	339
Zašto je neki maslac mekši, a neki tvrđi?	340
Koje mleko je bolje – sveže ili kiselo mleko?	340
Koliko vremenski traje proces zrenja sireva?.....	340
Kefir, šta je to i kako se on pravi?	341
Koja vrsta pakovanja je dobra za sir?	341
Da li je bolji sir od kuvanog ili nekuvanog mleka?	342
Šta je sirilo i zašto se često zove maja?	342
Koliko sirila (maje) treba da dodam za proizvodnju sira?.....	342
Kako se tradicionalno proizvodi sirilo?.....	343
U čemu je razlika između Zlatarskog i Sjeničkog sira?.....	343
Šta je Trapist sir?	343
Zašto je važna tačka mržnjenja mleka?	344
Koliko je mleka potrebno za 1 kg sira?	344
Šta su švajcarski sirevi?	344
Koje su osnovne karakteristike sira Kamember?.....	344
Koje su osnovne karakteristike sira Rokfor?	345
Koje vrste surutke postoje?.....	345
Zašto nastaju plesni na površini sireva u salamuri?.....	345
Zašto se javlja sluzavost salamure u proizvodnji sireva?	345
Zašto se javlja nadimanje ambalaže sireva u salamuri?.....	346

Koje su odlike Somborskog sira?	346
Koji je značaj i kako se vrši soljenje sireva?	346
Šta je Kumis?	346
Šta je acidofilno mleko?	347
Koja je razlika kozjeg i kravljeg mleka?	347
Šta je jogurtna kultura?	347
Koja vrste mleka se najviše proizvode u svetu?	347
Kolika je proizvodnja sireva u svetu?	347
Šta je anhidrovana mlečna mast?	348
Koji parametric se koriste za klasifikaciju sireva?	348
Koje vrste pavlake postoje?	348
Šta čokoladu čini posebnom i omiljenom poslasticom?	349
Da li je istina da je čokolada nekada bila piće?	350
Koja čokolada je najbolja?	351
Zbog čega se javlja žudnja za čokoladom?	352
Da li je čokolada zdrava namirnica?	352
Koliko čokolade treba jesti na dan?	353
Da li je bela čokolada prava čokolada i da li crne čokolade sadrže mleko?	353
Da li je istina da postoji roze čokolada?	354
Da li je čokolada koja pobeli bezbedna za jelo?	354
Zašto je čokolada otrovna za pse?	355
U supermarketu je na akciji bilo svinjsko meso veoma blede boje koje ispušta vodi. Da li je ono bezbedno?	356
Šta je to halotan test i čemu služi?	356
Koje meso nazivamo govedim, koje junećim, a koje telećim?	357
Šta je to "tamno-čvrsto-suvo" meso i kako nastaje?	357
Šta je to "baby-beef" (bejbi-bif)?	357
Koji je najbolji recept za pljeskavice?	358
Da li će šnicla sa roštilja biti mekša i ukusnija ako je pre toga držim potopljenu u koka-koli?	358
Šta je to "mramoriranost" mesa?	359
Kakva je to bolest životinja koju nazivaju "slinavka i šap"?	359
Šta je "bobičavo meso" i da li je higijenski ispravno za ljudsku upotrebu?	360
Šta je bolest "ludih krava" i koliko je opasna po ljude?	360
Šta je košer meso?	361
Šta je halal meso?	362
Kakvo je to pakovanje mesa u modifikovanoj atmosferi?	362
Kakvo je to inteligentno pakovanje mesa?	363
Zašto žumance u jajetu ponekad ima crvenu tačku?	363

Kako nastaju jaja sa dva žumanceta ?.....	363
Da li su krupnija jaja i kvalitetnija ?.....	364
Da li su kvalitetnija jaja sa belom ili braon ljuskom ?.....	364
Da li "domaća" jaja imaju tamnožutu boju žumanceta ?.....	365
Na pijaci svi tvrde da su im jaja veoma sveža, može li se to proveriti na licu mesta ?.....	365
Agroekonomija	366
Da li su troškovi isto što i rashodi?.....	367
Zbog čega je korisno raditi kalkulacije pojedinih linija poljoprivredne proizvodnje?	367
Šta je to amortizacija osnovnih sredstava?	368
Šta je to marža pokrića?.....	368
Šta je dohodak, a šta dobit?	369
Šta je biznis (poslovni) plan i čemu služi?	369
Sadržaj biznis plana porodičnog gazdinstva.....	370
Neizvesnost i rizici u poljoprivredi?.....	371
Koji su osnovni rizici sa kojima se suočava poljoprivredni proizvođač?	372
Kako delovati preventivno da se ne bi ostvarili rizici u poljoprivrednoj proizvodnji?.....	373
Da li država subvencionise deo troškova osiguranja useva, plodova i životinja?	373
Zašto je bitno koristiti osiguranje u poljoprivredi?.....	374
Kako se osiguravaju usevi i plodovi?	375
Šta raditi u slučaju da se dogodi osigurani slučaj?	375
Zašto je značajno osiguranje životinja i od čega se životinje mogu osigurati?	376
Koji su osnovni izvori finansiranja nabavke reprometarijala i osnovnih sredstava u poljoprivredi?.....	376
Šta je to period mirovanja (period počeka, grejs period) koji banke odobravaju kod kredita?	377
Šta su to kamata, oplata rata kredita i anuitet kod kredita?	378
Šta je to agrarni budžet?	378
Šta je to hipoteka, a šta zaloga (ili kolateral)?	379
Šta je to FADN?	379
Koje su koristi za poljoprivrednog proizvođača od učestvovanja u FADN-u?	380
Šta su to IPARD sredstva?.....	381
Da li je ekonomičnost poljoprivredne proizvodnje isto što i rentabilnost proizvodnje?	381
Postupak registracije poljoprivrednog gazdinstva	382
Koja sredstva mogu očekivati poljoprivredni proizvođači od nadležnog ministarstva?	383
Šta je IPARD?	384
Šta je svrha – cilj IPARD-a?.....	384
Kako se sprovodi IPARD?.....	384
Da li je potrebna dokumentacija za IPARD zahtevna?.....	384
Da li mogu sam da priprelim i podnesem zahtev za IPARD?	384

Ako angažujem stručnu pomoć za podnošenje zahteva za IPARD ko snosi troškove angažovanja?	385
Kada se dobijaju sredstva preko IPARD-a ako program bude odobren?	385
Kada mogu da započnem investiciju preko IPARD-a?	385
Koji maksimalni iznos podsticaja se može ostvariti kroz IPARD?	385
Kako da se najbolje i najlakše informišem o IPARD programu?	385
Šta u stvari podrazumeva pojam intelektualne svojine?	385
Koja su to prava industrijske svojine?	386
Šta je patent?	386
Da li se sve može patentirati?	386
Šta je predmet patenta i koliko traje?	387
Šta su u stvari prava biljnih oplemenjivača?	387
Kada se sorta može priznati kao nova?	387
Pojam zaštita geografskog porekla?	387
Šta je žig?	388
Da li postoji više vrsta žiga?	388
Šta se štiti žigom?	388
Da li se može zaštititi svaki znak?	389
Kako se može zaštititi žig?	389
Zašto treba zaštititi žig?	390
Da li ima razlike između žiga i brenda?	390
Šta je to „know-how“?	390
Kako registrovati internet adresu?	391
Kojim propisom se reguliše prodaja poljoprivrednih proizvoda na kućnom pragu?	391
Koji su to proizvodi koji se mogu prodavati na kućnom pragu?	391
Da li je potrebno da se proizvođač registruje za prodaju poljoprivrednih proizvoda na kućnom pragu?	391
Šta je to tradicionalna hrana?	392
Određivanje najpovoljnije veličine poljoprivrednog preduzeća	393
Efektivnost i efikasnost poljoprivrednog preduzeća	393
Princip produktivnosti	393
Princip ekonomičnosti	393
Princip rentabilnosti	394
Specijalizacija poljoprivredne proizvodnje	394
Intenzivnost poljoprivredne proizvodnje	394
Kapacitet preduzeća	394
Poslovna politika	395
Razvojna politika	395

Godišnji plan u ratarstvu.....	395
Godišnji plan u stočarstvu	396
Operativni plan	396
Poslovni plan	396
Organizaciono-ekonomski uslovi ratarske proizvodnje.....	396
Organizaciono-ekonomski razlozi uvođenja plodoreda.....	397
Organizacija korišćenja pogonskih mašina.....	397
Granična proizvodnja.....	397
Činioci profitabilnosti voćarske proizvodnje.....	397
Organizacija zemljišne teritorije u voćarstvu i vinogradarstvu	398
Plan i bilans stočne hrane	398
Organizacija iskorišćavanja pašnjaka	398
Organizacija zelenog konvejera.....	398
Pokazatelji i uslovi zastupljenosti stočarstva.....	399
Reprodukcija stada.....	399
Organizacija pripusta	399
Obrt stada.....	399
Određivanje najpovoljnijeg momenta prodaje stoke	400
Optimalna period korišćenja priplodnih grla	400
Određivanje optimalne veličine farme.....	400
Ekonomičnost govedarske proizvodnje	400
Ekonomičnost ovčarske proizvodnje.....	401
Ekonomičnost svinjarske proizvodnje	401
Ekonomičnost živinarske proizvodnje.....	401
Šta je to lanac vrednosti u poljoprivredi i koje aktivnosti sadrži?	402
Kojim kanalima hladno ceđena ulja stižu do potrošača?	402
Šta je to malo poljoprivredno gazdinstvo?	402
Osiguranje u poljoprivredi, korist ili trošak za poljoprivredna gazdinstva?	403
Skladištiti kukuruz ili prodati u žetvi?.....	403
Koja je razlika između rafinisanih i nerafinisanih jestivih ulja?.....	404
Kupiti ili zakupiti zemljište?.....	404
Kratkoročan kredit za nabavku inputa, ili odloženo plaćanje dobavljaču?.....	404
Plaćati hleb gotovinom ili bonovima za brašno?	405
Na koliko hektara je zastupljena organska poljoprivreda u Srbiji?	405
Kakve su karakteristike tržišta organskih proizvoda u Republici Srbiji?	406
Koji su najznačajniji distributivni kanali organskih proizvoda u Republici Srbiji?	406
Da li se ponašanje organskih potrošača razlikuje od uopštenog potrošačkog ponašanja?.....	407

Na koji način se vrši promocija organskih proizvoda?	407
Da li ruralni turizam (agroekoturizam) može unaprediti prodaju organskih proizvoda?.....	407
Koji je osnovni motiv kupovine organskih proizvoda?	408
Koji su osnovni limitirajući faktori kupovine?	408
Gde kupci najčešće kupuju organske proizvode.....	408
Da li su potrošači spremni da plate višu cenu za organske proizvode?	409
Kako prepoznati upakovan organski proizvod?.....	409
Koji materijali su najpoženjniji za pakovanje organskih proizvoda i koje materijale potrošači preferiraju?.....	410
Da li potrošači vole upakovano voće i povrće proizvedeno organskom metodom?.....	410
Koja boja je najviše prisutna na pakovanju organskih proizvodima i da li je ona potrošačima zaista bitna da bi se odlučili za kupovinu?	411
Fotografije i ilustracije su često prisutne na pakovanju konvencionalnih proizvoda. Da li je na pakovanju organskih proizvoda situacija nešto drugačija?.....	411
Da li je potrošačima organskih proizvoda važan oblik i veličina pakovanja kako bi doneli odluku o kupovini ?	412
Koliko štampane informacije koje se nalaze na pakovanju organskih proizvoda pomažu potrošačima u donešenju odluke o kupovini organskih proizvoda?	412
Na koji način bi trebalo predstaviti informacije na pakovanju organskih proizvoda?.....	412
Na koji način bi trebalo dizajnirati pakovanje organskih proizvoda?.....	413
Da li je pakovanje organske hrane domaćeg porekla manje atraktivno u poređenju sa inostranom konkurencijom?	413
Zbog čega je važno pravilno odabrati kanal prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda?	414
Zašto je pijaca najznačajniji kanal prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda malih proizvođača?	414
Šta su digitalni mediji i koji je njihov značaj u današnje vreme?	415
Da li su posedovanje računara i pristup Internetu sve što Vam je potrebno za prodaju poljoprivrednih proizvoda preko Interneta?	415
Da li su poljoprivredno-prehrambeni proizvodi pogodna grupa proizvoda za prodaju preko Interneta?	415
Koje kategorije poljoprivredno-prehrambenih proizvoda se nude preko Interneta?	416
Da li su marketinške aktivnosti „od usta do usta“ jedini instrument koji mali proizvođači koriste u svrhu promocije svojih proizvoda?.....	416
Koji su najčešći razlozi zbog kojih mali proizvođači ne koriste digitalne medije u svom poslovanju?.....	417
Šta su standardi kvaliteta i u kojoj meri doprinose povećanju prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda malih proizvođača?.....	417
Zašto je promocija kao instrument marketing miksa, ključna za prodaju poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda?	418
Zašto treba koristiti digitalni marketing u promociji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda?	418

Na koji način prodavci poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda mogu prikazati svoj integritet putem digitalnih medija?	418
Kako izgleda proces kupovine poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda sa aspekta individualnog kupca?.....	419
Koliko je bitan faktor poverenja kod kupovine poljoprivrednih proizvoda?.....	419

Melioracije zemljišta

Šta se podrazumeva pod pojmom "zemljište", je li svako tlo pod nogama zemljište?

Kao i mnoge uobičajene reči, "zemljište" ima nekoliko značenja. Tradicionalno značenje termina zemljište je - prirodni supstrat za rast biljaka, odnosno površinski sloj zemljine kore u kome se razvija glavna masa biljnih korena.

Naučnu definiciju zemljišta, zasnovanu na genetskom principu, dao je poznati ruski naučnik Dokučajev - zemljište je posebno prirodno-istorijsko telo, odnosno površinski sloj Zemljine kore izmenjen u rezultatu zajedničkog uticaja na geološki supstrat elemenata klime, živih i mrtvih organizama, vremena i lokalnog reljefa.

Međunarodna referentna baza za zemljišne resurse (World reference base for soil resources - WRB, pod pokroviteljstvom FAO-a), je dala veoma široku definiciju zemljišta - bilo koji objekat koji čini deo zemljine kore. Dakle, zemljište je: bilo koji materijal unutar 2 m površine Zemlje koji je u kontaktu sa atmosferom, osim živih organizama, područja sa neprekidnim ledom koji nije prekriven drugim materijalom, i površina pod vodom dubljom od 2 m (naravno, zemljište može biti i dublje od 2 m). Definicijom su obuhvaćene tvrde stene, urbana zemljišta pod asfaltom, zemljišta industrijskih područja, kao i potopljena zemljišta.

Šta je pedologija (je li to isto što i pedagogija, itd.)?

Pedologija je nauka o zemljištu. Tradicionalno na našim prostorima se smatra da je zadatak pedologije izučavanje postanka (geneze), razvoja (evolucije), građe, sastava, osobina i geografske rasprostranjenosti zemljišta, pri čemu se izuzetno velika pažnja poklanja plodnosti zemljišta i merama za njeno povećanje. Najčešće se u svetu smatra da je pedologija poddisciplina nauke o zemljištu koja se bavi definisanjem zemljišta, horizonata i profila, faktora (činilaca) koji utiču na obrazovanje i procesa kojima se obrazuje zemljište, klasifikacijom, geografijom i kartiranjem zemljišta.

U skladu sa savremenim trendovima u nauci o zemljištu, Međunarodna unija nauka o zemljištu (International Union of Soil Sciences - IUSS) je organizovana u 4 oblasti (divizije) koji su podeljeni na komisije: 1 oblast - Zemljište u prostoru i vremenu (komisije: Morfologija i mikromorfologija zemljišta, Geografija zemljišta, Geneza zemljišta, Klasifikacija zemljišta, Pedometrija, i Paleopedologija); 2. oblast - Osobine i procesi (komisije: Fizika zemljišta, Hemija zemljišta, Biologija zemljišta, Minerologija zemljišta, Hemijske, fizičke i biološke interfacijalne reakcije zemljišta); 3. oblast - Korišćenje i menadžmet zemljišta (komisije: Procena i planiranje korišćenja zemljišnog prostora, Konzervacija zemljišta i vode, Plodnost zemljišta i ishrana bilja, Inženjerstvo i tehnologija zemljišta, Kontrola degradacije zemljišta, remedijacija i rekultivacija, Zaslana zemljišta); i 4. oblast - Uloga zemljišta u održivom društvu i životnoj sredini (komisije: Zemljišta i životna sredina, Zemljišta, bezbednost hrane i ljudsko zdravlje, Zemljišta i izmena načina korišćenja, Edukacija o zemljištu i javna svest, Historija, filozofija i sociologija nauke o zemljištu).

Kako nastaje zemljište?

Zemljište nastaje tako što u određenom vremenu razni prirodni faktori: klimatski (voda, sunčeva energija, vetar), biološki (čovjek, biljke i životinje), i reljefski (nadmorska visina, nagib terena, izloženost suncu) utiču na geološku podlogu (stene), različitim procesima izmena i premeštanja. Izmene podrazumevaju veoma složene fizičke i hemijske

transformacije stena (i minerala od kojih se sastoje), što kao rezultat daje mineralnu materiju zemljišta. Tu se uključuje i sinteza organske materije, a nakon uginjavanja živih organizama, transformaciju njihovih organskih ostataka, što za rezultat daje organsku materiju zemljišta (humus). Mineralna i organska materija se mogu međusobno povezivati na brojne načine. U određenim uslovima može još doći do premeštanja sastojaka zemljišta po površini ili po dubini zemljišta.

Od čega se zemljište sastoji?

Zemljište se sastoji od tri faze (dela): tvrde, tečne i gasovite. Njegovu tvrdi fazu, koja obuhvata 40–60% ukupne zapremine zemljišta, čine mineralne i organske čestice, različitih dimenzija i hemijskog sastava. Tečnu fazu, ili zemljišni rastvor, čini voda s rastvorenim gasovima i sastojcima tvrde faze, uglavnom prostim solima, a gasovitu fazu zemljišna atmosfera (vazduh). Između čestica tvrde faze nalaze se šupljike (pore), raznih dimenzija, čiji udeo varira u raznim zemljištima od 20 do preko 80% od ukupne zapremine zemljišta. U porama se nalaze voda i vazduh, a njihov međusobni odnos je veoma dinamičan u vremenu i prostoru.

Zašto je zemljište značajno?

Ovo je najizazovnije pitanje, a odgovor zavisi od sistema vrednosti onog koji daje odgovor. Npr. za poljoprivrednike (i šumare), značajno je jer pruža uslove za rast i razvoj gajenih biljaka. Za građevinare je najvažnije da služi kao podloga koja podnosi težinu, opterećenje objekata koje grade, ili služi kao građevinski materijal za izgradnju nasipa, brana, itd. Za staraoce o životnoj sredini važnost zemljišta je u njegovoj sposobnosti samoodržanja. Za staraoce o očuvanju biodiverziteta i ugroženih vrsta, zemljište je važno jer predstavlja stanište za nebrojene vrste živog sveta, itd.

Univerzalni značaj zemljišta na ovoj planeti, međutim, ogleda se u činjenici da zemljište predstavlja nezamenljivu kariku u kruženju materije i energije u prirodi. Kao prvo, zemljište ima sposobnost zadržavanja i nakupljanja biogenih elemenata i vode, koje u svojoj ishrani koriste autotrofni organizmi - oni koji imaju sposobnost sinteze organske materije (zelene biljke prvenstveno). Njima se hrane tzv. heterotrofni organizmi (životinje i ljudi). Uginućem, ostaci biljaka, životinja i ljudi dospevaju u zemljište. Sada do izražaja dolazi druga karakteristika zemljišta - u njemu žive heterotrofni mikroorganizmi koji razlažu te organske ostatke do konačnih produkata - biogenih elemenata i vode koje će zelene biljke ponovo usvajati. To je neprekidni prirodni ciklus. Šta bi se desilo kada bi bilo koja karika u tom lancu zakazala? To je misao koju treba svi da imamo na umu neprestano, bez obzira kojom strukom se bavimo!

Šta su to: peskuša, glinuša, ilovača, itd.?

To su teksturne klase zemljišta. Naime, čestice u zemljištu veće od 2 mm se nazivaju skeletom (šljunkom ili kamenjem), a čestice zemljišta prečnika manjeg od 2 milimetara su pesak, prah i glina. Čestice peska su najkrupnije i najgrublje, između njih zaostaju najkrupnije šupljike (pore) kroz koje se voda i vazduh lako kreću. Prah čine čestice srednje veličine, brašnastog ili puderastog izgleda, i imaju sposobnost zadržavanja vode koju biljke mogu usvajati. Glina obuhvata najsitnije čestice, lepljive su i mogu se oblikovati, zadržavaju veliku količinu vode ali veliki deo te vode nije biljkama dostupan. Međutim, glina može da

zadrži i velike količine hranljivih materija a neophodna je i za povezivanje ostalih čestica (praha i peska) u gromoljice koje se zovu strukturni agregati.

Najbolje osobine ima zemljište koje ne sadrži skelet i u kojem su podjednako zastupljene čestice peska, praha i gline. Takva zemljišta se zovu ilovačama. Često međutim u zemljištima dominira jedna frakcija (pesak, prah ili glina). Kao što smo već videli, najnepovoljnija je situacija kada dominiraju pesak ili glina.

Koliko su naša zemljišta stara?

Zemljište je utoliko apsolutno starije što je prošao veći broj godina od početka njegovog obrazovanja. Naše apsolutno najstarije zemljište je crvenica na krečnjaku, čije je obrazovanje počelo u Tercijeru, možda čak i krajem periode Krede. Prema nekim podacima, da bi se formirao sloj crvenice debljine 1 cm, bilo je potrebno da se rastvori oko 5 m krečnjačke stene što je trajalo oko 10.000 godina! Među starija zemljišta spada i černoziem lesnih platoa, čiji razvoj je počeo pre oko 7–8 hiljada godina. Među apsolutno veoma mlada zemljišta spada npr. aluvijalno zemljište. Nalazi u priobalnim delovima reka i jezera, izloženo je poplavnim vodama koje na njega iznose mulj ili krupnije čestice.

Ako čitate ili slušate o zemljištu, nailazite često na termine: reliktno, fosilno, paleo ili recentno. Reliktne zemljišta su obrazovana u nekim ranijim geološkim periodima (npr. černoziem, crvenica i rudo zemljište na krečnjaku, pseudoglej, itd) kada su na ovim terenima vladali sasvim drugačiji priprdni uslovi (reljef, klima, geološki supstrat, itd).

Fosilna ili paleozemljišta su bila potpuno razvijena zemljišta koja su u nekom ranijem periodu prekrivena debelim slojevima raznih nanosa (koje je donala voda, vetar ili gravitacija), znači zatrpana su.

Recentna zemljišta su mlada, obrazuju se pod uticajem savremenih prirodnih faktora.

Zašto je neko zemljište razvijeno a drugo nerazvijeno?

Zemljište je razvijenije što je prošlo kroz više razvijanih faza, tj. što se više pedogenetskih procesa odigralo u njemu. Svaka nova faza razvoja, odnosno novi specifični pedogenetski proces, ostavlja vidljive posledice u zemljištu - pojavljuje se jedna ili više horizontalnih zona - pedogenetskih horizonata. Horizonti se međusobno razlikuju prema boji i mnogim drugim karakteristikama. Što ima više horizonata to je zemljište razvijenije u pedološkom, evolucionom smislu.

Međutim, najčešće evolucionom razvoj zemljišta može da znači degradaciju zemljišta, odnosno opadanje njegove proizvodne sposobnosti, njegove plodnosti i pogodnosti za korišćenje u poljoprivrednoj proizvodnji (npr. podzol). S druge strane, evoluciono nerazvijena zemljišta mogu biti veoma pogodna za poljoprivrednu proizvodnju (npr. aluvijalno ili koluvijalno zemljište).

Od čega zavisi boja zemljišta i zašto je ona važna?

U zemljištima prevladavaju kombinacije tri osnovne boje – crne, crvene i bele, s mnogobrojnim nijansama. Boja zemljišta zavisi od sadržaja raznih bojenih sastojaka, od teksture (mehaničkog sastava), i stepena vlažnosti zemljišta.

Boju zemljištima daju uglavnom sledeće bojene materije: (i) humus: od tamno–sive i sivo–smeđe do crne boje, u zavisnosti od sadržaja i vrste humusa; (ii) oksidi i hidroksidi

gvožđa: crvenu, smeđu do žutu boju (hematit crvenu, getit rudu, smeđu do smeđe-žutu, a limonit žutu boju); (iii) kvarc, opal, Al-hidroksid, kaolinit i niz drugih minerala gline, CaCO₃ i ostale proste soli: belu do svetlo-sivu boju; (iv) Fe²⁺ jedinjenja: plavu (vivijanit) i zelenu (zelena galica) boju.

Na osnovu boje se često donose zaključci o osobinama zemljišta. Npr. što je površinski sloj tamniji - sadrži više humusa, plodniji je. Međutim, nije uvek baš sve tako jednostavno! Jednak sadržaj humusa neće svim zemljištima dati jednaku boju. Npr. peskovi mogu pokazivati crnu boju pri sadržaju samo 1-2% humusa, dok je glinušama, da bi dobile takvu boju, potrebna nekoliko puta veća količina humusa.

Što je vlažnost zemljišta veća, njegova boja je tamnija.

Boja je najupadljivija karakteristika zemljišta, prema kojoj se međusobno razlikuju razni genetski horizonti (horizontalne zone) u zemljištu, kao i razna obrazovanja i umeci unutar horizonata. Boja nam pomaže u razaznavanju tih horizonata i novoobrazovanja na osnovu čega donosimo zaključke o kom zemljištu je reč, koji procesi su se odvijali u tom zemljištu u prošlosti, kakvi uslovi vladaju danas, itd.

Zašto je važna dubina zemljišta?

Apsolutna dubina (od površine zemljišta do stene) naših zemljišta varira od 2-3 cm do 2-3 m. Fiziološka ili efektivna dubina je ona dubina do koje korenov sistem biljaka nalazi povoljne uslove za svoj razvoj. Ona je odlučujući faktor za način korišćenja zemljišta kao i visinu prinosa gajenih biljaka. Najčešće se smatra da su zemljišta veoma plitka <15 cm, plitka 15-30 cm, srednje duboka 30-60 cm, duboka 60-100 cm i veoma duboka >100 cm. Zemljišta plića od 30 cm nisu pogodna za gajenje njivskih useva, pa ni povrća i voća, ako ne postoji izgrađen sistem za navodnjavanje, dok voćnjaci i vinogradi zahtevaju zemljišta mnogo veće fiziološke dubine.

U nekim slučajevima nije, a u drugima jeste moguće popraviti (povećati) fiziološku dubinu zemljišta. Ako je zemljište plitko a leži na tvrdoj steni, ili se na maloj dubini nalazi debeo sloj kamenito-šljunkovitog nanosa (na plavnim rečnim terasama), nije moguće popraviti fiziološku dubinu, odnosno produbiti ornični sloj, i takva zemljišta najčešće trajno ostaju pod prirodnom vegetacijom. S druge strane, ako se u zemljištu nalazi tvrdi, vodonepropusni sloj (kod pseudogleja) dubokom obradom (tzv. rigolovanjem) zemljište se homogenizuje i povećava se njegova fiziološka dubina. Takođe, u zemljištima u kojima u vlažnom delu godine visok nivo podzemne vode i biljke pate od nedostatka vazduha, fiziološka dubina se povećava primenom drenaže, tj. spuštanjem nivoa podzemne vode na znatno veću dubinu.

Možete li mi reći kakva je struktura mog zemljišta?

Ovo je najčešće pitanje ljudi koji žele da analiziraju zemljište na kome već nešto gaje ili imaju nameru. Pri tome, pod strukturom podrazumevaju osobine zemljišta koje su važne za ocenu njegove plodnosti. Ovako formulirano pitanje postavljaju veoma često i kolege agronomi. U čemu je problem?

Pedolozi pod strukturom zemljišta podrazumevaju jednu veoma konkretnu fizičku osobinu - način na koji su međusobno organizovane elementarne čestice (mehanički elementi) zemljišta: pesak, prah i glina. U zemljištima dobrih karakteristika te čestice su međusobno povezane (slepljene) u strukturne agregate - to su okom vidljive gromoljice

različitog oblika i veličine. Poželjno je da podsećaju na mrvice ili grašak (1-10 mm veličine), da unutar sebe sadrže preko 45% pora (šupljika) i da se u kontaktu sa vodom (kada padne kiša ili se otopi sneg), ne raspadnu već ostanu stabilni. Za takvo zemljište se kaže da je strukturno, ima dobre vodne, vazdušne i ostale osobine.

Nestrukturna zemljišta su sipkava ili masivna. Kod sipkavih preovlađuju međusobno nepovezane čestice peska, nemaju sposobnost da zadrže vodu, suva su. Kod masivnih preovlađuje čestice gline (a nedostaje humus), koje se međusobno spleću tako da između njih zaostaju veoma sitne pore. Ova zemljišta su tvrda u suvom stanju, teško/sporo propuštaju vodu, vazduh i biljno korenje, itd.

Dakle, ono što, donoseći uzorak zemljišta na analizu, ljudi žele da saznaju su najvažnije fizičke i hemijske osobine: tekstura (sadržaj peska, praha i gline); reakcija (pH) - da li je kiselo, neutralno ili bazno; sadržaj humusa i najvažnijih elemenata: azota, fosfora i kalijuma (NPK).

Šta je humus a šta organska materija zemljišta?

Postoje veoma različita viđenja pojma "organska materija" zemljišta, ili soil organic matter -SOM - danas sveprisutna skraćunica na engleskom jeziku. Najjednostavnije objašnjenje je da se organska materija u zemljištu sastoji iz tri dela: živih organizama, svežih organskih ostataka i dobro razloženih organskih ostataka. Ova tri dela organske materije u zemljištu još se nazivaju: „živi“, „mrtvi“ i „veoma mrtvi“. Živi deo organske materije u zemljištu uključuje širok spektar mikroorganizama (bakterije, virusi, gljivice, protozoe i alge), biljno korenje, biljke i insekte, gliste i veće životinje (krtice, itd.), a čini oko 15% ukupne organske materije u zemljištu. Sveži ostaci ili "mrtva" organska materija sastoje se od skoro uginulih mikroorganizama, faune, biljnog korenja, žetvenih ostataka i unešenih đubriva. Ovaj deo organske materije je aktivan, lako se razlaže i predstavlja glavni izvor hrane za mikroorganizme i faunu. Njenom mineralizacijom oslobađaju se hranljive materije potrebne biljkama, a međuprodukti njenog razlaganja su lepak, cementna materija koja povezuje čestice zemljišta u strukturne agregate.

Dobro razložena organska materija u zemljištu („veoma mrtva“), se naziva humus. Humus je vrlo složen i relativno stabilan deo organske materije čija je prosečna starost obično više od 1000 godina. Iako je prisutan u veoma malim količinama, njegova hemijska svojstva ga čine važnim delom zemljišta: rezervoar esencijalnih hranljivih materija koje se sporo oslobađaju i postaju dostupne biljkama, vezuje potencijalno štetne hemikalije i sprečava njihovo štetno dejstvo na biljke, poboljšanjem agregacije zemljišta umanjuje probleme drenaže i sabijanja u glinovitim kao i zadržavanja vode u peskovitim zemljištima, itd.

Zašto je u našim poljoprivrednim zemljištima došlo do smanjenja sadržaja humusa?

U našim poljoprivrednim zemljištima je evidentno smanjenje sadržaja humusa u poslednjih stotinjak godina (za nekih 1% u proseku), do čega dolazi usled smanjene produkcije biomase i priliva organskih ostataka u zemljište, kao i pojačanog razlaganja organske materije.

Do smanjenja produkcije biomase može doći iz više razloga od kojih je primaran tzv. visok žetveni indeks. Zamena autohtonih visokoprinosnim sortama dovela je do proizvodnje više zrna a manje slame, odnosno manje žetvenih ostataka i nižeg priliva organskih ostataka u zemljište.

Priliv organskih ostataka u zemljište je smanjen usled odnošenja sa polja žetvenih ostataka (slame). Drugi razlog je spaljivanje žetvenih ostataka da bi se olakšala priprema zemljišta za sledeću sezonu. Time se uništavaju organizmi koji žive u površinskom sloju zemljišta i smanjuje količina organske materije koja se vraća u zemljište. Dakle, ova mera dovodi do gubitka hranljivih materija, organske materije i smanjenja biološke aktivnosti zemljišta što ostavlja teške dugoročne posledice na zemljište.

U obradivim poljoprivrednim zemljištima dolazi do pojačanog razlaganja organske materije. Obrada zemljišta povećava sadržaj vazduha (kiseonika), što stimuliše aktivnost aerobnih mikroorganizama koji razlažu organsku materiju. Odvodnjavanjem prevlaženih i navodnjavanjem suvih zemljišta u vegetacionoj sezoni se regulišu vodno-vazdušni uslovi čime se takođe stimuliše aktivnost mikroorganizama i razlaganje organske materije. Upotreba đubriva i pesticida pospešuje razvoj usjeva a time i produkciju biomase. Međutim, može uticati i na povećanu aktivnost mikroorganizma a time i razgradnju organske materije.

Kako sprečiti smanjenje sadržaja humusa ili ga povećati u poljoprivrednim zemljištima?

Povećanjem produkcije zelene mase biljaka (biomase), priliva organskih ostataka i usporavanjem razlaganja organske materije. Do povećanja produkcije biomase će dovesti navodnjavanje i izbalansirano đubrenje useva, gajenje useva gustog sklopa (žitarice, leguminoze, uljarice, itd), i poštovanje pravilnog međurednog rastojanja.

Do povećanja priliva organskih ostataka će dovesti nepaljenje žetvenih ostataka već njihov adekvatan tretman (ostavljanje kao malča ili pravilno zaoravanje), integralna zaštita bilja, unošenje stajskog i ostalog organskog đubriva, kao i malčiranje površine zemljišta.

Usporavanje razlaganja (mineralizacije) organske materije moguće je primenom tzv. nulte obrade, čime se smanjuje aktivnost mikroorganizama koji vrše mineralizaciju organske materije a stimulišu se oni koji utiču na proces humifikacije.

Kako se zovu zemljišta u našoj zemlji (kakve vrste zemljišta postoje u našoj zemlji)?

Za razliku od živih organizama, izraz „vrsta“ se ne koristi u karakterizaciji zemljišta. Zemljišta se klasifikuju u šest nivoa, od najvišeg prema najnižem: red, klasa, TIP, podtip, varijetet i forma. Izraz koji je najčešće u upotrebi je centralna jedinica klasifikacije - TIP zemljišta. Postoje ukupno 43 tipa, većina ima domaći i međunarodni naziv, a neki samo jedan - međunarodni naziv odomaćen u našem jeziku i literaturi. Domaći naziv je uzet iz narodnog govora ili je preveden međunarodni termin.

Tipovi zemljišta su: kamenjar (litosol), sirozem (regosol), koluvijalni nanos (koluvijum), eolski pesak (arenosol), černoziem, smonica (vertisol), krečnjačko dolomitna crnica (kalkomelanosol), rendzina, humusno silikatno zemljište (ranker), gajnjača (eutrični kambisol), kiselo smeđe zemljište (distrični kambisol), rudo zemljište na krečnjaku i dolomitu (kalkokambisol), crvenica (terra rossa), ilimerizovano - lesivirano zemljište (luvisol), podzol, smeđe podzolasto zemljište (brunipodzol), pseudoglej, aluvijalno zemljište (fluvisol), livadska crnica (humofluvisol), ritska crnica (humoglej), močvarno glejno (euglej), niski treset (planohistosol), izdignuti treset (akrohistosol), prelazni treset, solončak, solonec, itd.

Pored navedenih tipova prirodnih zemljišta, postoje još antropogena i tehnogena. Antropogena su nastala izmenom prirodnih zemljišta poljoprivrednim aktivnostima čoveka:

rigolovano zemljište (rigosol) - dubokom obradom u voćnjacima i vinogradima, baštensko zemljište (hortisol) - dodavanjem velikih količina organske materije pre svega; hirdromeliorisana zemljišta - odvodnjavanjem i navodnjavanjem; itd. Tehnogeni su rezultat industrijskih aktivnosti i urbanizacije: zemljište deponija (deposol), nanos otpadnim vodama (flotisol), itd.

Naši narodni nazivi zemljišta su kamenjar, gajnjača, ritska crnica, itd. Pored ovih, koji su ušli u pedološku literaturu, postoje i druga imena koja narod i danas koristi: crnuša, beluša, itd.

Radio sam neke ogledne na gajnjači, kako da prevedem/napišem „gajnjača“ na engleskom?

Ovo je veoma često pitanje kada se o zemljištu piše za inostrani časopis ili neku drugu vrstu publikacije. Termini, koji se kod nas koriste, sastavni su deo klasifikacije zemljišta koja je u upotrebi u Srbiji. Većina zemalja u svetu imaju svoje nacionalne klasifikacije zasnovane na različitim, nekada veoma udaljenim, principima i normama, a obuhvataju samo zemljišta tih zemalja. Naravno, nemoguće je poznavati sve pojedinačne nacionalne klasifikacije zbog čega su nastale međunarodne (internacionalne) klasifikacije koje obuhvataju sva zemljišta sveta. Danas su u upotrebi dve međunarodne klasifikacije: WRB - World reference base for soil resources (Međunarodna referentna baza za zemljišne resurse), koja je nastala pod pokroviteljstvom FAO-a, a druga je klasifikacija Sjedinjenih Američkih Država (Soil Taxonomy).

Ako publikujete nešto na engleskom jeziku i očekujete da to čitaju stranci, neophodno je da zemljište klasifikujete prema jednoj od te dve međunarodne klasifikacije. Ne postoji jednostavan/automatski ključ za svrstavanje tipova naših zemljišta u jednu ili drugu međunarodnu klasifikaciju. Npr. naša gajnjača najčešće pripada referentnoj grupi Cambisols (kamisoli) prema WRB klasifikaciji, ali ne mora uvek da bude tako. Obe međunarodne klasifikacije imaju jasne, kvantitativne granice između sistematskih kategorija, tako da je neophodno u svakom zemljištu otvoriti profil (rupu, otkop) dubine najmanje 100 cm, ispitati detaljno njegove osobine i tek onda izvršiti klasifikaciju. Bukvalno poređenje, pravljenje paralela, između naše i međunarodnih klasifikacija je veoma površan pristup i ne može se primeniti u ozbiljnim projektima.

Od čega zavisi koja će zemljišta biti rasprostranjena u nekom kraju?

Rasprostranjenost zemljišta u nekom kraju zavisi od izraženosti prirodnih uslova kao što su klima, reljef, geološki sastav i starost terena, vegetacija, prisustva poplavnih i/ili podzemnih voda kao i aktivnost čoveka. U tom smislu, Srbija se najgrublje može podeliti u tri celine:

1. područje Panonske nizije (Vojvodine),
2. područje talasastog reljefa (50-500 m n.v. - Šumadija, Pomoravlje, Vlaška nizija, Svrljig, Posavina, Mačva, i dr.), i
3. brdsko-planinski region.

U prva dva regiona tereni su uglavnom zaravnjeni ili blago nagnuti, dominiraju rastresiti supstrati na kojima se obrazuju dublja zemljišta pogodnija za poljoprivrednu proizvodnju. U trećem, brdsko-planinskom regionu klima je hladnija i vlažnija, teren je manje više strmog nagiba, preovlađuju tvrde stene na kojima se obrazuju plića zemljišta koja

sadrže dosta kamena i šljunka, nepogodna su za poljoprivredu i najčešće su obrasla prirodnom travnom ili šumskom vegetacijom.

Na području Vojvodine najrasprostranjeniji tip zemljišta je černozem (preko 930.000 ha), a zatim slede zemljišta koja se obrazuju na plavnim rečnim terasama Save, Tunava, Tise, itd; ritska crnica (oko 340.000 ha), aluvijalno zemljište, itd. Na području talasastog reljefa dva najrasprostranjenija tipa zemljišta su gajnjača (oko 700.000 ha) i smonica (oko 700.000 ha), a pored njih još pseudoglej (oko 400.000 ha), livadska crnica, itd. Brdsko-planinski region ima najšarolikiji zemljišni pokrivač. Među najzastupljenije tipove zemljišta spada kiselo smeđe (distrični kambisol) sa preko 1.300.000 ha, zatim još ranker (oko 460.000 ha), rendzina (oko 260.000 ha), kalkokambisol, krečnjačka crnica, itd.

Koja su naša zemljišta najbolja i gde se ona nalaze?

Zemljišta najpogodnija za poljoprivrednu proizvodnju se nalaze na nižim nadmorskim visinama, do nekih 500-600 m. To je područje Vojvodine, Mačve, Posavine, Šumadije, Pomoravlja, Vlaške nizije, Svrljiga, itd. Nalaze na zaravnjenim ili talasastvim terenima gde se nesmetano mogu primenjivati savremene agrotehničke mere, odnosno, poljoprivredna tehnika. Sledeća zajednička karakteristika im je da su duboka i da celom svojom dubinom imaju dosta ujednačene karakteristike.

Naša najpogodnija zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju su livadska crnica, černozem i gajnjača na kojima se uz redovnu agrotehniku i navodnjavanje mogu postići visoki prinosi svih poljoprivrednih kultura. Sledi smonica koja ima nešto nepovoljnije fizičke karakteristike, odnosno, veoma kratak period zrelosti za obradu što stvara velike probleme ratarima. Zemljišta na plavnim rečnim dolinama, kao što su aluvijalno i ritska crnica, u prirodnim uslovima imaju problem sa poplavnom ili podzemnom vodom. Na velikom delu tih površina izvedene su hidrotehničke melioracije (u 19. i 20. veku) tako da su to danas takođe veoma plodna poljoprivredna zemljišta. Treba pomenuti i pseudoglej, u kome se dubokom obradom ili podrivanjem takođe popravljaju vodne karakteristike, i uz adekvatno đubrenje ovaj tip zemljišta se koristi u ratarskoj proizvodnji.

U brdsko-planinskom regionu u poljoprivredni se koriste zemljišta na blažem nagibu, dubine najmanje 30 cm, i manje siletka (sadrže manje šljunka ili kamena). Suprotno njima, zemljišta na većem nagibu, plitka, skeletna ili loših hemijskih karakteristika (jako kisela) ostala su pod prirodnom šumskom ili travnom vegetacijom.

Gde se može videti koja/kakva su zemljišta zastupljena u nekom kraju?

Rasprostranjenost zemljišta se prikazuje na zemljišnim (pedološkim) kartama ili mapama kako ih još zovu. Postoji više vrsta tih karata: opšte pedološke karte i posebne (tematke) karte. Opšta pedološka karta prikazuje raspored sistematskim jedinica zemljišta, u našoj zemlji najčešće je to tip zemljišta (černozem, smonica, gajnjača, itd.), dok posebne (tematske) karte prikazuju neku specifičnu karakteristiku zemljišta, npr. karte erozije, bonitetne, itd.

U Srbiji je kartiranje zemljišta počelo pedesetih godina 20. veka. Izrađene su opšte pedološke karte razmere 1:50.000 i to po regionima: Pedološka karta doline reke Morave 1:50.000 (1959); Pedološka karta zapadne i severozapadne Srbije sa okolinom Beograda 1:50.000 (1971); Pedološka karta Vojvodine 1:50.000 (1972); Pedološka karta Beograda i niz tematskih karata 1:20.000. Nakon duže pauze, kartiranje je nastavljeno u prvoj polovini 21. veka u istočnoj i južnoj Srbiji.

Pedološke karte su štampane u papirnom obliku; na listovima dimenzija 50x70 cm. Uz pedološku kartu se izdaje i komentar pedološke karte (izveštaj) - knjiga koja sadrži detaljne rezultate svih terenskih i laboratorijskih ispitivanja zemljišta na osnovu kojih je karta sačinjena.

Usled razvoja savremenim informacionih tehnologija, papirne pedološke karte su pre 10-ak godina digitalizovane što bi trebalo da unapredi njihovu dostupnost i primenljivost u praksi. Dakle, danas postoji pedološka karta Srbije, razmere 1:50.000 u digitalnom obliku. Pored te karte, postoje i zasebne karte, pedološke i/ili tematske, manjih područja (regiona, opština, poljoprivrednih imanja, itd.) u razmeri 1:25.000 ili 1:10.000.

Za šta sve mogu da se koriste pedološke karte i baze podataka, i kako zainteresovani mogu doći do njih?

Na pedološkim kartama se može videti koje je zemljište zastupljeno u nekom području. Koriste ih naučnici iz raznih naučnih oblasti (pedolozi, geolozi, biolozi, itd.). Pored naučnog, one imaju i veoma praktičan značaj - predstavljaju osnovu za planiranje načina korišćenja zemljišnog prostora. Što je njihova razmera krupnija, to one sadrže više informacija koje mogu biti korisne nauci i struci. Njihova primena je najviše izražena u poljoprivredi, šumarstvu i vodoprivredi, ali se takođe koriste i u građevinarstvu, pri izgradnji saobraćajnica, u zaštiti životne sredine, kao i u vojne svrhe. Rejonizaciju poljoprivredne proizvodnje u voćarstvu i vinogradarstvu, kao i u ratarstvu, je nemoguće pravilno sprovesti bez postojanja pedoloških karti.

Pedološke karte zainteresovani mogu dobiti na uvid u svim institucijama u Srbiji koje se bave zemljištem, kao što su: Poljoprivredni fakultet i Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za zemljište u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, itd.

Jedinstvena baza podataka o zemljištu u Srbiji još uvek ne postoji, a njena izrada je u planu.

Zašto je neophodno da se količina đubriva koju treba primeniti zasniva na analizi zemljišta?

Biljka svoju potrebu za hranivima može da zadovolji iz dva izvora: hraniva iz zemljišta i hraniva iz đubriva. Količina hraniva iz zemljišta zavisi od prirodne plodnosti zemljišta, ali i primenjenih agrotehničkih mera. Da bi se adekvatno primenila jedna od najvažnijih agrotehničkih mera – đubrenje i povećala prirodna plodnost zemljišta, neophodno je izvršiti agrohemijske analize zemljišta. Agrohemijskom analizom se određuju rezerve hranljivih elemenata sa kojima zemljište raspolaže. Pošto su rezerve hraniva u zemljištu često niže od potreba gajenih kultura, nedostajuća razlika se nadoknađuje primenom đubriva (mineralnih i organskih). Prema tome, agrohemijska analiza zemljišta omogućava da se, dalje, utvrdi vrsta đubriva, njegova količina, vreme i način primene u skladu sa potrebama biljaka. U savremenoj poljoprivrednoj proizvodnji smatra se neprihvatljivim takozvano „iskustveno đubrenje“, odnosno primena đubriva bez poznavanja agrohemijskih svojstava zemljišta.

Da li analizu zemljišta u cilju određivanja potrebnih količina đubriva treba raditi svake godine?

Rezerva hraniva iz zemljišta za biljke u direktnoj je vezi sa hemijskim svojstvima zemljišta, hemijskim svojstvima hranljivog elementa i prethodne gajene kulture i primenjenih agrotehničkih mera. Hemijska svojstva zemljišta i hemijske karakteristike hranljivog elementa mogu da deluju u pravcu povećanja pristupačnosti pojedinih elemenata za biljke, ali mogu da deluju i suprotno. Od svih neophodnih elemenata, azot, fosfor i kalijum su elementi koji imaju najveći uticaj na visinu i stabilnost prinosa, tako da se prilikom agrohemijskih analiza, pre svega, utvrđuju njihovu sadržaju u zemljištu. Ali, zbog njihove različite prirode i ponašanja u zemljištu, učestalost određivanja njihovih pristupačnih sadržaja u zemljištu je drugačija. Azot u zemljištu karakteriše izrazito promenljiva priroda, tako da zemljište nema sposobnost da stvori značajne rezerve ovog hraniva. Za razliku od azota, fosfor i kalijum se u zemljištu mogu naći sa značajnom pristupačnom rezervom. Zbog toga se sadržaj pristupačnih oblika azota određuje svake godine i to pre setve/sadnje biljaka, ali u i toku njihove vegetacije, odnosno neposredno pre primene azotnih đubriva. Ispitivanje pristupačnih sadržaja fosfora i kalijuma ne mora da se vrši svake godine, a učestalost ispitivanja se određuje na osnovu prve urađene agrohemijske analize i najčešće se kreće u intervalu 3 – 5 godina. Ovaj interval se može odnositi i na ostale neophodne elemente, izuzev azota.

Da li je neophodno primenjivati organska i mineralna đubriva?

Najbolji odgovor na ovo pitanje ponudio je ugledni profesor Poljoprivrednog fakulteta, dr Života Popović, čiji je naučno istraživački rad dao značajan doprinos u oblasti primene đubriva, koji je istakao: “Mogućnost da se proizvodi hrana bez upotrebe đubriva liči na preporuku da se deca i ljudi hrane smanjenim količinama belančevina, jer i biljke bez azota liče na malokrvnu decu, a bez fosfora i kalijuma na decu obolelu od rahitisa“.

Ima li razlike između organskih i mineralnih đubriva?

Ima! Osnovna razlika između organskih i mineralnih đubriva je u hemijskom obliku u kome se hraniva nalaze. U organskim đubrivima hraniva su dominantno prisutna u obliku različitih organskih jedinjenja i u tom obliku su nepristupačna biljkama. Da bi biljka mogla da usvoji hraniva iz organskih đubriva, neophodna je njihova transformacija iz organskih u mineralne (neorganske) oblike. Ova transformacija se u zemljištu dešava pod uticajem mikroorganizama i ti procesi su poznati pod nazivom mineralizacija organskih jedinjenja. U mineralnim đubrivima hraniva su prisutna u obliku soli, odnosno u neorganskom (mineralnom) obliku (sa izuzetkom uree – azot u amidnom obliku) i kao takva su direktno pristupačna biljkama. Druga, veoma značajna razlika je u sadržaju aktivne materije (čistog hraniva) u ovim đubrivima. Organska đubriva su niskokoncentrovana i zbog toga se količina njihove primene značajno razlikuje od količine primene mineralnih đubriva. Organska đubriva se primenjuju u tonama po jedinici površine (na primer od nekoliko do više desetina tona po hektaru). Mineralna đubriva su visokokoncentrovana, odnosno, najčešće, imaju nekoliko desetina puta veći sadržaj aktivne materije, čistog hraniva, u poređenju sa organskim đubrivima i zbog toga se primenjuju u kilogramima po jedinici površine. U svojoj osnovi, organska đubriva se ne primenjuju u cilju obezbeđivanja hranljivih elemenata za biljke, već predstavljaju oplemenjivače zemljište čiji je osnovni cilj poboljšanje hemijskih, fizičko-hemijskih i bioloških svojstava zemljišta. Prema tome, organska đubriva sa stanovišta ishrane biljaka, predstavljaju sekundarni izvor hraniva.

Mineralna đubriva su veštačka đubriva – istina ili zabluda?

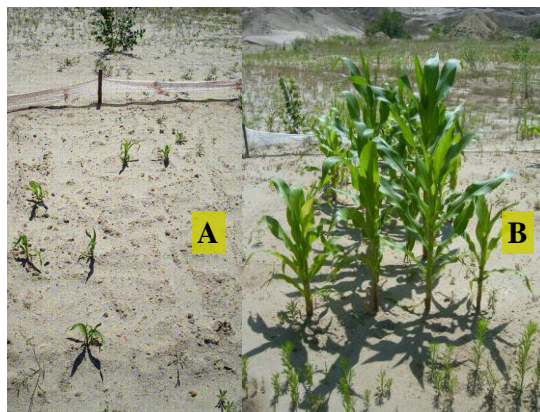
Od početka proizvodnje i primene mineralnih đubriva pa sve do kasnih osamdesetih godina prošlog veka, jedini ili najčešće korišćeni termin za mineralna đubriva bio je „veštačka đubriva“, da bi od kraja osamdesetih godina taj termin potpuno napušten, kako u stručnoj tako i naučnoj literaturi, zbog sledećeg: bez obzira na činjenicu da se mineralna đubriva proizvode u industrijskim pogonima, sve sirovine koje se koriste za njihovu proizvodnju su prirodnog porekla, tako da se prilikom tehnologije njihove proizvodnje ne menja prirodni karakter dobijenog đubriva, tako da termin mineralna đubriva, pre svega govori o hranivima koja su u mineralnom obliku, a za sve one koji razumeju i poznaju tehnologiju proizvodnje mineralnih đubriva, ova đubriva predstavljaju prirodni proizvod.

Danas se, pre svega u laičkoj, odnosno nestručnoj javnosti, koristi termin veštačka đubriva sa osnovnim ciljem da se ona predstave kao neki veštački materijal, pa prema tome nepogodan za primenu u organskoj proizvodnji. Koliko je ovo apsurdno govori činjenica da je, na primer, u organskoj proizvodnji dozvoljena primena sirovih fosfata, koji su osnovna sirovina za proizvodnju pojedinačnih fosfornih i složenih mineralnih đubriva sa fosfornom komponentom. Međutim, primena istih tih đubriva nije dozvoljena u organskoj poljoprivredi. Dalje, u organskoj proizvodnji dozvoljena je primena sirovih kalijumovih soli, koje predstavljaju sirovinu za proizvodnju kalijumovih đubriva (KCl), čija primena, zatim, nije dozvoljena. Sa druge strane, sirove kalijumove soli sadrže značajne količine natrijuma, hlora, perhlorata, koji ostavljaju štetne posledice na biljke i zemljište, dok se pri proizvodnji koncentrovanih kalijumovih soli ove nepoželjne primese sirovih kalijumovih soli eliminišu.

Kada je u pitanju azot, organska đubriva koja su dozvoljena u organskoj proizvodnji, najvećim delom sadrže ovaj element u organskom obliku koga biljke ne mogu da usvoje, već on podleže procesima mineralizacije i prevodi se u biljkama pristupačne oblike: amonijačni i nitratni oblik azota, odnosno one iste oblike koji su prisutni u azotnim mineralnim đubrivima.

Koja đubriva treba primenjivati – mineralna ili organska?

Savremeni koncept gajenja visokorodnih sorti i hibrida podrazumeva primenu i organskih i mineralnih đubriva, čime se postiže osnovni cilj poljoprivredne proizvodnje, a to su visoki i stabilni prinosi odgovarajućeg kvaliteta, uz istovremeno održavanje zatečenog nivoa plodnosti zemljišta ili njegovo povećanje. Svaka isključivost u smislu primene samo organskih ili samo mineralnih đubriva može da ima za posledicu značajno smanjenje prinosa, odnosno značajno narušavanje plodnosti zemljišta (pogoršavanje njegovih hemijskih, fizičko-hemijskih i bioloških svojstava). Isključiva primena visokokoncentrovanih mineralnih đubriva u obradivim zemljištima Srbije ima za posledicu smanjivanje sadržaja organske materije, odnosno humusa. Imperativ biljne proizvodnje proizvodnje u našoj zemlji je zaustavljanje daljeg opadanja prirodne plodnosti zemljišta, jer zemljište predstavlja najvredniji prirodni resurs svake zemlje.



*Slika 1. Proizvodni ogled izveden u cilju rekultivacija jalovina rudarskog basena „Kostolac“:
A – kontrolna varijanta bez primene đubriva, B – varijanta na kojoj je primenjeno 100 t/ha goveđeg stajnjaka i 400 kg/ha NPK đubriva 15-15-15*

Značaj pravilne kombinacije organskih i mineralnih đubriva ilustrovan je slikom 1, koja potiče iz proizvodnog ogleada izvedenog u cilju rekultivacija jalovina rudarskog basena „Kostolac“. Ovim ogledom je dokazano da je, uz odgovarajući izbor đubriva i oplemenjivača zemljišta, moguće zasnovati ratarsku proizvodnju i na neplodnim površinama, kao što su jalovine i dobiti proizvod odgovarajućeg kvaliteta.

Koje đubrivo treba koristiti za prihranu azotom – Urea, AN ili KAN?

Urea, AN (amonijum nitrat) i KAN (krečni amonijum nitrat) predstavljaju najčešće korišćena đubriva za prihranu ratarskih, povrtarskih, voćarskih i hortikulturnih biljaka azotom. Međutim, primena ovih đubriva je često empirijska, odnosno zasnovana na prethodnom iskustvu i nije praćena odgovarajućom analizom zemljišta. U ovom slučaju, analiza zemljišta nema samo za cilj da se utvrdi rezerva mineralnog azota u zemljištu i količina đubriva, već i da se odredi vrsta đubriva koju treba primeniti.

Osnovno svojstvo zemljišta od kojeg zavisi izbor vrste đubriva za prihranu azotom, odnosno oblika u kome se hranivo nalazi, je reakcija zemljišta (izražena kao pH vrednost). KAN bi uvek bio prvi izbor na kiselim zemljištima, pri čemu nema ograničenja za njegovu primenu na zemljištima neutralne ili alkalne reakcije. Urea i AN, fiziološki kisela đubriva, zbog visokog sadržaja aktive materije, posebno urea, se najčešće koriste za prihranu i u uslovima kisele reakcije zemljište, ali to za posledicu ima dalje zakiseljavanje zemljišta i narušavanje njegovih fizičkih, hemijskih i bioloških svojstava. Da bi se iskoristila prednost visokog sadržaja aktivne materije azota u urei i AN-u, a da se istovremeno ublaži nepovoljno delovanje ova dva đubriva, njihova primena na kiselim zemljištima treba da bude praćena korišćenjem fino samlevenog kalcijum karbonata (na primer: 3 – 5 t/ha, u intervalima od 2 – 3 godine).

Da li su „vodotopiva“ đubriva efikasnija od đubriva koja nemaju tu naznaku „kvaliteta“?

Pojava takozvanih „vodotopivih“ đubriva vezana je za nove trendove u uzgoju biljaka, kod kojih se, sve češće, navodnjavanje kombinuje, odnosno izvodi zajedno sa đubrenjem. Ovakav način primene đubriva poznat je pod nazivima fertirigacija i fertigacija. S obzirom na način primene đubriva, javila se potreba da ona budu potpuno rastvorljiva u vodi, bez ikakvog ostatka, jer bi, u protivnom došlo do ugrožavanja funkcionisanja sistema za

navodnjavanje. Tehnološki, „vodotopiva“ đubriva predstavljaju čiste hemijske supstance (soli). Između „vodotopivih“ i ostalih mineralnih đubriva nema razlike u njihovoj fertilizacionoj vrednosti, jer su i sva ostala đubriva rastvorljiva, tako da sa stanovišta mineralne ishrane biljaka daju iste efekte. Prema tome, pitanje je kada se treba odlučiti za primenu „vodotopivog“ đubriva? Ova đubriva treba primenjivati u uslovima fertirigacije, za šta su ona, u osnovi i namenjena. To ne isključuje njihovu primenu u uslovima suvog ratarenja, ali obzirom da daju iste fertilizacione efekte kao i ostala đubriva, davanje prednosti „vodotopivim“ đubrivima nad ostalim predstavlja besmisleno povećanje troškova proizvodnje.

Đubriva sa aminokiselinama i huminskim kiselinama – otkriće ili zabluda?

Da bi se odgovorilo na ovo pitanje, treba početi od definicije đubriva, a jedna od definicija glasi: „Đubriva su materije koje služe za direktnu ili dopunsku (preko lista) ishranu biljaka, u cilju povećanja prinosa i kvaliteta poljoprivrednih proizvoda. Da bi se ostvarila uloga đubriva, neophodno je da biljna hraniva koja sadrži budu u biljkama pristupačnom obliku. Zbog ovoga se, na primer, stajnjak, prvenstveno smatra oplemenjivačem zemljišta (deluje u pravcu poboljšanja, fizičkih, hemijskih i bioloških svojstava zemljišta), a tek je indirektno izvor hraniva za biljke. Po svojoj strukturi, huminske kiseline i aminokiseline imaju istu hemijsku prirodu kao i stajnjak, odnosno predstavljaju organska jedinjenja, pa u startu ne ispunjavaju uslov da sadrže hranive elemente u biljkama pristupačnim oblicima. Zatim, i huminske kiseline i aminokiseline su prisutne u svakom zemljištu i to u količinama daleko većim od onih kojima se unose đubrivima sa huminskim, odnosno aminokiselinama. Osnova uloga huminskih kiselina u zemljištu, bez obzira na njihovo poreklo, je poboljšanje plodnosti zemljišta. Aminokiseline se neprekidno obrazuju u zemljištu i to pre svega u okviru mikrobne biomase, čijim izumiranjem, najvećim delom, postaju polazni materijal za sitezu humusnih materija.

Primena aminokiselina i huminskih kiselina ima smisla u slučajevima kada je biljka bila izložena stresu (na primer, grad, suša, ekstremne temperature) i kada joj je potreban brz oporavak (analogno davanju infuzije). Međutim, i tada primena ovih materija može da bude opravdana jedino preko zemljišta, jer je njihovo stimulatívno delovanje na biljku moguće samo posle njihove mikrobiološke transformacije, koju pre svega, obavljaju zemljišni mikroorganizmi. Znači, ova đubriva treba primenjivati samo u navedenim, izuzetnim situacijama, dok je primena u redovnoj poljoprivrednoj proizvodnji nepotrebna. Reklamni materijal za ovu vrstu đubriva ostavlja utisak da su ona „čarobni štapić“, a još je apsurdnije da se „čarobno“ dejstvo ovih đubriva potvrđuje njihovom visokom cenom, što potrošače dovodi u zabludu da se radi o izuzetnom proizvodu.

Da li leguminozne biljke treba đubriti azotom?

Azot (N) je jedan od primarnih hranjivih elemenata koje usevi zahtevaju za optimalni rast i razvoj. Potrebe za hranivima, pa tako i za azotom, biljke, u osnovi, zadovoljavaju iz dva izvora: iz zemljišta i iz đubriva. Međutim, leguminozne biljke žive u simbiozi sa bakterijama iz roda *Rhizobium*, koje imaju sposobnost fiksacije atmosferskog azota. U ovoj simbiozi, bakterije žive u kvržicama na korenu biljaka. Biljka snabdeva bakterije šećerima, odnosno potrebnom količinom energije za fiksaciju azota iz atmosfere, dok bakterije, za uzvrat, snabdevaju biljku amonijačnim azotom koji je nastao transformacijom fiksiranog, inertnog azota iz atmosfere u samom telu bakterije. Smatra se da, na ovaj način, fiksacijom atmosferskog azota od strane kvržičnih bakterija, leguminozne biljke mogu da zadovolje 50 -

60 % od ukupne potrebe za azotom, dok preostala količina azota mora da se zadovolji azotom iz zemljišta i azotom iz đubriva. Potreba za azotom kod legumonoznih biljaka je posebno izražena u prvim fazama vegetacije, dok krvžice nisu potpuno razvijene, odnosno dok se ne ispolji njihov pun kapacitet da fiksiraju azot iz atmosfere.

Leguminozne biljke se najčešće nazivaju mahunarkama (zbog karakterističnog ploda mahune) ili leptirnjačama (zbog izgleda cveta). U ovu familiju se ubraja veliki broj ekonomski važnih biljaka - pasulj, grašak, soja, bob, sočivo itd., kao i lucerka, detelina, žuti zvezdan i dr. Količina azota koja je potrebna leguminoznim biljkama, kao i kod drugih useva, zavisi od biljne vrste i planiranog prinosa i rezerve mineralnog azota u zemljištu. S obzirom na sve karakteristike, primenu azotnih đubriva treba obaviti u predsetvenoj pripremi zemljišta, a ne u prihranjivanju. Azot u početku vegetacije ubrzava razvoj korenovog sistema i postiže se bolji razvoj krvžičnih bakterija. Azot dodat u kasnijem delu vegetacije može da infibira proces fiksacije.

Da li se organska đubriva životinjskog porekla smeju primenjivati preko biljke (folijarno)?

Poslednjih godina, na tržištu đubriva pojavio se izvestan broj proizvoda, koji su klasifikovani kao organska đubriva životinjskog porekla i koja mogu biti čvrsta i tečna. Čvrsta organska đubriva životinjskog porekla se primenjuju preko zemljišta, dok se za tečna organska đubriva, najčešće, daje preporuka za primenu preko biljaka, posebno u povrtarskoj i voćarskoj proizvodnji. Tečna organska đubriva, u zavisnosti od sirovina za njihovu proizvodnju, mogu da sadrže različita jedinjenja, i to: belančevine, aminokiseline, ureu, hormone i druge metabolički aktivne materije. Ove materije mogu da imaju višestruko štetno dejstvo po zdravlje ljudi, ako se primenjuju preko biljke, posebno na lisnatom povrću, povrću koje se termički ne obrađuje pre konzumiranja (zelena salata, spanać, paradajz, mladi luk, mladi kupus i dr.), kao na nekim voćnim vrstama (jagoda, malina, kupina i dr.). Metabolički aktivne materije životinjskog porekla su slične metabolički aktivnim materijama u ljudskom organizmu, pa mogu da prouzrokuju metaboličke i fiziološke promene, posebno kod dece i adolescenata. Iz ovih razloga, svaka primena organskih đubriva životinjskog porekla preko biljke treba da bude isključena pri gajenju prethodno navedenih kultura. Sa druge strane, primena organskih đubriva, životinjskog, kao i biljnog porekla, preko zemljišta je potpuno sigurna i ima brojne pozitivne efekte, pre svega na svojstva zemljišta, a samim tim, indirektno, na gajene kulture.

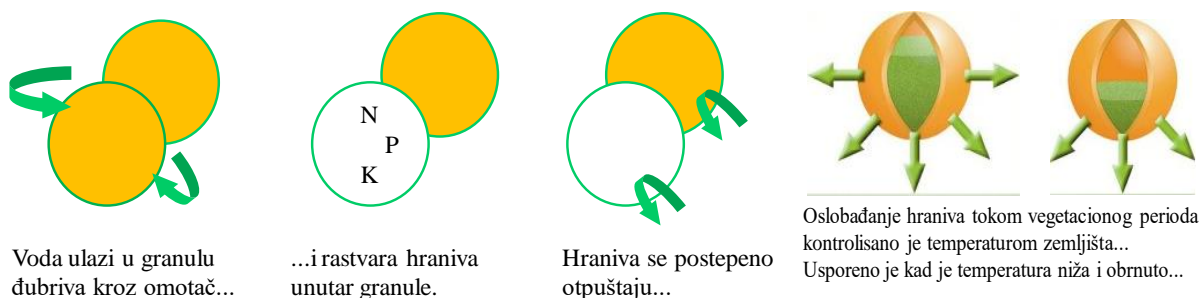
Da li se mikrobiološka đubriva smeju primenjivati preko biljke (folijarno)?

Poslednjih godina u našoj zemlji se intenzivno reklamiraju određena mikrobiološka đubriva i to za primenu preko biljaka za mnoge biljne vrste. Što se tiče primene ovih đubriva, problem je vrlo sličan kao i pri primeni organskih đubriva životinjskog porekla, sa istim ili težim posledicama po zdravlje ljudi. Štetnost njihovog delovanja se svodi na moguću pojavu toksičnih produkata mikroorganizama (mikotoksini), kao i naseljavanje patogenih mikroorganizama na jestivim biljnim delovima, zbog prisustva hranljive podloge. Znači, odgovor na ovo pitanje bi glasilo: ne treba primenjivati ova đubriva preko biljke, već njihove pozitivne efekte treba, kao i kod prethodnih đubriva, obezbediti iz njihove primene preko zemljišta.

Šta su to sporodelujuća đubriva?

Mnogi đubriva na tržištu nose oznaku kvaliteta “sporodelujuća đubriva” ili “đubriva sa kontrolisanim otpuštanjem hraniva”. Ova oznaka kvaliteta zasnovana je tome koliko brzo hraniva iz primenjenog đubriva postaju dostupna biljkama. Najčešće se ovaj kvalitet odnosi na azotna đubriva, ali može se odnositi i na đubriva sa ostalim hranljivim elementima. Iako je mehanizam “sporog” oslobađanja hraniva iz đubrivo nešto drugačiji nego mehanizam “kontrolisanog” oslobađanja hraniva, obe grupe đubriva se karakterišu time da, nakon njihove primene, celokupna količina hraniva nije odmah dostupna biljkama, već je omogućena kontinuirana ishrana biljaka tokom vegetacije.

Većina “sporodelujućih đubriva” predstavlja hemijska jedinjenja koja su samo delimično rastvorljiva u vodi i koja se postepeno razgrađuju od strane mikroorganizama u zemljištu, koji ih koriste kao izvor azota. Najpoznatija jedinjenja koja se koriste kao sporodelujuća đubriva su ureaformaldehid, metilen urea i izobutildiurea. Prema tome, otpuštanje hraniva iz “sporodelujućih đubriva” zavisi od njihove rastvorljivosti i otpornosti na mikrobiološku razgradnju. U ovu grupu đubriva mogu da se svrstaju i organska đubriva zbog toga što hranljivi elementi postaju pristupačni tek nakon mineralizacije, pa se smatra da njihovo delovanje u zemljištu u smislu ishrane biljaka traje oko tri godine. Sa druge strane, “đubriva sa kontrolisanim otpuštanjem” predstavljaju rastvorljiva đubriva, presvučena različitim materijalima, koji ograničavaju njihovo rastvaranje ili otpuštanje u zemljišni rastvor. Otpuštanje hraniva iz ove grupe đubriva dešava se difuzijom i nije zavisno od mikrobiološke aktivnosti, već zavisi od vlažnosti i temperature zemljišta (Slika 2).



Slika 2. Otpuštanje hraniva iz đubriva postepenim rastvaranjem i/ili delovanjem temperature

“Sporodelujuća đubriva” i “đubriva sa kontrolisanim otpuštanjem hraniva” su posebno pogodna za useve na peskovitim zemljištima, koja imaju nizak kapacitet adsorpcije hranljivih elemenata, kao i slab retencioni kapacitet za vodu (sposobnost zadržavanja vode), ali i za travnjake, kao i višegodišnje voćarske i hortikulturene biljke, bez obzira na karakteristike zemljišta. Iako je njihova cena veća od cene rastvorljivih đubriva, njihovi efekti, posebno na peskovitim zemljištima opravdavaju uložena ulaganja.

Da li svim kulturama smetaju kisela zemljišta?

Većini poljoprivrednih kultura smeta niska pH vrednost, odnosno kiselost zemljišta. Borovnica je jedna od kultura, koja predstavlja značajan izuzetak od ovog pravila i koja čak nema plodonošenje ukoliko zemljište nije jako kiselo. Ova kultura nije jedina u tom pogledu, ali je u pogledu zahteva prema pH vrednosti jedna od najekstremnijih. Na slici 3 su prikazani optimalni intervali pH vrednosti za pojedine kulture.



Slika 3. Optimalni intervali pH vrednosti zemljišta za pojedine kulture

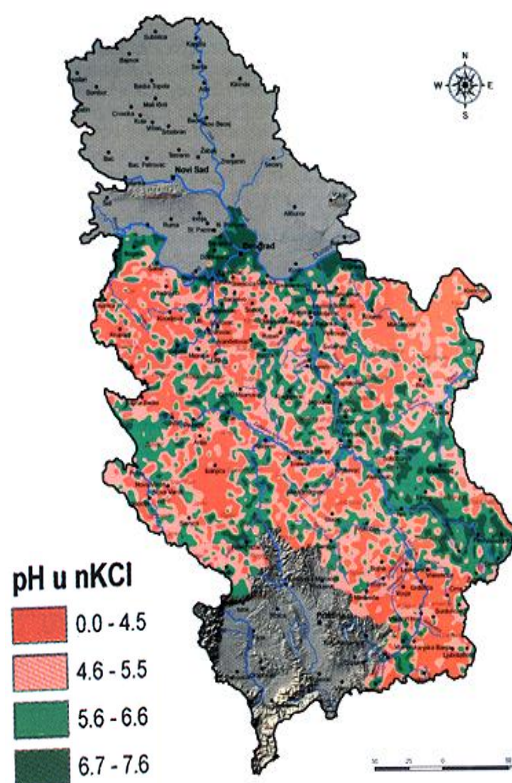
Ako želite da gajite borovnicu i imate adekvatan prinos i kvalitet, prvo uradite analizu zemljišta, da biste bili sigurni, da je ispunjen prvi uslov za zasnivanje zasada borovnice, a to je jako kisela reakcija zemljišta (pH < 4,5). Ukoliko ovaj uslov nije ispunjen, svako podizanje zasada predstavlja apsolutni promašaj u odnosu na uložena sredstva.

U praksi se često događa da zemljište nema odgovarajuću kiselost za podizanje zasada borovnice, a vlasnici zemljišta imaju izraženu nameru da na takvim površinama podižu zasade ove kulture, pa pribegavaju ekstremnom, odnosno agresivnom postupku zakišeljavanja zemljišta (unošenje jakih mineralnih kiselina, unošenje čistog sumpora i dr.), čime se zemljište degradira i u osnovi uništava njegov prirodni potencijal za uspešno gajenje drugih kultura. **Čovek nema pravo da bira kulturu i menja zemljište, već zemljište bira kulture.**

Kako rešiti problem kiselosti zemljišta?

Problem neutralizacije kiselosti zemljišta je lako rešiv, unošenjem u zemljište krečnih materijala, uz istovremeno unošenje i organskih đubriva, ali rešavanje problema zahteva značajna finansijska ulaganja. Kisela zemljišta zahvataju velike površine u našoj zemlji, posebno u delu centralne Srbije, južno od Save i Dunava (Slika 4).

Za neutralizaciju kiselosti zemljišta najčešće se koristi krečnjak, odnosno kalcijum karbonat. Međutim, ukoliko se ova neophodna meliorativna mera izvede nestručno, posebno u odnosu na količinu primenjenog krečnjaka, umesto da se postignu pozitivni efekti vezani za mineralnu ishranu biljaka, može da se stvori novi problem - nedostatak neophodnih mikroelemenata u ishrani biljaka. Da bi neutralizacija kiselosti zemljišta bila sprovedena tako da se ostvari pun efekat ove mere, neophodno je da se potreba za neutralizacijom kiselosti i količina krečnog materijala za neutralizaciju odrede isključivo na osnovu detaljne hemijske analize zemljišta.



Slika 4. Reakcija zemljišta u centralnom delu Srbije (bez Vojvodine i Kosova). Kisela zemljišta obuhvataju oko 60 % teritorije centralne Srbije

Meliorativna mera - neutralizacija kiselosti zemljišta je u stručnoj javnosti poznata pod nazivom „kalcifikacija“, mada se pravilnijim smatra termin „kalcizacija“. Ova mera nema trajne efekte, već se mora ponavljati u različitim vremenskim razmacima, u zavisnosti od intenziteta brojnih procesa koji deluju u pravcu zakišeljavanja zemljišta i koji se neprekidno odvijaju, bez ili sa aktivnim učešćem čoveka.

Da li treba spaljivati žetvene ostatke?

Spaljivanje žetvenih ostataka je česta praksa za njihovo uklanjanje i pripremu zemljišta za naredni usev. Proizvođači se odlučuju za ovaj korak kao lak i brz postupak „čišćenja zemljišta od prethodnog useva“, koja uz to ne zahteva rad i finansijsko ulaganje. Međutim, spaljivanje žetvenih ostataka predstavlja pogrešan postupak i to iz više razloga. Jedna od odlika plodnog zemljišta je visok sadržaj organske materije – humusa u zemljištu. Osnovni materijal za obrazovanje humusa u zemljištu su razni biološki ostaci, a među njima i žetveni ostaci i organska đubriva. Prema tome, učestalo spaljivanje žetvenih ostataka, posebno ukoliko nije bilo primene organskih đubriva ili je primenjena količina organskih đubriva niska, sigurno vodi do značajnog smanjivanja sadržaja organske materije u zemljištu, a samim tim i do smanjivanja produktivne sposobnosti zemljišta. Osim toga, u plitkom sloju zemljišta (0 – 5 cm) najveće je prisustvo, odnosno zastupljenost mikroorganizama, koji učestvuju u procesima mineralizacije i humifikacije, tako da se paljenjem žetvenih ostataka uništava i korisna mikrobna biomasa. Na ovaj način se značajno narušavaju biološka svojstva zemljišta i to za značajan vremenski period. Na kraju, spaljivanje žetvenih ostataka je neprihvatljivo i sa stanovišta zaštite životne sredine, zbog lokalne emisije gasova.

Kada kukuruz može postati žbun?

Kukuruz je biljka koja je izrazito osetljiva na nedostatak mikroelementa cinka (Zn). Cink je neophodan u ishrani biljaka, jer služi kao aktivator enzima neophodnih za sintezu hormona rasta auksina. U nedostatku cinka, prestaje ili se značajno smanjuje sinteza auksina, a to se manifestuje kroz patuljast rast i rozetast izgled biljaka, jer dolazi do slabog rasta internodija (članaka) stabla, tako da se kolenca približavaju. Kod biljaka posebno osetljivih na nedostatak cinka, kao što je kukuruz, moguća je i pojava bočnih stabala, zbog čega sama biljka, umesto razvijenog, visokog stabla, dobija žbunast izgled.

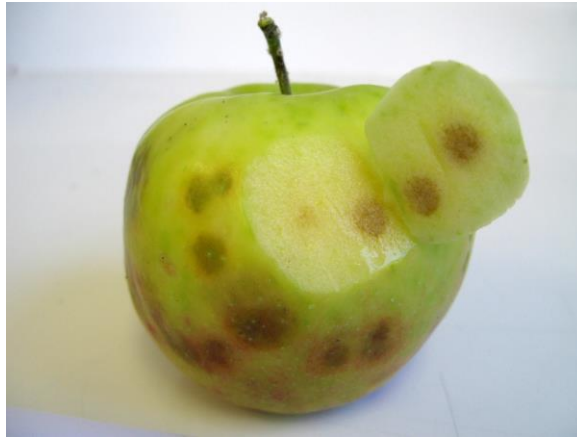
Nedostatak cinka u ishrani biljaka se posebno javlja u uslovima neutralne, slabo alkalne i alkalne reakcije zemljišta, zatim na zemljištima lakšeg mehaničkog sastava, kao i na zemljištima sa visokim sadržajima pristupačnog fosfora. Prema tome, nepravilna ishrana biljaka cinkom može da se ispolji i u uslovima neadekvatne primene visokih doza fosfornih đubriva.

Nedostatak cinka se dokazuje hemijskom analizom zemljišta, a ukoliko se potvrdi, neophodna je primena đubriva na bazi mikroelementa cinka.

Na biljkama se javljaju simptomi nedostatka mikroelemenata, ali one ne reaguju pozitivno na primenu đubriva na bazi mikroelemenata. Zašto?

Simptomi nedostatka mikroelemenata u ishrani biljaka se najčešće manifestuju kroz hlorozu (žutilo) mladih listova (nedostatak gvožđa – Fe), hloroza i žute fleke (nedostatak mangana – Mn), hloroza, nekroza i odumiranje vršnih delova biljaka (nedostatak bakra – Cu), patuljast rast i rozetav izgled (nedostatak cinka – Zn). Nedostatak ovih mikroelemenata se najčešće javlja na karbonatnim zemljištima (neutralna, slabo-alkalna i alkalna reakcija zemljišta). Ukoliko se na ovakvim zemljištima primene đubriva na bazi mikroelemenata u kojima se oni nalaze u obliku neorganskih soli (najčešće kao sulfati mikroelemenata), mikroelementi neće biti pristupačni biljkama, jer će doći do njihove imobilizacije u zemljištu, odnosno biljke neće pozitivno reagovati na primenjena đubriva. Da bi se prevazišao ovaj problem, na karbonatnim zemljištima se preko zemljišta preporučuju primena đubriva u kojima se mikroelementi nalaze u helatnom obliku (kompleksi mikroelemenata sa EDTA, EDHHA i dr.). Helati mikroelemenata sprečavaju njihovu imobilizaciju u zemljištu. Drugi način rešavanja ovog problema je folijarna primena đubriva sa mikroelementima (primena preko listova). Folijarno se mogu primeniti i neorganske soli mikroelemenata i njihovi helati, ali se helatni kompleksi brže i lakše usvajaju. Sa druge strane, za razliku od gvožđa, cinka, bakra i mangana, nedostatak mikroelementa molibdena (Mo) će se ispoljiti ne na karbonatnim, već na kiselim zemljištima.

Kako sprečiti pojavu gorkih pega kod jabuka?



Slika 5. Plod jabuke sa „gorkim pegama“

Pojava gorkih pega na jabuci (Slika 5) tokom gajenja i skladištenja nastaje kao posledica nedostatka kalcijuma u ishrani biljaka tokom vegetacije. Međutim, interesantno je da ovaj problem može da nastane i onda kada je zemljište dobro obezbeđeno pristupačnim kalcijumom. Problem nastaje zbog slabe pokretljivosti kalcijuma kroz biljku, a posebno je izražen u uslovima visokog sadržaja pristupačnog kalijuma u zemljištu. Kalijum se intenzivno usvaja i transportuje kroz biljku, što uzrokuje blokiranje usvajanja kalcijuma od strane biljaka. Zbog svega ovoga, dodavanje kalcijuma preko zemljišta daje male efekte, tako da se preporučuje njegova primena preko biljaka (plod). Sa primenom đubriva započinje se kada plod jabuke dostigne veličinu oraha, a primena se vrši nekoliko puta, do berbe. Ranije su se kao sredstva za ishranu biljaka kalcijumom primenjivali, najčešće, kalcijum nitrat i kalcijum hlorid, koji su po svojoj prirodi neorganske soli. Danas se preporučuje primena kalcijuma u organskim kompleksima, što daje bolje efekte u odnosu na soli i to zbog efikasnijeg usvajanja kalcijuma, čime se, ujedno, smanjuje i broj tretiranja.

Listovi kukuruza su dobili tamno ljubičastu boju. Šta se dogodilo?

Pojava ljubičaste boje na zelenim delovima biljke (list i stablo) se javlja u uslovima neadekvatne ishrane biljaka fosforom i predstavlja jedan od tipičnih simptoma nedostatka fosfora. Ova pojava prikazana je na slici 6, ali treba naglasiti da se deficit fosfora ne manifestuje samo kod kukuruza, već i kod ostalih biljaka, obzirom da je fosfor, zajedno sa azotom i kalijumom, u grupi esencijalnih elemenata.



Slika 6. Simptom nedostatka fosfora kod kukuruza

Ljubičasta boja se javlja zbog pojačane sinteze antocijana u uslovima nedostatka fosfora i ima za posledicu smanjenje fotosintetskog potencijala, a samim tim i normalnog rasta i razvića biljaka. Osim ovoga, nedovoljna ishrana biljaka fosforom ima za posledicu slab razvoj korenovog sistema, što je u uslovima čak i umerene suše vrlo nepovoljno sa stanovišta vodnog režima biljaka, jer je koren dominantno prisutan u površinskom sloju zemljišta, odakle se voda lako gubi evaporacijom. Osim toga, slab razvoj korenovog sistema uslovljava i nepovoljne uslove sa stanovišta mineralne ishrane biljaka, kao i mogućnost poleganja useva. Svi ovi problemi su rešivi adekvatnom ishranom biljaka, shodno njihovim potrebama za fosforom i uslovima koji vladaju u zemljištu.

Zašto dolazi do opadanja cvetova, bez formiranja ploda?

Ova pojava je, pre svega, karakteristična za voćarske kulture, ali se javlja i kod nekih povrtarskih kultura (paradjz, paprika, bundeva, krastavac i dr.). Jedan od mogućih uzročnika ove pojave je nedostatak mikroelementa bora (B) u ishrani gajenih kultura. Nedostatak bora se utvrđuje hemijskom analizom zemljišta. Ako se analizom potvrdi njegov nedostatak, onda treba primeniti đubriva na bazi bora i to u sledećoj vegetaciji, preko zemljišta ili tretiranjem biljaka pred cvetanja ili u ranoj fazi cvetanja. Opadanje cvetova, bez formiranja ploda, može da nastane i iz drugih razloga, kao što je, na primer, inkompatibilnost, odnosno oprašivanje neodgovarajućim polenom, što je karakteristično za dvodome biljke (bundeva, krastavac, tikvica, lubenica), ali i stranooplodne vrste voćaka (neke sorte dunje, kruške, jabuke, breskve trešnje, leske i dr.). Kod ovih voćarskih kultura oplodnja je moguća jedino polenom drugih sorata iste vrste. Na osnovu poznavanja cvetanja, tj. podudarnosti u cvetanju pojedinih sorata i mogućnosti međuoplodnje, sastavlja se sortiment i raspored sorata u voćnjaku.

Da li je visok sadržaj nitrata u povrću izazvan samo primenom mineralnih đubriva?

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (WHO), pored vode za piće, povrće se svrstava u značajan izvor nitrata u ishrani čoveka i može da doprinese njihovom unosu preko prihvatljivih količina na dnevnom nivou (ADI 3,7 mg/kg telesne mase (prosek 60 kg)). Poznato je da pojedine povrtarske kulture imaju izražen afinitet prema usvajanju nitratnog azota, kao što su zelena salata, spanać, blitva, zelje, cvekla, šargarepa i dr. Zbog toga se u agronomskoj praksi posebno vodi računa o količini, kao i obliku azota koji se primenjuje pri gajenju ovih kultura. Visok nivo nitrata u gajenim kulturama je, najčešće, posledica primene neadekvatnih doza azota iz đubriva. U laičkoj javnosti vlada mišljenje da neadekvatne doze azota mogu da potiču samo iz mineralnih đubriva. Međutim, ovakvo mišljenje je potpuna zabluda. Primena neadekvatnih doza organskih đubriva ima iste posledice, kao i primena neadekvatnih doza mineralnih đubriva, zato što se, u procesima mineralizacije organskih đubriva, nitrati intenzivno obrazuju i to naročito u proizvodnji u zaštićenom prostoru (optimalna vlaga i temperatura za aktivnost mikroorganizama koji vrše mineralizaciju).

Nakupljanje nitrata u jestivim delovima biljaka, posebno u lisnatom povrću, javlja se usled udruženog delovanja mnogih drugih faktora spoljašnje sredine (temperatura, doba dana, svetlost, doba godine, vlažnost vazduha, koncentracija ugljen dioksida itd.), čije se dejstvo pojačava uz neadekvatnu primenu mineralnih i/ili organskih đubriva. Zbog toga je sadržaj nitrata u lisnatom povrću sa izraženim afinitetom ka njihovom usvajanju, kao što su zelena salata i spanać, i u našoj zemlji regulisan zakonom (Pravilnik o dopuni Pravilnika o maksimalno dozvoljenim količinama ostataka sredstava za zaštitu bilja u hrani i hrani za životinje i o hrani i hrani za životinje za koju se utvrđuju maksimalno dozvoljene količine

ostataka sredstava za zaštitu bilja "Sl. glasnik RS", br. 39/2014). Ova regulativa je neophodna zbog mogućih štetnih posledica nitrata po zdravlje ljudi, a posebno dece (metahemoglobinemija, obrazovanje nitrozo amina koji ima mutageno, teratogeno i kancerogeno dejstvo).

Zbog svega navedenog, za preporuku je da se, pri gajenju navedenih vrsta povrća, posebna pažnja obrati na sve faktore i činioce koji uzrokuju nakupljanje nitrata u jestivim delovima biljaka. Što se primene đubriva tiče, mora se voditi računa kako o vrsti primenjenog đubriva, tako i o količinama koje se utvrđuju na osnovu potrebe biljke i agrohemijskih svojstava zemljišta.

Zašto se na plodovima paradajza i paprike pojavljuju nekrotične oaze?

Pojava nekrotičnih oaza na plodovima paradajza i paprike (Slika 7) nije tako retka pojava. Ova pojava proizvođače može da dovede u zabludu da se radi o nekoj bolesti biljaka. Međutim, ovi plodovi su potpuno zdravi i bezbedni za konzumiranje, jer je uzročnik ove pojave nedostatak kalcijuma u ishrani biljke. Ova pojava se često javlja zato što se, posebno, pri gajenju paradajza, primenjuju nešto veće količine kalijuma, koji uzrokuje nemogućnost usvajanja kalcijuma od strane biljaka. Interesantno je, međutim, da se ovakvi simptomi najčešće ne dovode u vezu sa an antagonizmom kalijuma i kalcijuma prilikom usvajanja od strane biljaka, već sa nedostatkom kalcijuma u zemljištu, nedovoljnom količinom vlage u zemljištu ili viškom azota, odnosno sa uslovima u kojima je transport kalcijuma u nadzemne organe otežan ili usporen. Osim toga, nekrotične oaze na plodovima paradajza i paprike mogu da nastanu i u uslovima visokih sadržaja pristupačnog fosfora u zemljištu. Dilema proizvođača je utoliko veća ukoliko agrohemijska analiza sadržaja pristupačnog kalcijuma u zemljištu/supstratu pokaže relativno dovoljnu obezbeđenost kalcijumom, pa proizvođači najčešće nemaju objašnjenja za određene promene koji nastaju na biljkama.



Slika 7. Simptomi nedostatka kalcijuma kod paradajza (A) i paprike (B)

Negativni efekti prisustva visokih sadržaja kalijuma u zemljištu se mogu ublažiti unošenjem đubriva sa kalcijumom, na primer kalcijum nitrata ili kalcijum hlorida, što će, uz intenzivno navodnjavanje, izazvati delimično ispiranje kalijuma. Međutim, ukoliko je pojava nekrotičnih pega izazvana visokim sadržajima fosfora, problem je teže rešiv i može delimično da se ublaži primenom kalcijuma preko biljaka (folijarno).

Da li se tvrde vode sa uspehom mogu koristiti za navodnjavanje?

Stepen tvrdoće vode, koji zavisi od sadržaja kalcijum i magnezijum bikarbonata u vodi, određuje se hemijskom analizom, pre korišćenja vode za navodnjavanje. Tvrde vode,

odnosno vode sa visokim sadržajem kalcijum i magnezijum bikarbonata se ne preporučuju za navodnjavanje orošavanjem, jer je moguće taloženje karbonata na listovima, što dovodi do smanjenog intenziteta fotosinteze i dalje, do smanjenog prinosa biljaka. Dalje, primena tvrdih voda u sistemima kap po kap može da prouzrokuje taloženje karbonata u delovima sistema, pa je neohodna njihova redovna kontrola, da bi sistem normalno funkcionisao. Osim toga, tvrde vode imaju najčešće imaju slabo-alkalnu reakciju. Vode ovakvih karakteristika nisu pogodne za navodnjavanje kultura koje zahtevaju kiselu reakciju u zoni korenovog sistema, što je posebno karakteristično za borovnicu. Primena ovakvih voda u dužem vremenskom intervalu i/ili u visokim zalivnim normama može da dovede do povećanja pH vrednosti zemljišta u zoni korenovog sistema, što, dalje, dovodi do izostanka plodonošenja kod borovnice.

Koje probleme mogu da stvore vode za navodnjavanje neodgovarajućeg kvaliteta?

Voda za navodnjavanje mora da zadovolji određene kriterijume u pogledu kvaliteta. Voda za navodnjavanje ne bi smela da:

- Ima visok sadržaj rastvorljivih soli. U protivnom, takva voda može da prouzrokuje uginuće biljaka, jer biljke, u uslovima visoke koncentracije zemljišnog rastvora, po zakonima osmoze, otpuštaju vodu iz ćelija, a ne usvajaju je;
- Ima visoke sadržaje natrijuma i hlora, jer ovi joni u višku deluju toksično na većinu kultura;
- Ima visok sadržaj natrijuma, u kombinaciji sa niskim sadržajima kalcijuma i magnezijuma, jer navodnjavanje takvom vodom u dužem vremenskom periodu, izrazito loše deluje na strukturu zemljišta (praškasta struktura, obrazovanje pokorice);
- Ima visoke sadržaje mikroelemenata (Fe, Mn, Cu, Zn, B). Prisustvo visokih sadržaja rastvorljivih mikroelemenata može da prouzrokuje razvoj algi u sistemima za navodnjavanje, čime se ugrožava normalno funkcionisanje sistema. Osim toga, visoki sadržaji mikroelemenata mogu da deluju toksično na biljke;
- Bude mikrobiološki neispravna, na šta ukazuje visok sadržaj amonijačnog azota;
- Bude zagađena organskom materijom, na šta ukazuje visoka vrednost hemijske potrošnje kiseonika;
- Bude zagađena teškim metalima i metaloidima (na primer: olovo, kadmijum, hrom, nikl, arsen, živa).

Šta je to vodni režim zemljišta?

Porozan prostor zemljišta predstavlja rezervoar zemljišta za vodu. U prirodnim uslovima taj rezervoar se puni padavinama, kapilarnim izdizanjem vode iz dubljih slojeva, navodnjavanjem, a prazni evaporacijom i transpiracijom.

Voda dospela padavinama, kapilarno izdignuta voda, voda dodata navodnjavanjem, evaporacija, transpiracija predstavljaju elemente koji utiču na sadržaj vode u zemljištu, odnosno elemente vodnog režima zemljišta.

Vodni režim zemljišta najkraće rečeno uslovljen je dinamikom punjenja i pražnjenja zemljišnog rezervoara. U zemljištu, odnosno poroznom prostoru koji predstavlja rezervoar za vodu može biti više ili manje vode, odnosno rezervoar može biti puniji ili prazniji.

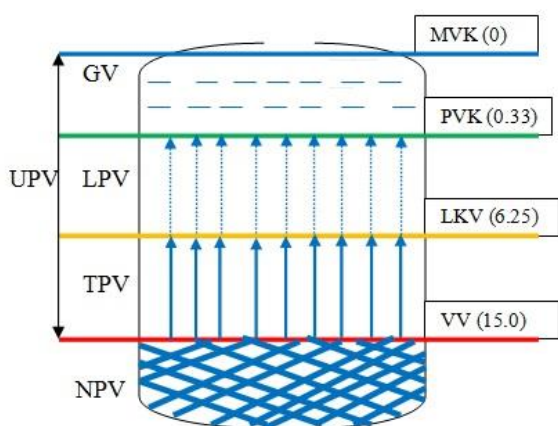
Za navodnjavanje je veoma bitno poznavati granice do kojih zemljište odnosno taj rezervoar za vodu sme da bude napunjen ili ispražnjen. Te granične vrednosti sadržaja vode u zemljištu označavaju se terminom- hidrolimiti zemljišta. Njihovo poznavanje omogućava da se primenom navodnjavanja održava optimalni vodni režim, odnosno takav vodni režim koji omogućava dobijanje najviših prinosa.

Za upravljanje vodnim režimom zemljišta u navodnjavanju važno je poznavati sledeće hidrolimite zemljišta: hidrolimit maksimalnog vodnog kapaciteta ($W_{MVK} (\%_{mas})$ $\theta_{MVK}(\%_{vol})$),

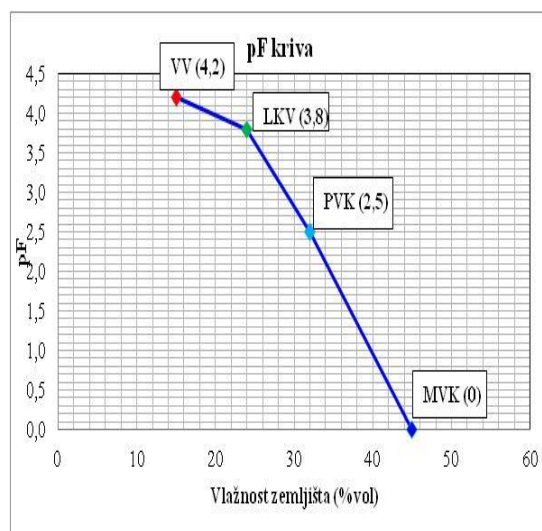
hidrolimit poljskog vodnog, odnosno openo kapilarnog kapaciteta, retencioni vodni kapacitet ($W_{PVK} (\%_{mas})$ $\theta_{PVK}(\%_{vol})$), hidrolimit prekida kapilarne veze (lentokapilarne vlažnosti) ($W_{LKV} (\%_{mas})$ $\theta_{LKV}(\%_{vol})$), hidrolimit vlažnosti venuća ($W_{VV} (\%_{mas})$ $\theta_{VV}(\%_{vol})$).

Koji su oblici vode u zemljištu najznačajniji za navodnjavanje i kojim silama se ta voda drži?

GV- gravitaciona voda nalazi se između hidrolimita maksimalnog vodnog kapaciteta i hidrolimira poljskog vodnog kapaciteta. Ova voda je slobodna i ne drži se nikakvim silama, biljka ne mora da upotrebi nikakvu silu da bi je usvojila. Međutim, kako su sve pore ispunjene vodom većina kultura se guši (zbog nedostatka vazduha) u zoni gravitacione vode. Ona se odvodnjava.



Slika 8. Voda u zemljište i sile držanja vode (bar)



Slika 9. pF kriva

LPV- lako pristupačna voda nalazi se između hidrolimita poljskog vodnog kapaciteta i hidrolimita lentokapilarne vlažnosti. Sila držanja vode je između 0,33 do 6,25 bara i biljka mora upotrebiti silu u pomenutom opsegu da bi usvojila ovu vodu. U zoni lakopristupačne vode najbolje uspeva većina gajenih kultura.

TPV- teže pristupačna voda nalazi se između hidrolimita lentokapilarne vlažnosti i hidrolimita vlažnosti venuća. Biljkama je dostupna, ali one moraju upotrebiti silu između 6,25 i 15 bara da bi je usvojile.

UPV – ukupna pristupačna voda, čine je gravitaciona, lako i teže pristupačna voda, nalazi se između hidrolimita maksimalnog vodnog kapaciteta i hidrolimita vlažnosti venuća (0-15 bar).

NPV – nepristupačna voda, sila držanja vode je iznad 15 bara, ona je za biljke nepristupačna i u njenoj zoni biljke venu. U zemljište uvek postoji voda, jer nepostoji apsolutno suvo zemljište ali ta voda nije dostupna biljkama (u kristalnoj rešetci mineral, fizički i hemijski vezana voda).

pF negativan logaritam sila držanja vode u zemljištu.

Tabela 1. Sila držanja vode

Vodne konstante (hidrolimiti)	pF	bar	MPa
MVK	0	0	0
PVK	2.5	0.33	0.033
LKV	3.8	6.25	0.625
VV	4.2	15	1.5

Do kog hidrolimita zemljišta se vrši zalivanje većine gajenih kultura?

Zalivanje većine gajenih kultura se vrši do hidrolimita poljskog vodnog kapaciteta i to je gornja granica zalivanja. Postoje kulture gde se zalivanje vrši do hidrolimita maksimalnog vodnog kapaciteta (pirinač, pamuk...), ali se većina kultura pri hidrolimitu MVK guši zbog nedostatka vazduha jer su sve pore u zemljište ispunjene vodom.

Koja je razlika između norme zalivanja i norme navodnjavanja?

Norma zalivanja je količina vode koja se dodaje prilikom jednog zalivanja, norma navodnjavanja predstavlja količinu vode koja se dodaje za sezonu navodnjavanja, zbir normi zalivanja.

Od čega zavisi izbor metode i sistema za navodnjavanje?

Izbor načina i tehnike navodnjavanja zavisi od: biljke koja se gaji, njenih potreba za vodom, zemljište-podloge (vodno-fizičkih i hemijskih osobina zemljišta) na kome se gaji, raspoloživih količina vode (kapaciteta izvora vode), topografije terena, površine parcele (područja), ekonomskih uslova.

Da li je zalivanje do hidrolimita poljskog vodnog kapaciteta ekonomski najopravdanije (da li se može uštedeti voda a ostvariti ekonomski opravdani prinosi)?

Navodnjavanje do hidrolimita poljskog vodnog kapaciteta – puno navodnjavanje (full irrigation) nije uvek ekonomski opravdano. Većina gajenih kultura ima svoje dozvoljeno isušivanje. Dozvoljeno isušivanje je vlažnost do koje se može isušiti zemljište ispod hidrolimita PVK (poljskog vodnog kapaciteta) a da biljka ne uđe u stres. Prateći dozvoljeno isušivanje štedi se voda, biljka neće ući u stres i ostvariće se ekonomski opravdani prinosi.

Zašto se voćarske kulture (višegodišnji zasadi) navodnjavaju i nakon berbe?

Voćarske kulture treba zalivati i nakon ubiranja plodova zbog formiranja cvetnih pupoljaka za narednu sezonu. Cvetni pupoljci su nosioci roda za narednu godinu i ukoliko u periodu njihovog formiranja nastupi sušni period (visoke temperature, period bez padavina) to će se značajno odraziti na prinos u narednoj godini (smanjenje prinosa).

Kako se navodnjava mlad voćnjak, a kako voćnjak u punom rodu?

Najzastupljeniji metod u navodnjavanju voćarskih kultura je kap po kap. Kada je biljka mlada treba primenjivati manje količine vode češće (jer je korenov sistem nerazvijen), dok kod starijeg voćnjaka (voćnjak u puno rodu) mogu se primeniti veće količine vode (veća norma zalivanja), ređe (duži interval zalivanja).

O čemu treba posebno voditi računa pri izboru rasprskivača i kapaljki i zašto?

Pri izboru rasprskivača i kapaljki (emitera vode) posebno treba voditi računa o intezitetu kišenja – kapanja (količini vode koju uređaj isporučuje u jedinici vremena). Vrednost inteziteta kišenja – kapanja mora biti manja ili jednaka intezitetu infiltracije zemljišta jer u suprotnom dolazi do zabarivanja, oticanja po površini, stvaranja pokorice, ispiranja (veća šteta nego korist od navodnjavanja).

Kada počinje sezona navodnjavanja u klimatskim uslovima Srbije i kada je period vršne potrošnje (najvećih potreba) za vodom?

U uslovima Srbije period navodnjavanja se poklapa sa vegetacionim periodom većine kultura (april – septembar), dok je period najvećih potreba za vodom (period vršne potrošnje) tokom jula i avgusta.

Koja je prosečna dnevna potreba za vodom u periodu navodnjavanja?

Prosečna dnevna potreba za vodom iznosi: **april:** 2,5 – 3,0 l m⁻² dan⁻¹; **maj:** 3,0 – 3,5 l m⁻² dan⁻¹; **jun:** 3,5 - 4,0 l m⁻² dan⁻¹; **jul:** 4,5 – 5,0 l m⁻² dan⁻¹; **avgust:** 4,0 – 4,5 l m⁻² dan⁻¹; **septembar:** 2,5 - 3,0 l m⁻² dan⁻¹.

U kom periodu vegetacije (fenofazi) je najveći broj biljaka (> 90%) najosetljiviji na nedostatak vode?

Najveći broj biljaka najosetljiviji na nedostatak vode je u periodu cvetanja i plodonošenja. Ovde treba napomenuti da je većina biljaka osetljiva na nedostatak vode i u periodu nicanja, ali se predpostavlja da je setva obavljena u optimalnim uslovima vlažnosti zemljišta.

Kako se meri temperatura biljaka (biljnog pokrivača)?

Postoji veliki broj metoda za merenje temperature biljnog pokrivača. U novije vreme jedna od najzastupljenijih je nedestruktivna metoda termovizije (merenje temperature pomoću termalnih kamera koje mogu biti ručne ili postavljene u avionima, dronovima i sl.).

Da li se na osnovu temperature biljnog pokrivača može odrediti potreba za zalivanjem (navodnjavanjem)?

Temperatura biljaka je jedan od osnovnih pokazatelja vodnog stresa useva. Ukoliko je temperatura biljke iznad ambijentalne temperature (temperature okolnog vazduha) biljka je u stresu i treba je zaliti. Međutim, uzrok povišene temperature biljke ne mora uvek biti nedostatak vode. Temperatura biljaka raste i u slučaju bolesti, nedostatka hraniva i sl. Iz tog razloga koristeći merene podatke o temperature biljaka računa se biljni vodni stres indeks (crop water stress index), kako bi se utvrdilo da li je povišena temperature biljke zbog nedostatka vode.

Koji su najznačajniji parametri kvaliteta vode za navodnjavanje i zašto?

Električni konduktivitet (EC) izražava se u $dS \cdot m^{-1}$, meren pri temperature od 25 °C. Koncentracija soli u vodi izražava se u $g \cdot l^{-1}$, $mg \cdot l^{-1}$, *ppm* ($1 ppm = 1 mg \cdot l^{-1}$) ili $meq \cdot l^{-1}$.

Miliekvivalent (meq) je težina mg jona ili komponente koja se spaja ili zamenjuje 1 mg vodonika, i jednaka je atomskoj ili molekularnoj težini podeljenoj sa svojom valencom.

ECi- električni konduktivitet vode za navodnjavanje.

SAR- sadržaj lako rastvorljivih soli Na, Ca, Mg... – koncentracija Na, Ca, Mg ... u vodi za navodnjavanje.

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

Tabela 2. Granične vrednosti EC-a i preporuke za korišćenje (Veenman, 2006)

Stepen štetnosti	EC ($\mu s \text{ cm}^{-1}$)	Preporuka
Loše	>1,5	Nije dobro za supstratne kulture
Srednje	1,0-1,5	Može za proizvodnju na supstratu, ali se drenaža ne reciklira
Dobro	0,5-1,0	Nema ograničenja

pH vrednost je mera baznosti/kiselosti vode. Ukoliko je vrednost manja od sedam, voda, odnosno vodeni rastvor je kiseo, a ukoliko je viša, tada je bazan. Biljkama pogoduje blago kiseo rastvor, te pH vrednost treba da je oko 5,5.

Loš kvalitet vode može da ima za posledicu spor rast biljaka, deformaciju plodova i biljaka, a u nekim slučajevima i njihovo uvenuće. Visoka koncentracija soli u vodi može da ometa primanje vode od korena biljke. Akumuliranjem soli nastaju “opekotine” lišća. U tabeli 3 prikazane su granične vrednosti sadržaja kuhinjske soli (NaCl) i preporuke za različite sisteme za navodnjavanje.

Tabela 3. Granične vrednosti sadržaja kuhinjske soli (NaCl-a) i preporuke za različite sisteme za navodnjavanje (Veenman, 2006)

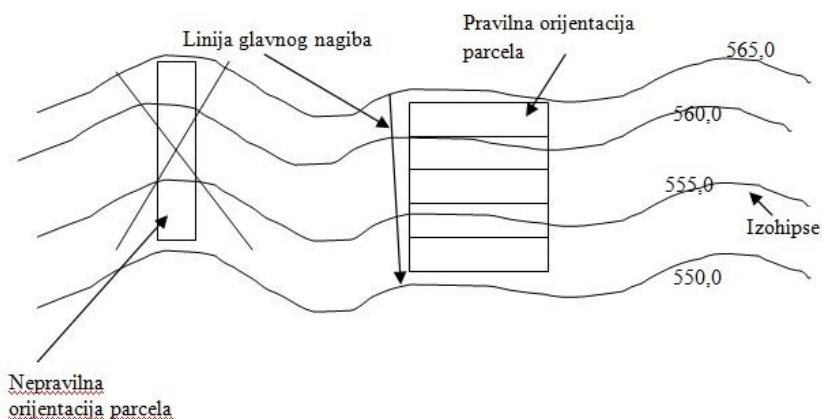
Jedinjenje	Koncentracija	Preporuka
NaCl	>3,0 mmol l ⁻¹	Otvoreni sistemi drenaže (bez recikliranja drenaže), osetljiv na zaslanjenost
NaCl	>1,5 mmol l ⁻¹	Otvoreni sistemi drenaže (bez recikliranja drenaže), nije osetljiv na zaslanjenost
NaCl	>1,0 mmol l ⁻¹	Zatvoreni sistemi (sa recikliranjem drenaže), osetljiv na zaslanjenost
NaCl	<1,0 mmol l ⁻¹	Zatvoreni sistemi (sa recikliranjem drenaže), nije osetljiv na zaslanjenost

Idealna temperatura vode je od 20 do 24°C. Minimalna temperatura vode za navodnjavanje većine povrtarskih kultura je 2°C. Ukoliko je temperatura vode ispod 2°C, voda mora da se dogreje.

Osnovni parametri hemijske analize vode za navodnjavanje: pH, EC (mS cm⁻¹), Kalcijum (Ca mg l⁻¹), Magnezijum (Mg mg l⁻¹), tvrdoća (stepeni), Kalijum (K mg l⁻¹), Natrijum (Na mg l⁻¹), Amonijačni azot (NH₄⁺ - N mg l⁻¹), Karbonati (CO₃²⁻ mg l⁻¹), Bikarbonati (HCO₃⁻ mg l⁻¹), Hloridi (Cl⁻ mg l⁻¹), Sulfati (SO₄²⁻ mg l⁻¹), Nitrati (NO₃⁻ N mg l⁻¹), Gvožđe (Fe mg l⁻¹), Mangan (Mn mg l⁻¹), Bakar (Cu mg l⁻¹), Cink (Zn mg l⁻¹), Bor (B mg l⁻¹).

Pravilna orijentacija parcela kao mera zaštite zemljište od erozije?

Mnoge parcele u našoj poljoprivrednoj praksi orijentisane su tako da na njima postoje preduslovi za pojavu maksimalne erozije. Obično je njihova duža strana po liniji glavnog nagiba padine i koriste se kao oranice. Pravilno bi bilo da se duže strane parcele postavje upravno na nagib, odnosno paralelno sa izohipsama. Smatra se da već kod nagiba od 2% do 3% treba parcele orijentisati na ovaj način.



Slika 10. Orijetacija parcela na padini

Šta je potrebno da bi se uradio i izveo projekta odvodnjavanja poljoprivrednog zemljišta?

Da bi se izradio i realizovao projekat odvodnjavanja poljoprivrednog zemljišta, potrebno je uraditi sledeće:

- Izraditi investiciono-tehničku dokumentaciju.

- Obaviti tehničku kontrolu (reviziju) investiciono-tehničke dokumentacije.
- Doneti odluku o investicionoj izgradnji i obezbediti odgovarajuće administrativne saglasnosti.
- Raspisati licitaciju i izabrati izvođača.
- Organizovati nadzor nad izvođenjem radova.
- Obaviti tehnički prijem realizovanog projekta.

Projektovanje i izgradnja sistema za odvodnjavanje regulisana je i normativima sledećih zakona:

- Zakona o planiranju i izgradnji (Službeni list RS br. 47/03);
- Zakona o poljoprivrednom zemljištu (Službeni glasnik RS br 49/92);
- Zakona o vodama (Službeni glasnik RS 46/91, 54/96).

Radi donošenja pravilne odluke o rešavanju problema prevlaživanja nekog područja, potrebno je o njemu prikupiti raznovrsne informacije: topografske, geološke, zemljišne, klimatske, poljoprivredne i sl. Posebnu pažnju treba posvetiti obradi podataka o hidrauličkoj provodljivosti zemljišta i ugroženosti područja suvišnim vodama, što je za projekat odvodnjavanja od velikog značaja. Dobijeni podaci se posle obrade prikazuju u odgovarajućim studijama, koje čine sastavni deo *investiciono-tehničke dokumentacije* glavnog projekta odvodnjavanja. Izrada investiciono-tehničke dokumentacije je regulisana zakonima o izgradnji objekata.

Uobičajeno je da se investiciono-tehnička dokumentacija sastoji od tri dela, mada oni mogu da obuhvate i više celina, a to su:

- Rezultati istražnih radova;
- Glavni projekat odvodnjavanja;
- Investicioni program.

Primer jedne investiciono-tehničke dokumentacije može da bude:

- Knjiga I Meliorativno- pedološka studija;
- Knjiga II Poljoprivredna osnova;
- Knjiga III Glavni projekat odvodnjavanja;
- Knjiga IV Investicioni program.

Šta je horizontalna cevna drenaža?

Za odvodnjavanje zemljišta koja su izložena prevlaživanju podzemnim i podpovršinskim vodama primenjuju se mere odvodnjavanja podzemnom drenažom. Podzemnu drenažu čine cevi - drenovi kojima se odvodi suvišna voda iz zemljišta. Cevna drenaža može biti horizontalna, vertikalna ili kombinovana.

Za potrebe regulisanja vodno-vazdušnog režima zemljišta u poljoprivrednoj proizvodnji, horizontalna cevna drenaža ima široku primenu. Drenažne cevi mogu biti: keramičke, plastične ili betonske. Horizontalna cevna drenaža pokazuje najbolje rezultate na zemljištima sa zadovoljavajućim filtracionim karakteristikama. U glinovitim zemljištima oticanje vode je često sporo, pa drenaža pokazuje najbolje rezultate u kombinaciji sa dodatnim pedomeliorativnim zahvatima. Primenjene mere proširuju područje primene

horizontalne cevne drenaže i na odvodnjavanje zemljišta koja su ugrožena i suvišnim površinskim, a ne samo podzemnim i podpovršinskim vodama.

Odvodnjavanje poljoprivrednog zemljišta horizontalnom cevnom drenažom (cevima od pečene gline) je odavno poznato, još od starog veka. Danas se horizontalna cevna drenaža se sastoji od perforiranih cevi (drenova) postavljenih na izvesnoj dubini u zemljištu.

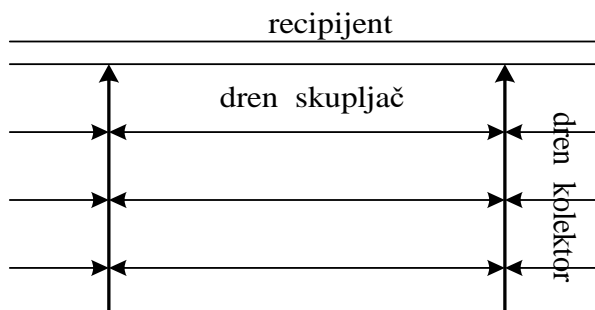
Suvišna voda se gravitacijom proceđuje u dublje zemljišne horizonte i kada naiđe na dren prolazi kroz perforacije, ulazi u dren i kroz njega se evakuise van područja ugroženog suvišnom vodom. Zato je potrebno da dren ima određeni podužni pad, koji će omogućiti gravitaciono tečenje vode kroz dren.

Iz čega se sastoji drenažni sistem?

Drenažni sistem se obično sastoji od:

- drenova skupljača,
- drenova kolektora,
- recipijenta.

Uloga drena skupljača je da skupi svu suvišnu vodu iz zemljišta i odvede je gravitacionim tokom do kolektorskog drena. Vreme za koje dren skupljač treba da skupi svu suvišnu vodu iz zemljišta je **vreme odvodnjavanja**. Posle isteka ovog vremena zemljište bi trebalo da bude isušeno do granice poljskog vodnog kapaciteta.



Slika 11. Tipični drenažni sistem

Uloga drena kolektora je tranzitnog karaktera. On treba da prikupljenu vodu iz drenova skupljača sprovede do recipijenta.

Recipijent ima ulogu da prihvati sve suvišne vode koje doteknu iz kolektorskog drena i odvede ih van projektnog područja.

Koje vrste drenažnih sistema postoje?

Drenažni sistem može da se projektuje kao sistematski ili kao nesistematski (lokalni).

Sistematsku drenažu čine drenovi koji kompletno pokrivaju šire područje koje je ugroženo suvišnim vodama.

Nesistematska ili lokalna (random) drenaža se primenjuje u slučajevima kada su samo delovi područja ugroženi suvišnim vodama. U tom slučaju se samo na tim delovima područja projektuju drenovi, koji se nazivaju i linijskim drenovima. Procesi prevlaživanja zemljišta lokalizovani su u depresijama terena, pa se i drenovi postavljaju na tim mestima.

Drenovi mogu biti i obodni (interceptorski). Oni se postavljaju na granici branjenog područja i obodnog višeg terena, a njihova funkcija je da skupljaju spoljne vode i odvede ih sa dreniranog područja.

Pri donošenju odluke o tome koji tip drenažnog sistema primeniti, osnovni kriterijum treba da bude procena ugroženosti suvišnim vodama. Ukoliko ova karta pokazuje da je celo područje ugroženo suvušnim vodama, treba projektovati sistematsku cevnu drenažu. Ukoliko su samo delovi područja ugroženi suvišnim vodama, onda samo u tim delovima područja treba projektovati nesistematsku drenažu.

Poljorivredni proizvođači koji na parceli imaju problema sa viškom vode mogu i sami ugraditi linijski dren. Važno je da pri ugradnji vode računa o podužnom padu drena i da omoguće izliv drena u neki odgovarajući recipijent (npr. kanal, iskopani rov napunjen šljunkom i sl.).

Kako odrediti položaj skupljača i kolektora (trasirati drenove)?

Drenovi skupljači se postavljaju približno upravno na tok slivanja vode, tj. približno upravno na glavni pad terena (paralelno sa izohipsama).

Drenovi kolektori se postavljaju po najnižim tačkama područja-depresijama, što omogućuje bolji prijem vode iz drenova skupljača. Položaj drena kolektora najčešće se poklapa sa privilegovanim pravcima kretanja vode na terenu, odnosno upravno na izohipse.

Koje su dopunske meliorativne mere koje pomažu kod vlažnih zemljišta?

- Duboko rastresanje zemljišta;
- Krtična drenaža;
- Podrivanje (čizlovanje) zemljišta.

Ovde se mogu ubrojiti i mere duboke obrade zemljišta, rigolovanje.

Šta je duboko rastresanje?

Dubokim rastresanjem slabopropusnog iluvijalnog horizonta smanjuje se njegova zbijenost i on postaje propustan za vodu. Dubokim rastresanjem zemljišta dolazi do mešanja donjih i gornjih zemljišnih horizonata i stvaranja homogenog zemljišnog profila, pogodnijeg za razvoj korenovog sistema biljaka, kao i povoljnijih vodno-vazdušnih osobina. Duboko rastresanje zemljišta je mera kojom se specijalnim mašinama zemljište duboko rastresa. Pri tome se slabo propustljivi površinski horizonti zemljišta razbijaju i rastresaju, čime se značajno menjaju svojstva zemljišta. Ova mera se ne mora posmatrati isključivo u kontekstu dreniranja zemljišta, jer ima opravdanje i u stvaranju uslova za bolji razvoj korenovog sistema gajenih biljaka. Mašina za rastresanje je snabdevena jednim ili višebradnim uređajem za rastresanje zemljišta sa rasponom stopa 0,6-2,0

m. Mašine za rastresanje mogu biti mehanički ili pneumatski uređaji, a mehanički rastresaći mogu biti kruti ili vibracioni. Dubina rastresanja zemljišta je ograničena konstrukcijom mašine za duboko rastresanje i uglavnom se kreće 0,6-0,8 m.

Učinak rastresanja je vremenski ograničen i postepeno se gubi. Zato je potrebno periodično obnavljati ovu operaciju. Minimalni period obnavljanja dubokog rastresanja je 5-6 godina. Radi pojačavanja uticaja preporučuje se kombinacija mera dubokog rastresanja sa merama meliorativne kalcizacije i đubrenja, naročito fosfatnim đubrivima.

Posle izvođenja dubokog rastresanja preporučuje se sejanje kultura sa dubokim korenovim sistemom, pošto to stabilizuje učinak rastresanja (ozime ili prolećne smeše grahorica i žitarica). U drugoj godini posle izvedenog rastresanja treba sejati kulture kod kojih je potrebno intenzivno đubrenje i okopavanje. Time se znatno povećava sadržaj humusa i uništavaju korovi.

Zemljišta koja su pogodna za duboko rastresanje su praškasto-glinovite-ilovače, glinovite ilovače i ilovaste gline.

Krtičnom drenažom se postiže formiranje malih tunela u zemljištu, kroz koje se voda kreće gravitaciono sve do drenažnog rova ispunjenog filtarskim materijalom, ulazi u dren i evakuše se iz zemljišta.

Razbijanjem (čizlovanjem) slabo propusnog iluvijalnog horizonta omogućuje se prodiranje korenovog sistema u dublje delove zemljišta, kao i oticanje podpovršinske vode koja se na njemu zadržavala.

Ako se kombinuju sa cevnom drenažom pravac izvođenja ovih mera treba da bude upravno na horizontalnu cevnu drenažu.

Šta je krtična drenaža?

Krtična drenaža predstavlja način odvodnjavanja pri čemu se na potpuno mehanizovan način, na željenoj dubini i sa odgovarajućim padom i nagibom, otvaraju u zemljištu mali tuneli-krtični drenovi. Ovakvi drenovi mogu efikasno da odvedu suvišnu vodu, a naročito dobri rezultati u dreniranju postižu se u kombinaciji sa horizontalnom cevnom drenažom.

Voda u krtičnim drenovima se gravitaciono kreće, pa je potrebno da oni imaju podužni pad. Potrebni podužni padovi krtičnih drenova kreću se 0,2-2%, a dubine postavljanja drenova 0,4-0,8 m od površine terena. Ako se postavljaju u kombinaciji sa horizontalnom cevnom drenažom, polažu se upravno na pravac horizontalnih cevni drenova, pa presecaju drenažne rovove horizontalnih cevni drenova ispunjene filtarskim materijalom. Na taj način ispuna drenažnih rovova prihvata vodu iz krtičnih drenova, te voda ulazi u drenažne cevi i evakuše se sa područja. Krtični drenovi treba da se nalaze najmanje 15 cm iznad drenažne cevi. Krtični dren se ničim ne oblaže. Oblaže se jedino izliv krtičnog drena u slučaju da se krtični dren uliva direktno u kanal. Tada se u krtični dren može postaviti plastična cev, čime se povećava stabilnost krtičnog drena, koji bi se u protivnom veoma brzo urušio. Prečnici krtičnih drenova variraju u intervalu 5-15 cm, a rastojanja između drenova 1-3 m (ponekad i nešto veća, 5-8 m), u zavisnosti od viška vode i zemljišnih uslova. Dužina krtičnih drenova obično je 50-200 m.

Za izvođenje krtične drenaže pogodna su zemljišta koja imaju dosta gline: glinovite ilovače, ilovaste gline i gline. Krtičnu drenažu nije preporučljivo izvoditi u rastresitim zemljištima, na kojima postoji opasnost od zasipanja drenova. Osim toga, nehomogena

zemljišta kod kojih postoje zone lakšeg mehaničkog sastava takođe nisu pogodna, jer u njima nije moguće izvesti stabilne krtične drenove.

Još jedno ograničenje za izvođenje krtične drenaže je postojanje izraženih neravnina i mikro depresija na površini zemljište.

Veoma često, pre izvođenja krtične drenaže postavi se mali ogled:

Otvori se bušotina u zemljištu do dubine na kojoj se planira izgradnja krtičnih drenova, prečnika 25 cm. Bušotina se puni vodom i prati delovanje vode na stabilnost strana. Na osnovu rezultata ogleđa, donosi se sud o mogućnostima izvođenja krtične drenaže na tom zemljištu.

Koji su uzroci slabog funkcionisanja krtične drenaže?

Pri izvođenju krtične drenaže krtični plug se kreće po površini terena i na stalnoj dubini izvodi krtični dren. Ovo je značajna razlika u odnosu na drenove horizontalne cevne drenaže koji se izvode sa projektovanim podužnim padom. Na zemljištu sa izraženim mikrodepresijama krtični drenovi, koji su paralelni sa površinom terena, nemaju zadovoljavajući ravnomerni podužni pad. Takođe, ukoliko je zemljište potpuno ravno, krtični drenovi nemaju podužni pad, pa nije moguće gravitaciono oticanje vode. Na taj način dolazi do zadržavanja vode na delovima krtičnog drena i njegovog zamuljivanja i začepljenja. Zbog toga je pre izvođenja krtične drenaže poželjno izvesti ravnanje terena, uz izvođenje nagiba prema recipijentu vode iz krtičnih drenova.

Radno telo je “đule” –zašiljeni cilindar prečnika 5-10 cm. Prišvršćen je za sečivo koje zaseca zemljište. Cilindar pri prolasku kroz zemljište za sobom ostavlja kanal kružnog oblika, ali i samo prolaženje sečiva na kome je pričvršćeno radno telo u zemljištu ostavlja sistem pukotina koje će ubrzati filtracione tokove u zemljištu. Sečivo je pričvršćeno za osovinu čiji je zadatak da održava pravac, ali i da neutrališe manje neravnine na površini zemljišta. Krtičnu drenažu je poželjno izvoditi uvek uzbrdo, idući traktorom od nižeg terena ka višem.

Krtična drenaža može da traje 3-5 godina, posle čega je treba obnoviti. Plići drenovi traju kraće, a takođe i drenovi sa manjim podužnim padovima. Vremenski interval izvođenja drenaže veoma je širok. Ona se može izvoditi cele godine, ali treba izbegavati periode jake suše ili posle velikih padavina.

Kada se primenjuje površinsko skupljanje vode?

Površinsko skupljanje vode treba izvesti kod zemljišta koje karakteriše mala infiltracija, kao i u slučajevima kada nema mogućnosti slobodnog, gravitacionog kretanja suvišne vode po površini zemljišta, pa voda ne može da nađe put za oticanje van područja. Voda se zadržava na površini terena, najpre u depresijama, dok kasnije, može da pokrije čitavu površinu.

SLUČAJEVI U KOJIMA TREBA PRIMENITI POVRŠINSKO SKUPLJANJE VODE

Površinsko skupljanje vode treba primeniti u sledećim slučajevima:

- Na izrazito ravnim terenima sa slabopropusnim zemljištima;
- Na zemljištima na kojima postoje depresije u kojima se voda zadržava;
- Na zemljištima koja su ravna, a suvišne vode dolaze sa susednih viših terena.

Koje se mere primenjuju za površinsko skupljanje vode?

Površinsko skupljanje vode na nekom melioracionom području može se izvesti:

- poljskim kanalima (brazdama),
- oranjem na slog (lejnim grebenovanjem),
- ravnanjem (planiranjem) zemljišta.

Šta su poljski kanali?

Poljski kanali su objekti za odvođenje suvišnih površinskih voda. Prema položaju trase, mogu biti proizvoljni i paralelni. Proizvoljno postavljanje poljskih kanala podrazumeva njihovo trasiranje kroz jednu ili više lokalizovanih depresija u kojima se zadržava voda. Ovakvo postavljanje poljskih kanala je ekonomično, efikasno i lako izvodljivo, ali često remeti parcelizaciju i otežava rad mehanizacije.

Koji su tipovi poljskih kanala?

Najpoznatiji tipovi poljskih kanala su:

- jarkovi,
- kanali »V« tipa,
- kanali trapeznog tipa,
- kanali »W« tipa,
- obodni poljski kanali.

Šta su jarkovi za površinsko skupljanje vode?

Jarkovi su najstariji oblik izvođenja poljskih kanala, koji se još uvek može sresti u našoj poljoprivrednoj praksi. U nekim delovima Srbije nazivaju se *razori*, *sisaći* ili *šlicevi*. Jednostavni su, mogu se izvoditi veoma brzo, i to osnovnom poljoprivrednom mehanizacijom. Mogu biti sezonski i stalni. Sezonski jarkovi traju samo u sezoni odvodnjavanja, a kasnijom obradom se zatrpavaju.

Međusobno rastojanje sezonskih jarkova je oko 25 m, ali ono znatno varira u zavisnosti od konkretnih zemljišnih uslova. Stalni jarkovi su na većim rastojanjima, i to 50-100 m. Dok se sezonski jarkovi mogu postavljati proizvoljno, po lokalnim mikrodepresijama, stalni jarkovi se postavljaju uvek paralelno.

Dubine jarkova su 0,3-0,7 m, a gornja širina im je 0,2-0,5 m. Dimenzije zavise od oruđa kojima se jarak izvodi. Zemlja iz iskopa se može deponovati sa jedne strane jarka ili sa obe strane. Najbolje je kada se teren između jarkova izravna, tako da određeni nagib ka jarkovima obezbeđuje lakše tečenje vode.

Šta se podrazumeva pod mikrobiološkim osobinama zemljišta?

Osim fizičkih i hemijskih osobina, svako zemljište ima i biološke osobine, koje podrazumevaju aktivnost živog sveta u zemljištu. Osim krupnih životinja, kao što su krtice, rovc i jazavci, koji kopanjem tunela imaju veoma važnu ulogu u „podzemnoj“ obradi, u zemljištu se nalaze i veoma sitna, golim okom nevidljiva živa bića poznata pod imenom

mikroorganizmi. Mikroorganizmi obuhvataju pet grupa organizama, od kojih su za poljoprivrednu proizvodnju svakako najznačajnije bakterije i gljive. Ovi mikroorganizmi imaju nezamenljivu ulogu u stvaranju organske materije zemljišta (humusa) kao i njenoj razgradnji, pri čemu nastaju materije koje su pristupačne za ishranu biljaka. Zbog toga kažemo da je plodnost zemljišta, između ostalog, direktno vezana za mikrobiološke osobine zemljišta. Što su mikrobiološke osobine zemljišta izraženije, odnosno, što je veća brojnost i aktivnost mikroorganizama u zemljištu, utoliko će i plodnost zemljišta biti veća, što će se svakako odraziti na količinu i kvalitet prinosa biljaka.

U zemljištu ne postoji brojnija grupa organizama od mikroorganizama. Njihova brojnost u manje plodnim zemljištima iznosi nekoliko desetina miliona po gramu zemljišta, dok u plodnim zemljištima, ovaj broj dostiže i do nekoliko milijardi jedinki po gramu. Međutim, njihova veličina je najmanja u odnosu na sve druge organizme koji se nalaze u zemljištu i uglavnom se nalazi ispod granice vidljivosti ljudskog oka, odnosno ispod 0,1 mm. Oni zauzimaju svega 1% ukupne zapremine zemljišta i naseljavaju svega 0,000001% površine zemljišta. I pored toga, njihov značaj u poljoprivrednim zemljištima je ogroman.

Kakva je veza između mikrobioloških osobina zemljišta i plodnosti zemljišta?

Aktivnost mikroorganizama je naizraženija u zemljištima neutralne reakcije sredine (pH oko 7,0), uz optimalnu primenu agrotehničkih mera. Zbog toga primena navodnjavanja, đubrenja, zaštite useva od bolesti i štetočina, osim primarnih ciljeva tih mera, treba da bude usmerena i na stimulisanje mikrobiološke aktivnosti zemljišta, odnosno poboljšanje mikrobioloških osobina zemljišta. Svako odstupanje u primeni agrotehničkih mera od onih koje su optimalne za određeni usev, klimu, region itd. može se negativno odraziti i na aktivnost mikroorganizama u zemljištu, što dovodi do smanjenja plodnosti zemljišta.

Dakle, mikroorganizmi su značajna komponenta poljoprivrednog zemljišta; oni ne igraju važnu ulogu samo u osnovnim procesima u zemljištu, u formiranju zemljišta, već direktno ili indirektno utiču na povećanje plodnosti zemljišta i prinosa gajenih biljaka. Oni takođe utiču na fizičke i hemijske osobine zemljišta i poznati su i kao indikatori zdravstvenog stanja zemljišta.

U čemu se ogleda uticaj mikroorganizama na fizičke osobine zemljišta?

Mikroorganizmi utiču na fizičke osobine zemljišta time što grube zemljišne agregate transformišu u fine. Takođe, ovo se uglavnom odnosi na gljive, koje svojim telom (hifama) prolaze kroz veoma uske pukotine grubih zemljišnih agregata do kojih drugi organizmi u zemljištu ne bi mogli da priđu. Na taj način gljive izazivaju pucanje grubih agregata, njihovo usitnjavanje, doprinose nastanku fine strukture zemljišta i olakšavaju rast korena. Mikroorganizmi omogućavaju i transformaciju minerala, čime pojedini hranljivi elementi, kao što je kalijum, postaju pristupačni za ishranu biljaka. Različite vrste mikroorganizama imaju tendenciju „udruživanja“, čime stvaraju posebne vrste zajednica u zemljištu; ove zajednice imaju pozitivan uticaj na fizičke osobine zemljišta, jer doprinose stabilnosti strukture zemljišta. Pozitivan uticaj mikroorganizama je posebno vidljiv u zoni rizosfere. U ovoj zoni su prisutni znatno stabilniji strukturni agregati i najizraženija mikrobiološka aktivnost u odnosu na okolno zemljište. Upravo mikroorganizmi i njihova aktivnost doprinose stabilizaciji strukturnih agregata u zoni rizosfere.

Kako mikroorganizmi utiču na hemijske osobine zemljišta?

Mikroorganizmi utiču i na hemijske osobine zemljišta tako što regulišu plodnost zemljišta; svi procesi koji se odigravaju u telima mikroorganizama su u direktnoj vezi sa plodnošću zemljišta. Oni učestvuju i u kruženju hranljivih elemenata, čime se povećava njihova pristupačnost u zemljištu za biljke. Ovo je posebno značajno za neke hranljive elemente, kao što je azot, od čije količine direktno zavisi porast biljaka, i fosfor, čija količina u zemljištu nije velika, a koja se delovanjem mikroorganizama može povećati u zemljištu. Na ove načine, mikroorganizmi doprinose boljem razvoju korenovog sistema i stimulišu rast biljaka, što se odražava na količinu i kvalitet prinosa.

Zašto se mikroorganizmi smatraju indikatorima zdravstvenog stanja zemljišta?

Mikroorganizmi igraju glavnu ulogu u razlaganju organskih materija, kruženju hranljivih elemenata i povećavanju njihove količine u zemljištu. Bez kruženja hranljivih materija, produžavanje života na planeti ne bi bilo moguće, jer bi hranljivi elementi bili brzo iskorišćeni i „zaključani“ (nepristupačni) za bilo koji drugi organizam. Neki procesi kruženja elemenata u prirodi su hemijskog karaktera. Međutim, biohemijski aspekt ovog procesa je vezan za organizme koji u tome učestvuju, a mikroorganizmima u ovim procesima pripada centralno mesto.

Mikroorganizmi u zemljištu su važni za stvaranje zdrave strukture zemljišta. Oni proizvode lepljive materije organske prirode, pomoću kojih dolazi do slepljivanja zemljišnih agregata. Ovaj „lepak“ onemogućava narušavanje strukture zemljišta u slučaju prodora veće količine vode u zemljište.

Zemljišni mikroorganizmi su poznati kao proizvođači organskog ugljenika u zemljištu, a istovremeno i sami predstavljaju oblik organskog ugljenika. U ovom obliku, ugljenik može biti „zaključan“ duži niz godina. Velika količina organskog ugljenika doprinosi većoj plodnosti zemljišta i većem kapacitetu zadržavanja vode. Brojna istraživanja potvrđuju hipotezu da se mikroorganizmi mogu koristiti za „usisavanje“ atmosferskog ugljenika i uvođenje u zemljište. Zemljišni mikroorganizmi doprinose i značajnom smanjenju uticaja gasova staklene bašte na životnu sredinu, a, zahvaljujući različitim mehanizmima, imaju i značajnu ulogu u poboljšanju kvaliteta životne sredine u poljoprivredi. Dakle, mikroorganizmi poboljšavaju zdravstveno stanje zemljišta na različite načine, zbog čega je neophodna stimulacija mikrobioloških procesa u zemljištu, što se, pre svega, postiže pravilnom primenom agrotehničkih mera.

Da li mikroorganizmi mogu biti štetni za biljke i čoveka?

Mnogi mikroorganizmi, najčešće bakterije i gljive, su poznati kao izazivači bolesti i infekcija. Međutim, u zemljištu se usled nepravilnih agrotehničkih mera, mogu naći i drugi mikroorganizmi koji utiču na pogoršanje kvaliteta zemljišta i životne sredine. To su tzv. patogene bakterije koje kod čoveka mogu da izazovu različite infekcije. Ove bakterije se prirodno nalaze u crevima ljudi i životinja. Međutim, svako uvećanje njihovog broja može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih infekcija i bolesti. Do ove pojave najčešće dolazi usled korišćenja mikrobiološki neispravnih mlečnih i proizvoda od mesa, naročito tokom letnjih meseci. Takođe, i lična higijena pri upotrebi hrane može biti jedan od uzroka pojave infekcija.

Osim mlečnih i proizvoda od mesa, u rizičnu grupu ubraja se i voće i povrće. Značaj voća i povrća u ishrani savremenog čoveka je ogroman. Svetska zdravstvena organizacija

preporučuje unošenje do 400 g svežeg voća i povrća dnevno. Prema tome, veoma je važno da ovi proizvodi imaju zadovoljavajući mikrobiološki kvalitet. Usled nepravilne agrotehnike, može doći do nagomilavanja patogenih bakterija. Njihovo prisustvo u zemljištu, odnosno životnoj sredini, se najčešće povezuje sa neadekvatnim đubrenjem i navodnjavanjem. Zbog toga je neophodno poštovanje svih principa dobre poljoprivredne prakse kako ne bi došlo do kontaminacije životne sredine u poljoprivrednoj proizvodnji.

Zašto neadekvatno đubrenje utiče na pogoršanje kvaliteta prinosa u poljoprivredi?

Đubrenje je važna agrotehnička mera kojom se povećava plodnost zemljišta i obezbeđuju hranljivi elementi za rast i razvoj biljaka. Primena mineralnih đubriva u potpunosti zadovoljava navedene ciljeve, ali su poznati brojni primeri zagađenja životne sredine njihovom prekomernom primenom. Osim mineralnih, u poljoprivrednoj proizvodnji se mogu koristiti i organska đubriva gde stajnjak ima najvažnije mesto. Pravilna agrotehnika podrazumeva i primenu zgorelog stajnjaka, ne samo sa aspekta ishrane biljaka, već i sa stanovišta bezbedne poljoprivredne proizvodnje. Tokom zgorevanja nezgorelog stajnjaka dolazi do povećanja temperature u gomili do nekih 60-70°C u trajanju od nekoliko dana. Za vreme trajanja ove temperature, uništavaju se semena korova i patogene bakterije, čija se brojnost u izlučevinama životinja kreće i do nekoliko desetina ili stotina miliona po gramu ili mililitru. Zbog toga, zgorevanje stajnjaka ima higijenski značaj i u tom procesu se uništava najveći broj patogenih bakterija. Primenom nezgorelog stajnjaka se ove bakterije uvode u poljoprivredno zemljište. One su veoma pokretne i mogu da nasele određene delove biljaka. Naročito postoji opasnost od pojave na delovima zelenog lisnatog povrća (celer, peršun, zelena salata) i biljaka koje se koriste za ishranu u svežem stanju. Mnoga naučna istraživanja ukazuju da patogene bakterije mogu da nasele jestive delove biljaka i da se zadrže u njima, tako da upotreba ovih plodova u svežem stanju može predstavljati potencijalnu opasnost po zdravlje ljudi. Primenom zgorelog stajnjaka ova opasnost se u potpunosti eliminiše. Ponekad se dešava i da primena stajnjaka dovede do najezde korova u usevima. To je rezultat primene nezgorelog ili poluzgorelog stajnjaka, gde semena korova nisu u potpunosti uništena. To je još jedan od razloga zašto stajnjak mora biti zgoreo. Zgorevanjem se takođe uništavaju i bakterije rezistentne na antibiotike, koje se takođe upotrebom svežeg voća i povrća mogu uneti u organizam i predstavljaju opasnost po ljudsko zdravlje (tab. 4).

Tab. 4. Uticaj đubrenja stajnjakom na prisustvo bakterija rezistentnih na antibiotike u periodu berbe povrća

antibiotik	Povrće			
	2011		2012	
	svinjski stajnjak	kravlji stajnjak	svinjski stajnjak	kravlji stajnjak
amikacin	-	rotkvica	-	-
augmentin	-	-	paradajz	-
ampicilin	paradajz, šargarepa, paprika	paradajz, šargarepa	šargarepa	paradajz, šargarepa, zelena salata
cefoksitin	paradajz, šargarepa, rotkvica	paradajz, šargarepa, paprika	paradajz, šargarepa, zelena salata	šargarepa, zelena salata
gentamicin	rotkvica, krastavac	paradajz, rotkvica	rotkvica	-

Kompost je takođe organsko đubrivo i predstavlja smešu različitih otpadnih materijala, koji se tokom procesa kompostiranja pretvaraju u biološki vredan proizvod, odnosno organsko đubrivo kompost. Otpadni materijali koji se koriste za kompostiranje uglavnom predstavljaju biljne ostatke nakon berbe ili žetve (grane, grančice, plodovi, cvetovi, semena). Za kompostiranje se takođe mogu koristiti i otpadni materijali iz domaćinstva (kore banane, ljuske paradajza, krompira, plodovi voća). Ovi materijali mogu biti kontaminirani patogenim bakterijama, ali se one uništavaju tokom kompostiranja, gde takođe temperatura raste do 60-70°C. Dakle, principi dobre higijenske prakse se u potpunosti postižu pravilnom proizvodnjom i primenom adekvatnih đubriva i na taj način se suzbija opasnost od pojave patogenih bakterija u đubrivima i smanjuje njihovo potencijalno prisustvo u zemljištu i gajenim biljkama, kao i pojave infekcije kod ljudi.

Zašto neadekvatno navodnjavanje utiče na pogoršanje kvaliteta prinosa u poljoprivredi?

Navodnjavanje je mera kojom se u zemljište unose određene količine vode u cilju povećanja pristupačnosti hranljivih elemenata i poboljšanja razvoja biljaka. Sa mikrobiološkog aspekta, svaka voda se ne može koristiti za navodnjavanje u poljoprivredi. Postoje razlike u mikrobiološkom kvalitetu voda, koje su, pre svega, posledica poljoprivredne i industrijske proizvodnje. Zbog toga se poslednjih decenija naglašava da praktično hemijski i mikrobiološki ispravna voda ne postoji. Mnogobrojni svetski, ali i domaći pravilnici, ukazuju na neophodnost ispitivanja hemijskih i mikrobioloških osobina voda i daju preporuke o potencijalnoj primeni tih voda.

U biljnoj proizvodnji se najčešće koriste površinske i podzemne vode. Površinske vode su uglavnom lošeg mikrobiološkog kvaliteta, jer je uticaj ljudske delatnosti vidljiv i golim okom. Podzemne vode su uglavnom dobrog mikrobiološkog kvaliteta, ali uz izvesna (sezonska) odstupanja. Njihov kvalitet može drastično pogoršati ukoliko dođu u dodir sa kontaminiranim vodama. Otpadne vode su uglavnom lošeg mikrobiološkog kvaliteta i neophodno je njihovo prečišćavanje pre primene za navodnjavanje.

Zbog čega je upotreba otpadnih voda rizična u biljnoj proizvodnji?

Poljoprivredni proizvođači ponekad praktikuju primenu otpadnih voda sa stočnih farmi, smatrajući ovaj postupak opravdanim za istovremeno navodnjavanje i đubrenje useva. Međutim, sa mikrobiološkog aspekta, ovaj postupak je neprihvatljiv. U otpadnim vodama sa stočnih farmi nalazi se veliki broj tzv. kolidiformnih bakterija. One se izlučuju životinjskim fekalijama i često sadrže patogene bakterije, viruse i parazite. Ovi organizmi predstavljaju opasnost po ljudsko zdravlje ukoliko osobe sa oslabljenim imunitetom dođu u kontakt sa ovakvom otpadnom vodom. Osim toga, njenom primenom u biljnoj proizvodnji, patogene bakterije dospevaju u zemljište i, kao i kod đubrenja neadekvatnim đubrivima, dolazi do kontaminacije zemljišta i useva (sl. 12). Posebno su ugroženi plodovi povrća koji se koriste za ishranu u svežem stanju.



Sl. 12. Transport patogenih mikroorganizama poreklom iz životinjskih izlučevina preko poljoprivrednih površina do reka

U zavisnosti od mikrobiološkog kvaliteta voda, preporučuje se i izbor tehnike navodnjavanja. Ukoliko poljoprivredni proizvođači raspolažu vodom sumnjivog mikrobiološkog kvaliteta, neophodno je izbegavati tehnike navodnjavanja kojom plodovi voća i povrća dolaze u kontakt sa vodom za navodnjavanje (npr. orošavanje). Dakle, kao i kod đubrenja, neophodno je poštovanje principa dobre higijenske prakse u cilju što bezbednije biljne proizvodnje.

Kako se primenom mikroorganizama može unaprediti poljoprivredna proizvodnja i kvalitet životne sredine u poljoprivredi?

Zdravstveno stanje zemljišta je ključni faktor u obezbeđivanju visokih, stabilnih i kvalitetnih prinosa, bez obzira da li se radi o ratarskim, povrtarskim ili voćarskim kulturama. Već je istaknuto da se mikroorganizmi mogu smatrati indikatorima zdravstvenog stanja zemljišta, tako da je, osim prinosa, neophodno voditi računa i o postizanju optimalnih uslova za aktivost mikroorganizama u zemljištu.

Primena mikroorganizama može da na nekoliko načina doprinese unapređenju biljne proizvodnje i kvaliteta životne sredine. Efekti njihove primene povezani su sa poboljšanjem kvaliteta zemljišta, zdravstvenog stanja zemljišta, stimulisanjem biljnog rasta i povećanjem prinosa i kvaliteta. Njihova uloga u zemljištu je identična ulozi jogurta u ishrani ljudi: kao što jogurt omogućava unošenje korisnih bakterija i poboljšava zdravlje ljudi, tako i zemljište unošenjem mikroorganizama postaje plodnije i zdravije.

Treba napomenuti da je primena mikroorganizama potpuno bezopasna i ekološki prihvatljiva. Ne postoji opasnost za osobe koje sprovode tretman primene mikroorganizama, niti postoje nus pojave tokom i nakon njihove primene.

Da li mikroorganizmi mogu da stimulišu porast biljaka?

Postoje mikroorganizmi koji ubrzavaju prirodne procese u zemljištu i dovode do nastanka hranljivih materija neophodnih za rast biljaka. Dakle, oni deluju kao biostimulatori i stimulišu mnogobrojne procese u zemljištu, kao što su amonifikacija i fiksacija azota. Istovremeno, njihovom primenom redukuje se potreba za primenom mineralnih đubriva, pri čemu uglavnom ne dolazi do značajne promene količine i kvaliteta prinosa.

Mikroorganizmi učestvuju u razlaganju različitih organskih materijala kao što su ostaci livadskih biljaka, žetveni ostaci, zelenišno đubrivo, stajnjak itd. Pri ovom procesu nastaje „nova“ organska materija, odnosno humus. S obzirom da se delovanjem mikroorganizama povećava sadržaj humusa u zemljištu, može se reći da unošenje mikroorganizama ima slične efekte kao i unošenje organskih đubriva.

Na tržištu postoji veći broj domaćih i uvoznih biopreparata (biofertilizatora), čiju aktivnu komponentu čine mikroorganizmi.

Da li pesticidi imaju štetno dejstvo na mikroorganizme u zemljištu?

Mikroorganizmi pokazuju veću ili manju osetljivost na pesticide, što zavisi od vrste mikroorganizama u zemljištu ili biofertilizatoru, vrste pesticida, njegove koncentracije i hemijskog sastava itd. Pesticid koji je primenjen prema uputstvu proizvođača, osim što uništava patogene mikroorganizme izazivače bolesti, doprinosi i održavanju mikrobioloških osobina zemljišta. Međutim, neracionalna primena pesticida, najčešće u visokim ili vrlo visokim koncentracijama, direktno ili indirektno dovodi do zagađenja životne sredine i uništavanja mikroorganizama, odnosno narušavanja svih mikrobioloških procesa u zemljištu. Zbog toga je neophodno da se proizvođači strogo pridržavaju uputstava proizvođača o primeni pesticida kako plodnost zemljišta ne bi bila ugrožena.

Zašto se biofertilizatori mogu primeniti folijarno?

Biofertilizatori se mogu primeniti unošenjem u zemljište, kroz sistem za navodnjavanje i folijarnom prihranom. Dobijeni rezultati u pogledu prinosa zavise od vrste biljke, vrste preparata, načina i broja tretmana i mnogih drugih faktora.

Folijarna prihrana biofertilizatorima ima višestruke korisne efekte za biljku. Mnogi od njih sadrže bakterije stimulatore biljnog rasta, kao i druge bakterije koje potpomažu nastanak pristupačnih hranljivih materija za biljku. Primenjeni biofertilizatori prodiru kroz stome, odnosno otvore na lisnoj površini i zadržavaju se u unutrašnjosti biljaka. Ove materije direktno utiču na metabolizam biljke kroz obezbeđivanje hranljivih materija, korekciju deficita hranljivih materija ili ubrzavanje biohemijskih procesa. Sve ovo dovodi do povećanja gustine stoma na listovima i stepena fotosinteze, što se pozitivno odražava na produktivnost biljaka.

Šta su biokontrolni agensi?

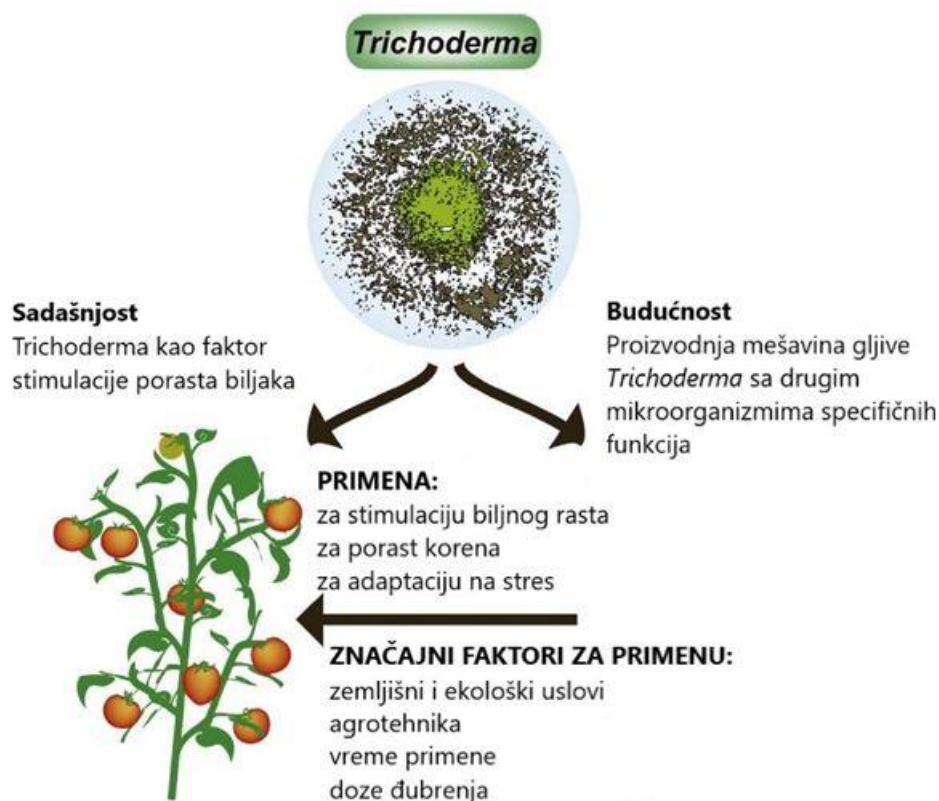
Oduvek su postojali insekti, korovi, bolesti, štetočine... Oni su na različite načine narušili kvalitet životne sredine i biljnu proizvodnju. Protiv njih se možemo boriti pomoću mikroorganizama. Biološka kontrola predstavlja korišćenje prirodnih neprijatelja insekata, korova, bolesti i štetočina u cilju smanjenja njihovog broja i uticaja na biljnu proizvodnju. Primena biokontrolnih agenasa je ekonomski opravdana i ekološki prihvatljiva alternativa primeni pesticida, koja ima niz prednosti, ali i niz nedostataka.

U čemu se ogledaju prednosti biokontrolnih agenasa u biljnoj proizvodnji u odnosu na pesticide?

Biološka kontrola je specifična strategija, koja omogućava kontrolu ciljne populacije, dok se primenom pesticida, u manjoj ili većoj meri, uništava i gajena biljka. Prirodni neprijatelji su osposobljeni da opstaju u životnoj sredini, uništavajući pri tome štetnu populaciju. Za ovaj cilj je ponekad potrebno mnogo vremena, ali kada se uspostavi kontakt, biološka kontrola je veoma dug proces, koji svoje efekte ispoljava znatno duže od primenjenih pesticida. Za razliku od primene pesticida, cena koštanja primene biokontrolnih agenasa je niska, a efikasnost procesa vrlo visoka.

U čemu se ogleda efekat biokontrolnih agenasa u biljnoj proizvodnji?

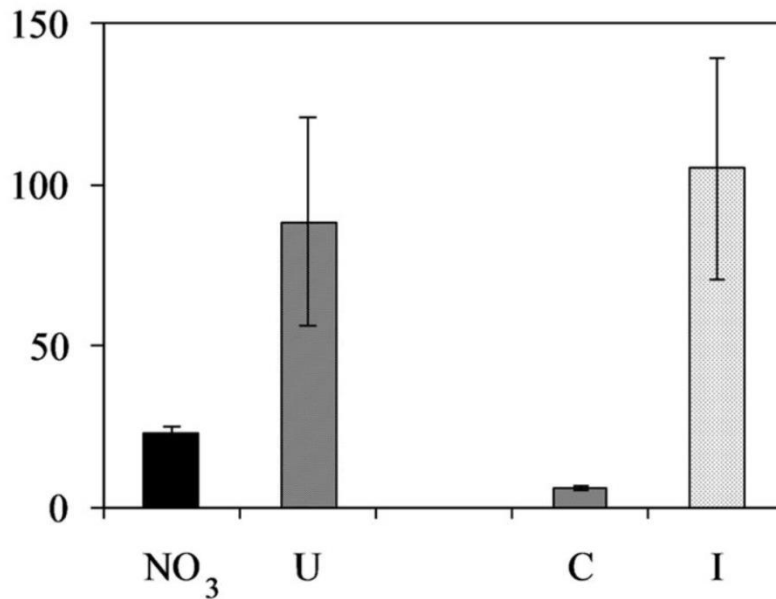
Biokontrolni agensi na različite načine sprečavaju pojavu bolesti u usevima. To može biti direktan „napad“ na patogena, produkcija antibiotika, enzima i drugih materija koje uništavaju patogene, povećanje i razvoj mehanizama otpornosti gajene biljke itd. Na našem tržištu postoji veći broj preparata koji sadrže mikroorganizme iz grupe biokontrolnih agenasa. Neki od ovih mikroorganizama predstavljaju jednu od komponenti nekih biofertilizatora. Tipičan primer su mlečnokiselinske bakterije, koje se nalaze u sastavu nekih biofertilizatora. One su zadužene za sprečavanje pojave patogenih mikroorganizama u usevima, a istovremeno doprinose poboljšanju imunološkog sistema biljaka. Gljiva *Trichoderma* je takođe jedan od mikroorganizama sa vrlo širokom primenom u savremenoj biljnoj proizvodnji (sl. 13). Poznata je kao biopesticid i faktor stimulacije biljnog rasta. Ova gljiva izaziva golim okom nevidljive promene u podzemnom i nadzemnom delu biljaka, poboljšava otpornost biljaka na stres izazvan sušom ili zaslanjivanjem zemljišta, proizvodi materije koje koristi koren za svoju ishranu, čime se povećava grananje korena i njegov kapacitet usvajanja hranljivih materija.



Sl. 13. Primena gljive *Trichoderma* u savremenoj biljnoj proizvodnji

Kako se pomoću mikroorganizama može poboljšati ishrana biljaka azotom?

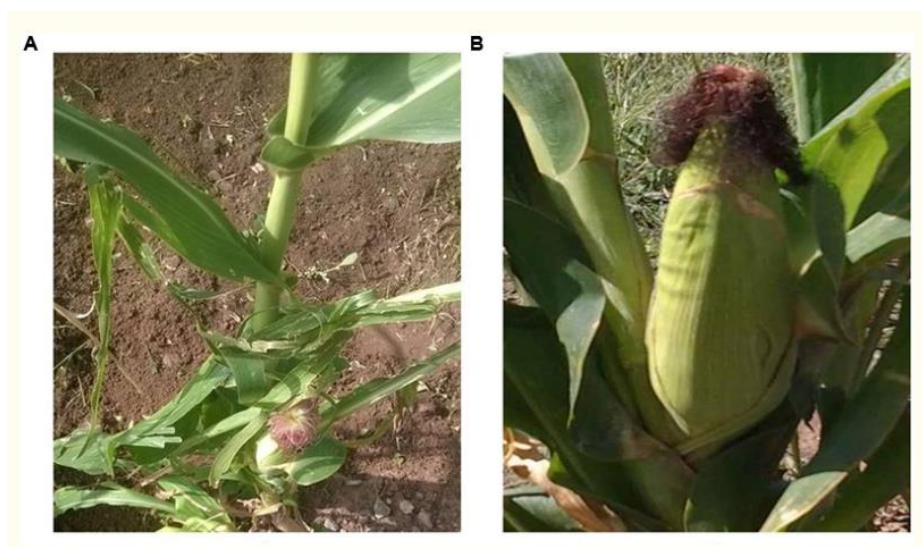
Postoje različite grupe mikroorganizama koje mogu da poboljšaju ishranu biljaka azotom. To su, pre svega, mikroorganizmi iz grupe amonifikatora, koji nepristupačne azotne organske materije pretvaraju u pristupačne, i bakterije iz grupe azotofiksatora, koje nepristupačni vazdušni azot pretvaraju u pristupačni azot. Na našem tržištu je prisutan veliki broj preparata koji sadrže azotofiksatore. To su najčešće kvržične bakterije, koje imaju veliku ulogu u stvaranju oblika azota koje usvaja korenov sistem. Na ovaj način se mogu značajno poboljšati ishrana biljaka azotom i parametri kvaliteta biljaka (sl. 14) na jedan prirodan i ekološki prihvatljiv način, što se ne može reći za primenu mineralnih đubriva. Osim toga, primena biofertilizatora koji sadrže azotofiksatore je ekonomski prihvatljivija od mineralnih đubriva: troškovi nabavke i primene biofertilizatora po jedinici površine su znatno niži u poređenju sa mineralnim đubrivima. Zbog toga se primenom azotofiksatora putem biofertilizatora mogu smanjiti unosi mineralnih đubriva u zemljište. Po nekim podacima, u zavisnosti od vrste useva, vrste biofertilizatora, tipa zemljišta i drugih ekoloških faktora, 10-30% ukupne količine mineralnih đubriva se može zameniti primenom biofertilizatora.



Sl. 14. Efekat primene hranljivog rastvora (NO_3) i uree (U), kao i odsustva (C) i prisustva inokulacije korena bakterijama azotofiksatorima (I) na broj kvržica kod soje

Kako se može poboljšati ishrana biljaka fosforom pomoću mikroorganizama?

Neke vrste bakterija učestvuju u rastvaranju nepristupačnih fosfata i prevode ih u pristupačne. I to je jedan prirodan i ekološki prihvatljiv put za ishranu biljaka bez štetnih posledica po kvalitet životne sredine. Na ovaj način se različiti organski i neorganski oblici fosfora, pod uticajem bakterija koje stvaraju različite organske kiseline, transformišu u oblike direktno pristupačne biljkama. Ova činjenica je od posebnog značaja za naša zemljišta, gde je uglavnom sadržaj fosfora niži nego što je potrebno. Primena bakterija koje stimulišu procese nastanka pristupačnog fosfora u zemljištu utiče i na kvalitet i kvantitet prinosa (sl. 15), kao i na bolje usvajanje nekih mikroelemenata, kao što su cink i gvožđe.



Sl. 15. Efekti biofertilizacije kukuruza pomoću bakterija koje transformišu nepristupačan fosfor u pristupačan: a – kontrola (bez bakterija); b – tretman bakterijama

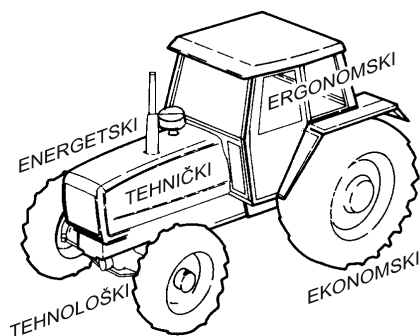
Da li mikroorganizmi mogu da poboljšaju snabdevanje biljaka kalijumom?

Veliki broj bakterija može da oslobodi kalijum iz minerala i pretvori ga u oblik koji biljka može da koristi za svoju ishranu. Ove bakterije uglavnom žive u zoni korenovog sistema i proizvode kiseline koje razaraju minerale, prevodeći kalijum u rastvorljiv oblik. U mnogim istraživanjima, upotreba ovih bakterija putem inokulacije pokazala je dobre rezultate i uticala na povećanje rasta pšenice, kukuruza, krastavca, paprike, sudanske trave itd. One su sastavna komponenta nekih biofertilizatora i imaju široku primenu u biljnoj proizvodnji, a posebno na lokacijama gde sadržaj kalijuma u zemljištu nije visok. Dakle, primenom ovih bakterija putem biofertilizacije može se smanjiti primena mineralnih đubriva i unaprediti ekološki aspekt biljne proizvodnje.

Poljoprivredna tehnika

Kakvu karakteristiku treba da ima traktor?

Proizvođači traktora posebnu pažnju poklanjaju nameni traktora i u tom smislu ga tehnički usavršavaju da ima skup tehničkih karakteristika koje mu omogućavaju izvršenje što većeg broja operacija. Postoje specijalizovani traktori, koji su namenjeni za izvršenje određenih radova. Pored ovoga traktori se prilagođavaju tipu zemljišta i veličini poseda da bi njihova primena imala i ekonomski efekat. Pokazatelji funkcionalnosti traktora pri izvršavanju poljskih radova su: tehnološki, energetska, tehnički, ekonomski i ergonomski (Slika 1).



Slika 1. Pokazatelji funkcionalnosti traktora

Osnovni zadatak pri izboru traktora je utvrđivanje energetske parametara traktora i uticaja njihovih međusobnih odnosa - sile vuče, snage vuče i brzine kretanja na sastavljanje optimalnog agregata. Traktor koji je prvenstveno namenjen za vuču treba da ima specifičnu težinu koja je u intervalu od 70-90 kg/kW i poželjno je da ima pogon na sve točkove. Traktor koji se koristi u transportu na manjim ili većim rastojanjima trebalo bi da je što lakši (specifična težina oko 50 kg/kW i manje). Dobar traktor treba da ima što veći broj stepeni prenosa koji će obezbediti različite vučne sile pri različitim brzinama, a da ove brzine budu u okviru tehnoloških brzina za određene operacije.

Tehničke karakteristike traktora opredeljuju vučnu silu. Treba imati stalno u vidu da traktor svojom masom ostvaruje silu vuče pri čemu je važna raspodela mase na prednji i zadnji most.

Energetske karakteristike traktorskog motora, pre svih snaga utiču na brzinu kretanja i potrošnju goriva.

Tehnološke karakteristike traktora treba da obezbede kontrolu agrotehničkih parametara i radnih procesa uz što manje sabijanje zemljišta.

Ergonomske karakteristike traktora treba da obezbede lak i udoban rad operatera.

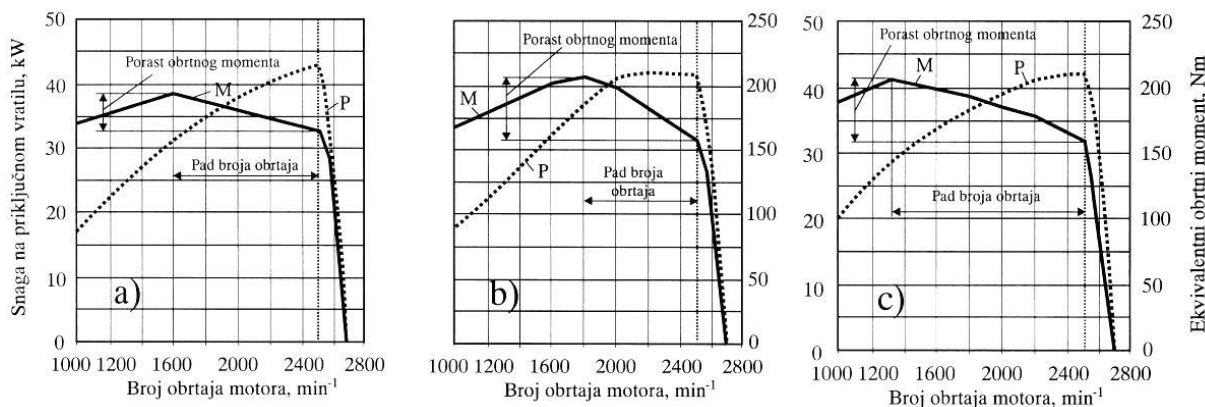
Ekonomski pokazatelji rada proizilaze iz svih napred nabrojanih pokazatelja i moraju biti verifikovani maksimalnim učinkom i minimalnom potrošnjom goriva.

Koji i kakav motor odabrati za traktor?

Većina zahteva koje bi trebalo da ispuni traktorski motor slični su onima za motore koji se primenjuju na drugim vozilima. Ti zahtevi su: ostvarenje odgovarajuće, potrebne snage, odnosno obrtnog momenta; ostvarenje što niže potrošnje goriva; što niža emisija štetnih materija, ispod granice definisane propisima; rad sa što manjim vibracijama, odnosno bukom i što viša pouzdanost i trajnost.

Važne veličine koje oslikavaju karakteristiku traktorskih dizel motora su: startni obrtni moment, elastičnost motora po momentu i elastičnost motora po broju obrtaja. „Dobar“

traktorski motor ima startni obrtni moment i do 120%, elastičnost po momentu, odnosno njegov porast, oko 40%, a elastičnost po broju obrtaja manju od 30% (Slika 2).



Slika 2. Primeri karakteristika traktorskih motora sa istim nazivnim brojem

- a) porast obrtnog momenta 18% - mali, pad broja obrtaja 36% - srednji, startni obrtni moment 107% -srednji,
 b) porast obrtnog momenta 30% - visok, pad broja obrtaja 28% - mali, startni obrtni moment 107% - srednji, motor konstantne snage,
 c) porast obrtnog momenta 30% - visok, pad broja obrtaja 48% - vrlo visok, startni obrtni moment 118%, - visok.

Kolika je snaga motora?

Snaga savremenih traktorskih dizel motora zavisi od količine goriva koje se, u kombinaciji sa odgovarajućom količinom vazduha ubacuje u cilindre. Mera „opterećenosti“ motora je srednji efektivni pritisak. On iznosi za usisne motore 6,0-7,5 bar, a za motore sa nadpunjenjem i međuhlađenjem 9-14 bar. Ukoliko su vrednosti ispod tih granica, motor je neiskorišćen, a ukoliko su veće tada je preopterećen. Postupak merenja snage na radilici motora definisan je brojnim standardima. Tako se prema SAE-u motor testira samo sa pumpom za napajanje, a prema DIN 70020 sa kompletnom opremom. Posledica je da je snaga izmerena prema DIN čak i do 10% niža. Pri testiranju istovetnog motora prema ISO 14396, motor se testira sa opremom, ali bez hladnjaka. Kada je u pitanju test po ECE R24 motor je opremljen isto kao i po DIN-u. BS AU 141 je britanski standard gde su atmosferski uslovi u procesu merenja kao u DIN 70 020, a merenje radnih parametara je na granica dima pri 80% opterećenja i pomoćni uređaji nisu postavljeni. Danas preovlađuje testiranje motora prema direktivi Evropske unije 97/68/EC, gde se kao rezultat dobija bruto snaga, bez ventilatora. Različiti standardi daju različite podatke za isti motor, te je neophodno da se ovaj problem reši tako što će se definisati jednoznačni postupak merenja, a do tada prilikom prezentovanja i obrade podataka neophodno je jasno naznačiti koji standard je korišten da bi se dobijeni parametri različitih motora mogli među sobom porediti. Za korisnike je od posebnog značaja podatak o snazi na priključnom vratilu traktora i o snazi vuče. Snaga na priključnom vratilu traktora je 5-12% niža od snage na radilici motora, a snaga vuče je 70 do 85% od efektivne snage, kada je u pitanju referentna podloga-beton. Međutim kada je podloga strnjika snaga vuče je tada u intervalu od 63-74 %, a na oranici iznosi 38-54% u zavisnosti od tipa traktora.

Koju radnu zapreminu i broj cilindara izabrati za traktorski motor?

Zahvaljujući savremenim rešenjima može značajno da se poveća specifična snaga, u odnosu na zapreminu, dizel motora. Tako na primer jedan renomirani proizvođač ugrađuje

četvorocilindrični motor zapremine 3,2 L i snage 70 kW, a drugi šestocilindrični zapremine 7,5 L i snage 75 kW (Tabela 1).

Tabela 1. Karakteristika motora sa različitim brojem obrtaja

Podaci	Četiri cilindra	Šest cilindra
Radna zapremina (L)	3,2	7,5
Nominalna snaga (kW)	70	75
Nominalni br. obrtaja (min^{-1})	2300	2200
Maksimalni obrtni moment (Nm)	384	432
Pri broju obrtaja (min^{-1})	1400	1400
Težina motora (kg)	275	450

Snaga oba motora je približno jednaka, a četvorocilindraš ima neznatno veći nazivni broj obrtaja. Šestocilindraš ima 12,5% veći obrtni moment, a za 64% je teži. Koje su prednosti i nedostaci? Četvorocilindraš je savremeni motor sa visokim opterećenjem, 17,5 kW po cilindru, što je i granična vrednost. Šestocilindraš ima svega 12,5 kW po cilindru. Četvorocilindraš je lakši, te je primenljiv na traktorima koji su namenjeni za pogon mašina preko priključnog vratila. Manji broj klipova i manje dimenzije, to jest manje inercijalne mase, doprinose tome da su i gubici manji. Tako se postiže veći stepen iskorišćenja i manja potrošnja goriva.

Prednosti šestocilindraša su u tome što ima mirniji rad. Šest cilindra se lakše uravnoteži nego četiri. Ukoliko su na oba motora primenjeni savremeni materijali, a opterećenje šestocilindraša je manje, on bi trebalo da ima duži vek. Zbog manjeg termičkog opterećenja i većih površina za odvođenje toplote niže su temperature u cilindrima, pa se očekuje i niži nivo azotnih oksida.

Koji tip menjača odabrati za traktor?

Odgovor nije jednostavan. Zavisí od namene traktora - učešća u pojedinim operacijama, snage motora, broja radnih sati u toku godine, pa i investicione sposobnosti kupca. Prenosnici sa mehaničkom promenom stepena prenosa su gotovo prošlost, ali su primenljivi na manjim traktorima sa manjim brojem moto-časova u toku godine. Cena im je znatno niža, što se ne može, u slučaju manjeg broja sati izkompenzovati manjom potrošnjom goriva i većim učinkom, pa i komforom. Za profesionalni rad i adekvatno iskorišćenje potencijala traktora treba koristiti prenosnik sa promenom stepena prenosa pod opterećenjem, ili još bolje sa automatskom promenom stepena prenosa. Ovi prenosnici su skuplji, ali se ulaganja brzo isplate, a efekti mogu da se ostvare samo u uslovima velikog broja moto-časova godišnje i ukoliko pretežno rade sa visokim opterećenjem motora, kao što je to u slučaju obrade zemljišta i teškom transportu. Njihov stepen iskorišćenja je još uvek niži od klasičnih zupčastih prenosnika za 2-4%. Povišeni gubici se kompenzuju dovođenjem radne tačke motora u povoljnije područje sa manjom specifičnom potrošnjom, tako da je, u većini slučajeva ukupan stepen iskorišćenja goriva viši i do 20%.

Koji je poželjan broj stepeni prenosa i njihov raspored kod traktora ?

Ukupan broj stepeni prenosa: napred min. 16, nazad min. 4.

Broj stepeni prenosa u oblasti brzina kretanja od 4-12 km/h je od 8 – 12.

Broj stepeni prenosa iznad 15 km/h je od 5 do 10.

Struktura brzina kretanja:

- pužne do 0,5 m/s
- tehnološke 0,5-6 m/s
- transportne > 6 m/s

Minimalna i maksimalna brzina kretanja bez pužnih brzina

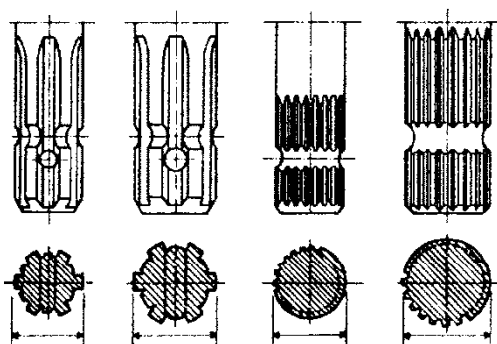
- minimalna 2-3 km/h
- maksimalna 30-50 km/h

Koji tipovi priključnog vratila egzistiraju na traktorima?

Priključno vratilo (PVT) je prenosnik koji služi za odvod snage na druge potrošače-priključne mašine (rotacione sitnilice, kosačice, berači kukuruza,...). Današnji traktori imaju minimum bar jedno vratilo koje je na zadnjem mostu traktora, međutim naprednija rešenja konstrukcije traktora mogu imati vratilo i na prednjem mostu traktora i između mostova. Kod priključnih vratila standardizovani su oblik, dimenzije i broj obrtaja vratila sa kojima rade, kao i položaj vratila na traktoru (Slika 3). Traktori koriste tri tipa priljučnih vratila (Tabela 2).

Tabela 2. Tipovi priključnih vratila

Tip PVT	Nazivni prečnik (mm)	Broj i tip žljebova	Nazivni broj obrtaja (min^{-1})	Max Snaga (kW)
1.	35	6 ravni žljebova	540	65
1a.	45	6 ravni žljebova	1000	48-100
2.	35	21 evolventni žljeb	1000	130
3.	45	20 evolventni žljeb	1000	300



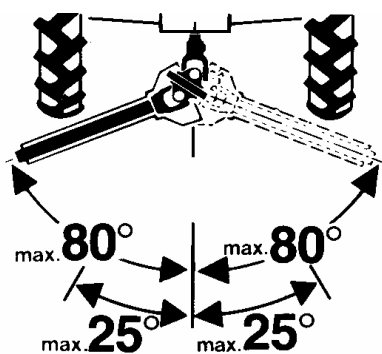
Slika 3. Tipovi priključnih vratila definisani standardom ISO 789-1 i OECD Code 2

Koji tip priključnog vratila odabrati?

Najčešće se primenjuje priključno vratilo nazivnog prečnika 35 mm sa šest žlebova, pri čemu je maksimalni broj obrtaja ovog vratila 540 min^{-1} , a definisan je za broj obrtaja motora blizak nominalnom. Ukoliko je za pogon priključne mašine potrebna veća snaga tada se primenjuje veći broj obrtaja, 1000 min^{-1} . Kod nekih traktora pored navedena dva broja obrtaja sreće se i oznaka, odnosno mogućnost ostvarenja broja obrtaja 540 E (nekada se označava i sa 750). Ova mogućnost, koja dopunski poskupljuje prenosnik, predviđena je za rad sa priključnim mašinama koje su teške i potreban je rad sa većim traktorom, ali je za pogon preko priključnog vratila potrebna manja snaga. Tako će, na primer, poželjan broj obrtaja 540, moći da se ostvari i sa nižim brojem obrtaja motora. To će omogućiti štedljiviji i mirniji rad traktora, jer se potreban broj obrtaja priključnog vratila ostvaruje na oko 60-70 % od nominalnog broja obrtaja motora, tj. u području u kojem se najčešće ostvaruje najveća snaga i minimalna potrošnja goriva. Savremena rešenja traktora nude i mogućnost 1000 E. Tako je rad traktora sa nazivnim brojem obrtaja PVT 1000 prilagođen radu sa priključenim mašinama manjih potreba u snazi. Na primer, pri obezbeđivanju pune potrebne snage priključene mašine ne radi se sa nazivnim brojem obrtaja motora 2200, nego sa 1600. Na taj način se smanjuje potrošnja goriva i bučnost pri radu.

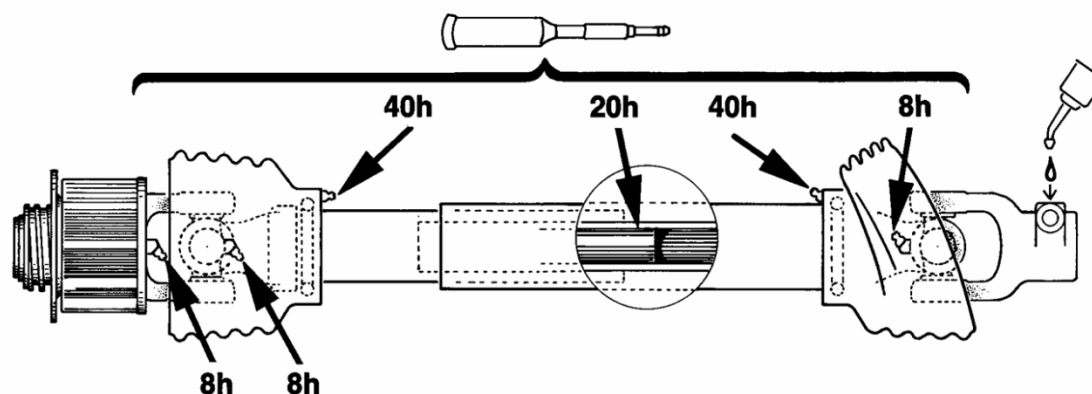
Kolike su vrednosti uglova pod kojim se može preneti obrtni moment kod kardanskog vratila?

Kardanska vratila spadaju u zglobne prenosnike snage, odnosno obrtnog momenta. Koriste se za prenos obrtnog momenta kada se položaj priključne mašine menja u odnosu na traktor, kao i za pogon prednjeg mosta traktora i u svim drugim slučajevima kada je obrtni moment potrebno preneti pod odgovarajućim uglom. Maksimalni ugao pod kojim se može preneti obrtni moment je 25° , a ugao pod kojim se može izvršiti zakretanje je 80° (Slika 4).



Slika 4. Referentni uglovi kardanskog vratila

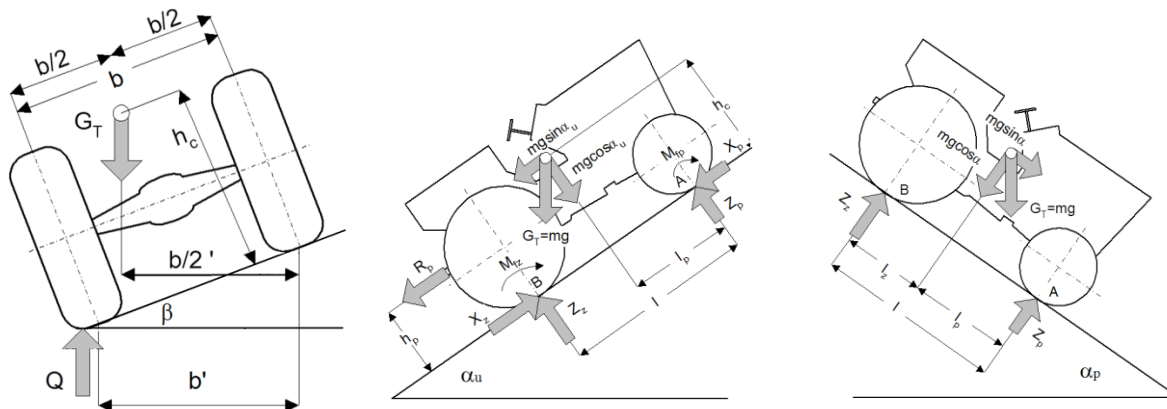
Mere i termini tekućeg održavanja kardanskog vratila



Slika 5. Intervali tekućeg i preventivnog održavanja kardanskog vratila

Koliki su uglovi uzdužnog i poprečnog nagiba na kome traktor može bezbedno raditi?

Traktor točkaš je stabilan pri mirovanju podužno niz nagib i do 50° (α_p), pri čemu se poprečna stabilnost ne menja bitnije do uglova bočnog nagiba od oko 10° (β) (Slika 6). Traktor je u statičkim uslovima uz nagib stabilan do uglova od oko 40° (α_u). Maksimalni statički uglovi stabilnosti traktora na bočnom nagibu (β) kreću se od $40-50^{\circ}$ (Slika 6). Stvarni-dinamički ugao za sve varijante, se dobija kada se ove vrednosti koriguju sa koeficijentom 0,4-0,6. Naravno ovo su okvirne vrednosti koje se moraju proveravati za svaki traktor pojedinačno.



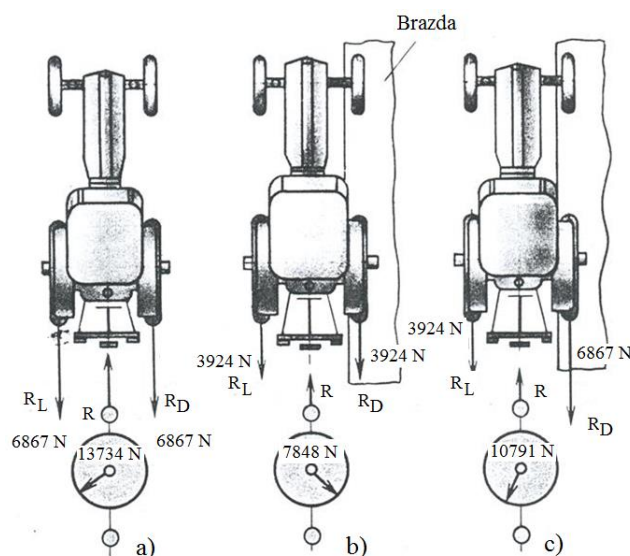
Slika 6. Uglovi bezbednog rada traktora

Kako se obezbeđuje stabilnost upravljanja kod traktora?

Stabilnost upravljanja kod traktora točkaša (4x2)S, obezbeđuje se sa normalnom reakcijom G_t (masom traktora) na upravljačkim točkovima od 0,15 do 0,20 G_t , a kod traktora točkaša koncepcije (4x4)S ili (4x4)Z i (4x4)K kao i guseničara raspodela opterećenja po mostovima mora da obezbedi maksimalna vučna svojstva, s tim da kod guseničara treba obezbediti i ravnomeran raspored opterećenja po dužini kontakta gusenice sa zemljištem.

U čemu je značaj blokade diferencijala?

Uloga diferencijala je da omogući različite brzine obrtaja pogonskih točkova tj., da u krivini, zbog različitog otpora kretanju spoljašnjeg i unutrašnjeg točka, dođe do diferenciranog prenosa snage i različitog broja obrtaja točkova. Spoljni točak, koji se kreće po većem radijusu, prelazi duži put i kreće se brže. Funkcija diferencijala je pri nailasku na podloge različitih svojstava, pri vuči, nepoželjna, jer može da dođe do potpunog klizanja jednog točka, ili do razlike u broju obrtanja točkova, što mora da se koriguje zakretanjem upravljača. Ovo je posledica koja karakteriše prenosnik, jer se obrtni moment prenosi „linijom manjeg otpora“ tj., sav obrtni moment će se preneti na točak koji nema prijanjanje i neće biti kretanja. Tada se diferencijal blokira, odnosno prestaje njegova funkcija i oba poluvratila obrću se istim brojem obrtaja.



Slika 7. Efekti blokade diferencijala

- a) bez blokade, oba točka van brazde
ukupna sila 13734 N
- b) bez blokade, desni točak u brazdi
ukupna sila 7848 N
- c) blokiran diferencijal, desni točak u
brazdi ukupna sila 10791 N

Kakav je uticaj buke na rukovaoca traktora?

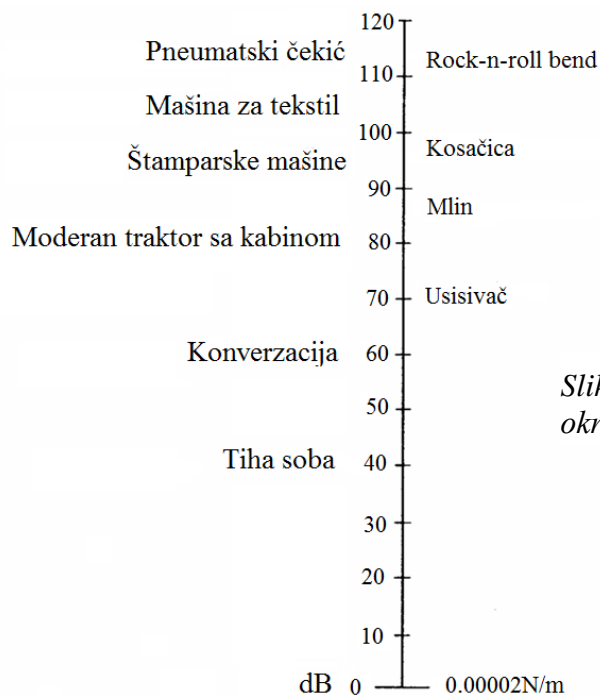
Buka je značajan izvor opterećenja za rukovaoca. Najveći izvor buke je motor. Generišu je i drugi pokretni delovi traktora, hidrauličke komponente, pneumatici, vazдушna struja pri kretanju i drugo. Frekvencije zvuka su različite, kao i njihov intenzitet, koji se izražava kao nivo pritiska. Nebraska i OECD testovima propisan je način merenja buke, a izmerene vrednosti iskazuju se u dB (A). Oznaka A u zagradi označava da se mere samo frekvencije koje su u oblasti osetljivosti ljudskog uha. To se ostvaruje primenom filtera, koji pre nego što zvuk dođe do senzora otklanjaju deo koji ljudsko uho ne čuje. U literaturi je moguće sresti i oznake (B) i (C) koje izražavaju način i opremu kod merenja buke, a predstavljaju vrstu filtera koji se koriste. Zbog svog destruktivnog dejstva na rukovaoca propisane su norme dozvoljnih intervala izloženosti buci različitog intenziteta, zarad zaštite na radu i date su u tabeli 3.

Tabela 3. Dozvoljeno vreme izloženosti različitim intenzitetima buke u cilju zaštite na radu

Dovoljeno vreme izlaganju na (dan / h)	Nivo buke dB(A)
8	90
6	92
4	95

3	97
2	100
1,5	102
1	105
0,5	110
0,25 i manje	115

Napomena: Izlaganje nivou buke od 140 dB (A) nije preporučljivo

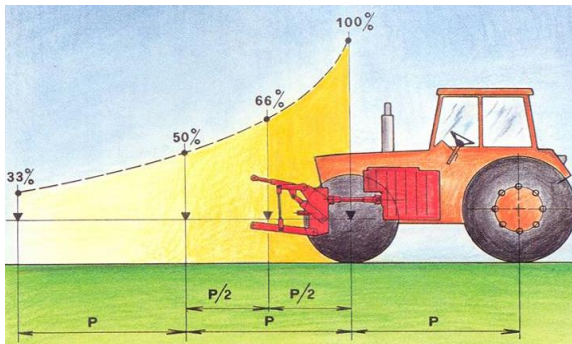


Slika 8. Nivoi buke u svakodnevnom okruženju

Kolika treba da je sila dizanja podiznog mehanizma traktora?

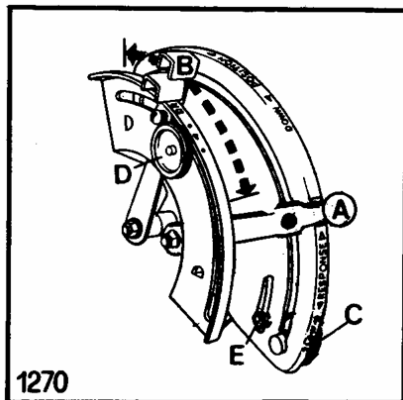
Podizni mehanizam čini kinematski sklop, tj. sistem poluga koje mogu ostvariti veze u dve i tri tačke. Podizni mehanizam traktora definisan je standardom ISO – 730-1 za zadnji podizni mehanizam i ISO – 8759/2 za prednji podizni mehanizam (Slika 9). Dimenzije priključnih elemenata traktorskog mehanizma za priključivanje u tri tačke po pomenutom standardu su podeljene na I, IN, II, III, IVL i IVH kategoriju. Pri ispitivanju podiznog mehanizma saglasno standardima, podešava se dužina poluga tako da u donjem položaju mogu da se spuste na 200 mm (za traktore treće kategorije do 230 mm) iznad zemlje. Pri tome treba da se u gornjem položaju podignu najmanje na 560 mm za traktore prve kategorije, 650 mm za drugu kategoriju i 735 mm za traktore treće kategorije. To treba da se odvija bez podešavanja dužine podiznih poluga. Tek po ispunjavanju ovog uslova meri se podizna sila. Podatke o podiznoj sili treba posmatrati u sklopu potreba mašina koje će biti agregatirane sa traktorom, a pre svega kada su u pitanju nošene mašine. Pri tome značajnu ulogu ima masa mašine, potrebna visina dizanja, mesto agregatiranja i položaj težišta. Nosivost mehanizma treba posmatrati u sklopu dešavanja pri podizanju – spuštanju i transportu, kada se javljaju i inercijalne sile. Tako se za brzo odlučivanje smatra da podizna sila zadovoljava ukoliko je 1,5 puta veća od težine mašine sa malim rastojanjem od težišta

(nošeni rasipač đubriva), a 2,5 - 3 puta veća od težine mašine i uređaja velike dužine i udaljenosti težišta (nošeni plug obrtač). Kao što se vidi sila dizanja je važan pokazatelj mogućnosti uređaja po celoj visini dizanja. Traktori danas, na zadnjem podiznom mehanizmu mogu podići svoju sopstvenu masu.



Slika 9. Podizni mehanizam traktora i zavisnost sile dizanja od položaja težišta mašine-oruđa:

Kako podesiti hiraulični podizni mehanizam traktora IMT 539 za kipovanje?



Slika 10. Komandne ručice podiznog mehanizma

Za kipovanje prikolica, rad sa visokim utovarivačem i drugim oruđima koja se snabdevaju uljem iz traktorske instalacije, ručicom „A“ se reguliše brzina reagovanja hidraulika (donji deo kvadranta u sektoru „BRZO“ (Fast), spuštanja i tu se ograniči navrtkom „C“. Pomeranjem ručice „B“ na gore iznad dve tačke, ulje se potiskuje u instalaciju potrošača, a spuštanjem ručice niz kvadrant ulje se vraća u kućište traktora. Ručica „A“ se postavlja na kvadrantu na oznaku „BRZO“ (Fast). Ručicu „B“ zajedno sa malom ručicom (graničnikom) pomeriti na gore iznad (dve tačke) sve dok sanduk prikolice ne počne da se diže. Tada vratiti ručicu malo dole dok se sanduk ne zaustavi i tu ograničiti kretanje navrtkom „D“. Dizanje i spuštanje sanduka kao i zaustavljanje vršiti ručicom „B“ (Slika 10).

Napomena: Za ovakav rad dozvoljeno je iz traktora izvući najviše 10 litara ulja. Ukoliko hidraulična instalacija oruđa nije povezana sa traktorskom, a ručica „B“ se pomera u gornji deo kvadranta (iznad 2 tačke) dolazi do „produvanja“ sigurnosnog ventila (čuje se šum i lup u traktoru). To je neželjena pojava u traktoru koja može uzrokovati niz negativnih efekata (propadanje ventila, pucanje poklopca hidraulika, havariju pumpe hidraulika,...)

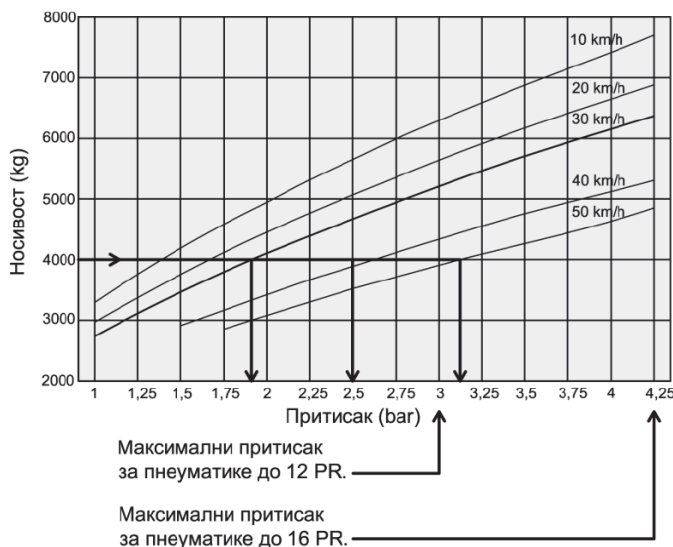
Koji pneumatik odabrati?

Pneumatik sa naplatkom predstavlja točak, odnosno hodni sistem traktora, a on kao mehanizam za realizaciju kretanja, treba da udovolji sledećim zahtevima: da ima dovoljnu vučnu i kočionu silu, da nosi ukupnu težinu traktora, da obezbedi kretanje po svim vrstama podloge, da obezbedi dovoljnu upravljivost i stabilnost vozila. Stepem udovoljenja ovim zahtevima bitno zavisi od konstruktivnih parametara pneumatika. Za rad na teškim zemljištima, sa povećanim procentom vlage, rebra treba da budu visoka, a prostor između njih veći. Na tvrdim i koherentnim zemljištima, bolje osobine ima pneumatik sa nižim rebrima i sa manjim među prostorom između njih. Na izrazito peskovitim zemljištima rebra na pneumaticima skoro da nemaju svrhu, tako da su za tu namenu bolji »glatki« pneumatici.

Prema preklapanju platana karkasa postoje dva osnovna tipa pneumatika i to dijagonalni i radijalni. Eksploatacija i empirija ukazuju na nedvosmislene prednosti radijalnog pneumatika: gotovo dvostruko duži vek trajanja, maksimalna sila vuče se ostvaruje pri 5-7% nižim vrednostima klizanja, ušteda goriva iz razloga nižih vrednosti otpora je za 6-10%. Pojava širokih tera pneumatika izuzetno visoke prohodnosti donela je novi kvalitet kako sa aspekta vuče tako i sa aspekta smanjenja sabijanja: bolju vuču za 1,5-1,8 puta, manju potrošnju goriva za 15-20 % i manji otpor kretanja za 1,7-2 puta u odnosu na standardne radijalne pneumatike. Iako je tera pneumatik bolji po vučnim karakteristikama od ostalih koncepcija, njegova prednost se uočava samo na izrazito mekim podlogama dok se na tvrdim manifestuju nedostaci kao što su: znatno viša cena u odnosu na klasične pneumatike, postojanje proklizavanja na naplatku, problemi kretanja u saobraćaju (vozilo šire od 2,5 m), veća naprezanja poluosovina i upravljačkog mehanizma. Upravo iz ovih navedenih razloga tera pneumatik nema širu primenu u eksploataciji na traktorima.

Koji pritisak u pneumatiku je potreban?

Kada je pritisak u pitanju postoji opšte pravilo koje kaže da bi on trebao biti najmanji mogući da bi zadovoljio kriterijume nosivosti i sveo gaženje na najmanju meru. Pravilo je da što je zemljište mekše i rastresitije, pritisak u pneumaticu treba da bude niži. Niži pritisak daje veću kontaktnu površinu, manje propadanje u podlogu i manji otpor kretanju. Na tvrdim podlogama je obrnuta situacija, niži pritisak bi uzrokovao veću kontaktnu površinu, a time i veći otpor kotrljanju. Opseg u kome se kreće pritisak u traktorskim pneumaticima je u intervalu od 0,8 - 2 bar. Jedan isti traktor, pri različitim uslovima podloge trebao bi imati različite pritiske u pneumaticu. Danas je to i tehnički izvodljivo, jer postoje sistemi koji u zavisnosti od tipa podloge regulišu pritiske u pneumaticima (Slika 11).



Slika 11. Pritisaci u pneumatiku

Kako se vrši obeležavanje pneumatika?

Obeležavanje pneumatika traktora, radnih mašina i privrednih vozila vrši se na isti način kao i kod putničkih automobila. Na primer, oznaka 18,4/15-30 142 A8 TL 8 PR ima sledeće značenje:

- 18,4- je nazivna širina pneumatika (inča)
- 15- visina pneumatika – H (inča)

- 30- prečnik naplatka (inča)
- 142- indeks nosivosti pneumatika (2650 daN)
- A8- simbol brzine (40 km/h)
- TL- tubeles pneumatik
- 8 PR- uslovni broj platana pneumatika (broj slojeva platana pneumatika)

Kako pneumatik utiče na vučne sposobnosti traktora?

U lancu prenosa i transformacije energije motora pneumatici se nalaze na takvom mestu da mogu bitno da utiču na količinu energije koja se koristi za ostvarenje potrebne sile vuče. Istraživanjem je utvrđeno da su: korišćenjem pneumatika većeg prečnika postignute nešto veće vrednosti sile vuče, udvajanjem točkova se poboljšavaju vučne mogućnosti traktora, veličina i oblik dodirne površine sa zemljištem značajno utiču na vučne sposobnosti, pritisak vazduha u pneumatiku takođe utiče na vučne sposobnosti traktora (smanjenjem pritiska smanjuje se tonjenje točka u zemljište, a time se smanjuje otpor kotrljanju točka), povećanjem mase traktora se poboljšavaju njegove vučne sposobnosti, a jedna od mogućnosti vezana za pneumatike je punjenje vodom pneumatika. Punjenje pneumatika vodom vrši se u letnjim klimatskim uslovima, a za zimske uslove koristi se rastvor kalcijum hlorida u vodi. Prilikom obavljanja ovog postupka unutrašnji prostor pneumatika se puni tečnošću do 75% zapremine.

Šta je kapacitet akumulatora?

Kapacitet akumulatora je količina struje koju akumulator može dati za vreme pražnjenja, od momenta kada je akumulator potpuno pun pa do pada napona na 1,8 V po ćeliji. Na primer, akumulator kapaciteta 97 Ah može davati struju 1 A - 97 časova, 2 A - 48 časova, itd. Važno je znati da se kapacitet akumulatora smanjuje ukoliko struja pražnjenja raste. Najveća struja pražnjenja je pri startovanju SUS motora, te se pri većem broju uzastopnih startovanja kapacitet akumulatora znatno smanjuje, kao i u slučaju pada spoljne temperature. Pad kapaciteta (i startne struje) akumulatora ima linearnu karakteristiku, što znači (grubo gledano) da sa padom temperature za 1°C padne i kapacitet za 1 %. To praktično znači da na 0 stepeni akumulator ima 25% manje snage da pokrene elektropokretač (karakteristike akumulatora se mere na 25°C, tačnije na 26,7°C). Smanjenje kapaciteta akumulatora, jedan je od najčešćih uzroka otežanog startovanja motora u zimskom periodu.

Tabela 4. Uticaj spoljne temperature na kapacitet akumulatora

Temperatura (°C)	Kapacitet (%)
27	100
4	76
-7	61
-18	43
-23	35

Prosečan korisnik kupuje akumulator prema kapacitetu. Npr., ode u prodavnicu i kaže treba mi akumulator od 97 Ah, ne vodeći računa o drugim bitnim stvarima, a vodeći se time da je u traktoru bio takav (nov) akumulator. **POGREŠNO!!!** Pri kupovini akumulatora, pored deklarisanog kapaciteta mora se znati i intenzitet STARTNE STRUJE. To je onaj broj koji je upisan u tehničkoj karakteristici, posle kapaciteta. Npr. na akumulatoru od 97 Ah posle tog broja piše 800 A. On ukazuje kolika je startna struja, odnosno amperaža koju akumulator može da da u roku od 30 sekundi na temperaturi od -18°C a da napon ne padne ispod 7,2 V. Tako se testiraju akumulatori!!!Šta sve to praktično znači? To znači da ne morate da imate akumulator od 97 Ah (ako je bio takav u originalu), ali je bitno da on može da da pomenutih 800 A. Prosečan akumulator može da izdrži oko 4000-5000 paljenja.

Kako se vrši punjenje akumulatora?

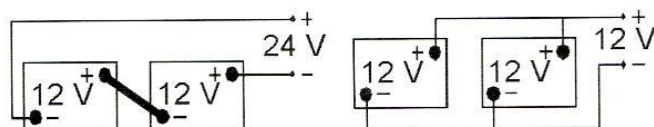
Za dopunu akumulatora najpre je potrebno da imate adekvatan punjač za punjenje akumulatora. Najbolje bi bilo da imate punjač kod koga se može regulisati napon i struja punjenja. Sam postupak računanja, vremena punjenja akumulatora je veoma jednostavan: struja (A) x vreme (h) = amper sati (Ah). Ako je akumulator punjen 12 sati strujom od 3 ampera znači da je u akumulator "ubačeno" 36 Ah. Ipak stvari nisu baš tako jednostavne. Struja se smanjuje sa porastom napona, pa to ne znači da je svih 12 sati akumulator punjen strujom od 3 A. Dalje, kod akumulatora sa tečnim elektrolitom, stepen korisnosti punjenja je 80-85%, što znači da je vreme punjenja (u primeru) do 36 Ah ipak za 15-20% duže, zbog gubitaka. Kod AGM (Absorption Glass Mat) akumulatora (bez čepova za dolivanje) taj stepen korisnog dejstva punjenja je 95%, ali kod njih je potrebno voditi računa da napon punjenja ne pređe 14,5-14,7 V, jer su veoma osetljivi na to. Akumulatori sa tečnim elektrolitom podnose prepunjavanje (preko 15 V), šta više to je potrebno po neki put uraditi prilikom redovnog punjenja akumulatora, jer dolazi do STRATIFIKACIJE elektrolita, tj. sleganja kiseline na dnu kućišta akumulatora i ako se to ne uradi (povremeno) dolazi do korozije pozitivne elektrode, a to smanjuje vek trajanja i kapacitet akumulatora. Punjači koriste najčešće tri principa punjenja, zavisno od vrste i kvaliteta i to: punjenje sa konstantnom strujom, punjenje sa konstantnim naponom i kombinovano. Za punjenje konstantnom strujom koristi se struja punjenja koja je oko 10% od kapaciteta akumulatora. Kod punjenja konstantnim naponom akumulator se se puni naponom 2,4 V po ćeliji. Punjenje je gotovo kada pri naponu od 2,4 V po ćeliji struja padne na 1% od kapaciteta. Kombinovano punjenje je najbolje i koristi se kada god je to moguće.

Primer: Delimično prazan akumulator koji ima napon mirovanja između 12,00 V - 12,50 V puni se sa strujom do 1/10 nazivnog kapaciteta (akumulator od 55Ah se puni sa strujom od 5,5 A). Totalno ispražnjen akumulator koji ima napon mirovanja između 10,50 V - 12,00 V puni se sa strujom do 1/20 nazivnog kapaciteta (akumulator od 55 Ah puni se sa strujom od 2,7 A). Duboko prazan akumulator čiji je napon mirovanja ispod 10,50 V puni se u tri faze:

U prvoj fazi punjenje se vrši 24 h strujom od 1 A, zatim mora da prođe vreme stabilizacije od 2 h. U drugoj fazi punjenje se vrši sa strujom od 1/20 nazivnog kapaciteta u trajanju od 12 h, potom se ponovi vreme stabilizacije od 2 h. Posle vremena stabilizacije proveriti se napon mirovanja i ako je napon ispod 12,00 V treba ponovo izvršiti dopunjavanje sa strujom od 1/20 nazivnog kapaciteta, a ako je napon preko 12,00 V tada se pristupa trećoj fazi punjenja; U trećoj fazi punjenje se vrši sa strujom od 1/10 nazivnog kapaciteta i to dok struja punjenja ne padne ispod 0,3 A.

Kako se vezuju akumulatori?

Kada je to potrebno, akumulatori se pri eksploataciji mogu međusobno povezati serijski odnosno redno i paralelno. Serijskim vezivanjem dva akumulatora udvostručuje se napon, dok jačina struje ostaje ista. Paralelnim vezivanjem napon ostaje isti, ali se zato jačina struje udvostručuje. Paralelno povezivanje se zbog toga često koristi u zimskim uslovima, kada je kapacitet akumulatora opao zbog niske temperature, pa se za startovanje koriste dva akumulatora (Slika 12).



Slika 12. Redna-serijska i paralelna veza akumulatora

Koje ulje odabrati za motor traktora?

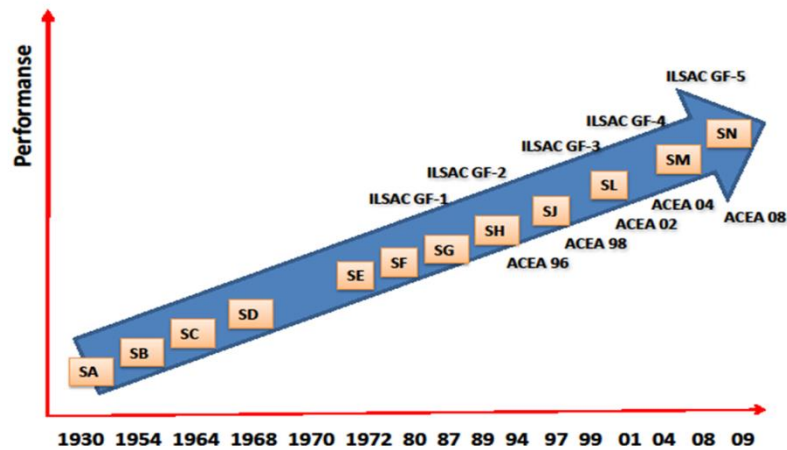
Sva motorna ulja moraju zadovoljiti sledeće zahteve: da podmazuju motor i smanjuju trenje i habanje, dodatno hlade motor, obezbeđuju dodatno zaptivanje sklopa klip-cilindar, štite motor od korozije, održavaju čistoću motora, da imaju optimalan odnos viskoznosti pri različitim temperaturama na kojima motor radi, da imaju visoku oksidacionu i termičku stabilnost i slično. Ni jedno bazno ulje ne može obezbediti ove funkcije za savremeni motor. Stoga su motorna ulja smeša baznih ulja mineralnog i sintetičkog porekla i različitih hemijskih supstanci, odnosno aditiva. Konstruktori motora su nakon svake tehnološke promene na motorima SUS postavljali i dodatne zahteve za njihovo podmazivanje, odnosno zahtevali su dodatni kvalitet motornih ulja. Npr., Mercedes Benz je formulirao čak 56 zahteva u pogledu motornih ulja. Povezujući kvalitet goriva, njegovu potrošnju, uslove rada, snagu motora i ostale karakteristike motora, **proizvođači motora formulišu zahteve** za specifikacije koje definišu **kvalitet ulja**. Pri izboru ulja uvek odabrati pre multigradno od monogradnih jer su kvalitetnija zato što: nakon hladnog starta brže formiraju uljni film i optimalno podmazuju sistem, koriste se tokom cele godine bez obzira na promene godišnjeg doba, u toku zime ponašaju se kao monogradna: SAE 0w, 5w, 10w, 15w i 20w (w = winter-zima), u toku leta ponašaju se kao monogradna: SAE 30, 40 i 50, promena viskoznosti sa porastom temperature je minimalna, uvek ostaju u granicama optimalne viskoznosti i stabilne debljine uljnog filma; interval upotrebe je 2-3 puta duži; štede gorivo. Primera radi za traktor nove generacije u našem klimatskom podneblju, treba odabrati ulje sa oznakom SAE 5w – 40, API CJ-4, ukoliko proizvođač motora nije dao svoju preporuku.

Zašto se vrši klasifikacija ulja?

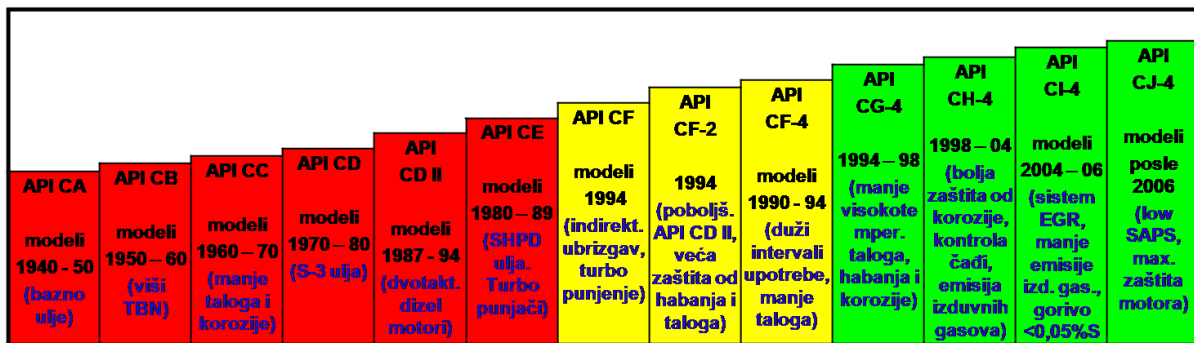
Zahtevi koje se traže od ulja usloveli su uvođenje oznaka za viskozne gradacije i nivo kvaliteta motornih ulja. Klasifikacije motornih ulja po kvalitetnom nivou, odnosno, po radnim osobinama, dali su (videti sliku 13 i 14):

- API - Američki institut za naftu (American Petroleum Institute – API),
- CCMC - Komitet konstruktora motora i vozila Evropske zajednice (Comite des Constructeurs d'Automobiles du Marche Commun – CCMC), važila je do 1996. god,
- ACEA - Asocijacija evropskih proizvođača vozila (Association of European Automotive Manufacturers – ACEA). Zamenila je 1996. god. specifikaciju CCMC,

- ILSAC – Asocijacija američkih i japanskih proizvođača motora (International Lubricant Standardization & Approval Committee).



Slika 13. Klasifikacija motornih ulja po kvalitetnom nivou



Slika14. API klasifikacija ulja za dizel motore

Standard SAE J300 obuhvata podelu motornih ulja prema reološkim svojstvima, tj. prema veličini viskoznosti određenoj pri različitim uslovima ispitivanja. Druga svojstva motornih ulja nisu obuhvaćena ovom klasifikacijom. Pri izboru viskozitetne grupe treba se **pridržavati uputstva proizvođača motora.**

Tabela 5. - Temperaturna područja primene nekih SAE gradacija motornih ulja

SAE viskozna gradacija	Granice upotrebe, °C
0w - 30 sintetičko	od -30 do 30
5w - 30 sintetičko	od -25 do 30
5w - 40 sintetičko	od -25 do 35
5w - 50 sintetičko	od -25 do 40
10w-40 polusintetičko	od -20 do 35
15w-30 mineralno, polusintetičko	od -15 do 30
15w-40 mineralno, polusintetičko	od -15 do 35
20w-50 mineralno	od -10 do 40

Izvor: Mercedes Benz, Service Information, Sheet 229.1, 2007.

U kojim intervalima se radi tehničko održavanje traktora?

Prema standardima ASAE (*American Society of Agricultural Engineers*) tehničko održavanje se obavlja u definisanim vremenskim intervalima, pri čemu se kao kriterijum uzimaju moto-časovi (mh) rada (kriterijum može biti i potrošena količina goriva). Intervali ovako definisani su: 10 mh ili dnevno održavanje, 50 mh, 100 mh, 250 mh, 500 mh i 1000 mh (jednom godišnje).

Šta se sve kontroliše u definisanim intervalima tehničkog održavanja traktora?

U svakodnevne postupke održavanja (10 mh) spada: provera nivoa ulja u motoru i dolivanje po potrebi, kontrola nivoa rashladne tečnosti, kontrola nivoa goriva, provera prečistača vazduha,...

Servisni interval od 50 mh obuhvata proveru elektrolita u akumulatoru, kontrolu ulja i hidrauličkom sistemu i transmisiji, kontrolu pritiska u pneumaticima, kontrolu veze svih zavrtnjeva na traktoru.

Servisni interval od 100 mh je često integrisan sa intervalom od 250 mh i tada se sprovode sledeći postupci: provera akumulatora, kontrola svih prečistača i zamena potrebnih, kontrola kvačila, kontrola pogonskih remenja i kaiša, zamena motornog ulja i prečistača (gde je to proizvođač propisao), kontrola nivoa i kvaliteta ulja u preostalim komponentama traktora (upraljač, hidraulika, kočnice), kontrola i podešavanje kočnica, kontrola i čišćenje hladnjaka.

Kod traktora nove generacije zamena motornog ulja i prečistača se vrši na 500 mh.

Servisni interval od 1000 mh (najčešće je to jednom godišnje, izuzev kod traktora koji u eksploataciji naprave i više od 1000 mh/godini) obuhvata radnje: čišćenje prečistača vazduha sa uljnim kupatilom i ako je potrebno zamena, zamena transmissionog ulja, zamena ulja u hidrosistemu, **i sve ostale radnje koje je proizvođač predvideo svojim uputstvom.**

Kako odabrati odgovarajući plug za svoj traktor?

Pravilan izbor i eksploatacija traktora i traktorsko-mašinskih agregata podrazumeva poznavanje osnovnih parametara traktora bitnih za njegovo korišćenje. Traktor kao vučna jedinica, svojom silom vuče - silom na poteznici, treba da savlada otpore koje uzrokuje priključna mašina-oruđe, a da se pri tome maksimalno iskoristi snaga motora. Poznavanje pojedinih otpora, njihova veličina i način na koji utiču na traktor predstavljaju polaznu osnovu pravilnog agregatiranja traktora. Uticajni parametri od značaja za agregatiranje traktora su: koeficijent otpora kotrljanju (definiše prirodu podloge), adhezija (definiše korisnost sile vuče), masa traktora i vučna sila, klizanje, karakteristika menjačkog prenosnika, snaga motora.

Primer: Odrediti optimalni agregat za oranje na dubinu $a = 25 \text{ cm}$, na zemljištu specifičnog otpora $k = 8 \text{ N/cm}^2$. Vučna karakteristika poznatog traktora u optimalnom stepenu prenosa je: $F_V = 31 \text{ kN}$, brzina $v = 7,65 \text{ km/h} = 2,125 \text{ m/s}$, klizanje $\lambda = 10 \%$, potrošnja goriva $Q_h = 28,43 \text{ l/h}$ i $\eta_{T_{\max}} = 0,674$.

- Širina zahvata pluga za dati traktor je:
 $b = F_V / k \cdot a = 31000 / (8 \cdot 25) = 155 \text{ cm}$ (plug 4 brazde x 35 cm, ili manji)
- Produktivnost agregata:

$$W = 0,1 \cdot b \cdot v = 0,1 \cdot 1,55 \cdot 7,65 = 1,186 \text{ ha/h}$$

- Utrošak časova rada po hektaru:

$$T_h = 1 / W = 1 / 1,186 = 0,843 \text{ ha/h}$$

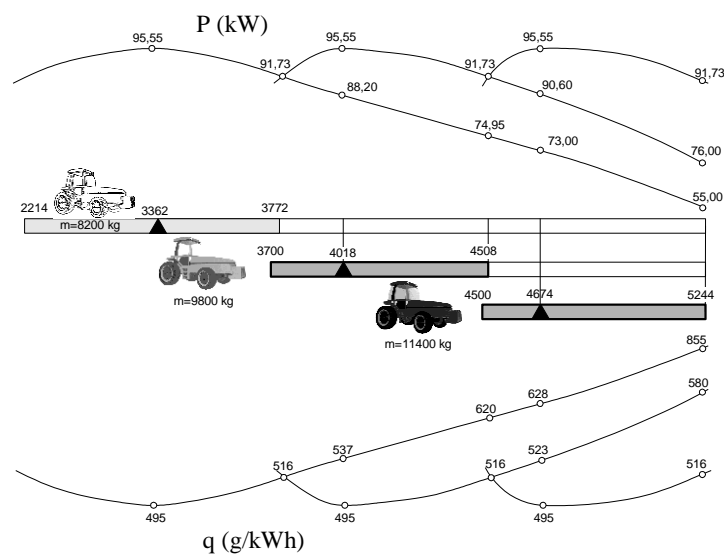
- Utrošak goriva po jedinici površine:

$$Q_{ha} = Q_h / W = 28,43 / 1,186 = 23,97 \text{ l/ha}$$

Šta se dobija balastiranjem traktora?

Dodavanjem balasta optimalna sila vuče pomera se u oblast većih sila vuče, a time se omogućava rad traktora na zemljištu sa većim specifičnim otporom. Balast treba koristiti kad snage vuče sa standardnom masom traktora dostigne maksimum i počinje da se smanjuje.

Optimalnim korišćenjem balasta može da se postigne ušteda goriva i do 20 %.



Slika 15. Efekti povećanja mase traktora

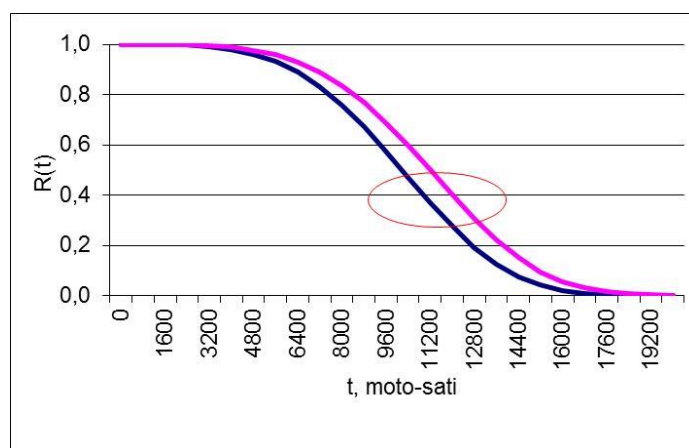
Kada je vreme za zamenu traktora?

Sve mašine dostižu kraj svog ekonomskog veka i vlasnik treba da odluči kada mora zameniti svaku mašinu. Oštećenja koje mašine snose kao rezultat incidenta mogu biti toliko velika da zamena može biti jeftinija od popravke. Traktor se mora zameniti kada predpostavljena učestanost kvarova postane toliko velika da on više nije pouzdan. Konačno, traktor se mora zameniti kada troškovi popravke počnu da povećavaju prosečne jedinične troškove akumulacije iznad minimalnih. U tabeli 6. predstavljena je amortizacija, popravak i održavanje mašine i kao finale jedinični akumulativni troškovi, koji služe kao indikacija za zamenu date mašine (po Standardu ASAE EP496.3, 2006).

Tab. 7. Zbirni troškovi održavanja, amortizacije i jedinični akumulativni troškovi traktora

Kraj god.	Ostatak vredn. (€)	€	Amortizacija (€)	Kamata (€)	Akum. amortiz. (€)	Akum. Kamata (€)	Akum. T_o (€)	Akum. T_{total} (€)	Akum. korišćenje (h)	Jed. akumul. trošak (€ h ⁻¹)
1	164805	1264	25063	4615	25063	4615	1264	30942	1600	19.34
2	142249	3873	22556	3983	47619	8598	5137	61354	3200	19.17
3	122199	6606	20050	3422	67669	12020	11743	91432	4800	19.05
4	104655	9468	17544	2930	85213	14950	21211	121374	6400	18.95
5	89617	12462	15038	2509	100251	17459	33673	151383	8000	18.93
6	77086	15592	12531	2158	112782	19617	49265	181664	9600	18.92
7	67061	18863	10025	1878	122807	21495	68128	212430	11200	18.96
8	59542	22280	7519	1667	130326	23162	90408	243896	12800	19.05
9	54529	25851	5013	1527	135339	24689	116259	276287	14400	19.18
10	52024	29560	2506	1457	137845	26146	145819	309810	16000	19.36

Kada pouzdanost traktora padne na nivo ispod 40%, nakon toga frekvencije kvarova počinje značajno da raste. Na 12000 h rada verovatnoća da će traktor biti u kvaru je oko 64%. Na 16000 h rada, verovatnoća kvara se značajno povećava i veća je od 90%.



Slika 16. Karakteristika pouzdanosti traktora

Praktično, traktori bi trebalo da se povuku iz eksploatacije kada im pouzdanost padne na ispod 40 %, upravo tada i jedinični akumulativni troškovi počinju da rastu, a fond sati rada je u intervalu od 10000-13000 h ili prevedeno na godine rada, to je negde posle sedme godine intenzivne eksploatacije (na malim individualnim imanjima ovaj fond sati rada je nemoguće ostvariti (sem u izuzetnim slučajevima) za sedam godina).

Da li zemljište mora da se obradi da bi se posejao neki semenski materijal?

U sklopu koncepta održivog razvoja poljoprivrede, podizanja ekološke svesti poljoprivrednih proizvođača i očuvanja prirodnih resursa, tokom 60-ih godina XX veka u SAD-u je otpočela primena tzv. konzervacijske obrade zemljišta. Ovaj pojam obuhvata primenu redukovane ili sasvim eliminisane (direktna setva) predsetvene obrade zemljišta, koja sistemom tehničkih mera sprečava eroziju zemljišta, poboljšava kvalitet i biodiverzitet zemljišta, uz značajno smanjenje emisije štetnih gasova. Primena ovog pretpostavlja postojanje adekvatne mehanizacije, koja omogućava primenu direktne setve na zemljištu koncepta na kom postoje biljni ostaci od prethodno gajenih biljaka u iznosu od minimum 30%. Pored značajnog ekološkog uticaja, ovaj koncept omogućava pozitivne ekonomske efekte: za celokupno društvo kroz eliminisanje troška koji nosi sa sobom degradacija zemljišta, ali i za individualne poljoprivredne proizvođače kroz eliminisanje značajnog broja zahtevnih mašinskih operacija i ušteda u dizel gorivu i radnim časovima mašina i zaposlenih, koje proističu iz toga.

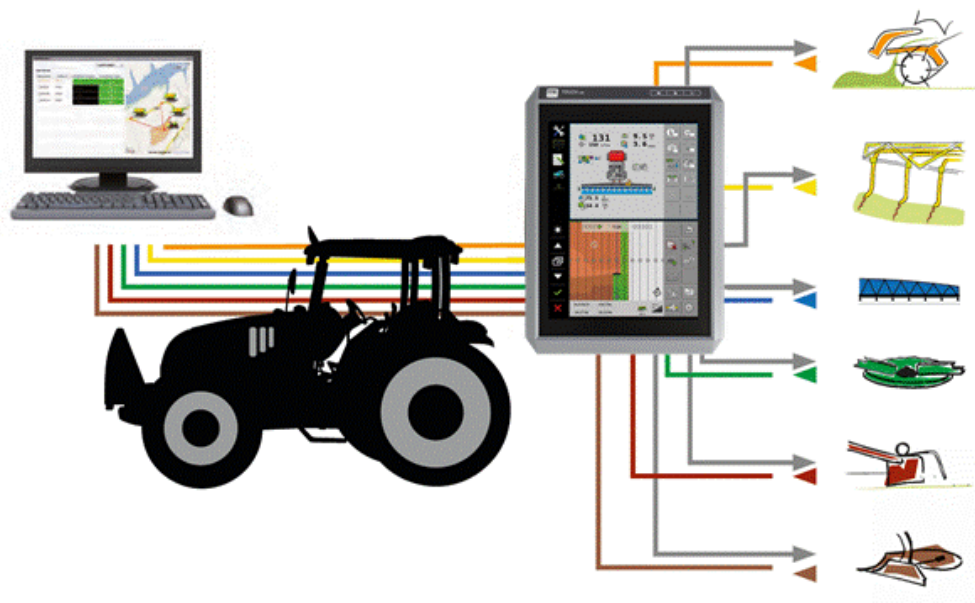


Slika 1. Širokoredna sejilica za direktnu setvu semenskog materijala

Da li se podešavanje oruđa i mašina može izvršiti bez izlaska iz traktora?

Elektronika i elektronski uređaji su sve zastupljeniji na savremenim poljoprivrednim mašinama. Danas se precizan rad mašina, kao i visok komfor u radu ne mogu ni zamisliti bez korišćenja elektronskih komponenti.

Elektronika na poljoprivrednim mašinama utiče na bezbednost, preciznost i efikasnost u radu. U prošlosti, svaki proizvođač oruđa i mašina je koristio svoja rešenja što je zahtevalo specijalno prilagođavanje za svaku kombinaciju traktora i priključne mašine. Danas, zahvaljujući ISOBUS tehnologiji sve je jednostavnije, jer je za upravljanje i podešavanje velikim brojem priključnih oruđa, bez obzira na proizvođača mašine dovoljan samo jedan terminal. Podaci o brzini kretanja, položaju donjih poluga, snazi motora i broju obrtaja dostupni su u standardizovanoj formi i kao takvi mogu se usaglasiti sa radom priključnih mašina i oruđa. Ako se tome pridoda i autopilot navigacija, kao i podaci iz nekog geoinformacionog sistema, možemo da dobijemo potpuno autonoman traktor koji vrši podešavanje priključnih oruđa ili mašina u datom trenutku, prema zahtevu terena, podloge, hraniva u zemljištu itd.



Slika 2. Povezivanje priključnih mašina i oruđa sistemom ISOBUS

Zašto neki plugovi imaju dvostruka plužna tela i čemu oni služe ako nisu u zemljištu?

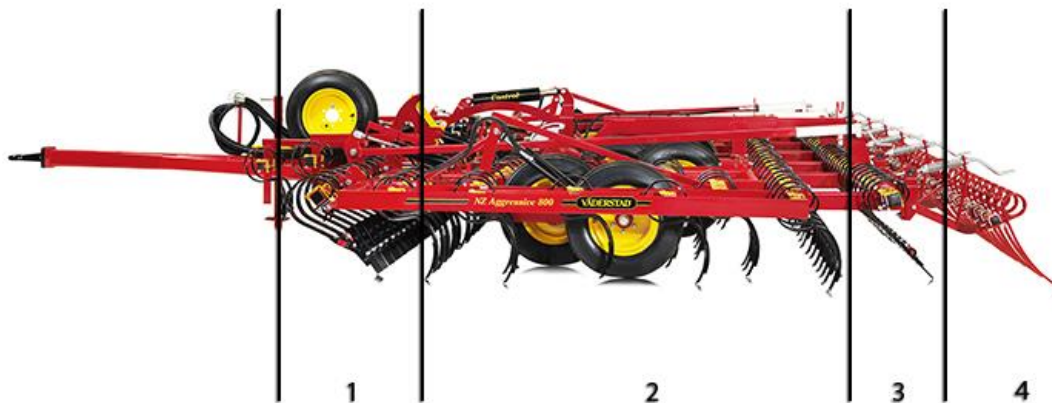
Postoji nekoliko osnovnih podela raonih plugova. Prema načinu premeštanja plastice mogu biti: ravnjaci (plastica se premešta na desnu stranu pa se poorana površina ore na slog ili razor) i raoni plugovi sa karakteristikom glatkog oranja sa podjednakim brojem levih i desnih plužnih tela koji izmenom mogu da odlažu plasticu desno ili levo (na taj način poorana površina zemljišta ostaje "glatka" odnosno bez slogova i razora). U okviru drugog tipa u zavisnosti od konstrukcijskog rešenja razlikuju se: obrtači (smenjivanje levih i desnih plužnih tela vrši se obrtanjem pluga po horizontalnoj osi za 180° ili 90°, balansni (smenjivanje se vrši tako što se leva plužna tela podižu a desna spuštaju, i obrnuto).



Slika 3. Obrtni plug sa karakteristikom glatkog oranja

Da li možemo odabirom pravilnog oruđa za dopunsku obradu zemljišta da utičemo da se pri prvim pljuskovima posle setve ne stvori pokorica na zemljištu?

Prilikom konvencionalne obrade zemljišta razlikujemo osnovnu obradu, koja se najčešće obavlja raonim plugom, a potom je potrebno uraditi dopunsku obradu zemljišta određenim oruđem ili mašinom kako bi se stvorili povoljni slovi za setvu. Priprema površinskog sloja zemljišta u koji se usejava semenski material naziva se setvena posteljica. Najbitnije funkcije setvene posteljice su: absorpcija atmosferskih padavina, i pri tome postojanost strukture zemljišta u slučaju stvaranja pokorice i erozije; zaštitni sloj/barijera prilikom odavanja vlage evaporacijom; omogućava ascendentno-descendentno kapilarno kretanje vlažnosti; služi kao akumulacija vode, kiseonika, omogućavajući razvitak korenovog sistema. Da bi setvena posteljica što duže održala gore pomenute svojstva, potrebno je napraviti takvu strukturu zemljišta, da površinski sloj zemljišta ima nešto veću strukturu kako bi sprečio stvaranje pokorice, a drugi sloj zemljišta da bude nešto finije strukture, kako bi sprečio odavanje vlage evaporacijom. Sa slike 4 može se videti kombinovano oruđe za dopunsku obradu zemljišta, sa pravilno raspoređenim radnim organima tako da se u zoni 1 i 2 vrši usitnavanje zemljišta kopljastim motičicama, a u zoni 3 i 4 dodatno poravnavanje, planiranje i razmeštanje zemljišnih agregata po slojevima pomoću različitih tipova opružastih ravnjača.

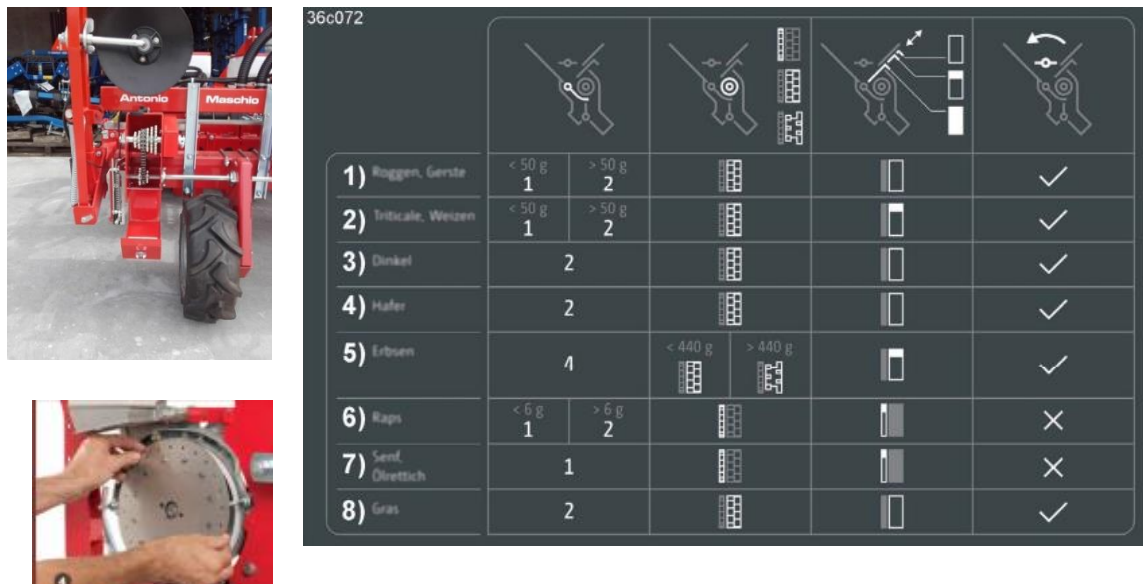


Slika 4. Kombinovana mašina za dopunsku obradu zemljišta

Da li sa jednom sejalicom možemo sejati više ratarskih kultura?

Proizvodnja ratarskih kultura se gotovo isključivo izvodi preko semenskog materijala, za razliku od povrtarskih gde se uglavnom na velikim površinama vrši pomoću prethodno pripremljenog sadnog materijala. Danas se na tržištu može sresti veliki broj različitih tipova sejalice, te stoga postoji i više klasifikacija sejalice. U praksi, najčešća podela sejalice je napravljena pema tome da li su namenjene setvi širokorednih ili uskorednih ratarskih biljaka. Kod širokorednih ratarskih sejalice najzastupljenij je princip rada setvenog aparata sa setvenom pločom koja izdvaja semenke uz pomoć podpritiska, dok je kod uskorednih princip izdvajanja semenki uz pomoć valjkasto ožlebljenog setvenog aparata. Ova dva tipa sejalice uskoredne i širokoredne su konstruisane tako, da imaju mogućnost prilagođavanja za setvu šarolikog semenskog materijala, bez obzira bio on okrugao, pljosnat, sitan, krupan, hrapav, gladak, težak ili lagan. Širokoredne sejalice se prilagođavaju različitim zahtevima prema semenskom materijalu: promenom prenosnog odnosa, i promenom setvene ploče (Slika 5. levo), dok se uskoredne sejalice prilagođavaju: zazorom na dnu kućišta setvenog aparata,

promenom angažovanog setvenog točka, različitim pozicijama zatvarača i uključenjem/isključenjem mešača u sanduku (slika 5. desno) Na taj način širokorednim sejalicama možemo sejati: kukuruz, soju, suncokret, šećernu repu, grašak, boraniju, a uskorednom sejalicom možemo sejati: pšenicu, ječam, raž, ovas, lucerku, mak, proso, sirak, sudansku travu.



Slika 5. Podešavanje sejalice za različit semenski materijal

Da li sejalice mora na celoj parceli da poseje istu količinu semena?

Do skoro je tehnologija u okviru ratarske proizvodnje zahtevala uniformnost setve po celoj površini parcele. Uvođenjem novih tehnologija u poljoprivredu, i način setve je počeo da se izmenjuje. Naime, kako cena inputa u ratarskoj proizvodnji iz godine u godinu raste, misleći na semenski materijal, mineralno đubrivo, gorivo itd., težilo se ka tome da se unoforman način setve zameni varijabilnim, kako se ne bi sejala ista količina semena po celoj površini već se prilagođavala trenutnoj količini hraniva u zemljištu.



Slika 6. Varijabilna setva na mapiranoj parceli

Takvim načinom setve ostvaruju se veći prinosi, sa manjom količinom semenskog materijala, što na kraju proizvodnog ciklusa znači veću dobit. Za preciznu uniformnu setvu bitna su tri faktora: međuredni razmak, dubina setve i razmak u redu. Kod varijabilne setve razmak u redu je promenljiv, dok su ostala dva faktora takođe konstantna. Ovakav način sejanja rezultovao je i određene promene na sejalicama. Klasičan mehanički pogon setvenog aparata preko pogonskog točka se u ovom slučaju menja sa elektro pogonom na svakom od setvenih sekcija sejalice. Tako se nezavisnom promenom brzine okretanja svakog setvenog aparata, menja količina usejanog semena na parcelu.

Zašto na njivama vidamo ne posejane delove parcele u vidu traka?

Ne posejane površine koje se često mogu videti na parcelema, a na kojima se nalaze određene uskoredne ratarske biljne vrste, nisu tek tako ne posejane. Ove ne posejane površine se nazivaju „sistemi stalnih tragova“. Pomoću sistema stalnih tragova mogu se kreirati stalni tragovi sa prethodno izabranim razmacima na polju.



Slika 7. Sistem stalnih tragova

Stalni tragovi su trase koje ne sadrže seme i koji su važni za kasnije kretanje mašina za đubrenje i za negu biljaka. Kretanjem agregatom po stalnim tragovima, ne gazimo posejanu površinu i ne sabijamo zemljište po različitim delovima parcele, već se to vrši kontrolisano. Rastojanje između tragova odgovara radnom zahvatu mašina kao što je rasipač mineralnog đubriva, prskalica, cisterna za aplikaciju tečnog stajnjaka, a koje se koriste u već izniklom usevu.

Da li možemo da povežemo setvu i đubrenje?

Pored same setve određenog semenskog materijala, moguće je nadovezati i operaciju đubrenja, nadogradnjom ili već fabričkom postavkom dodatnih radnih organa za unošenje mineralnog đubriva u zemljište. Startno đubrenje se izvode zajedno sa setvom tako da ulagači đubriva postavljaju đubrivo 5-8 cm u stranu od semena i oko 3-5 cm ispod semena. Ta su hraniva odmah u blizini tek razvijenog korena i biljka ih odmah koristi za brži porast. Koriste se NPK đubriva s naglašenom fosfornom komponentom. Često se u startnom đubrenju koriste đubriva koja sadrže i insekticid protiv zemljišnih štetočina.

Šta je to varijabilno đubrenje?

Varijabilno đubrenje je nov pristup koji omogućava poboljšanje kvaliteta zemljišta. Osnovna ideja **varijabilnog đubrenja** je da svaka biljka u skladu sa svojim potrebama dobije tačno odgovarajuću količinu hranljivih materija, što je u skladu sa modernim trendovima i prelaskom na „**preciznu poljoprivredu**“. Da bi se pristupilo varijabilnom đubrenju, potrebne su određene pred radnje, koje podrazumevaju mapiranje hraniva na parceli na kojoj će se izvoditi rasipanje. Mapiranje zemljišta može da se uradi na nekoliko načina. Prvi način je da se uz pomoć jednog od mnogobrojnih satelita, snimi usev dok je još u zelenoj fazi. Obradom slike, u zavisnosti od nijanse zelene boje, može da se utvrdi na kom delu parcele nedostaju hraniva, a na kom delu parcele ih ima dovoljno. Drugi način utvrđivanja jeste mapiranjem uz pomoć senzora prinosa koji se nalaze u kombajnu tokom samog procesa žetve. U odnosu na prinos koji je veći ili manji na određenom delu parcele, takođe je moguće formirati određene mape. Treći način jeste snimanjem dronovima iz vazduha, sa posebnim kamerama, koji razlikuju boju useva na sličnom principu kao što to radi satelit, samo dosta preciznije. Poslednji metod mapiranja zemljišta jeste posebno namenjenim mašinama koje se vuku po površini zemljišta i uz pomoć niza senzora određuju sastav zemljišta. Po odabiru jednog od navedenih metoda i izrade mape, pristupa se analiziranju postojećih hraniva u zemljištu. Mapirana parcele se zatim u elektronskom formatu prebacuje na računar traktora, i u skladu sa mapom, traktor preko izvršnih elemenata upravlja sa rasipačem mineralnog đubriva, kako bi na “siromašnijim” delovima parcele izbacio veću količinu hraniva, a na “bogatijim” manju.

Zašto zemljište sabijamo valjkom ako ga pre toga obrađujemo?

Valjanje kao agrotehničku meru obavezno treba vršiti posle setve strnina i biljaka sa sitnim semenom koje se seju plitko, kao što je lucerka ili po površini, kao što je kamilica. Ovom agrotehničkom operacijom ostvaruje se bolji kontakt zemljišta sa semenom, izbacije se nepotreban vazduh iz setvene posteljice, sabijanjem gornjeg sloja zemljišta pravi se određena nepropusna zona i sprečava evaporacija vlage iz zemljišta, uspostavlja se ascedentno-descendentno kretanje vlage. Sama poravnata posejana parcela ima niz prednosti u odnosu na ne povaljanu i ne poravnatu. Neke od prednosti su, što će svaka biljka dobiti istu količinu padavina, biće podjednaka temperatura na celoj parceli, samim tim će biti ujednačeno kljivanje i zrenje, pa sve do toga da je lakše ubiranje po ravnoj parceli kao i to da usled ujednačenog zrenja, nećemo morati plaćati dodatna sredstva za dosušivanje zrna u sušarama. Kod kukuruza, soje, suncokreta i šećerne repe valjanje posle setve vršimo samo u određenim situacijama.

Zašto se prinudno upravlja točkovima prskalice?

Prinudno upravljanje točkovima prskalice je od izuzetnog značaja prilikom tretiranja već izniklog useva. Ono ima za cilj, da pri skretanju traktora prilikom ulaska i izlaska iz redova širokorednih useva, ili prilikom ulaska i izlaska iz sistema stalnih tragova, prskalice prati tragove točkova traktora. Time se sprečava gaženje već izniklog useva, koji se posle toga teško oporavlja, a pored toga izbegava se i nepotrebno sabijanje zemljišta. Prinudno upravljanje se ostvaruje bez odvratanja pažnje rukovaoca, već uz pomoć upravljačke poluge, koja se postavi na poteznicu traktora prilikom agregatiranja same prskalice. Njenim produžavanjem ili skraćivanjem, prilikom skretanja u jednu stranu, šalje se signal hidrocilindrima na točkovima prskalice, koji skreću točkovima i na taj način tragovi točkova prskalice se poklapaju u potpunosti sa tragovima točkova traktora.



Slika 9. Prskalice prati trag traktora

Kako možemo da se borimo protiv pojave „drifta“ prilikom tretiranja prskalicom?

Tretiranje prskalicom po vetrovitim vremenskim uslovima možemo vršiti kada imamo posebno prilagođene radne organe za tu namenu, kako bismo eliminisali ili umanjili pojavu “drift-a”, odnosno zanošenja zaštitne tečnosti od ciljne površine. Radni organi prskalice koji nam omogućavaju rad u vetrovitim vremenskim uslovima su vazдушna podrška i tzv. injektorski rasprskivači. Postavljanjem ventilatora na prskalicu pogonjenog od strane traktora, stvara se vazдушna struja koja se usmerava u određene kanale. Pomoću vazдушnih kanala, vazдушna struja se doprema iznad rasprskivača. U tom trenutku otvori vazdušnog kanala su usmereni ka ciljnoj površini. Prolaskom vazdušne struje kroz otvore vazdušnog kanala ka rasprskivačim, zaštitna tečnost biva zahvaćena od strane vazdušne struje prskalice i pod većom brzinom nego što je strujanje vetra dospeva na ciljnu površinu. Na taj način umanjuje se negativan uticaj “drifta”. Drugi način jeste postavljanjem injektorskih rasprskivača. Suština rada ovih rasprskivača je u tome, što se u samom rasprskivaču nalazi određena komora za mešanje zaštitne tečnosti i vazduha. Time se povećava masa kapljice, a što je kapljica teža ona dobija i veće ubrzanje i može da pređe veći put ka ciljnoj površini bez zanošenja vetrom. Poslednji metod, koji ne iziskuje dodatne radne organe jeste podešavanje same prskalice, odnosno pritiska radne tečnosti. Smanjenjem pritiska dobijamo krupnije kapljice, koje poseduju veću masu, i na taj način takođe možemo da se borimo protiv pojave “drifta”.

Čemu služi veliki broj različitih rezervoara na prskalici?

Ratarska prskalica u okviru ratarske proizvodnje, predstavlja najveću opasnost po ekologiju ukoliko se nepravilno rukuje sa njom. Pogrešnim rukovanjem sa ratarskom prskalicom i ambalažom koja sadrži hemiju, možemo da ugrozimo čitav ekosistem. Kada se pogleda ratarska prskalica novije generacije, može se primetiti veliki broj rezervoara u odnosu na starije prskalice, koju su posedovale samo jedan rezervoar. Današnje prskalice poseduju četiri rezervoara, koji imaju za cilj, da se posle i u toku same upotrebe prskalice izbegne kontaminacija životne sredine, pa i samog rukovaoca. Pri sipanju hemijskih preparata u prskalicu srećemo se sa prvim rezervoarom. Taj rezervoar predstavlja prijemni rezervoar za hemikalije, i u sebi ima tzv. fontanu za ispiranje ambalaže od hemikalije. Okretanjem plastične ambalaže i ispiranjem pomoću fontane, odstranjujemo zaostale hemikalije. Na taj način možemo bezbedno da ih predamo ustanovama koje se bave skladištenjem i uništavanjem takvih vrsta ambalaža. Drugi rezervoar je glavni rezervoar, koji služi za skladištenje zaštitne tečnosti. Treći rezervoar, sadrži čistu vodu, pomoću koje se ispira glavni rezervoar, prijemni rezervoar, kao i celokupna instalacija sa cevovodima i rasprskivačima prskalice. Ukoliko nam po završetku tretiranja ostane zaštitne tečnosti u glavnom rezervoaru, čista voda se usmerava samo ka cevovodima i rasprskivačima, a zaštitna tečnost ostaje u glavnom rezervoaru do narednog korišćenja. Poslednji rezervoar, je najmanje zapremine i na njemu se nalazi mala slavina. Taj rezervoar služi za pranje ruku rukovaoca ratarskom prskalicom. Postavljanjem ova 4 različita rezervoara na prskalicu, u velikoj meri sprečavamo neželjene radnje, kao što su zagađenje vodotokova, zagađenje zemljišta, trovanje rukovaoca, mešanje različitih zaštitnih tečnosti u glavnom rezervoaru i oštećenjem gajenih kultura itd.

Da li je moguće ubirati više ratarskih kultura sa jednim istim žitnim kombajnom?

Slično kao i kod ratarskih sejalica, i žitni kombajni su sa napredkom tehnike postigli uniformnost u radu, kako bi se smanjili troškovi za nabavku više kombajna. Određenim adaptacijama na kombajnu, moguće je ubirati deset i više različitih biljnih vrsta, bez obzira

bile one uskoredne ili širokoredne. Kako se žitni kombajn sastoji iz tri uređaja, kosionog, vršidbenog i separacionog, tako je potrebno izvršiti adaptaciju na svakom od njih. Kosioni uređaj na kombajnu se naziva heder. Heder je za određene biljne vrste isti, kao što su: pšenica, raž, ječam, ovas, soja, tritikale, dok se za druge biljne vrste hederi razlikuju kao što je: kukuruz, suncokret, a za određene biljne vrste se vrši adaptacija postojećih hедера kao što je u slučaju uljane repice.

Sledeći uređaj na kome se vrši adaptacija je vršidbeni uređaj. Kod kombajna tangencijalnog tipa, vršidbeni uređaj predstavlja bubanj i podbubanj sa prijemnim i odbojnim biterom. Podešavanja koje je moguće ostvariti na njemu kako bi se pravilno izvršilo seme neke biljne vrste jeste: ulazni i izlazni zazor, brzina obrtanja bubnja, prijemnog i odbojnog bitera, menjanje podbubnja i tzv. "blindiranje" bubnja. Na taj način postižu se uslovi za izvršavanje pšeničnog semena koji se nalazi u klasu do izvršavanja semena kukuruza koje se nalazi na oklasku. Poslednji element koji je potrebno prilagoditi datom usevu jeste separacioni uređaj, u okviru koga se podešava zazor na sitima, kao i smer i jačina vazdušne struje.

Ovakvom širokom mogućnošću podešavanja kombajna stvaraju se uslovi i za prilagođavanje ubiranju ne samo ratarskih kultura, već i drugih aromatičnih, lekovitih i raznih industrijskih biljaka.



Slika 10. Hederi za različite tipove useva

Postoji li mogućnost automatskog navođenja kombajna u radu?

Danas se u svakom poslu teži sve većoj automatizaciji, kako bi se rukovaoc manje zamarao, a pri tome postigao veći učinak. Ako uzmemo u obzir žitni kombajn sa širokozahvatnim hederom u žetvi uskorednih biljaka, rukovaoc kombajna teško može da isprati u svakom momentu celokupan radni zahvat hедера, pogotovo što mu pažnju skreću i drugi faktori. Iz tog razloga u svakom momentu mora da ima određeno preklapanje hederom u pokoseni deo useva, kako bi bio siguran da će pokositi sve sa parcele. Drugi problem sa kojim se sreće jeste nivelacija hедера i samog kombajna na podužnim i poprečnim nagibima. U takvom radu nailazi se na niz problema, kao što je zarivnje kose hедера u zemlju, premeštanje celokupne mase na jedan kraj kombajna što uzrokuje gubitke.

Automatizacijom na kombajnama se postiglo da današnji rukovaoci ne moraju u tolikoj meri da paze na rad kombajna, osim ako ispred njega nije neka bandera. Savremena

rešenja navode kombajn u pravcu i na nagibima, kako bi se iskoristio celokupan radni zahvat hedera i vršile određene nivelacije na nagibima.

Kretanje po pravcu se ostvaruje uz pomoć laser-pilot sistema i GPS navigacije, dok se nivelacija hedera na poprečnim nagibima vrši pomoću određenih klizača, koji kopiraju teren i na taj način ga postavljaju u pravilan položaj.

Drugi problem koji se javlja, pored radnog zahvata hedera, jeste prilikom same separacije zrna od različitih primesa. Tako na primer, prilikom rada na uzbrdici, desiće se da nam celokupno zrno sa primesama kreće ka kraju kombajna, ukoliko ne smanjimo vazдушnu struju ventilatora, mi ćemo još više pospešiti izbacivanje zrna i povećati gubitke. Postavljanjem određenih žiroskopa, rukovaoc dobija informaciju, da je na nagibu potrebno smanjiti ili povećati vazдушnu struju, kako bi te gubitke smanjio na minimum.

Koje radne operacije ubiranja, nekada, danas menja kombajna?

Žitni kombajni su pretrpeli velike promene od 1836. god. kada su nastali i bili pogonjeni konjskom vučom i danas kada predstavljaju malu pokretnu fabriku na točkovima ili gusenicama, sa mnoštvom elektronike, hidraulike, pneumatike i mehanike. Današnji savremeni žitni kombajni su vrlo složene mašine, koji pored radnih organa koji obavljaju osnovni tehnološki proces žetve i vršidbe, imaju i više složenih sistema, koji omogućavaju efikasan rad tehnoloških sklopova.

Na delovima naših prostora sve do 70-ih, 80-ih godina prošlog veka, proces ubiranja se odvijao bez učešća mašina, već isključivo ručno. Proces ubiranja zrna žitarica (i u sličaju mehanizovanog i ručnog ubiranja) obuhvata tri osnovne operacije: kosidbu, vršidbu i separaciju. Pod kosidbom se podrazumeva sečenje stabljike žitarica, pod vršidbom izdvajanje zrna iz klasa žitarica, a pod separacijom odvajanje zaostalih delova biljaka od zrna.

Istorijski posmatrano, ove operacije su se odvijale vremenski odvojeno, a povezivale su ih operacije sušenja i transporta pokošenih žitarica sa njive do mesta odlaganja i kasnije vršidbe. Prvi korak ka olakšanju poslova u okviru košenja, načinili su Egipćani, koji su 3.000 godina pre nove ere pronašli srp, dok su Rimljani nešto kasnije preradili srp u kosu, sa kojom je bilo mnogo lakše i efikasnije raditi. Proces je tekao tako, što bi se žito pokosilo, zatim vezalo u snopove klasja i od snopova se formirale male gomile. Zatim se klasje odnosilo sa njive na ekonomiju, na kojoj se vršidba odvijala na tzv. „gumnu“, na kome se konj kretao kružno oko stožera i time gaženjem po masi izvršavao seme iz klasa. Zatim se takvo seme prikupljalo i na nekoj visoravni pri vetrovitom vremenu presipalo iz posude u posudu, i na taj način odstranjivale suvišne primese i pleva.

Iz ovoga se može videti, koliko je čovek evoluirao tehnološki, ako se zna da je nekada za 100 m² košenja žita bilo potrebno oko 15 minuta sa ručnom kosom, dok je danas sa savremenim kombajnama taj rad skraćen na svega 0,05 minuta, sa radnim zahvatom hedera od 12 metara.

Da li žitni kombajn sme da ima gubitke prilikom žetve?

Prilikom ubiranja sa žitnim kombajnom stvaraju se i određeni gubici, koje je potrebno svesti na minimum. Gubici su normalna pojava na žitnim kombajnama, ali nisu dozvoljeni. Postoje tolerantni gubici i sve preko toga smatra se ne racionalnim gubicima, koji nastaju usled prezrelosti ili povišene vlage useva, ne tako dobre pripremljenosti kombajna,

neprilagođene brzine kretanja, pogrešnih radnih parametara itd. Gubici koji se tolerišu prilikom rada sa žitnim kombajnom su do 1%.

Kako možemo usitniti biljne ostatke na parceli, a da pritom ne koristimo sitnilicu biljnih ostataka?

U ratarskoj proizvodnji posle žetve određenih useva, po površini parcele ostaje velika količina biljne mase. Velika količina mase može ometati dalji tok radnih operacija i stvarati određene probleme. Neki od tih problema su sledeći:

- Posle žetve suncokreta, a u nekim slučajevima i kukuruza, na površini parcele ostaju biljni ostaci u vidu stabljika. Ukoliko želimo da pre osnovne obrade uradimo osnovno đubrenje mineralnim đubrivima, prilikom rada sa rasipačem imaćemo problem, koji će se ogledati u tome da će stabljike suncokreta ometati let granule mineralnog đubriva, te stoga nećemo imati pravilan raspored hraniva po parceli,

- Ukoliko je predusev uljana repica, velika količina biljne mase će ostati po površini. Kako bi se ubrzao proces razlaganja biljne mase, potrebno ju je usitniti,

- Ukoliko ciljano gajimo neku kulturu, koja će nam služiti za sideraciju, takođe je potrebno usitniti svu biljnu masu, da bi se ubrzao proces ralažanja,

- Posle branja listova duvana, na površini ostaje čvrsta stabljika i zaostalo lišće, koje je potrebno usitniti.

Kako bi se rešili ovi problemi, prethodno možemo tanjiračom usitniti biljne ostatke, pa tek onda pristupiti procesu đubrenja i obradi zemljišta. Ukoliko želimo da smanjimo utrošak energije, tanjiraču možemo zameniti valjkom za usitnjavanje biljne mase. To je zapravo valjak koji na obodu ima noževe. Radna brzina koja se preporučuje za ovaj valjak iznosi 23-25 km/h, što pored uštede energije doprinosi i većem radnom učinku.



Slika 11. Usitnjavanje biljnih ostataka uljane repice sa nazubljenim valjkom

Da li žitni kombajn može da radi na nagibu?

Žitni kombajni su prvenstveno sa svojim konstrukcionim rešenjima i radnim organima namenjeni za rad na ravnim terenima i terenima sa relativno malim nagibima. Problem se javlja prilikom žetve u brdsko planinskim predelima, gde su veći nagibi terena. Kombajn ima

tri uređaja, uz pomoć kojih obavlja proces žetve, kosioni, vršidbeni i separaioni uređaj. Kako se ne bi komplikovalo sa konstrukcijom kombajna, da se svaki od ova tri uređaja po na osob niveliše u horizontalan položaj za rad na nagibima, postoje takve konstrukcije kombajna gde se celokupna šasija oslanja pomoću nivelišućih hidrauličnih cilindara na hodni sistem. Na taj način moguće je iznivelisati celokupan kombajn u horizontalan položaj. Ovakvim konstrukcijskim rešenjem, kombajn može da savlada do 40% transferzalnih nagiba, longitudinalnih nagiba do 30% kretanjem uz nagib i 10% kretanjem niz nagib.

Slika 12. Kombajn namenjen terenima pod nagibom



Da li možemo iskoristiti masu neke mašine kao balastno opterećenje?

Za veliki broj poljoprivrednih radova koji se obavljaju traktorsko-mašinskim agregatom, potrebno je dodatno opteretiti traktor balastnim opterećenjima, odnosno tegovima, kako bi imao bolje vučne karakteristike, i obezbeđen stabilan rad.



Slika 13. Mašine modularnog tipa

Današnje mašine, koje se agregatiraju na traktor u tri tačke, imaju velike radne zahvate, kojima konstrukcijska rešenja ne dozvoljavaju da je težišna tačka blizu traktora. Udaljavanjem težišne tačke od traktora, stvara se određeni moment, koji teži da prevrne traktor unazad. Da se to ne bi dogodilo, pojedini proizvođači mašina prave mašine modularnog tipa. Modularan tip mašina znači da su pojedini radni organi, kao što su dodatni

ili glavni rezervoari, smešteni frontalno na prednjim polugama, dok se drugi deo mašine, kao što su ulagači semena kod sejalice ili glavni rezervoar i grana sa rasprskivačima kod prskalice, postavljaju na zadnje poluge traktora. Takvim rasporedom masa mašine, postiže se bolja raspoređenost i opterećuje se srazmerno prednji i zadnji most traktora. Time se izbegavaju dodatni tegovi i bespotrebno sabijanje zemljišta.

Da li odabirom različitog oruđa za pripremu zemljišta utičemo na isušivanje zemljišta?

Kako je danas sve veći uticaj globalnog zagrevanja u poljoprivrednoj proizvodnji, svedoci smo da su leta sve toplija i da je velika količina padavina nesrazmerno raspoređena po mesecima. U evropskom sredozemlju, gde se nalazi i naša zemlja, vlaga se u zemljištu uglavnom akumulira u jesenjim, zimskim i početkom prolećnih meseci, a posle toga nastaje sušni period sa retkim padavinama. Ukoliko se izvrši osnovna obrada u jesen, trebalo bi ostaviti zemljište da prezimi kako bi usled pojave niskih temperatura zemljišne grudve izmrzle, i rasule se u manje frakcije. Pored toga, veća površina zemljišta može da primi i veću količinu vlage. Ukoliko se očekuje blaga zima, sa malo padavina i visokim temperaturama, treba pristupiti zatvaranju brazda sa osnovnom obradom na plitkoj dubini od 2-3 cm, kako bi se i mala količina vlage sačuvala u zemljištu. Takva operacija "zatvaranje zimske brazde" može da se obavi sa paker valjcima, koji ujedno sa osnovnom obradom zemljišta, raonim plugom, vrše usitnjavanje površinskog sloja i prekidaju kapilarne tokove vode, čime se čuva dragocena vlaga u zemljištu.

Ukoliko pak odlučimo da ostavimo otvorenu brazdu tokom zime, potrebno je pristupiti zatvaranju brazde u rano proleće.

Sledeća radna operacija koja sledi posle jesenje osnovne obrade, jeste dopunska obrada zemljišta. Pogrešan način pripreme mekog površinskog sloja zemljišta za usejavanje semena, tzv. setvene posteljice, može takođe da doprinese dodatnom isušivanju zemljišta. Ovu operaciju ne bi trebalo izvoditi klasičnim setvospremačima, a pogotovo ne tanjiračama. Pomenuta oruđa sa svojim radnim organima izbacuju zemljište na površinu, a samim tim i akumuliranu vlagu. Za ovu priliku trebalo bi koristiti drljače, koje u manjoj meri isušuju zemljište.

Da li se razlikuju mašine za proizvodnju semenskog, silažnog i kukuruza za zрно?

Sam po sebi kukuruz može da se proizvodi u različite svrhe. Tako postoji silažni kukuruz, semenski kukuruz, kukuruz za zрно, kukuruz šećerac. Kod svih navedenih vrsta kukuruza, koriste se različiti delovi biljke, te je stoga potrebno i prilagoditi mehanizaciju tehnologiji proizvodnje. Obrada zemljišta kod svih vrsta kukuruza je manje više slična, s tim što je neracionalno izvoditi osnovnu obradu zemljišta na istoj dubini za silažni kukuruz i za kukuruz za seme. Za setvu svih vrsta kukuruza koristi se klasična sejalica za širokoredne useve, bilo mehaničkog ili pneumatskog principa rada. Kod setve imamo razliku u samoj tehnologiji proizvodnje semenskog kukuruza u odnosu na ostale vrste. Kod semenskog kukuruza, koji se seje u odnosu 1 muška biljaka naspram 2 ženske biljke, setva se obavlja na taj način što se prvo usejavaju ženske komponente, pa tek onda muške. U skladu sa tim, potrebno je posedovati takvu sejalicu gde je moguće isključiti nekoliko sekcija baterije, ili ako ne postoji mogućnost, onda se jednostavno ne sipa seme u određene sekcije sejalice. Petnaest dana od usejavanja ženskih komponenti, potrebno je usejati muške komponente. Prilikom ove setve, važno je da se ne ošteti tek isključeni ženski redovi biljaka, a to se ostvaruje podizanjem sekcija sejalice u transportni položaj, kako se ulagači ne bi vukli po zemlji, odnosno po redovima ženskih komponenti. Što se tiče nege i kultivacije, ona se svodi na

međurednu obradu i zaštitu. Kod semenskog kukuruza postoje dodatni radovi, gde se posebnim mašinama vrši odsecanje, zakidanje ili vađenje metlica kod ženskih komponenti, i po plodnji uklanjanjem muških komponenti.

Što se tiče ubiranja kukuruza, tu se zapažaju najveće razlike što se tiče mehanizacije. Kukuruz za zrno ubire se klasičnim žitnim kombajnom adaptiranim za ubiranje kukuruza, u trenutku kada vlažnost zrna kukuruza spadne na 14% vlažnosti. Kod ove vrste kukuruza glavni proizvod je zrno koje se izvršava u samom kombajnu. Silažni kukuruz se ubira silažnim kombajnom u voštanoj fazi zrelosti zrna, gde se celokupna biljka kukuruza sa klipom usitnjava. Ubiranje semenskog kukuruza se vrši kombajnima-beračima, posebno konstruisanim za tu namenu. U ovom slučaju ubira se celokupan klip kukuruza, dok se odvajanje zrna sa klipa obavlja u doradnim centrima.

Da li možemo rotacionom sitnilicom vršiti dopunsku obradu zemljišta na svim parcelama?

Rotaciona sitnilica se primenjuje za dopunsku obradu i najtežih zemljišta jer vrlo efikasno usitnjava i najtvrdje grudve. Vrlo uspešno se može primenjivati i u procesu ljuštenja strnjišta ili lucerišta. U pojedinim slučajevima može se primenjivati za istovremeno obavljanje osnovne i dopunske (predsetvene) obrade zemljišta. Veoma je podesna za predsetvenu pripremu zemljišta, mešanjem biljnih ostataka i mineralnog đubriva sa zemljom i dr.

Međutim rotaciona sitnilica zbog svoje karakteristike obrade zemljišta, potrebne angažovane snage traktora i malog učinka ne nalazi široku primenu na velikim površinama. Primena rotacione sitnilice je češća na manjim površinama kao što je povrtarska i voćarsko-vinogradarska proizvodnja.

Pored gore navedenih primena rotacione sitnilice, važno je znati da je njena primena ograničena u slučaju zakorovljenih parcela, rizomskim korovima. Kao što je poznato rizomski korovi se razmnožavaju vegetativno, odnosno sopstvenim delovima, stabljike ili korena. Ukoliko sa rotacionom sitnilicom vršimo obradu parcele na kojoj postoje rizomski korovi, ti korovi će radom sitnilice biti usitnjeni i raspoređeni po celoj površini parcele.

Zaključak je da rotacionu sitnilicu ne treba koristiti na takvim parcelama.

Na koji način možemo smanjiti broj nesreća koje se događaju prilikom rukovanja sa agregatiranim mašinom?

Poljoprivredni traktori i mašine predstavljaju visok faktor rizika za pojavu nesreća i povređivanje učesnika u poljoprivrednoj proizvodnji ili javnom saobraćaju. Jedan broj nesreća se dešava tokom samog učešća u saobraćaju, dok se drugi deo nesreća odigrava u radu sa agregatiranim mašinama. Kao osnovni problemi se javljaju: nedostatak obuke za pravilno korišćenje i održavanje mašina, nedovoljno poznavanje saobraćajnih propisa vozača traktora, neodgovornost i nedisciplinovanost prilikom korišćenja traktora, poljoprivrednih mašina i posebno Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima. Od ukupnog broja nastradalih osoba 67,78% nastrada prilikom upotrebe poljoprivredne mehanizacije u javnom saobraćaju, dok 32,22% nastrada izvođeci radove u poljoprivrednoj proizvodnji.

Kao rešenje za smanjenje broja nezgoda sa poljoprivrednom mehanizacijom, potrebno je uvesti dodatne permanentne obuke kao i stručne kurseve za pravilno korišćenje i održavanje ovih mašina. Potrebna je redovna kontrola ispravnosti sistema za upravljanje i

kočenje, kao i sistema za signalizaciju, pošto su poljoprivredne mašine često loše osvetljene u noćnom saobraćaju.

Što se tiče smanjenja broja nesreća tokom samog rukovanja, potrebno je strogo slediti uputstva o bezbednosti rada mašina. Posedovanje zaštitnih komponenti koje mogu uticati na smanjenje neželjenih radnji su neizostavne, kao što je pravilno održavan PP aparat, plastične oplata na svim pokretnim delovima, npr. kardanskom vratilu, zatim redovno čišćenje i održavanje kočionih i rashladnih sistema, pogotovo u toku radova sa mikro prašinom.

Koji su upravljački točkovi kod žitnih kombajna i zašto su zadnji točkovi manji od prednjih?

Kod žitnih kombajna, hodni mehanizam može biti izveden u vidu točkova i gusenica. Uglavnom se praktikuju u vidu točkova, ali za podvodna područja je pogodno imati i kombajne sa gusenicama. Kod kombajna sa točkovima, prednji točkovi su uglavnom većeg prečnika od zadnjih. Ako bi prednji točkovi većeg prečnika bili upravljački, radijus okretanja bi bio velik. Iz tog razloga kao upravljački se koriste zadnji, manjeg prečnika. Drugi razlog, zašto su zadnji točkovi manji od prednjih, jeste zbog veće težine kombajna na zadnjoj stani, pa se time spušta težište ka zemlji, i obezbeđuje stabilnost u radu.

Od čega zavisi preciznost setve širokorednih sejalica?

Preciznost setve sejalica zavisi ponajviše od konstrukcionih karakteristika same sejalice. Setveni aparat, koji uglavnom radi na principu setvene ploče i podpritiska, izdvaja semenku iz mase semenki predaje ga ulagaču semena koji semenku sprovodi u prethodno otvorenu brazdicu u zemlji. Preciznost setve upravo zavisi od putanje koje će seme preći od momenta izdvajanja do momenta ulaganja u zemljište. Stoga je preciznost setve veća kod sejalica koje imaju nisko nošene baterije u odnosu na visoko nošene baterije.



Slika 14. Nisko nošena sejalica u odnosu na visoko nošenu sejalicu

Da li zajedno sa kultivacijom možemo vršiti i prihranu biljaka?

Povezivanje agrotehničkih operacija je svakako cilj i tendencija u poljoprivrednoj proizvodnji, koje imaju više pozitivnih strana. Kod povezivanja operacija kultiviranja i prihrane, prednosti su to što smanjujemo utrošeno gorivo, smanjujemo gaženje zemljišta, mineralno đubrivo unosimo sa obe strane reda biljaka u zonu pristupačnu korenovom sistemu biljke, tako da biljka brzo usvaja hraniva inkorporirana u zemljište.

Da li avioni mogu da se koriste u poljoprivredi?

Avioni se odavno koriste u poljoprivredi i to nije neka preterana novina. Prednost avijacije nad zemaljskom mehanizacijom u poljoprivredi do izražaja posebno dolazi u kišnim godinama kada poljoprivredne mašine zbog vlažnosti ne mogu na vreme da uđu u njive. Avijacija ima i niz drugih prednosti. Posao se obavlja mnogo brže, avion u jednom danu može da uradi 500-600 hektara. Na taj način se mogu ispoštovati agro rokovi, posebno kod ozimih kultura kojima je tretman potreban u februaru i martu kada je zemljište, i u godinama sa prosečnim padavinama, još uvek vlažno. Prednost je i što nema gaženja kultura, nema rasipanja materijala, a kompletan proces je pod kontrolom. Preparati se dovoze na jedno mesto i pod stalnom su kontrolom odgovornog lica koje je zaduženo za njih. Kada se radi sa pesticidima i herbicidima uvek je prisutan zaštitar koji kontroliše doze i utovar u avion.

Prednost je i cena. Tretman po hektaru poljoprivrednom avijacijom duplo je jeftiniji od rada sa zemlje poljoprivrednim mašinama.

Kako kositi oscilatornom kosačicom po rosi, a da se ne zagušuje vlažnom travnom masom?

Oscilatorna kosačica se mora podesiti na odgovarajući način, ne samo za takve uslove. Prvo treba, shodno gustini useva izabrati visinu reza. To znači za gust i polegao usev treba izabrati rez sa više palčeva za jednu reznu pločicu. Kod srednjeg reza na dve rezne pločice dolaze tri palca. Kod niskog reza na svaku reznu pločicu dolaze po dva palca.

Pored toga treba dobro podesiti zazor između rezne i protivrezne pločice. One se moraju dodirivati na vrhu, dok se na krajevima pojavljuje zazor od 0,5mm. Visinu košenja podesiti preko kliznih papuča na kojima leži greda kose.

Koliko vlage sadrži sveža pokošena trava?

Jedan kilogram sveže pokošene travne mase sadrži 0,8kg vode i 0,2 kg suve materije. Seno sa 20% vlage, sadrži 0,8kg suve materije i 0,2 kg vode.

Kako rotaciona kosačica kosi poleglu travu?

Kod polegle trave na rotacionim kosačicama treba podesiti visinu košenja i to tako da visina košenja bude manja od visine pologa. U takvim slučajevima kosidba će teći bez problema.

Kada se i kako koriste gnječilice za kondicioniranje pokošene lucerke?

Gnječilice se koriste u toku košenja lucerke kako bi pokošenu masu istretirale i ubrzale process sušenja. Gnječilice imaju radne organe u obliku valjaka. Ti valjci mogu biti sa ravnom ili rebrastom površinom.

Valjci mogu biti metalni ili kombinovani, sa i bez gumenih omotača. Valjci mogu imati prečnik od 200– 250 mm, postavljeni su jedan iznad drugog. Broj obrtaja valjaka se kreće oko 700 o/min. Razmak između valjaka je promenljiva veličina i zavisi od debljine otkosa, odnosno prinosa pokošene biljne mase, kao i od broja obrtaja valjaka i brzine kretanja gnječilice. Dužina valjaka je u direktnoj vezi sa širinom zahvata kosačice i uvek je manje od širine zahvata kosačice za 1/3–1/4 od širine zahvata. Sila pritiska valjaka na biljnu masu se

reguliše zazorom između valjaka pomoću jakih spiralnih opruga. Iznad valjaka gnječilice nalazi se usmerivač (deflektor) koji izgnječenu masu odlaže u otkos.

Pri korišćenju gnječilica javlja se jedan vrlo značajan nedostatak, a to je pojava gnječenja lišća (pored stabla), što izaziva gubitke pri kasnijoj manipulaciji sa biljnom masom. Drugi takođe značajni nedostatak gnječilica je odlaganje izgnječene mase u debele zbijene otkose. Time se postupak prosušivanja otežava i neravnomerno ostvaruje.

U pogledu otklanjanja navedenih nedostataka učinjena su neka poboljšanja na novijim konstrukcijama gnječilica. Ta poboljšanja se sastoje pre svega u korišćenju rebrastih valjaka kod kojih rebra jednog ne ulaze u žljebove drugog valjka. Uz odgovarajući pritisak valjaka kao i međuprostor, dolazi do lomljenja stabla biljke bez oštećenja lista. Time se smanjuje gubitak lisne mase, a vreme sušenja stabljike skraćuje, odnosno izjednačava sa sušenjem lista.

Drugi nedostatak je otklonjen pomeranjem gornjeg valjka unapred, tako da on širi – rasprostire masu iza sebe u tanke rastresite otkose.

Da li prese za seno i samoutovarna prikolica mogu da sakupljaju seno bez prethodnog grabljenja u zbojeve ili trake?

Mogu da rade na sakupljanju i bez prethodnog grabljenja. Međutim, tada im je učinak vrlo mali, a gaženje njive veliko i nepotrebno. Pored toga gubici mase na sakupljačkom uređaju su značajno veći nego u slučaju da se masa prethodno sakupila grabljama.

Moželi se silirati travna masa bez korišćenja silažnog kombajna?

Nove generacije presa sa cilindričnom komorom za presovanje, kao i samoutovarne prikolice imaju mogućnost ugradnje noževa za prosecanje travne mase na putu sa sakupljačkog uređaja ka sanduku ili komori. Ti noževi se postavljaju u dva reda tako da je teorijska dužina sečenja oko 40mm, baš onoliko koliko je dovoljno da se masa dobro sabije u silo objektu, ali i da se kasnije može lako izuzimati bilo kojim od poznatih rešenja izuzimača silaže.

Koje prednosti donosi upotreba inokulanata pri siliranju kukuruza?

Inokulanti nisu neophodni. Kukuruz ima dovoljno skroba i ispunjava šećerni minimum za siliranje, ali ako se upotrebe inokulanti uslovljavaju:

Brzi pad pH-vrednosti.

Smanjenje gubitka suve materije za 5%.

Povećanje svarljivosti za 2-3%.

Povećanje energetske vrednosti za 0,2-0,3 MJ NEL/kg.

Poboljšanje uzimanja hrane (najmanje 1 kg po kravi na dan).

Smanjenje temperature za vreme procesa siliranja za 5°C.

Povećanje sadržaja mlečne kiseline u sil. masi

Koliko slojeva folije treba namotati oko cilindrične bale sena, senaže ili silaže da bi se ona sačuvala?

Sve motalice balirane mase mogu i moraju da sasvim umotaju balu kako bi se sprečio prodor vazduha u unutrašnjost bale. Da bi se bala mogla čuvati na duži period bez gubitaka, potrebno je uraditi 5-7 slojeva folije, potpuno preklopljenih i utegnutih. Rastegljiva folija nije otporna na mehanička oštećenja, pa je nužno sa njom pažljivo rukovati.

Zašto silaža, a ne seno?

Hranljiva vrednost (u NEL) silaže je znatno veća nego sena. Ono raspolaže sa 28.809 MJ/ha neto energije u laktaciji, dok silaža 47.520 MJ/ha (Seno: Silaža = 28.809 MJ/ha : 47.520 MJ/ha = 60,62%) više u silaži. HRANLJIVA VREDNOST SENA JE MANJA ZA 40% !!!

Ako se dalje prate ti podaci i preračunati na godišnji nivo potreba koje ima jedna krava, dolazi se do zaključka da se sa jednog ha obezbedi više NEL za 0,5 krava više. Preračunato na količinu mleka koje bi mogla dati ta razlika to iznosi oko 3812 kg/ ha mleka više nego što je to slučaj sa senom. (Silaža: Seno u NEL: 47.520 – 28.809 = 18.711 MJ/ha (18.711: 37.825 (godišnja potreba krave) = 0,5 krava/god) 0,5 x 7.625 kg mleka/krava/godina = 3.812 kg/ha mleka više!).

Silaža : seno u sirovim proteinima: 1.930 kg - 1. 201kg = 729 kg/ha više sir. proteina.

729 kg/ha: 870 kg/krava/godina = 0,84 krava više x 7.625 kg mleka/godina) = 6.389 kg više mleka/ha/godina !!!

Siliranja kukuruza, šta treba znati?

Za proizvodnju i siliranje cele biljke kukuruza potrebno je znati nekoliko veoma bitni stvari kao što su:

- Izbor potrebne površine za proizvodnju: (1ha = 60 t/sil.mase) → (1 krava = 7,5 t/godina) → (1 ha = 8 krava /godina) !!!

Izbor sorte kukuruza: sklop biljaka (65.000 ha), biološki prinos (60 - 65 t/ha,), dugo zelene boje, šećerni minimum,

Agrotehnika (kvalitetna obrada, prihrana, zaštita i NAVODNJAVANJE!!),

Momenat ubiranja, (voštana faza zrelosti, OBAVEZNA KONTROLA TE FAZE),

Utvrdjivanje vlažnosti silomase: (40% zrno - 70% masa →brzo sušenje dlanova, suvi pneumatici - beli, srebrnast sjaj ugažene mase),

Usitnjavanje - Seckanje silomase (dužina odrezaka 5mm, može i 15 mm, ukoliko se zrna drobe, visina košenja 30 - 35 cm), GARANTUJE VISOK KVALITET SILAŽE!!

Postupak siliranja- slojevito gaženje ! (prvi sloj 30-50 cm, i svaki naredni, što veća visina zida silaže, sa ili bez inokulanata),

Sabijanje silomase – intenzivno, (srebrnasti sjaj, tvrda podloga bez otiska, završno sabijanje gornjih slojeva),

Zatvaranje i opterećenje (folija, zaštitna mreža, meh.pritiskivači, ne pesak, ne zemlja...)

Šta je to tečni stajnjak?

Tečni stajnjak je suspenzija obe faze izlučevina gajenih životinja koja se formira u nekom recipijentu, kanalu za izđubavanje ili bazenu za lagerovanje. Tečni stajnjak je visoko vredno organsko đubrivo i to može biti samo pod jednim uslovom, ako se nad njim ima puna kontrola od momenta formiranja, lagerovanja, nege i aplikacije u zonu korenovog sistema gajenih biljaka. Ukoliko se navdano ne sprovodi na adekvatan način, tečni stajnjak može biti opasan zagađivač životne sredine i to na sve moguće načine, preko zemljišta, podzemnih i površinskih voda i vazduha.

U tečnom stajnjaku se nalaze jedinjenja N, P₂O₅, K₂O u oblicima rastvorljivim u vodi koji su odmah dostupni biljkama, pa se iz tog razloga tečni stajnjak može koristiti kao zamena istih iz mineralnih đubriva.

Kada se koristi tečni stajnjak?

Tečni stajnjak je zabranjeno koristiti u periodu izraženih vodnih kretanja. To je period od novembra do aprila. Odnosno oko 180 dana. To znači da se za njegovo lagerovanje mora izgraditi kvalitetan recipijent čija će zapremina biti dovoljna da prihvati svu količinu koja se u tom periodu pojavi.

Tečni stajnjak se pre korišćenja, ali i u toku lagerovanja mora homogenizovati više puta. To se radi mešačima. Tako se sprečava raslojavanje ali i ujednačeno razlaganje organske materije. Tečni stajnjak se koristi u dva do tri navrata u toku godine na istom zemljištu, ali u vrlo preciznim normama. Strna žita i livade se mogu đubriti ili prihranjivati ovom vrstom stajnjak u količini od 30 m³/ha/ godišnje. Okopavine od 50 -80 m³/ha/godišnje.

Kako lagerovati čvrsti stajnjak?

Čvrsti stajnjak se svakodnevno proizvodi i to u značajnim količinama. Obračunato prema UG, ta količina se kreće od 40-45 kg na dan, u zavisnosti od učešća prostirke. Količine su kod različitih vrsta domaćih životinja dosta različite, pa čak i u okviru iste vrste zavisno od sistema držanja.

Lagerovanje stajnjaka se izvodi isključivo za tu namenu uređenim prostorima - deponijama. To su definisani prostori koji moraju zadovoljiti čitav niz zahteva kao što su građevinski, tehnološki i ekološki.

Sa građevinskog aspekta se moraju zadovoljiti potrebe u prostoru, kvalitetu i stabilnosti zidova i poda, uticaj atmosferskih taloga i sl. Deponije su uobičajeno horizontalni objekti, najčešće od betona.

Pod deponije mora biti statički stabilan i dovoljno kvalitetan da izdrži sva statička i dinamička opterećenja kojima je izložen u toku manipulacije sa stajnjakom. Podna površina se obračunava prema količini stajnjaka, dužini lagerovanja, načinu nege i visini gomile u koju se stajnjak pakuje.

Kod stajnjaka sa manjim učešćem slame planira se 1,5-2 m²/UG površine poda deponije za dužinu lagerovanja od 6 meseci. Kod većeg udela slame planira se i do 4 m²/UG.

Dinamika odnošenja stajnjaka na poljoprivredne površine takođe utiče na veličinu deponije. Uobičajeno je da se stajnjak odnosi dva puta u toku godine što znači da se prostor deponije planira za polugodišnju količinu stajnjaka.

Opterećenje - pritisak koji vrši stajnjak na pod deponije zavisi od njegovog stanja. Poluzgoreli stajnjak ima zapreminsku masu od 750-800 kg/m³, a zgoreli 800-1000 kg/m³. Pod deponije mora imati nagib prema osočari od 0,5-1%. Deponija za stajnjak se ograđuje betonskim zidovima do visine od 1 m. Ti zidovi moraju biti statički stabilni da izdrže sva opterećenja.

Čvrsti stajnjak se na deponijama pakuje u gomile visine od 2-5 m. U toku boravka stajnjaka na deponiji moguće je i pored tako velikih visina ostvarivati neki od vidova nege. U najvećem broju slučajeva zastupljen je hladni vid nege uz anaerobno razlaganje organske materije.

Za manipulaciju sa stajnjakom na deponijama obično se koriste traktori sa odgovarajućim priključcima u obliku utovarivača. U slučaju lagerovanja stajnjaka u gomilama visine iznad dva metra, za manipulaciju se koriste stabilni kranovi. Njihova uloga je višestruka, služe za pakovanje, premeštanje i utovar stajnjaka prilikom iznošenja.

Da li tip aparata za mužu utiče na kvalitet mleka?

Naučno je dokazano da tip aparata ne utiče na kvalitet mleka. Svaki aparat može podržati visok nivo kvaliteta mleka, ali samo pod jednim uslovom, da se redovno i na pravi način pere, dezinfikuje i koristi. Posle svake muže aparat je neophodno dobro oprati. Za to se koristi pre svega mlaka voda temperature 35°C. Ona iz instalacije ispira zaostalo mleko i mlečnu mast. Potom se kroz instalaciju propusti topla voda temperature 65°C. Ova voda ima u sebi rastvor deterdžent a koji ne peni. Služi da opere sve masne naslage u instalaciji. Nakon ovog pranja, kroz instalaciju se pušta hladna voda da ispere sve delove koji su bili u kontaktu sa mlekom. Ovaj proces se ponavlja posle svake muže. Više puta sedmično rasklapaju se muzne čaše, peru i čiste posebnim četkama. Sisne gume po mogućnost zamenjuju svakih sedam dana. Tako dve garniture sisnih guma traju i duže od godinu dana. Uređaj za mužu se čuva u zasebnoj tamnoj i hladnoj prostoriji. Nikako u štali.

Voda za napajanje gajenih životinja, kakvog kvaliteta mora biti?

Gajene životinje moraju da piju vodu istog kvaliteta kao i ljudi. Znači bakterijološko-hemijski potpuno ispravnu. Količina vode koja im se mora obezbediti je vrlo značajna. Krave na muži dnevno imaju potrebu za 120 litara vode! Voda grlima mora biti dostupna u toku celog dana kada njima treba da se napiju. Napajanje se vrši preko automatskih pojilica, koje moraju funkcionisati tako da je brzina dotoka jednaka brzini napajanja-gutanja. Kod krava je to 12 l/min. Ako je pritisak u instalaciji visok, voda će prštati u pojilici i grlo neće piti. Isto se dešava i ako je pritisak nizak. Dotok je tada mali. Grlo gubi volju za napajanjem. Posledica oba slučaja je žeđ, koja se loše odražava na zdravstveno stanje grla i njegovu produktivnost.

Kako se određuju dimenzije silo trenča?

Kapacitet silo trenča se određuje jednostavnim proračunom u kojem dominiraju sledeći parametri: broj grla koji se hrane silažnom masom, količina hrane u obroku po kravi i na dan broj hranidbenih dana u godini, zapreminska masa silaže.

Ako je broj krava 10, količina silaže u obroku 20 kg, dnevna količina za 10 krava je 200 kg. Ako je broj hranidbenih dana ovom vrstom silaže 365, to znači da će se godišnje potrošiti 7300 kg silaže. Jedan metar kubni silažne mase ima zapreminsku masu od oko 650 kg. To znači da se dnevna količina silaže smešta u 0,3 m³. Ako se preračuna na godišnje

potrebe, za 7300 kg potrebno je obezbediti objekat od 112 m³. Visina takvog silo objekta treba da bude 2 m, U tom slučaju širina treba da je oko 4 m a dužina 14 m. Visina solo objekata treba da bude oko 2 m, kada god je to moguće. Odnos širine i dužine treba da bude oko 1:3.

Kako se određuje dužina štale kod slobodnog sistema držanja krava?

Dužinu štale za muzne krave određuje način ishrane. Ukoliko je ishrana obročna, svako grlo mora da ima svoje mesto na jaslama. Odnos na jaslama je tada 1:1. Dužina mesta je 0,75 m/krava. Na primer za 30 krava potrebna je dužina jaslala ili štale od 22,5 m. Ako je ishrana krava po volji, odnos na jaslama može biti 1:1,5. To znači da dva mesta od po 0,75 m (1,5 m) koriste tri krave. Svakako ne u isto vreme. Dok dve jedu, treća čeka da se jedna od njih skloni i da se mesto isprazni. Odnos na jaslama može biti i 1:2, što znači da jedno mesto koriste dva grla. Na smenu. Ovakav vid ishrane se mora imati u vidu pri projektovanju i izgradnji štala. Posebno zbog toga što ishrana po volji zahteva čitav niz opreme koja se koristi u potpunoj ishrani svim hranivima. Radi se o automatskim stanicama za koncentrate i mikser distributer prikolicama. Bez tih uređaja u staji sa odnosom grla na jaslama od 1:1,5 ili 1:2, jedna trećina, odnosno jedna polovina grla bi gladovala.

Koliko često zamenjivati sisne gume na muznom uređaju?

Muzni uređaj se svakodnevno koristi bar dva puta. U zavisnosti od broja grla, deformacije sisnih guma su manje ili veće u toku dana. Guma stari prirodnim putem. Znači naprezanja unutrašnja, starenje, loše pranje i nega uslovljavaju da sisne gume propadaju. Potrebno ih je menjati najmanje dva puta godišnje. Međutim, rok korišćenja može da im se produži tako što se sedmično zamenjuju. Pri toj zameni detaljno se opere korišćena garniture i odloži da se "odmori" sedam dana u tamnoj, suvoj ostavi. Posle sedam dana se ponovo postavi. Taj ritam zamena povoljno utiče na vek korišćenja sisnih guma, bar dva puta duže. Isplati se.

Šta su vetrozaštitne mreže za staje?

Vetrozaštitna mreža je višeslojna PVC tkanina sa vrlo sitnim perforacijama. Izrađena je od otpornih materijala na klimatske uticaje. Nije otporna na mehanička oštećenja. Njena uloga je da zaustavi brzinu strujanja vazduha kroz objekta i time potpuno eliminiše promaju. Tako se u objektu i kada su niske temperature, ne oseća uticaj vetra. Mreža je sposobna da brzinu vetra od 150 km/h, smanji na samo 7,5 km/h. Pod takvim uslovima ona može trajati do 20 godina.

Mreže obezbeđuju potpuno prirodne klimatske uslove u stočarskim objektima na kojima se koriste. Vazduh je istog sastava kao i spoljašnji, kao i temperatura, dok je brzina strujanja u granicama koje grla podnose.

Mreža se može postavljati na otvore koje pokriva na dva načina. Prvi način se zasniva na fiksiranju mreže pomoću specijalnih nosača po dužini i visini. Nosači se moraju učvrstiti u zidove po visini i dužina, da bi se na njih postavila - razapela mreža. Ovako postavljena mreža se skida posle zimskog perioda, odnosno, kada prođe period hladnih i neprijatnih vetrova. Tokom ostalih delova godine mreže se ne koriste.

Drugi način se zasniva na korišćenju rolni sa namotanom mrežom. Rolna sa mrežom se kači pri vrhu otvora koji treba da prekrije mreža. Potom se po potrebi mreža spušta

odmotavanjem rolne i popuštanja mreže naniže. Taj postupak može biti i potpuno automatizovan. Glavi parametar koji treba meriti pri automatizaciji ovog procesa je brzina vetra spolja i u staji. Kada se promeni ili premaši zona dozvoljene brzine, mreža se spušta i obrnuto. Za odmotavanje i namotavanje mreže u rolne, koriste se mali elektromotori.

Kako izabrati mikser distributer prikolicu?

Dobar stočar - govedar zna da bez ovog uređaja nema budućnosti u govedarstvu, ali i drugim granama stočarenja, pre svega u ishrani preživara. Mikser distributer prikolica je traktorski priključak, najčešće, koji sprema TMR obrok. Odnosno kompletan obrok sa svim sastojcima i direktno ga distribuira u jaslje. Od izbora tipa i kapaciteta ovih prikolica u mnogome zavisi uspešnost i dinamika ishrane grla. Postoje dva tipa ovih uređaja. Horizontalne i vertikalne. Kod ove podele se misli na uređaje u transportnom sanduku koji seče meša i prazni sanduk. Kapacitet sanduka zavisi od broja grla i količine hrane u obroku. Kubni metar sanduka gotovog TMR obroka ima masu od oko 250 kg. To znači da je dovoljan za 10 krava. Prema ukupnom broju krava na jednoj strani jaslja ili u grupi, određuje se veličina sanduka.

Pored toga, pogonski traktor kojim se raspolaže u najvećoj meri određuje tip prikolice. Otpori koje pruža masa hraniva u sanduku kod vertikalnih prikolica su znatno manji nego kod horizontalnih, skoro za duplo. Znači manji traktor može da vuče vertikalnu prikolicu istog kapaciteta kao što imaju horizontalne. Za farmu od 50 krava potrebna je mikser prikolica od 5-6 m³, vertikalnog tipa, koju može opsluživati traktor od 50kW.

Za spremanje koncentrata, koju mešalicu odabrati?

Postoje tri tipa mešalica koje se kod nas prodaju i koriste, vertikalne, horizontalne i kose. Vertikalne mešalice su namenjene za spremanje mešavina koncentrovanih hraniva sa manjim brojem komponenata različite veličine čestica i različite mase. Obično kod završnog tova svinja, junadi i ostalih vrsta. Horizontalne mešalice se koriste za spremanje mešavina većeg broja komponenata sa različitom veličinom čestica i različitom njihovom masom. Na primer kod spremanja hraniva za mlada grla, piliće, prasid i ostale vrste. Ove mešalice kvalitetno mešaju za razliku od vertikalnih koje mogu prouzrokovati dekomonovanje čestica. Kose mešalice se koriste za slučajeve da se u masi nalazi visiko vlažna prekrupa siliranog zrna kukuruza. Tu su se pokazale kao najprikkladnije rešenje. Znači izbor zavisi od hraniva koje će se mešati i za koju vrstu i kategoriju životinja.

Pri gradnji objekata za smeštaj ovaca i koza, kakav pod treba da bude?

Pod ovčarnika/kozarnika treba da bude od nabijene zemlje. Njegov nivo treba da bude iznad nivoa terena oko objekta. Zemljani radovi oko poda podrazumevaju raščišćavanje terena koji će kasnije biti nasipan i dobro sabijen. Na raščišćeni teren obavezno se nasipa sloj peska - šljunka u visini od oko 10-20 cm, a na taj sloj se nasipa glina u visini od 10-20 cm. Na zemljani pod se razastire prostirka u vreme kada su grla u staji.

Koji su najvažniji preduslovi za uspešnu proizvodnju mleka na porodičnim farmama?

Za uspešnu proizvodnju mleka na porodičnim farmama treba da se ispune bar četiri osnovna uslova, kao što su:

Posedovanje grla sa visokim genetskim potencijalom ka proizvodnji mleka: Ukoliko je cilj sirovo mleko kao roba, onda dileme nema, izbor je jednostavan, crno bela rasa. Ukoliko se pored mleka proizvodi i meso-tov, onda je to Simentalska rasa u čistoj krvi. Treba nastojati da se grla kupe – uvezu ili odgoje u sopstvenoj staji, pod uslovom da postoji kontrolisano poreklo sa visokim proizvodnim rezultatima. Do sada su se u Srbiji veoma dobro pokazala grla Holštajnsko frizijskog meleza uvezena iz Nemačke, Holandije i Kanade. Takođe su veoma dobre rezultate ostvarila i grla iz domaće selekcije iste rase sa farmi PKB-korporacije. Slično je i sa Simentalskom rasom sa razlikom što ih u čistoj rasi kod nas nema u toj meri da bi se mogle podmiriti potrebe.

Obezbeđenje hraniva visokog kvalitete u potrebnim količinama tokom cele godine: Muzna grla moraju da se hrane obrokom sličnog sastava tokom cele godine. Razlike u sastavu obroka diktira reproduktivni period. To znači da farmer treba da proizvede ili na drugi način obezbedi dovoljnu količinu hraniva za celu godinu. To je veoma važan podatak zbog planiranja setvene strukture i potrebnih površina pod poljoprivrednim zemljištem. Svaka krava treba da tokom godine dobije u obroku silažu cele biljke kukuruza, senažu trava ili lucerke, seno lucerke i koncentrate prema nivou proizvodnje.

Obezbeđenje uslova smeštaja prema potrebama životinja sa tehnološkog aspekta i dobrobiti životinja:

Muzne krave se danas drže u slobodnim sistemima, u otvorenim objektima sa prirodnim uslovima držanja, već sa kapacitetom od 20, 50 i sa mnogo više krava. Poželjno je da podovi staja budu puni, a da se na ležištima koristi prostirka od slame. Tako se stvaraju veoma povoljni mikroklimatski uslovi. Staje treba da budu visoke, svetle i otvorene. Ceo podužni zid može da se izostavi. Time se svakako značajno smanjuje visina investicije u objekat. Oprema za mužu i oprema u staji treba da budu u skladu sa tendencijama. Nivo opreme treba da bude takav da se može koristiti uz malo rada bar dve, tri decenije.

Stručnost u radu, ljubav prema vrsti posla kojom se farmer bavi: Farmer treba da bude obrazovan, bar srednji nivo obrazovanja u struci. Time se stvaraju uslovi da sam može dalje pratiti dostignuća, stručne savete i primenjivati ih u proizvodnji. Farmer treba da bude majstor svog zanata i da sam nalazi rešenje koja će doprineti njegovom ukupnom uspehu u poslu kojim se bavi. Konstantnim povećanjem prihoda uz primenu saznanja i novih tehnologija razvija se ljubav i zadovoljstvo prema poslu kojim se farmer bavi. Bez toga nema uspeha.

Kolika treba da bude visina staje za muzne krave?

Nezavisno od sistema držanja muznih krava, visina staje mora da bude bar 4 m. Staja mora da bude svetla i prozirna sa prirodnim klimatskim uslovima. Površina poda staje po jednoj kravi treba kod vezanog sistema da bude od 7-8 m²/grlu a kod slobodnog sistema držanja od 10-12 m³. Ta površina poda i visina staje obezbeđuju kvadraturu od 32 m³/kravi kod vezanog sistema i 48 m³/kravi kod slobodnog sistema držanja. Površine koje obezbeđuju svetlost o ovakvim stajama treba da budu do 10% u odnosu na površinu poda staje. U stajama takvih gabarita mikroklimat je na visini koja odgovara grlima.

Kakve uslove treba da ispuni prostorija za hlađenje i čuvanje svežeg mleka?

Ova prostorija je specifična po gradnji i opremi koja se u njoj nalazi. Površina ove prostorije treba da iznosi od 0,3 - 0,5 m²/grlu, što se smatra tehnološki dovoljnom površinom. Prostorija se zida opekama ili opekarskim blokovima. Ti zidovi se malterišu sa obe strane. Na

zidove se sa unutrašnje strane, postavljaju keramičke pločice, po celoj visini zidova od poda do plafona, mada i visina do 1,5 m, od poda zadovoljava. Umesto pločica moguće je zidove premazivati odgovarajućim epoksidnim premazima. Pod prostorije se popločava kiselo otpornim podnim pločicama. Prostorija se veoma često pere i dezinfikuje te je neophodno da ima adekvatno rešen kanalizacioni sistem za odvod tehničke vode. Treba napomenuti da se ova voda ne sme spajati sa otpadnim vodama - osokom iz staje. Za sakupljanje ove vrste otpadne vode gradi se poseban sabirni šaht u neposrednoj blizini prostorije u dvorištu farme. Ova prostorija treba da bude svetla i veoma čista. Za ventilaciju se uglavnom koriste prozori, međutim, u letnjim mesecima treba koristiti prinudnu cirkulaciju vazduha – aksijalne ventilatore. Prostorija za mleko mora imati elektro instalaciju koja obezbeđuje neophodnu električnu energiju za pogonski deo sistema za mužu, kao i za hlađenje mleka. Veoma je važno napomenuti da je električna energija, neophodna u svakom trenutku, kao i stabilnost napona.

Šta se podrazumeva pod prirodnim uslovima držanja muznih krava?

Potrebna količina vazduha za normalno funkcionisanje i proizvodnju grla, zavisi od njihovog ukupnog broja u staji, kao i od njihove vrste i kategorije. Izmena vazduha u objektu mora zadovoljiti optimalne uslove za normalan život i proizvodnju grla. Svakako je bolje ukoliko je vazduh u staji svež. To se pre svega odražava na dobru kondiciju i zdravstveno stanje grla. Upotreba zaštitnih protivetrenih mreža na stajama otvorenog tipa, obezbeđuju potpuno prirodne uslove u proizvodnom prostoru na velikim površinama, sa potpunim potrebama u količini i sastavu vazduha. Tu se svakako posebno ističe činjenica da se sa vetrozaštitnim mrežama znatno smanjuje brzina kretanja vazduha kroz prostor staje, znatno ispod granice promajne brzine. To svakako veoma pogoduje grlima, a zadovoljava uslove izmene vazduha, što je posebno važno. Vetrozaštitna mreža je izgrađena od posebnih visoko otpornih sintetičkih materijala, koji su međusobno isprepleteni u više slojeva, sa malim perforacijama.

U slučajevima korišćenja ovakvog sistema ventilacije objekata, postavlja se pitanje šta se događa sa zagađenim vazduhom koji se produkuje u staji, odnosno gde on odlazi. Shodno pojavi toplotnog uzgona, zahvaljujući manjoj specifičnijoj masi zagađenog vazduha, obezbeđuje se, kao prorodna pojava, njegovo podizanje ka slemenu – krovu staje. Na tom mestu se postavlja lanterna duž celog objekta. Ona je otvorena i obezbeđuje izlazak zagađenog vazduha van staje u kontinuitetu. Regulacija brzine strujanja vazduha se izvodi na otvorima za ulazak ili na mrežama. Ti otvori moraju biti u saglasnosti sa potrebama za ulazak svežeg vazduha, pri normalnoj cirkulaciji - vazdušnom kretanju bez promaje. Dobra klima u staji je garant uspeha u proizvodnji. To uvek treba imati u vidu, posebno u trenucima odlučivanja kako graditi nove objekte. Upotreba vetrozaštitnih mreža se nameće kao odgovor na te složene zahteve.

Kod gradnje staja otvorenog tipa, otvorena strana se postavlja na južnu ekspoziciju. Pri tome, kod samog postavljanja mreže treba imati u vidu da se ona mora pomerati u toku dana po potrebi, zavisno od vetra i temperature. To svakako uslovljavaju klimatske okolnosti. Da bi se pomeranje moglo lako izvesti, mrežu nose klizeći elementi – vozna kolica. Sa donje strane mreža se ne fiksira. Imajući u vidu značajno smanjenje troškova gradnje otvorenih staja sa vetrozaštitnom mrežom, kao i opšte poboljšanje životnih, a time i proizvodnih uslova u njima, nije teško zaključiti da se ovakva investicija veoma brzo vrati.

Drugi bitan element kod gradnje staja ovakvog tipa je svakako izbor poda staje. Nesumljivo je da se treba opredeliti za oblik poda koji će obezbediti manje rada oko

izdubavanja, a ako se pri tome postignu i bolji zdravstveni efekti, onda tu ne bi trebalo da postoji dilema. Rešetkasti pod staje je bolje rešenje od punog poda svakako. Za takvu konstataciju su već navedeni neki razlozi, međutim ima ih još. Lezija papaka je manja kod slobodnog načina držanja krava na rešetkastom podu, nego kod bilo kog drugog načina, kao i ukupne povrede ekstremiteta. Rožina papaka se znatno brže troši na mokrom - vlažnom betonu nego na suvim rešetkastim podovima. Broj krava inficiranih interdigitalnim dermatitisom je manji na rešetkastom podu nego na punom betonu, kod slobodnog načina držanja. Međutim, takav profil staje i poda u njoj puno košta. Iz tog razloga se preporučuje gradnja punog poda sa dosta prostirke od slame. Na osnovu iznetih činjenica nije teško zaključiti koji tip objekta i koji način držanja muznih krava treba odabrati.

Biljna proizvodnja
Ratarstvo i povrtarstvo

Kada i zašto je nastala zemljoradnja (poljoprivreda)?

Ljudska populacija na zemlji postoji više od dva miliona godina i preko 99% ovog perioda provela je baveći se lovom i sakupljanjem različitih plodova samoniklih biljaka. Tek u proteklih 10.000 godina, početkom mlađeg kamenog doba (*Neolit*), ljudi su naučili kako domestikovati (odomaćiti) biljke i životinje. Počeci poljoprivredne proizvodnje (zemljoradnje) vezani su za područje tzv. plodnog luka na prostoru od Levanta do Kurdistanu, odnosno na području koevke civilizacije. Poljoprivreda je najverovatnije nastala iz dva razloga: usled promene klimatskih uslova, kao i promenom flore i faune. Klimatski uslovi, postavši sušniji doprineli su smanjenju površina pod šumom i oskudici u divljači. S druge strane, proširena područja stepa dovela su do pojave velikih površina pod samoniklim žitima. To je prinudilo ljude da izaberu nove izvore hrane. Stvaranjem stalnih naseobina porasle su potrebe za hranom i počinje, posle perioda sakupljanja, gajenje prvih pravih žita (prvenstveno pšenice i ječma).



Koliko se biljnih vrsta danas u svetu koristi?

U odnosu na ukupan broj vrsta viših biljaka kojih, prema dosadašnjim naučnim saznanjima, u svetu ima preko 300.000, danas se u različite svrhe gaji samo oko 1.000 biljnih vrsta. Od ovog broja oko 400 biljnih vrsta (sa preko 250.000 genotipova) ima veći privredni značaj. U našoj zemlji zasad se samo 100-150 vrsta ubraja u prave njivske biljke.

Zašto se pšenica najviše gaji i kolike su potrebe za pšeničnim plodom u svetu i Srbiji?

Zato što se pšeničnim hlebom u današnje vreme hrani preko 70% stanovništva planete. U svetskim razmerama, pšenica se seje na površini od preko 200 miliona hektara sa ukupnom godišnjom proizvodnjom od oko 750 miliona tona. Procenjuje se da su potrebe za potrošnjom pšenice na zemljinoj kugli oko 740 miliona tona i zato je trenutno cena pšenice na svetskom tržištu niska. U Srbiji se pšenica seje na oko 500.000 hektara uz ukupnu godišnju proizvodnju između 1,5 i 2 miliona tona. Od toga, za domaću potrošnju nam je potrebno 1,2 miliona tona, za zalihe oko 200 hiljada tona i za semensku proizvodnju još oko 150 hiljada tona (ukupno oko 1,55 miliona tona). Ostatak je namenjen izvozu. Poslednjih godina, pšenicu najviše izvozimo u Rumuniju, zatim Bosnu i Hercegovinu, Albaniju, Crnu Goru, Makedoniju, Italiju, Hrvatsku i Sloveniju.

Koje vrste pšenice se najviše gaje i zašto?

Obična ili meka ozima pšenica ima najveći privredni značaj zato što se odlikuje najvećim proizvodnim potencijalom rodnosti među ostalim vrstama pšenice i povoljnim hemijskim sastavom sa aspekta spravljanja hleba i drugih hlebno pekarskih proizvoda. Konkretno, ova vrsta pšenice ima optimalnu količinu i kvalitet belančevina lepka, odnosno glijadina i glutenina, koje su odgovorne za elastičnost, rastegljivost i boju testa (hleba). Pri sadržaju vlažnog lepka od 28 do 30%, što približno odgovara 13-14% belančevina, može se ispeći hleb sa dobrom šupljikavošću i zapreminskim prinosom. Druga po značaju vrsta je tvrda pšenica, koja je češće jara forma (seje se u proleće), i prvenstveno se koristi za spravljanje makarona i špageta. Glavna osobina visokog kvaliteta ove pšenice za proizvodnju makarona je tvrdoća. Makaroni sa dobrom čvrstinom izdržavaju dug transport i čuvaju formu pri kuvanju. Takođe, sorte tvrde pšenice imaju veći sadržaj žutog pigmenta – ksantofila koji daje žutu, odnosno čak ćilibarnu boju testeninama, koja se visoko ceni.

Zašto ozima pšenica posejana u proleće ne klasa, ne cveta i neplodonosi?

Da bi ozima pšenica prešla iz vegetativne u generativnu fazu razvića, odnosno donela plod, neophodno je da pored prisustva vode i vazduha (kiseonika), određeno vreme bude izložena niskim pozitivnim temperaturama kako bi mogla proći kroz stadijum jarovizacije (toplotni ili termički stadijum). U zavisnosti od stepena ozimosti, dužina stadijuma jarovizacije kod najvećeg broja sorti pšenice se kreće od 10 do 70 dana i pri temperaturama između 0 i 7°C.

Zašto se na otkupnim mestima pored prinosa, prisustva primesa i sadržaja vode u zrnu, obavezno utvrđuje i hektolitarska (zapreminska) masa pšenice?

Određivanje hektolitarske mase se već odavno primenjuje u međunarodnoj trgovini pšenicom i sve do sredine XIX veka hektolitarska masa je bila jedini pokazatelj kvaliteta zrna na svetskom tržištu. I danas, svi standardi u svetu koriste hektolitarsku masu kao osobinu određenih mlinarskih kvaliteta zrna. U međunarodnoj trgovini pšenicom razlika u ceni kod zrna sa visokom hektolitarskom masom iznosi do 15%. Po mišljenju tehnologa, hektolitarska masa nije vezana neposredno sa pekarskom jačinom brašna, ali zato ima direktnu vezu sa prinosom brašna (izmeljavanjem). Pšenica sa niskom hektolitarskom masom je slabo nalivena (štura) i obrnuto, ona sa visokom ukazuje na dobru nalivenost zrna i time visok prinos brašna. U današnjih sorti pšenice hektolitarska masa može, u zavisnosti od brojnih faktora, varirati od 70 do 84 kg.

U čemu je prednost hibrida pšenice u odnosu na sorte?

Hibridi pšenice nastaju ukrštanjem dve čiste linije uz primenu gametocida. U odnosu na roditelje, nastala F₁ generacija ima veću bujnost i snagu (heterozis) i ostvaruje veći prinos zrna. Iako je heterozis u pšenice, kao samooplodne biljne vrste, slabiji u odnosu na kukuruz, hibridi pšenice ostvaruju između 10 i 20% veći prinos zrna u poređenju sa prosekom njihovih roditelja. Ključne prednosti hibrida pšenice u odnosu na standardne sorte su: manja setvena norma koja se kreće od 80 do 100 kg ha⁻¹ (za sorte je potrebno između 200 i 250 kg ha⁻¹ semena), snažniji i bolje razvijen korenov sistem, znatno izraženija energija bokorenja, a samim tim i veći broj klasova po jedinici površine, veća lisna površina, a time i intenzivnija fotosinteza, duži klas i veći broj klasića, a time veći broj zrna po klasiću i klasu i veća masa 1.000 zrna.

Kako je nastao pšenično-ražani hibrid (tritikale)?

Tritikale je prvo uspešno dobijeno žito koje je čovek stvorio ukrštanjem pšenice i raži, dveju vrsta iz različitih rodova, što se smatra velikim uspehom u oplemenjivanju biljaka. Prvi hibrid pšenice i raži dobio je škotski botaničar A. Wilson 1875. godine, ali budući da roditeljske vrste imaju različiti broj hromozoma dobijeni hibrid nije davao plodno potomstvo. Veliki napredak u tehnici ukrštanja pšenice, kao materinske biljke, i raži, kao polinatora, postigao je W. Rimpau kada je 1888. godine stvorio prve fertile poliploide sa udvostručenim brojem hromozoma. Današnji uspešni hibridi predstavljaju sekundarne amfidiploide tvrde pšenice koja je donor A i B genoma (visok potencijal rodnosti i adaptacija na uslove suše) i raži donora R genoma (adaptacija na ekstremnu hladnoću, kisela zemljišta i mogućnost gajenja gotovo na svim geografskim područjima). Sve komercijalne sorte tritikalea su stabilizovane sa genetičkog i fenotipskog aspekta, samooplodne su i tokom reprodukcije (umnožavanja) na vraćaju se na ishodne forme (roditelje), pšenicu i raž.

Zašto se u pivarstvu isključivo koristi dvoredni ječam?

Osnovna sirovina za spravljanje slada koji se koristi u industriji osvežavajućeg alkoholnog pića piva je pivarski ječam. Da bi zrno ječma moglo poslužiti za dobijanje slada ono treba da se odlikuje određenim fizičkim, biohemijskim i biološkim osobinama. Od fizičkih osobina najvažnije su: apsolutna masa zrna veća od 40 grama, presek zrna brašnav (što ukazuje da ima više skroba a manje proteina), ujednačen oblik i krupnoća zrna, tanke plevice (8 do 12% od ukupne mase ploda), slamasto žuta boja i zapreminska masa iznad 65 kg; biohemijske osobine: sadržaj vode u zrnu do 13%, sadržaj ukupnih proteina 8 do 12% i sadržaj skroba najmanje 60%; biološke osobine: zrna pivarskog ječma treba da su sortno čista, visoke klijavosti i energije klijanja (za 4 dana 90% zrna treba da proklija). Sve ove uslove može da ispuni jedino dvoredni ječam, dok šestoredni zbog neujednačenosti u obliku i krupnoći zrna, kao i većem sadržaju ukupnih proteina u zrnu, ne ispunjava zadate uslove i zato se isključivo koristi u ishrani domaćih životinja.

Zašto Srbi u doba Nemanjića nisu konzumirali kukuruzni hleb – proju?

Zato što nisu znali da kukuruz postoji. Naime, prvi susret Evropljana sa kukuruzom dogodio se tek 5. novembra 1492. godine, kada je Kolumbo, iskrcavši se na Kubu, poslao dva člana ekspedicije da izvide unutrašnjost ostrva. Kada su se ovi vratili pokazali su Kolumbu zrna koja su dobili od domorodaca saopštavajući da se ta zrna zovu „mahiz“ (u prevodu „zrna života“), da se kuvaju ili peku pa jedu, ili se osušena upotrebljavaju za brašno. U Srbiju,

kukuruz je stigao 1576. godine, njegovo gajenje počinje od XVIII veka, a hlebno žito postaje početkom XIX veka.

Koji kukuruz se danas najviše gaji u masovnoj proizvodnji?

U masovnoj proizvodnji preovlađuju genotipovi (hibridi) kukuruza zubana. Hibridi u odnosu na sorte kukuruza poseduju heterozis (hibridnu snagu koja se ogleda u tome da potomstvo u F₁ generaciji nadmašuje roditelje u svim parametrima), imaju razvijeniji korenov sistem i odlikuju se genetičkom i fenotipskom ujednačenošću (što je naročito važno sa aspekta uniformnog sazrevanja i mehanizovane berbe). Tako se zovu zbog izgleda ploda (zrna) koji je klinastog oblika, odnosno oblika zuba kutnjaka i sa udubljenjem u gornjem delu koje nastaje u periodu sazrevanja usled neravnomernog sušenja brašnog i staklastog endosperma. Hibridi ove podvrste kukuruza se odlikuju najvećom dužinom vegetacionog perioda, snažnim uspravnim stablom visine između 200 i 300 cm, najmanjom energijom bokorenja, odnosno retko obrazuju sekundarna stabla (zaperke), a na primarnom stablu najčešće razvijaju jedan klip, sa 14 do 20 redova klasića i 500 do 1.000 plodova (semena). Oni su najrodniji i prvenstveno se koriste u ishrani domaćih životinja za spravljanje koncentrovane ili voluminozne stočne hrane. U ishrani ljudi, naročito za spravljanje proje, više se cene hibridi ili sorte kukuruza tvrduca, koji iako skromniji u potencijalu rodnosti, imaju veću hranljivu vrednost usled većeg učešća staklastog endosperma u zrnju, a time i većeg sadržaja proteina.

Kako je nastao i zašto je kukuruz šećerac najsladji?

Kukuruz šećerac je nastao mutacijom peruanske sorte kukuruza *Chullpi* a odlikuje ga „su“ genom koji limitira preobraćanje šećera u skrob u ograničenom kratkom vremenu za koje zrno ima vrhunski tehnološki kvalitet za korišćenje. Šećerac sadrži u vreme mlečno-voštane zrelosti, kada se koristi za upotrebu, veliku količinu šećera (7 do 14% od suve materije). Posebnu hranljivost šećercu daju u vodi rastvorljivi polisaharidi, od kojih dolazi ukus i nežna aroma. Najpovoljniji momenat za ubiranje i konzumiranje kukuruza šećerca je 22-23 dana od završetka oplodnje.

U čemu je tajna sposobnosti kokanja kukuruza kokičara?

Teoriji, da je sposobnost kokanja kukuruza određena širenjem vodene pare pri pogodnoj temperaturi od vlage koju sadrže skrobne granule, suprostavljeno je pitanje, zašto ne može na isti način da se koka zrno kukuruza zubana, čije skrobne granule takođe sadrže istu količinu vode? To se može objasniti na osnovu ponašanja osušenog koloidnog materijala u koji su uključena skrobna zrna. U mekom endospermu zubana, porozni ćelijski zidovi propuštaju vodenu paru u toku zagrevanja, pre nego što njen pritisak bude u stanju da izazove „eksploziju“, odnosno pucanje omotača ploda (*pericarpa*). S druge strane, u tvrdom endospermu kokičara, skrobna zrna su slepljena u čvrstu zbijenu strukturu, tako da se ranije stvori potreban pritisak, pre nego što vodena para nađe put za izlazak i usled čega nastaje jaka eskalacija skroba.

Zašto se vreteno klipa kukuruza stručno zove oklasak?

Jednostavno, da bismo razumeli o čemu se govori, pošto za ovaj deo biljke kukuruza postoji više od 50 lokalnih naziva. Do sada poznati nazivi za oklasak (vreteno klipa)

kukuruza su: ajdamak, bat, batakljuša, bataljika, batučak, batuček, batuk, baturak, baturica, čepina, čokot, čokov, čokotinja, ćuka, ćutka, kic, klas, klasina, klasinec, klasovina, klasovinje, kočanj, kočanka, kočanjka, kocen, komaljika, komušina, korun, kukuruzina, kumina, kureljica, kuruška, oklipak, okoma, okomak, okomina, okrunica, orušek, otučak, paćika, patura, paturica, rucelj, ruci, rulina, šapurika, šapurina, šepurina, štruk, tekun, toluzina, tulina, tulinec i dr.

Zahvaljujući čemu riža (pirinač) opstaje u vodenoj sredini duže od ostalih žita?

Za razliku od ostalih žita u korenovom sistemu riže nalaze se veliki intercelulari koji predstavljaju aerenhim sa vazдушnim kanalima. U njima se skuplja kiseonik, oslobođen u procesu fotosinteze, koji korenovi koriste za proces disanja.

Žašto se pre setve soje vrši inokulacija (zaražavanje) semena soje?

Pod biološkom fiksacijom azota podrazumeva se redukcija molekularnog azota do amonijaka pomoću mikroorganizama. Određene vrste bakterija se odlikuju ovom osobinom zahvaljujući fermentima - *nitrogenazom*, koja aktivira inertni molekul azota N_2 , i *dehidrogenazom*, koja katalizira reakciju dehidrogenovanja organskih jedinjenja i dotok vodonika i elektrona na aktiviranom molekulu azota. Obrazovani amonijak brzo se transformiše u aminokiseline, a ove u proteine biljaka i kvržičnih bakterija. U pripremi semena soje za setvu obaveznom merom se smatra inokulacija (zaražavanje) semena čistom kulturom kvržičnih bakterija *Bradyrhizobium japonicum*. Inokulacija za soju ima poseban značaj, pošto se bakterije drugih zrnatih mahunarki ne mogu prilagoditi korenu soje. Ova vrsta bakterija stupa u simbiotski odnos sa korenovim sistemom soje i obezbeđuje ga azotom, a za uzvrat od soje snabdeva se energijom. Inokulacija soje se vrši neposredno pred setvu tako što se seme inficira bakterijama koje se nalaze u već pripremljenim preparatima. Oni predstavljaju čistu kulturu bakterija (koje nisu fitopatogene) u rastresitoj i sterilnoj podlozi, najčešće tresetu. Sam postupak inokulacije se mora obaviti izvan direktne sunčeve svetlosti, pošto ona nepovoljno deluje na bakterije, i uz neprestano vlaženje semena. Važno je da svako seme bude inficirano bakterijama i samo ona količina koja će se posejati u toku istog dana, pošto bakterije brzo gube vitalnost. Efekat inokulacije semena soje na povećanje prinosa i sadržaja proteina u zrnu zavisi od mnogih faktora, a najviše od pH reakcije zemljišnog rastvora. Najpovoljnija zemljišta za aktivnost kvržičnih bakterija su neutralne do slabo kisele pH reakcije.

Zašto seme soje mora termički da se obrađuje pre upotrebe u ishrani ljudi i domaćih životinja?

Visoka hranljiva vrednost soje, uglavnom, se izražava aminokiselinskom kompozicijom proteina. Puna nutritivna vrednost se postiže tek posle određenog toplotnog tretmana, zbog deaktivacije antinutritivnih (antihranljivih) faktora prisutnih u sirovom semenu soje. Najpoznatiji toplotno labilni antinutritivni faktori soje su inhibitori proteaze, najčešće inhibitori tripsina, koji izazivaju hipertrofiju pankreasa, a zatim hemaglutinini, gointrogeni, antivitamini i fitati. Tretmanom direktnom parom u procesu koji se zove tostovanje, nutritivna vrednost proteina soje značajno se poboljšava.

Zašto se u narodu pasulj zove „sirotinjsko meso“?

Najveći deo sadržaja zrna pasulja čine ugljeni hidrati (oko 60%) i proteini (25-30%), a zatim mineralne materije (3,5-4%) i ulje (1,5-2,5%). Skrob pasulja se lako apsorbuje od strane organizma čoveka, i on najviše doprinosi energetske vrednosti ove namirnice. S druge strane, u poređenju sa svežim mesom u kojem obično ima do 18% proteina, u jajetu oko 13%, jasno je da pasulj ima čak i prednost u tom pogledu. Pored visokog sadržaja, pasulj se ističe i visokim kvalitetom belančevina koje su izgrađene od niza esencijalnih amino kiselina kao što su lizin, valin, fenilalanin, leucin, arginin, metionin i dr. Otuda, zahvaljujući i nižoj ceni na tržištu u poređenju sa mesom s pravom se još zove „biljno ili sirotinjsko meso“.

Kako i gde kikiriki (arahis) obrazuje plod?

Arahis (kikiriki), kao i ostale zrnene mahunarke, obrazuje plod mahunu koja podseća na kokon svilene bube i u zreloom stanju je čvrsta. Naime, posle oplodnje tučak arahisa nastavlja da raste u obliku valjkaste izrasline sa zadebljalim vrhom koja se naziva ginofor, u početku uvis, a kasnije se okreće ka zemljištu usled geotropne pozitivnosti. Na vrhu ginofora se iz oplodnenog tučka obrazuje mahuna koja se dalje razvija u zemljištu. Ginofori, koji ne dospeju u zemljište, a mogu da se izduže samo 10-15 cm, praktično se osuše i ne donesu plod. Iz tog razloga, obavezna agrotehnička mera u tehnologiji proizvodnje arahisa je ogrtanje, ručno ili kultivatorima ogrtačima, neposredno posle faze cvetanja, 2-3 puta tokom vegetacionog perioda.

Šta su „kišni“ korenovi u suncokreta i kakva im je uloga?

Kišni korenovi su sekundarni adventivni korenovi koji se javljaju naknadno u toku vegetacionog perioda suncokreta. Izbijaju iz pupoljaka na člancima prizemnog dela stabla i dela stabla do dubine od 10 cm. Imaju naziv „kišni“ zato što se javljaju u delu vegetacije kada je visoka prizemna vlažnost zemljišta (najčešće u junu mesecu), a suncokret se nalazi u fazi intenzivnog porasta i cvetanja. Imaju ulogu da upijaju hranljive materije iz površinskog sloja zemljišta do 25-30 cm.

Čemu služi pancirni sloj u plodu suncokreta?

Pancirni sloj je „umetni sloj“ između ćelija plute i sklerenhima u omotaču ploda (*pericarp*), i sastoji se iz jedinjenja koje se zove *fitomelan* (grafit). Ovaj sloj je neprobojan za riliću suncokretovog moljca (*Homeosoma nebullemum*) kao skladišne štetočine, a prisustvo pancirnog sloja je jedna od polaznih osnova za selekciju i stvaranje novih hibrida suncokreta u današnje vreme.

Koje materije luči korenov sistem uljanih repica?

Korenov sistem uljanih repica luči folnu kiselinu koja potpomaže mikrobiološku aktivnost u zoni korenovog sistema (rizosferi) čime se ubrzava razlaganje velike količine organske materije koja ostaje nakon njihove žetve i na taj način se prirodnim putem povećava plodnost zemljišta (sadržaj humusa). Takođe, koren uljanih repica luči određene inhibitore koji sprečavaju klijanje semena i rast nekih drugih biljaka i korova, čime se uljane repice praktično na prirodan način bore protiv neprijatelja. U novije vreme, industrijske sorte uljanih repica u korenu sadrže materije koje imaju izražen nematofobni karakter, što ih preporučuje za predusev, na primer šećernoj repi i krompiru.

Zašto je šećerna repa poslednjih godina loš predusev pšenici, soji, kukuruzu i suncokretu?

Pravog i pouzdanog odgovara još uvek nema, ali se pretpostavlja da je u pitanju čitav kompleks faktora, od kojih su najvažniji: tehnologija proizvodnje šećerne repe je svake godine sve intenzivnija (upotrebljava se teška mehanizacija, koja izaziva preterano sabijanje zemljišta i pogoršavanje njegovih fizičkih osobina. Ovome treba dodati još i to, da se u našoj ratarskoj proizvodnoj praksi nepravilno koriste saznanja o svrsishodnosti redukovane obrade zemljišta). Zatim, za šećernu repu se upotrebljava veliki broj pesticida (herbicida za suzbijanje korovskih biljaka, fungicida za suzbijanje prouzrokovala bolesti, kao i insekticida za suzbijanje zemljišnih i štetnih insekata nadzemnih organa biljaka) i mineralnih đubriva, što sigurno izaziva određene hemijske i biološke poremećaje zemljišta. Konačno, šećerna repa je i veliki potrošač vode i stoga se ona, kao loš predusev, naročito javlja u sušnim godinama.

Zašto su biljke „proraslice“ nepoželjne u usevu šećerne repe?

Biljke proraslice su one koje već u prvoj godini života (šećerna repa je dvogodišnja biljka), u fazi klijanja i nicanja (u polju), prođu stadijum jarovizacije (vernalizacije) i umesto lisne rozete odmah formiraju cvetonosno stablo. Temperature za jarovizaciju se kreću od 0 do 12°C stepeni (optimalno 6-8°C). Pojava biljaka proraslice je nepoželjna zato što je naslednog karaktera (iduće godine se opet javljaju biljke proraslice bez obzira na vremenske uslove), koren je sitan, teško se vadi iz zemljišta i odlikuje se veoma malim sadržajem šećera (digestijom).

Šta su „vukovi“ u hmelja i čemu služe?

Vukovi su horizontalni podzemni izdanci koji izbijaju iz glave čokota. Tanki su, bele boje, člankoviti su i na svakom članku se javljaju po 2 pupoljka velike energije klijavosti. Imaju veoma dobro razvijeno sprovodno tkivo (*ksilem*). Zbog ove osobine mogu da se iskoriste kao reznice (sadnice) za vegetativno razmnožavanje hmelja.

Šta su branja ili insercije kod duvana?

Branja ili insercije kod duvana su grupe listova koje se beru u različito vreme s obzirom da listovi u tehnološku zrelost ulaze sukcesivno (postupno). Listovi imaju različitu tehnološku vrednost i kvalitet (sadržaj nikotina). Svako branje ili inserciju čini u proseku 2-4 lista kod sitnolisnih i 4-5 listova kod krupnolisnih duvana i ovi listovi koji čine neku od insercija se beru u jednom navratu.

Šta i u kom smislu predstavlja cvast kod tekstilnog (predivnog) lana?

Termin cvast kod tekstilnog lana ne postoji u botaničkom smislu zato što su cvetovi pojedinačni i javljaju se na vrhu glavnog stabla i bočnih grana. Pod terminom cvast kod ovog lana podrazumeva se deo stabla od prve bočne grane do vrha, a to je sam vrh stabla sa nekoliko bočnih grana (5-7).

U čemu se ogleda specifičnost korena konoplje?

Koren konoplje je vretenast, sastoji se od 3 tzv. sprata bočnih žila, a odlikuje se specifičnošću da može da trpi povećane koncentracije hranljivih materija u zemljišnom rastvoru čak i do 12 puta više u odnosu na ostale ratarske biljke.

I na kraju, zašto se baviti biljnom proizvodnjom na otvorenom polju?

Zato što nigde nema toliko prostora za opštenje čovekovog duha sa prirodom, zato što se proizvodi hrana, osnovna potreba čoveka, i što zbog svega toga nema čistije i plemenitije delatnosti.

Šta je specifično za organsku poljoprivrednu proizvodnju u odnosu na konvencionalnu (klasičnu)

Specifičnosti organske u odnosu na konvencionalnu poljoprivrednu proizvodnju su:

- upotreba bioloških preparata u zaštiti bilja,
- upotreba visokorodnih sorata otpornih na bolesti i štetočine,
- uvođenje efikasnog đubrenja, pokrovnih useva i azotofiksirajućih leguminoza,
- upotreba mehaničkih mera borbe protiv korova,
- upotreba komposta i biofertilizatora.

Šta mora karakterisati sistem organske zemljoradnje:

- nije dozvoljena upotreba agrohemikalija (min. đubriva, pesticida i regulatora rasta),
- ne koristi se GMO,
- upotrebljavaju se organska i mikrobiološka đubriva,
- plodored,
- biološka ravnoteža.

Pojedine mere koje se koriste na organskim farmama:

- zatvoren lanac ishrane, malo spoljnih inputa,
- razlaganje organske materije preko malčiranja i kompostiranja,
- veća diverzifikacija useva, združivanje useva,
- održivo upravljanje resursima (voda, zemljište i energija),
- očuvanje zemljišne plodnosti, smanjenje erozije,
- organsko stočarstvo.

Šta su kserofite i kako su podeljene?

1. Kserofite su biljke otporne na sušu, koje su adaptivnim mehanizmima prilagođene uslovima otežanog snabdevanja vodom, uz istovremeno forsirano odavanje vode zbog veoma suvog okolnog vazduha i potrebe za hlađenjem pregrejanih listova. One su stanovnici sušnih oblasti: pustinja, polupustinja, stepa, savana, kamenjara, rudina. Među kserofitama postoji čitav niz adaptibilnih tipova biljaka, koje se svaka na svoj način odupiru suši: mekolisne kserofite, tvrdolisne kserofite, aofilne kserofite, stipa kserofite, sukulente, psihrofite, kriofite, halofite.

2. Kserofite su biljke koje su sposobne da u aktivnom stanju podnose dugotrajne periode suše koja može biti dvojakog porekla: 1 fizička suša-izazvana, na prvom mestu deficitom vlage u zemljištu (ovde spadaju biljke toplih (žarkih) aridnih predela, kao što su stepa i pustinje, gde žive *kserofite* i *sukulente*, kao i biljke hladnih i sušnih predela kao što su visoke planine i tundre, koje se označavaju kao *kriofite*), 2 fiziološka suša-kada vode ima u zemljištu, ali im je ona iz nekog razloga nedostupna i to: a)zbog niskih temperatura u arktičkim i antarktičkim oblastima i određenom visinskom pojasu na planinama-*psihrofite*; b)zbog prisustva soli u podlozi na slatinama i slanim močvarama-*halofite*; c)zbog velike kiselosti ili zatrovanosti zemljišta-*oksilofite*).

Koji su glavni razlozi za združivanje useva?

Glavni razlozi za združivanje useva su: povećanje produkcije biomase i prinosa, bolje korišćenje raspoloživih resursa (zemljišta, voda, hraniva, rada i vremena), manje štete od bolesti, insekata i korova, socioekonomske i druge prednosti (veća stabilnost sistema, sigurniji prihodi, bolji i raznovrsniji način ishrane ljudi i životinja).

Šta je temperaturna inverzija?

Temperaturna inverzija je kada temperatura raste sa visinom, a pravilno je da opada jer se vazduh zagreva od tla, a ne od Sunca. To je zato što propušta sunčevo kratkotalasno zračenje u najvećoj meri, ali apsorbuje zemljino dugotalasno zračenje. Jedan od razloga temperaturne inverzije je npr. jako izračivanje toplote iz tla prilikom mirnih, noći, pogotovu kada je vedro. Tada se vazduh neposredno uz tlo (jer je on sada topliji od tla) jako hladi molekularnim provođenjem tj. prenosi toplotu tlu da bi se uspostavila toplotna ravnoteža. Kako raste visina vazduh je sve topliji jer je izvor hlađenja tlo te se manje hladi odavanjem toplote. Tako dakle, imamo da se obrazuje termička inverzija. Još jedan od razloga je spuštanje vazduha u anticiklonu. Još jedan od razloga je obrazovanje "jezera hladnog vazduha" u dolinama, kotlinama itd. Tako, kada pada kiša, iz relativno toplijeg dela atmosfere, kišne kapi dolaze u ponekad vrlo hladan i plitak sloj vazduha u samo tlo i na tlu se mrznu.

Šta predstavlja žetveni indeks biljaka?

Žetveni indeks predstavlja odnos između ukupnog biološkog prinosa (nadzemne biomase) i poljoprivrednog prinosa (prinosa zrna). Granične vrednosti za pojedine vrste su sledeće: pšenica 0,40-0,50, kukuruz 0,30-0,45 i sl.

Koje su najvažnije štete od korova?

Najčešće štete se ogledaju u sledećem:

- smanjuju prinos kulturnih biljaka i poskupljuju proizvodnju zbog troškova njihovog suzbijanja,
- zauzimaju nadzemni i podzemni prostor,
- zasenjuju i guše gajene biljke,
- troše velike količine mineralnih materija,
- troše velike količine vode, koja može biti faktor opstanka za gajene biljke u slučaju nedostatka padavina,
- otežavaju a u nekim slučajevima i onemogućuju obradu zemljišta i druge agrotehničke zahvate,
- snižavaju kvalitet poljoprivrednih proizvoda a u nekim slučajevima predstavljaju opasnost po zdravlje ljudi i domaćih životinja,
- mogu biti žarišta rasprostranjenosti i prelazni domaćini štetočina- prouzrokovala biljnih bolesti.

Definicija i elementi plodoreda?

Plodored predstavlja plan iskorišćavanja vegetacione sredine, u prvom redu klime i zemljišta, putem gajenja kulturnih biljaka u jednom određenom redosledu, i to kako u vremenu tako i u prostoru. Osnovni elementi plodoreda su plodosmena (smena useva), poljosmena (smena polja) i odmor zemljišta.

Šta je to NEOTENIJA?

Neotenijska je sposobnost korova da u nepovoljnim uslovima stvori generativne organe i seme. To je čest slučaj sa ozimim korovima kada kliju u proleće ali i drugim koji se mogu naći na njivi u različitim fazama kao gorušica (*Sinapis arvensis* L.). Kada nastanu nepovoljni uslovi biljka brzo završava sa rastom i razvićem i donosi seme.

Šta su to „cima“ i „stoloni“?

„Cima“ su nadzemna stabla kod krompira, a „stoloni“ su podzemna stabla. Kada stolona dostigne odgovarajuću dužinu na njenom kraju se formira krtola. Krtola nastaje odebljavanjem krajnjeg članka stolona.

Određivanje optimalnog vremena setve kukuruza za zrno?

Vreme setve određuje se samo na osnovu temperature površinskog sloja zemljišta. Minimalna temperatura koja omogućava klijanje i nicanje semena kukuruza je kada se setveni sloj zemljišta (10 cm dubine) zagreje na +10 do +12°C. Na osnovu mnogobrojnih istraživanja, vreme setve kukuruza u ravničarskom rejonu dolazi između 10. i 25. aprila (do 1. maja). Vremenski uslovi za setvu kukuruza u brdovitom i planinskom rejonu stižu se između 15. aprila i 31. maja.

Šta je ekološka niša?

Svaka vrsta ima svoje zahteve u pogledu ekoloških faktora. Shodno svojim zahtevima ona zauzima u vremenu i prostoru tačno određeni deo ekoloških, energetskih i materijalnih resursa koji se naziva ekološka niša. Moderan koncept ekološke niše: Niša je definisana kao način na koji potrebe i prilagođenosti jedinke (ili vrste) uzajamno deluju, da bi se definisali uslovi i resursi potrebni toj jedinci (ili vrsti) da bi opstala. Npr. temperatura je uslov koji određuje rast i razmnožavanje svih organizama, ali različiti organizmi tolerišu različite opsege temperature.

Ukratko ona je zbir potreba i adaptacija vrste na spoljašnju sredinu.

Navesti kritične periode u odnosu na vlagu za: ozimu pšenicu, kukuruz, suncokret, krompir i paradajz?

- Ozima pšenica- 15 dana pre klasanja (uglavnom se podudara sa oprašivanjem i oplodnjom);
- Kukuruz- 10 dana pre i 15 dana posle metličanja;
- Suncokret-cvetanje i nalivanje semena;
- Krompir-nicanje i sklapanje redova, cvetanje, z ametenje i nalivanje krtola (kritičan period čim PVK (poljski vodni kapacitet) padne ispod 60%);

= Paradajz-u periodu rasada i pri plodonošenju, PVK treba da je 80%, a u ostalom delu 70%.

Kako izgleda dobar kompost?

Kompost predstavlja čvrsto organsko đubrivo dobijeno fermentacijom različitih organskih otpadaka iz biljne proizvodnje, pripremaju se na posebnim površinama koje se nazivaju kompostišta, a sam proces se naziva kompostiranje.

Fermentacija materijala od kojih se kompost priprema mora da prođe kroz fatemokrobiološkog razlaganja sveže organske materije do sinteze kvalitetnih materija sličnih humusu.

Pripremljen zreo humus je obično tamnosmeđa amorfna materija sa različitim sadržajem humusa, biogenih i drugih elemenata.

Šta je zelenišno đubrenje?

Sveža biljna masa koja se zaorava u zemljište i sa kojom se u zemljište unose organske materije, a sa njom i hranljivi elementi, naročito azot (N), tj. zaoravanje bilo kog useva naziva se zelenišno đubrenje.

Osobine biljne proizvodnje?

Biljna proizvodnja se karakteriše sledećim osobinama:

1. *Biološka osnova proizvodnje* - zasniva se na biološkom procesu koji spontano teče i u kome biljka prolazi kroz više stadijuma razvića, etapa i fenofaza. Te stadijume, etape i faze je nemoguće zameniti ili preskočiti. Njihovo zaustavljanje znači prekid proizvodnje i gubitak proizvoda zbog koga se proizvodnja i organizuje. Redosled stadijuma razvića je neizmenjiv, pojedine faze razvoja mogu se pod izvesnim okolnostima ubrzati, ali ne i preskočiti.

2. *Sporost u proizvodnji* - proističe iz karakteristika biološke osnove proizvodnog procesa. Da bi se došlo do proizvoda u proizvodnji biljaka potrebno je određeno vreme, odnosno mora proći vegetacioni period, koji traje obično 4-10 meseci. U tom vremenu, tokom vegetacionog perioda (od setve do žetve) biljka stvara organske materije određenog kvaliteta i prinose (kvantiteta), odnosno mora dostići određeni stepen biološke i tehnološke zrelosti za žetvu ili berbu.

3. *Reprodukcija* - je neophodna radi obnavljanja biljne proizvodnje, jer prestankom vegetacionog perioda zaustavlja se i biljna proizvodnja. Za obnavljanje biljne proizvodnje, u narednoj ili narednim godinama, neophodno je sejati ili saditi (seme, sadni materijal) i na taj način obaviti proizvodni ciklus.

4. *Vegetacioni prostor* - Biljka je jednim delom u zemljištu, a drugim u vazduhu. Korenom iz zemljišta usvaja vodu, mineralne materije, pa i kiseonik i ugljen dioksid, a nadzemnim organima iz atmosfere uzima kiseonik, vodu, ugljen dioksid i sunčevu svetlost. Da bi biljka imala te uslove čovek joj obezbeđuje vegetacioni prostor koji je za nju ujedno životni, hranidbeni, vegetacioni i proizvodni prostor. Veličina vegetacionog prostora zavisi od više činilaca kao što su habitus biljke, način i svrha gajenja, intenziteta agrotehnike, razvijenost korena, sposobnost konkurencije i moć kompeticije za životne uslove (voda, vazduh, mineralne materije, svetlost itd.). Jedinica proizvodne površine u poljoprivredi je jedan hektar (1 ha=10.000 m²). Na njemu možemo gajiti od nekoliko stotina biljaka (voćne

vrste), do nekoliko miliona biljaka (strna žita, trave). Prinosi poljoprivrednih kultura-useva preračunavaju se i prikazuju po jednom hektaru, bez obzira na veličinu parcele sa koje su ostvareni. Manja jedinica mere površine od hektara je ar (100 m²). U raznim krajevima u upotrebi su i druge jedinice, kojima se meri veličina obradivih površina, kao što su:

katatarsko jutro - 57,5 ari = 5.750 m²

staro katatarsko jutro - 42,5 ari = 4.250 m²

lanac - 25,0 ari = 2.500 m²

plug (dan oranja) - 12,5 ari = 1.250 m²

motika - 5,0 ari = 500 m²

dunum - 10,0 ari = 1.000 m²

kvadratni hvat - 192,5x192,5 = 3,7056 cm²

5. *Zavisnost od geografskog položaja* - Biljka je vezana za zemljište i klimu koja vlada na datom staništu (agrobiotop). Budući da klima zavisi od geografskog položaja, onda i biljka zavisi od geografskog položaja, a time i poljoprivredna proizvodnja. Za razliku od industrijske proizvodnje koja se može ograničiti i organizovati u različitim geografskim uslovima, biljku ne možemo ograničiti u različitim geografskim uslovima, odnosno klimatskim, osim u određenim slučajevima (veštački agrosistemi: staklenici, plastenici, tople leje, hidroponi itd.). U takvim objektima mogu se kontrolisati ekološki – vegetacioni činioci.

Koje su preventivne mere borbe protiv korova

Preventivne mere borbe protiv korova su: sistematizacija i održavanje poljoprivrednog proizvodnog prostora; pravilan tretman žetvenih ostataka i nuz – proizvoda primarne poljoprivredne proizvodnje; dosledno poštovanje i unapređenje pozitivnih zakonskih propisa u proizvodnji, doradi i prometu semenskog materijala, sprečavanje širenja korova putem vetra, vode, životinja i ljudskom aktivnošću na kraća ili duža rastojanja; domaćinski odnos i savesno gazdovanje prirodnim resursima, objektima i mašinama i kolektivne mere.

Vrste agrotehničkih mera u ratarstvu?

Postoje tri grupe agrotehničkih mera: prva grupa kojima se deluje na zemljište (obrada, đubrenje, kalcizacija, međuredno kultiviranje i sl.), druga čije dejstvo čovek usmerava na klimatske činioce (navodnjavanje, zasenjivanje) i treća grupa čije dejstvo je usmereno na samu gajenu biljku (izbor pogodnih sorata, dorada semena, načini setve i sl.). Za postizanje visokih i stabilnih prinosa gajenih biljaka potrebna je primena sve tri grupe agrotehničkih mera.

Da li je moguć brz prelaz sa konvencionalne na organsku proizvodnju?

Ne. Sa konvencionalne na organsku biljnu proizvodnju potreban je prelazni period od tri godine. Period može biti kraći ukoliko zemljište nije korišćeno u konvencionalnoj proizvodnji najmanje 7 godina. Skraćenje perioda dozvoljava Ministarstvo poljoprivrede na preporuku sertifikacione organizacije.

Koje je najstarije gajeno žito?

Smatra se da je ječam bio jedna od glavnih namirnica u ishrani ljudi još pre 17.000 godina i da je verovatno počeo da se gaji pre ostalih žita. Tragovi ukazuju da je gajen u kamenom dobu, a prve civilizacije u dolinama Tigra i Eufrata su koristile ječam za ishranu i dobijanje piva. U Bibliji je obećana zemlja opisana kao „zemlja pšenice, ječma, loze, masline i pomorandži“. U oblasti Plodnog polumeseca koja obuhvata današnji Irak, deo Sirije, Jordana, Izraela i Libana se datira ozbiljnije gajenje ječma, koje se širilo u dva pravca, na sever Afrike i dolinu Nila, te na Evropu, gde je ječam stigao do Finske pre 6000 godina.

U knjizi „Oružje, mikrobi i čelik“, koja je dobila Pulicerovu nagradu, se pisac Džared Dajmond se osvrće na značaj ječma u održanju evroazijske civilizacije i smatra da je uz druge odomaćene vrste biljaka i pripitomljene životinje, sve zajedno omogućilo preživljavanje i pokoravanje drugih naroda i civilizacija.

Danas se ječam koristi kao sirovina u industriji piva, za ishranu domaćih životinja i delimično u ishrani ljudi. Po površini na kojoj se gaji, spada u četvrtu najsejaniju kulturu, posle kukuruza, pšenice i pirinča.



Ječam

Da li je tritikale vrsta pšenice ili ječma?

Tritikale je nova vrsta stvorena ukrštanjem raži i pšenice stvorena pre više od 100 godina u Škotskoj i Nemačkoj, a ime je dobio od skraćenih stručnih naziva roditelja iz rodova *Triticum* i *Secale*. Nasledio je deo osobina od pšenice (slično zrno, raspored klasića, rodnost...), a deo od raži (osje, smežurano zrno, visinu...) i smatralo se da će nova biljka biti novo hlebno žito, sa poboljšanim osobinama obe roditeljske vrste. Ispostavilo se da nije pogodan za dobijanje hleba i testenina, ali je zato odličan za ishranu domaćih životinja, čak veće hranljive vrednosti od kukuruza.

Danas se koristi i u ljudskoj ishrani kao dodatak za specijalne vrste hleba, tzv. integralni hleb koji ima sladak ukus usled fermentisanja skroba usled dejstva alfa-amilaze i pretvaranja u šećer. Takođe, može se koristiti u industriji za dobijanje alkohola i slada.



Tritikale

Koja krmna biljka skladišti najviše energije u uslovima Srbije?

U odnosu na druge krmne biljke, proizvodnjom silažnog kukuruza postiže se najveća akumulacija sunčeve energije po jedinici površine.

Kukuruz je jedna od najstarijih gajenih kultura, poreklom iz Srednje i Južne Amerike. Počeci gajenja su vezani za današnji Meksiko, a prvi narodi koji su ga gajili su Maje i Olmeci. Jedna je od retkih gajenih vrsta koja nema identifikovanog divljeg pretka, nego se pretpostavlja da potiče od izvesnih vrsta koje su dale današnji kukuruz. U Evropu je donesen odmah posle Kolumbovog otkrića Amerike, a na Balkanu je prisutan od 17. veka. Gaji se u umerenim i toplim delovima sveta u velikom broju podvrsta, varijeteta i sorti. Kao višestruko značajna vrsta, koristi se za ishranu ljudi i domaćih životinja i za industrijsku proizvodnju. Po ukupnoj proizvodnji nadmašuje druga svetska žita, kao što su pirinač i pšenica. Kao C4 biljka akumulira veliku količinu energije. Silaža se dobija od sitno iseckane mase biljaka i predstavlja bogat izvor hranljivih materija za životinje. Kukuruz daje najkvalitetniju silažu kada se nalazi u fazi mlečno-voštane zrelosti.

Današnja proizvodnja u stočarstvu se ne može zamisliti bez korišćenja silaže, gde kukuruz spada u osnovnu sirovinu. Princip pripreme ovog hraniva je danas usavršen, iako se radi o procesu biohemijskih promena. Cilj konzerviranja zelenih biljaka i industrijskih proizvoda je očuvanje njihovih hranljivih vrednosti u što dužem periodu, u cilju dobijanja što ukusnije i zdravije hrane za stočarstvo.

Šta je bolje gajiti za ishranu domaćih životinja – kukuruz ili sirak?

Kukuruz je kvalitetnija i prinosnija stočna hrana, a sirak predstavlja alternativu za područja gde se ne očekuje prinos zrna kukuruza veći od 5 t ha⁻¹.

Krmni sirak i srodna mu sudanska trava su poreklom iz Afrike, a mnoge slične vrste su iz toplijih krajeva Australije i Azije. U odnosu na kukuruz je sirak tolerantniji prema suši i visokim temperaturama, ima skromnije zahteve prema zemljišnim uslovima i biljnim hranivima, te poseduje otpornost na štetočine kukuruza, kao što je kukuruzna zlatica.



Kukuruz i sirak

Tehnologija proizvodnje krmnog sirka se zasniva na dobro obrađenom i pripremljenom zemljištu. Osnovna obrada se izvodi na dubinu od 25 do 30 cm u jesenjem periodu. Predsetvena priprema je u proleće u cilju poravnavanja i usitnjavanja setvenog sloja zemljišta radi što pravilnije setve, ujednačenijeg nicanja i kvalitetnijeg košenja. Odgovaraju mu duboka i plodna zemljišta. Mora se đubriti sa mineralnim đubrivima zbog visokog potencijala u proizvodnji. Glavni rok setve je krajem aprila, a u godinama sa dovoljnom količinom i pravilnim rasporedom padavina se obezbeđuje veći broj otkosa i visok ukupan prinos zelene krme. Optimalno vreme setve krmnog sirka kao naknadnog useva je u periodu od polovine maja do polovine juna, praktično kada je rano posejan kukuruz već počeo da niče. Postrna setva ove vrste trebala bi da se završi do kraja prve polovine jula meseca.

Kvalitetno zrno se koristi kao koncentrovana stočna hrana. Ako je cilj gajenja krmnog sirka dobijanje silaže, kosidba se vrši u fazi mlečno-voštane zrelosti.

Ima li alternative đubrenju useva azotnim đubrivom?

Svake godine se simbiozom leguminoza i bakterija roda *Rhizobium* stvara više korisnog azota za biljke nego što se proizvede industrijskog azota putem đubriva, i što je još važnije, simbioza obezbeđuje baš pravu količinu azota u pravo vreme i prividno besplatno za proizvođača. Simbiotski vezan azot je veoma koristan po dva osnova, snabdeva leguminoze azotom, a može i značajno smanjiti upotrebu azotnih đubriva za naredni usev.

Zašto se ne koristi sirovo zrno soje u ishrani životinja?

Zrno soje se ne koristi sirovo zbog inhibitora tripsina, koji smanjuju prirast i konverziju hrane, pa se seme termički obrađuje.

Soja spada u red najznačajnijih gajenih biljaka u svetu. Gaji se na preko 70 miliona hektara, a veće površine zauzimaju samo žitarice koje služe za osnovnu ishranu ljudi - pšenica, pirinač i kukuruz. Soja potiče iz Mandžurije, gde za vreme cvetanja i formiranja mahuna vlada monsunska, odnosno, topla i vlažna klima sa visokom relativnom vlažnošću vazduha. U takvim klimatskim uslovima soja daje visoke i stabilne prinose. Nedovoljne količine padavina, ili njihov neravnomeran raspored i dugotrajni sušni periodi, posebno u fazi

cvetanja, formiranja mahuna i nalivanja zrna soje, mogu dovesti do značajnog opadanja prinosa.

Osnovni razlog gajenja soje jeste povoljan hemijski sastav zrna, sa 35 do 40% proteina i oko 20% ulja, što je čini veoma povoljnom sirovinom za ishranu ljudi i životinja. U industriji se koristi za razne prehrambene proizvode i aditive, soja je sirovina u industriji gume, boja, lakova, farmaceutske industriji i za biodizel. Soji skoro da nema ravne među ratarskim biljkama, jer se ona može koristiti u razne svrhe i kod prerade može biti iskorišćena 100 %.



Soja

Koliko soja unosi azota u zemljište tokom jedne godine?

Smatra se da soja veže atmosferski azot preko kvržičnih bakterija u količini od 300 kg ha⁻¹ azota.

Koren soje je jake usisne moći, sa jakim glavnim i dosta bočnih vretenastih korenova. Na njima se formiraju kvržice u kojima žive bakterije *Bradyrhizobium japonicum*. U ovoj simbiozi sa biljkom soje, bakterije je snabdevaju sa azotom, a od domaćina uzimaju deo hranljivih, organskih jedinjenja.

Koju biljku zovu „sojom severa“?

Zbog velikih zahteva soje za toplotom, velike osetljivosti na hladnoću i kiselost zemljišta, smatra se nepogodnom vrstom za gajenje na severu i istoku Evrope. Kao alternativna kultura se javlja **lupina**, bolje reći, rod sa više vrsta pogodnih za različite uslove uspevanja. To su leptirnjače, specifično spljoštenog, belog semena u mahuni zašiljenoj na kraju. List im je prstast, a boja cveta varira i daje ime pojedinim vrstama (bela, žuta, plava lupina...). U semenu imaju dosta belančevina, ali takođe i alkaloida koji ih čine „gorkim“. Selekcijom se u novije vreme gaje „slatke“ lupine, sa smanjenim sadržajem alkaloida, manje od 1%. Sem kao alternativa za gajenje soje, lupine su veoma dobre za zelenišno đubrenje (sideraciju).



Seme i biljka lupine

Da li je lucerka detelina?

U pitanju su dva različita roda porodice mahunarki (*Fabaceae*), latinskog imena *Trifolium* za deteline i *Medicago* za lucerke. U narodu se često za posejanu lucerku kaže da je u pitanju usev deteline, a zablude se najčešće javlja usled slične građe lista. Troperni listovi lucerke imaju jednu lisnu dršku dužu, dok su kod detelina sve tri liske sedeće. Cvast detelina je glavičasta, dok je kod lucerki grozdasta. I jedne i druge su korisne biljne vrste za vezivanje azota i obogaćivanje zemljišta ovim važnim biogenim elementom, a u stočarstvu se od ovih vrsta dobija hrana bogata proteinima.



Detelina



Lucerka

Zašto se lucerka u prvoj godini posle setve kosi kasnije?

Lucerka se u prvoj godini ostavi da iscveta kako bi razvila što dublji koren i omogućila bolji razvitak za naredni otkos i naredne godine korišćenja. Prvi otkos u narednim godinama se skida početkom cvetanja, kada je najbolji odnos kvaliteta i dobijene mase.

Lucerka ima koren dubok nekoliko metara, mada se glavnina korenske mase nalazi u oraničnom sloju. Bokori se iz korenovog vrata (krunice), te daje veliki broj izdanaka i brzo se regeneriše. Stablo je do cvetanja ispunjeno, a potom postaje šuplje i sve grublje, gubi kvalitet za ishranu.

Najbolje rezultate daje na plodnom, dubokom i oceditom zemljištu neutralne reakcije, kao što su černozem, crnice, aluvijalno zemljište ili gajnjača. Izdržava niske temperature uvlačeći korenov vrat u zemljište. U prvoj godini je osetljiva na nedostatak vode, a u kasnijim godina sa razvojem korena dobro podnosi sušu. Dobro reaguje na navodnjavanje, ali ne podnosi visok nivo podzemne vode.

Šta je čičoka i čemu služi?

Čičoka ili **jerusalimska artičoka** je višegodišnja biljka poreklom iz Severne Amerike, a odatle raširena na druge kontinente. Srodna je suncokretu, jer obe pripadaju istom rodu *Helianthus*. Često se smatra i korovskom vrstom, ali se može koristiti u ishrani ljudi i životinja. Ispod površine zemlje formira zadebljanja u obliku krtola (gomolja), čija unutrašnjost može biti bele, žute ili ružičaste boje. Osnovni hranljivi sastojci su ugljeni hidrati, a među njima je najvažniji **inulin**.

Obrazuje jednogodišnje debelo stablo, koje je na početku zeljasto, a vremenom odrvenjava i dostiže visinu od 1,5 do 3 metra. Na vrhu stabla se obrazuju cvasti u obliku glavice, slične suncokretu, ali sitnije.

Nadzemni deo čičoke se može koristiti u svežem stanju za ishranu domaćih životinja, a može se i silirati, mada nema prednosti u odnosu na druge važne krmne vrste. Iskorišćavaju se podzemna stabla – gomolje u periodu od oktobra do početka vegetacije u proleće. Vade se po potrebi, jer su osetljivi i teško se skladište.



Biljka i gomolj čičoke

Ima li načina da se suzbiju korovi na livadama i pašnjacima?

Korovi livada i pašnjaka se javljaju na velikim, često nekultivisanim površinama i u specifičnom su položaju, nejasno razdvojeni od poželjnih vrsta za stočarstvo. Za razliku od ratarskih kultura, gde se u cilju suzbijanja korova koriste efikasne hemijske (herbicidima) ili

mehaničke mere borbe (kultiviranje između redova i u redu), kod velikih travnih površina, često na nagibima se ne može primeniti kultiviranje, kopanje niti drugi načini efikasnog suzbijanja korova. Na drugu stranu, mane primene herbicida se ogledaju u nesistematskom uništavanju poželjnih vrsta za ishranu životinja na prirodnim travnjacima, neekonomičnosti primene preparata na velikim površinama, te mogućem neprijatnom mirisu za životinje i potrebi za poštovanjem karence.

Zato se primenjuje niz **direktnih i indirektnih** mera suzbijanja, koje sa manjom ili većom efikasnošću deluju direktno na korov ili indirektno menjaju uslove uspevanja, potpomažući korisne, a gušeći nepoželjne i korovske vrste. U **direktne mere** spada:

- fizičko-mehaničke mere, kao što je plevljenje, čupanje, korišćenje priručnog alata kao što je srp, motika i sl.,
- rana kosidba, pre optimalnog roka bi trebala da spreči osemenjavanje i razvoj korovskih vrsta koje se razvijaju iz semena, a potpomogne bokorenje korisnih trava i leptirnjača,
- rana ispaša u proleće omogućava ispašu uslovno korisnim zeljastim vrstama, koje kao mlade imaju hranljiva svojstva, a starenjem ih gube i postaju korovske vrste,
- primena herbicida kada se korovske vrste nalaze u većim grupama, bez korisnih vrsta trava i leptirnjača, te nema drugih načina da se suzbiju (paparat, rastavić, bela čemerika i sl.).

U **indirektne mere** spada:

- đubrenje livada i pašnjaka, koje utiče na brži razvoj korisnih vrsta trava i leguminoza, veću konkurentnost, što vodi smanjenju udela korovskih vrsta,
- odvodnjavanje kao mera isušivanja zemljišta i smanjene pogodnosti za razvoj korova prevlaženih livada (rastavić, ljutići, site, šaševi...),
- kalcizacija kao mera popravke kiselosti zemljišta smanjuje pogodnost razvića acidofilnih vrsta (kiseljaci, paprat itd.),
- podsejavanje se zasniva na popunjavanju praznih mesta ili usejavanju korisnih vrsta u prirodni travnjak gajenim vrstama trava i leptirnjača, čime se smanjuje prostor za razvoj korova, ili se potiskuju kompetitivnim kultivisanim vrstama.

Koja je obavezna mera pri setvi trava?

Uz sve mere pri zasnivanju drugih useva, koje obuhvataju kompletnu agrotehniku, pri setvi trava se obavezno mora vršiti **valjanje**. Većina višegodišnjih, vlatastih trava ima sitno seme, veličine ispod 1 cm, a neke imaju veoma sitno, prečnika samo 1 mm, kao vrste roda rosulja (*Agrostis*). Seme je često obavijeno plevama i plevicama, lako ga nosi vetar i rasejano po površini je na udaru vremenskih uslova, ptica i životinja koje ga mogu pojesti. Valjanjem se postiže kontakt podloge i semena radi lakšeg usvajanja vode i sprečava se odnošenje vetrom, te obezbeđuje ravnomerno nicanje.

Setva travnjaka može biti ručna i mehanizovana, za manje površine (dvorišta i okućnice) se obično obavlja ručno, a na većim putem specijalnih ili prilagođenih žitnih sejatica. Pri ručnoj setvi se potrebna količina semena prepolovi, i jedna polovina semena seje u jednom pravcu, a druga unakrst, da bi se obezbedilo ravnomerno pokrivanje zemljišta.

Posle izvršenog valjanja je poželjno zalivanje travnjaka, gdegod za to postoje uslovi. Takođe, prenetom busenu se zalivanjem omogućava brže i lakše uspostavljanje kontakta

korena sa podlogom. U zavisnosti od vrste, dobro zasnovan travnjak će imati prve ponike posle 10-14 dana, s tim što najbrže kličaju i niču italijanski i engleski ljulj, a sporo se pomalaju izdanci prave livadarke, sitnosemenih vijuka i rosulje.

Šta je to stočna lubenica?

Stočna lubenica je podvrsta lubenica *Citrullus lanatus* var. *citroides* namenjena ishrani domaćih životinja i gajena u pojedinim delovima Azije i Afrike, te isprobana i u uslovima Srbije. Poreklom je iz Afrike, mada divljih srodnika ima u delovima centralne Azije. Stočna lubenica ima visok sadržaj pektina (10-19% od SM), velike plodove i visok prinos. Za razliku od povrtarske, ima jaku koru otpornu na udarce i oštećenja, belu i ujednačenu pulpu, sa malim sadržajem šećera. Plod može dostići od 15 do 20 kg, svetlozelene kore i belog središnjeg dela. Krmna lubenica ima krupniji list nego povrtarska i žut cvet. Tehnološki zreo plod krmne lubenice može biti čuvan duže od godinu dana bez gubitka hranljivosti, pa čak i 2-3 godine, ali pulpa ploda nije slatka i veoma je kompaktna. Koristi se sveža, iseckana, uz dodatak prekrupe ili mekinje da se životinje priviknu na novi ukus. Prinos može dva do tri puta premašiti prinos povrtarske lubenice.



Stočna lubenica

Koja vrsta se smatra „kraljem travnjaka“?

Engleski ljulj ili engleska trava (*Lolium perenne*) je popularno nazvan **kraljem travnjaka**. To je je najstarija ukrasna trava uvedena u kulturu, gajena od XVII veka u Engleskoj. Kao samonikla vrsta se javlja širom Evroazije i u Severnoj Americi. Rasprostranjen je i u Srbiji, naročito oko naselja, pored puteva, na njivama.

Engleski ljulj je trava ozimog tipa razvoja, odgovaraju mu vlažni i blagi klimati. Poželjno je navodnjavanje tokom vegetacije, ali ne i plavljenje. Ljulj je osetljiv na golomrazicu i sušu, ne podnosi dugotrajne bezvodne periode. Višegodišnja je, konkurentna vrsta, koja u zavisnosti od održavanja i uslova sredine živi od 6 do 10 godina.

Ulazi u sastav skoro svih smeša za specijalne travnjake, prvenstveno zbog brzog nicanja i formiranja travnjaka, rastresitog bokora i prijatnog izgleda travnog pokrivača. Nedostatak u korišćenju na travnjacima umerenokontinentne klime je osetljivost na sušu i veliki broj košenja u uslovima navodnjavanja. Broj košenja na većini specijalnih travnjaka je

10-12 puta godišnje, a na igralištima je potrebno košenje svaka 2-3 dana. U kombinaciji sa belom detelinom čini veoma rasprostranjenu smešu u svetu, jer su ove dve vrste kompatibilne po biološkim osobinama.



Engleski ljulj (*Lolium perenne*)

Koja je najstarija vrsta trava u gajenju?

Prva trava čije je gajenje dokumentovano u istorijskim dokumentima je italijanski ljulj (*Lolium italicum* A.Br. *syn.* *L. multiflorum* Lam.).

Gaji se od XIII veka u Italiji gde su kaluđeri uočili značaj ove vrste za ishranu goveda i počeli da je gaje oko manastira. Italijanski ljulj je važna krmna vrsta u SAD, širom Evrope, u Irskoj i Velikoj Britaniji, centralnom Meksiku, Australiji, Novom Zelandu i Južnoj Americi, gde se koristi kao ozimi jednogodišnji krmni usev. Mada se italijanski ljulj generalno smatra jednogodišnjom vrstom, često se ponaša kao kratkotrajna višegodišnja ili dvogodišnja vrsta.

Kao brzorastuća komponenta preporučuje se u smešama, jer brzo formira pokrivač i omogućava zasnivanje dugotrajnijih vrsta otpornih na hladnoću, kao što su rosulje, livadarke i vijuci. Na plodnim zemljištima ljuljevi su veoma kompetitivni sa drugim travama, leguminozama ili korovima. Italijanski ljulj ne može da preživi više od jedne vegetacione

sezone u oštrijim klimatskim uslovima. Veoma dobra krmna biljka, zbog kratkotrajnosti se smatra više njivskom nego livadskom vrstom. U kombinaciji sa crvenom detelinom je dobra smeša za dobijanje sena.



Italijanski ljulj

Kada je najbolje zasnovati travnjak?

Izbor vremena setve zavisi od više faktora (prethodnog stanja zemljišta, namene budućeg travnjaka, raspoloživog materijala za setvu i opreme za zasnivanje, vremenskih prilika, itd.), ali se generalno travnjak može zasnivati tokom cele vegetacione sezone, od proleća do jeseni. Preporuka za zasnivanje travnjaka setvom je u **poznoletnjem-jesenjem roku, iz više razloga**. Kao alternativni rok se obično javlja setva u proleće, u odnosu na koji je jesenji rok u prednosti zbog:

- boljeg vodnog režima u jesen, jer niže temperature kombinovane sa jesenjim padavinama omogućavaju ujednačeno nicanje i razvoj izdanaka pre zimskog perioda,
- boljeg bokorenja pri nižim temperaturama i veće otpornosti prezimelih biljaka,
- manje kompeticije sa korovima u odnosu na prolećni period, kada sa ponikom na travnjaku kreće i intenzivan razvoj korovskih vrsta.



Sejani travnjak – golf teren

Da li je heljda žitarica, s obzirom da se od nje dobija brašno?

Heljda je pseudocerealija, ne spada u porodicu trava, već u *Polygonaceae*. To je čini drugačijom i u građi. Koren heljde je vretenastog tipa i može ići u dubinu do 120 cm, mada je najveći deo korenske mase u plićem, ornličnom sloju zemljišta. Visina stabla veoma varira u zavisnosti od uslova uspevanja i forme heljde, a cela biljka je zelene boje sa ljubičastim nijansama na stablu i pojedinim bočnim granama. Listovi heljde su srcasti, beli cvetovi se razvijaju iz pupoljaka u pazuhu listova, a plod je trouglasta orašica braon boje.

Kako nije žitarica u užem smislu, tako je i građa, te iskorišćavanje heljde unekoliko drugačije od ostalih cerealija. U semenu nema glutena, što je čini pogodnom za ljude alergične na taj protein. Heljdin cvet je dobra pčelinja paša, jer dugo cveta i medi. Neoljušteno seme je dobra hrana za živinu, a slama može da se upotrebljava za ishranu goveda (kao i sveža ili silirana biomasa). Takođe, heljda je zbog velike količine biomase pogodna za upotrebu kao zelenišno đubrivo (sideracija).



Biljka heljde i seme

Ishrana heljdom može izazvati probleme kod ljudi svetlije puti usled alergijske upale kože, kao i kod životinja koje imaju nepigmentiranu kožu, češće kod ovaca i svinja, ređe kod goveda. Pojava nastaje usled prisustva alkaloida fagopirina, a oboljenje se naziva fagopirizam, izraženo pri direktnom delovanju sunčeve svetlosti.

Postoji li trava koja se ne mora kositi ili održavati?

Često se u praksi javlja pitanje ili potreba za travom koja ne zahteva održavanje ili je ono svedeno na minimum. Obično se radi o travnom pokrivaču za vikendice, groblja, bankine i zelene površine van redovnog, svakodnevnog korišćenja.

Trava izbora za ovakve namene, sejana u potpunosti ili u smeši sa drugim vrstama je **crveni vijuk** (*Festuca rubra*), jedna od 21 vrste vijuka u flori Srbije. Crveni vijuk je među najvažnijim predstavnicima roda, koji je naziv dobio usled crvenih preliva osnove stabla i

cvasti. Velikog je areala rasprostiranja, kako u našoj zemlji, tako i u svetu, od spontane flore do sejanih travnjaka.

Životni vek mu je od 7 do 10 godina. Kao i većina vrsta roda, crveni vijuk se sporo zasniva i ne konkuriše dobro drugim travama u godini zasnivanja. Puni razvitak dostiže u 3-4 godini života. Dobro podnosi niske temperature, mrazeve, kao i uopšte kolebanja toplotnih uslova. Uspeva dobro i na težim i na lakšim zemljištima, podnoseći velika kolebanja i reakcije zemljišta (pH).

Crveni vijuk sa svojim podvrstama je pogodan za travne i travno-leguminozne smeše, golf terene, ukrasne travnjake u poluzaseni, travne pokrivače voćnjaka i vinograda, kao i za travnjake koji se retko kose (bankine puteva, groblja i sl.). Crveni vijuk nije podesan za proizvodnju sena zato što je slabijeg porasta i velike gustine donjih listova, te je malog prinosa i teško se kosi. Vijuk je prilagođen za ispašu, jer je prijatnog ukusa, sa dobrom prolećnom produkcijom, sporijim letnjim rastom i snažnim porastom u jesen do perioda zimskog mirovanja. Podnosi intenzivnu ispašu, a neispasan pokrivač vijuka će zadržati zelenu boju i hranljivu vrednost za zimsku ispašu. Tolerantna je vrsta na visoke koncentracije metala, i može biti pionirska za popravku industrijskih površina ili deponija pepela zagađenih teškim metalima. Ima i značajnu ulogu u renovaciji travnjaka na mestima površinskih kopova.



Crveni vijuk

Šta je miskantus i čemu služi?

Miskantus ili kineska trava, kineski šaš (*Miscanthus × giganteus* Greef et Deu.) je neinvazivni višegodišnji travni usev čija se celokupna nadzemna biomasa može iskoristiti kao energetski sirovinski materijal veoma dobrog kvaliteta za sagorevanje. Miskantus je veoma visoka i dugovečna trava koja živi 15-20 godina. Kao C4 trava, zbog čega ima veći potencijal konverzije svetlosne energije u energiju biomase, predstavlja jedan od najboljih izbora za proizvodnju bioenergije niskog inputa u Evropi. Ima veoma visok potencijalni prinos, što je osnovni preduslov za ekonomičnu proizvodnju bioenergije.

S obzirom da je sterilna vrsta, ne može se razmnožavati, niti nekontrolisano širiti. Ima jake i debele rizome, koji imaju ključnu ulogu u ekonomisanju hranljivim materijama, održanju biljke više godina i vegetativnom širenju.



Miskantus (Miscanthus × giganteus Greef et Deu.)

Zašto se kaže da pasulj ima „čarobna svojstva“?

Zrno pasulja nije „prосто“ kao u uzrečicama, složenog je sastava i odlično prilagođeno ishrani ljudi.

Ova jedinstvena biljka je u Evropu stigla sa krompirom i kukuruzom iz Južne Amerike, još u 16. veku, a na Balkan vek kasnije, iz Italije. Kao i druge mahunarke predstavlja energetska bombu, sadrži, između ostalog, i vlakna, minerale (kalijum, magnezijum, cink, gvožđe) i složene ugljene hidrate, tako da predstavlja gotovo idealno balansiranu hranu. Ima prijatan, neutralan ukus, lako se čuva u zrnu, ako je zaštićen od vlage i štetočina.

Pasulj oblikom podseća na bubrege kojima u tradicionalnoj kineskoj medicini pripada posebno mesto. Zbog toga, naročito zimi, kada su bubrezi najaktivniji, Kinezi preporučuju konzumaciju čorbe od više vrsta pasulja.

Pasulj može da veže od 60 kg do 80 kg, pa i preko 100 kg azota i da zameni azot iz mineralnog đubriva. mahunarke troše manje energije i vode i proizvode manje štetnih gasova - zabeleženo je do 20 puta manje emitovanje ugljendioksida, što će za održivu proizvodnju u budućnosti imati veliki značaj.



Pasulj

Šta je to sideracija?

Sideracija je zelenišno đubrenje i predstavlja zaoravanje biomase brzorastućih biljaka, sa velikom nadzemnom biomasom. Zelenišno đubrenje je posebno preporučljivo tamo gde nema dovoljno stajnjaka ili gde je zemljište lošijeg kvaliteta.

Pozitivni efekti zelenišnog đubrenja su mnogobrojni: suzbijanje korova i sprečavanje razvoja bolesti i štetočina, poboljšanje mikrobiološke aktivnosti u zemljištu, usvajanje hraniva iz dubljih slojeva zemljišta, čuvanje hraniva od ispiranja u dublje slojeve.

Preporučene vrste za sideraciju u uslovima Srbije su: stočni grašak, grahorice, bela slačica, heljda, deteline, uljana repica. Naročito se ove vrste preporučuju pre sadnje voća, da se gaje u vegetacionoj sezoni pre zasnivanja, jer se time zemljište očisti od korova i unese organska materija, koja se teško može kasnije uneti po sadnji.

Da li cvetna livada i pašnjak predstavljaju idealne trpeze za ishranu preživara?

Za razliku od čoveka, kome pitoreskni pejzaž predstavlja odmor za oči i dušu, prizor rascvetalog pašnjaka za većinu životinja predstavlja slab izbor za ispašu. Osnovu najbolje ispaše čine biljke iz porodice trava, koje nemaju atraktivne cvetove, i iz porodice leptirnjača, koje gube hranljivu vrednost sa cvetanjem. Na drugu stranu, raznobojnost travnjacima daju zeljaste vrste u cvetanju, i što ih je više, to je manja zastupljenost trava i leptirnjača. Jaki mirisi odbijaju životinje, a obično se najjači miris razvija u fazi cvetanja, tako da se može zaključiti: što manje šarenilo i ujednačeno zelena livada i pašnjak, to je bolja trpeza za ishranu domaćih životinja.



Livada

Da li je crvena boja ploda paradajza i jedina njegova boja?

Ne, nije jedina. Boja ploda paradajza u fiziološkoj zrelosti jeste najčešće crvena, ali može biti i narandžasta, žuta, bela, tamno ljubičasta (crna). Ona zavisi od boje pokožice i mesa. Promena boje je posledica transformacije hloroplasta u hromoplaste. Zrenjem se smanjuje koncentracija hlorofila, povećava sadržaj beta karotena (narandžasta boja) i na kraju se povećava sadržaj likopena (crvena boja). Uporedo se događaju i kvalitativne promene u plodu koje utiču na aromu, boju i teksturu ploda (povećava se sinteza etilena i šećera, smanjuje se sadržaj skroba).



Kako se određuje ljutina kod ploda paprike?

Ljutina paprike se izražava najčešće u SHU jedinicama (Scoville Heat Units). To je organoleptička metoda kojom se definiše količina razređenja ekstrakta paprike kojom se ljutina kapsaicina neutrališe. Čist kapsaicin ima ljutinu 16 miliona SHU jedinica. Najljuće sorte paprika pripadaju vrstama *Capsicum chinense* (sorte Carolina reaper, Trinidad moruga scorpion, Trinidad Scorpion Butch, Naga Viper, Infinity Chili) i *Capsicum frutescens* (Tabasco). Izmerena količina kapsaicina kod ovih sorti je od 0,5 do 2,5 miliona SHU jedinica. Ljute paprike, nama poznate kao napr. feferone ili šipke, pripadaju vrsti *Capsicum annuum*. U poređenju sa gore pomenutim vrstama njihova ljutina je zanemarljiva i kreće se do 1000 SHU. Sadržaj ljutine zavisi od genetičkih i ekoloških faktora. Gajenjem na otvorenom polju i berbom plodova u fiziološkoj zrelosti sadržaj kapsaicina se povećava. Između ostalog i visoke temperature u periodu gajenja paprike utiču na značajnije povećanje sadržaja kapsaicina. Ukrštanjem ljute i slatke paprike, dobija se u sledećoj generaciji ljut plod (dominantna osobina).

Koje su najznačajnije bojene materije u plodu paprike?

Najznačajnije bojene materije u plodu paprike su karotenoidi. Kvalitet ploda se određuje na osnovu njihovog sadržaja. Korišćenjem hromatografskog metoda se može izvesti odvajanje pigmenata paprike i mogu se identifikovati sledeće komponente: kapsantin, kapsorubin, zeaksantin, lutein, kriptoksantin, α -karoten i β -karoten.



Plodovi paprika različite boje (foto: Đ. Moravčević)

Zelena boja ploda paprike potiče od hlorofila i karotenoida hloroplasta: ksantofili (lutein, neoksantin, violaksantin) i β -karoten.

Sazrevanjem plod dobija narandžastu, a na kraju procesa intenzivnu crvenu boju. Ova promena se dešava uglavnom zbog sintetizovanih novih oksigenovanih karotenoida, karakterističnih samo za papriku. Najvažniji među njima su kapsantin i kapsorubin, koji čine 65-80% ukupne boje crvene paprike.

Sadržaj ukupnih karotenoida može se povećati sa oko 30 mg/kg (u nezrelom plodu) na oko 1000 mg/kg (u zreom plodu). U ishrani su značajni pre svega zbog svoje provitaminske aktivnosti i antioksidativne sposobnosti.

Kakvog je hemijskog sastava plod plavog patlidžana?

Na osnovu hemijskog sastava plod plavog patlidžana možemo svrstati u dijetetsku namirnicu. U tehnološki zreim plodovima sadržaj vode varira od 88 do 94 %. Sadrži i ugljene hidrate (do 6 %), belančevine (0,4-0,2 %), masti (0,1-0,4 %), mineralne materije (do 1 %). Od mineralnih materija najveći je sadržaj kalijuma, magnezijuma, fosfora, sumpora, gvožđa. Sadrži relativno male količine vitamina (C, B₃, B₂, B₁). Sadrži i alkaloide koji plodu daju gorčinu. Tu je pre svega značajan **Solanin M** (C₃₁ H₅₁ NO₁₂). Solanin M (melanin) pripada grupi gorkih jedinjenja glikoalkaloida. To je otrovna materija, jer razgađuje krvne sudove u crevima, nadražuje želudačnu i crevnu sluzokožu, izaziva povraćanje i rastrojstvo. Zbog toga se plod plavog patlidžana ne koristi svež. Ova materija se gubi kuvanjem ili pečenjem ploda (termičkom obradom). Količina ovog glikoalkaloida u plodovima plavog patlidžana se povećava do pune (botaničke) zrelosti, kada dostiže i svoj maksimum.

Koju biljku nazivaju paradajz za slatko ili fizalis?

Fizalis vodi poreklo iz Perua. Jestivi deo je bobica, skrivena u razrasloj čašici. U Evropi se od davnina koristi njegov srodnik *Physalis alkekengi* čiji se plodovi koriste u ishrani i dekoraciji.

Narodni naziv mu je ljuskavac (pljuskavac, voskavac). Kod nas je od svih vrsta najzastupljeniji *Physalis peruviana* L.

Jestivi organ je plod. Plod je bobica koja se nalazi unutar razrasle čašice (mehura). Bobica je prečnika 1,5-2,5 cm, pa i više. Bogata je vitaminom C. Boje je žute do žuto-narandžaste. Masa bobice se kreće od 4 do 12 g.



Zapostavljeno povrće - bamnja?

Bamnja (bamija) je jednogodišnja zeljasta biljka, latinskog naziva *Abelmoschus esculentus* (L). Pripada porodici slezova. Poreklo vodi iz istočne Afrike i jugoistočne Azije. Preko Turske je došla na Balkansko poluostrvo. U Srbiji se gaji na skromnim površinama, pre svega na jugu i jugozapadu zemlje. Naziv bamija vodi poreklo od arapske reči „bamiah“.

Jestivi organ je plod i to u tehnološkoj zrelosti. Plod je višeugaona (sortna odlika) čaura koja u tehnološkoj zrelosti može da bude zelena ili crvena. Ima kratku peteljku. Dužina ploda u punoj zrelosti zavisi od sorte i kreće se od 10 do 25 cm. U čauri može biti i do 80 semena. U punoj zrelosti čaura puca i seme se rasipa.

U ishrani se koristi samo mlada čaura starosti do 7 dana (od oplodnje). Zbog toga što sadrži dosta pektinskih materija koristi se kao prirodni emulgator (zgušnjivač).



Plodovi u tehnološkoj zrelosti
(foto: Đ. Moravčević)



Plod u punoj zrelosti
(foto: Đ. Moravčević)

Šta je partenokarpija?

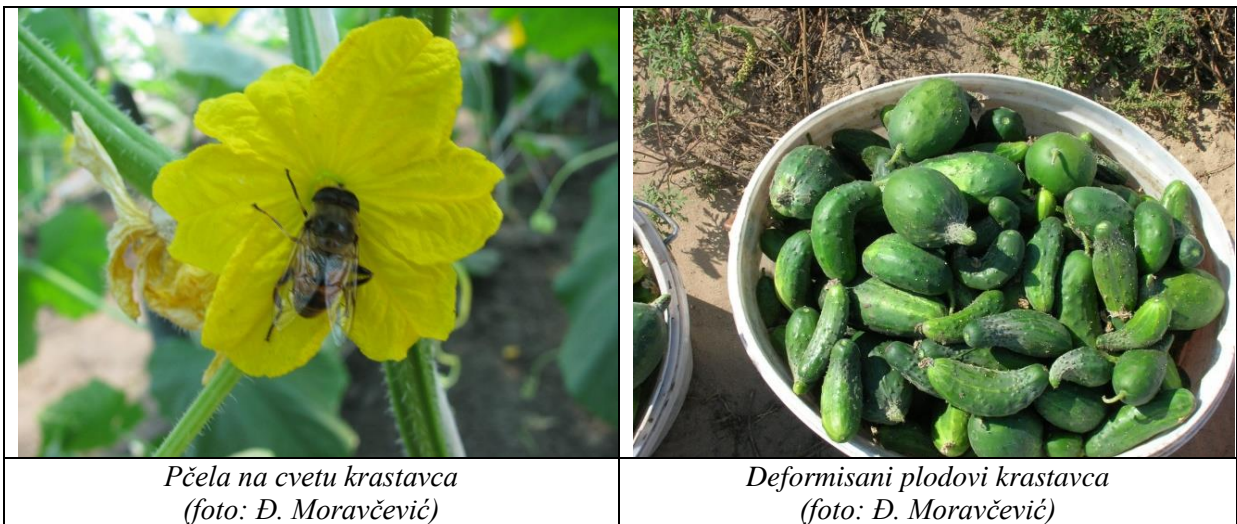
Osobina krastavca, ali i drugih biljaka da razvijaju plodove bez oplodnje, da oni rastu kao list ili grana, iako polen nije dospelo na žig tučka. Takve sorte imaju plodove bez semena. Značaj postojanja ovakvih sorti ogleda se posebno u proizvodnji krastavca van sezone u zaštićenim prostorima, kao i rejonima gde je usled nepovoljnih agroekoloških uslova smanjena aktivnost insekata – polinatora.

Da li plodovi partenokarpnih sorata krastavca mogu imati seme?

Da, samo u onom slučaju kada njihove cvetove oplodi polen “normalnih” sorti. Zbog toga za ovakve sorte nije dobro da ih posećuju insekti, jer se zbog loše oplodnje (malo insekata, malo polena), na partenokarpnim sortama javlja veći udeo krivih, deformisanih plodova.

Zašto se plod krastavca krivi i da li su ti plodovi jestivi?

Deformisani plodovi krastavca su jestivi. Gubitak očekivanog oblika ploda može nastati pod uticajem različitih faktora. To je pre svega vezano sa oplodnjom, visokom temperaturom, nedostatkom hraniva. Nedovoljno prisustvo polinatora (insekata, uglavnom pčela) dovodi do lošije oplodnje, pa se u nekim semenim komorama zbog toga ne stvara seme i plod se iz tog razloga krivi na tu stranu. Nedostatak polinatora može biti uzrokovan smanjenjem njihove brojnosti ili dejstvom nekog faktora koji remetilački utičena na to da posao oplodnje od strane insekata ne bude dobro obavljen (kiša koja ometa insekte, druge prepreke za insekte, niske i visoke temperature, suša). Plodovi koji imaju samo sužen vrh uglavnom su takvi zbog nedostatka kalijuma u ishrani biljke, a ne zbog loše oplodnje.



Zašto je ponekad plod krastavca gorak?

Gorak ukus potiče od glukoizida **kukurbitacina** (a, b, c). Nisu sve sorte podjednako sklone nakupljanju ovog alkaloida u plodovima. Veći afinitet ka tome imaju ranije selekcionisane sorte i hibridi. Nepovoljni uslovi gajenja podstiču biljku na stvaranje i nagomilavanje „gorčine“ u plodovima. Pre svega na to utiču temperaturna kolebanja, posebno niže vazdušne i zemljišne temperature, nedostatak vlage i hraniva.

Kakva je to biljka meksički mini krastavac ili meksička mini lubenica?

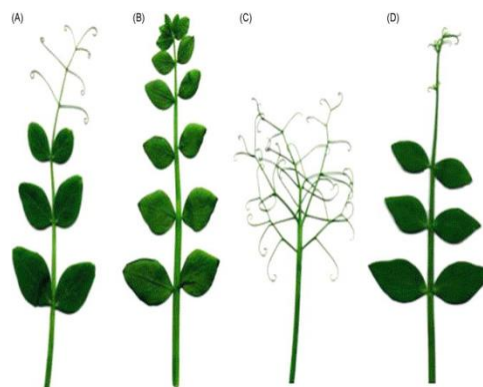
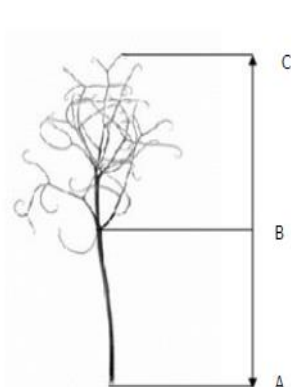
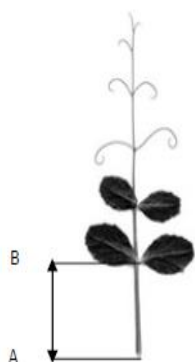
Latinski naziv ove biljke je *Melothria scabra*. Pripada porodici tikava. Vodi poreklo iz srednje Amerike. Višegodišnja je vrsta i u ishrani se koriste mali plodovi veličine krupnije masline, koji svojim izgledom podsećaju na plod lubenice (engl. *cucamelon*). Ukusa je vrlo specifičnog, blago nakiselog (ukus blago ukišljenog krastavca). Jede se u tehnološkoj i fiziološkoj zrelosti, svež i ukišljen. Fiziološki zreo plod otpada sa biljke. Gajenjem u špaliru dobijaju se značajno veći prinosi.



Plodovi meksičkog mini krastavca (foto: Đ. Moravčević)

Kakav je to afila tip graška?

To je tkz. bezlisni grašak. Kod ovog graška listovi su u manjoj ili većoj meri preobraženi u vitice (rašljike). Takve sorte podnosi gušći sklop (oko 150 biljaka/m²), lakše se mašinski ubiraju, pa su gubici pri žetvi manji. Kod sorti kod kojih postoje listovi koji nisu preobraženi u rašljike visina lisne peteljke se meri do prvog para listova (AB). Ukoliko su svi listovi preobraženi u rašljike visina lisne peteljke se meri do vrha poslednje ispružene rašljike (AC).



Kakav je to grašak šećerac?

Prema anatomskoj građi mahune, sorte graška se dele na:

- zrnaše ili krunce (var. *vulgare*);
- polušećerce (var. *medulare*);
- šećerce (var. *sacharatum*).

Kod *zrnaša* mahuna ima na unutrašnjoj strani pergamentni sloj koji omogućava lako otvaranje mahune, što je značajno za mašinsku berbu. Polušećerci i šećerci nemaju izražen taj sloj, mahune su najčešće naborane i u ishrani se koriste cele.

Grašak šećerac kod kojeg se u ishrani koriste mlade mahune se naziva još i “boranija grašak”. Mahune se beru sukcesivno, dok su mlade. Za razliku od zrnaša gaji se na vrlo malim površinama. Najčešće se sreću sorte visokog rasta kao što su vodički šećerac, engleski ljubimac, rani hajnrh.

Postoje li muški i ženski plodovi lubenice?

Na osnovu uočenih morfoloških razlika između plodova lubenice iste sorte, uvreženo je mišljenje u narodu da postoje muški i ženski plodovi lubenice. O čemu se ovde radi, ako znamo da bez ženskih delova cveta, nema ni ploda?

Ispoljavanje pola kod biljaka iz familije tikava je vrlo specifično. Na biljkama lubenice možemo uočiti cvetove različite građe. Uglavnom se na istoj biljci nalaze razdvojeni i muški i ženski cvetovi (u njima nastaje plod), ili muški i hermafroditni cvetovi (u njima nastaje plod) ili i muški i ženski i hermafroditni (monoecijus, andromonoecijus i trimonoecijus tip). Sasušeni, tačkasti vrh ploda lubenice, nasuprot peteljke, predstavlja ožiljak od žiga tučka cveta od kojeg je plod nastao. Plodovi nastali iz čisto ženskih cvetova (nemaju prašnike) imaju taj ožiljak izraženiji i veći, dok oni nastali od hermafroditnog cveta (ima i prašnike i tučak) imaju taj ožiljak manje izražen, sitniji. Plodove sa većim ožiljkom nazivaju “ženskim”, a one sa manjim ožiljkom “muškim”.



“Ženski” plod lubenice



“Muški” plod lubenice

Da li crni luk ima dvogodišnji ili trogodišnji ciklus razvića?

Ciklus razvića biljke predstavlja period od setve semena do formiranja novog semena. Botanički posmatrano crni luk je dvogodišnja biljka, ali u zavisnosti od načina gajenja može imati i trogodišnji ciklus razvića.



Zašto ponekad umesto lukovice, dobijemo cvetonosno stablo i seme crnog luka?

Da bi crni luk prešao iz vegetativnog u generativni porast potrebno je da lukovica prođe kroz toplotni stadijum (jarovizacija). **Temperatura** ima veliki značaj za odigravanje ovog procesa, bez kojeg luk ne može da cveta i obrazuje seme. Jarovizacija je neophodna i korisna za semenjače crnog luka (glavice koje se koriste u proizvodnji semena), ali je štetna za arpadžik. Ako arpadžik prođe ovaj stadijum, iz njega će se umesto lukovica formirati cvetonosna stabla (bikovi). Krupniji arpadžik (prečnika preko 2,5 cm) je skloniji iscvetavanju. Da bi se to sprečilo, potrebno ga je čuvati na temperaturi oko 0 °C ili nešto nižoj. Arpadžik ili mlada biljka (7-10 listova) se jarovi na niskim pozitivnim temperaturama (optimum je 5-10 °C) koje traju u kontinuitetu od 60 do 150 dana (sortna odlika). Ukoliko se luk u ovom periodu kratkotrajno, na nekoliko dana, izbaci van ovih optimalnih temperatura, usporiće se jarovizacija. U praksi se to najčešće izvodi povremenim zagrevanjem arpadžika tokom čuvanja. Kod krupnijeg arpadžika ili razvijenije biljke jarovizacija kraće traje. Iz tog razloga prolećni luk iz direktne setve ima daleko manje problema sa pojavom cvetonosnog stabla.

Veličina lukovice ili biljke. Kod arpadžika koji je u prečniku manji od 13 mm i rasada crnog luka prečnika oko 6 mm, teže dolazi do pojave cvetonosnog stabla (potreban duži period za jarovizaciju). Razvijenije, dobro prihranjene biljke, za kraće vreme prođu ovaj stadijum. Biljka sa 5-6 listova će brže preći u generativnu fazu, nego one sa manjim brojem listova.

Ranija sadnja luka u jesen dovešće do razvitka bujnijeg useva, koji će generalno imati najviše listova u toku zime, što će rezultirati većim procentom iscvetavanja (jesenja proizvodnja). Veće doze hraniva, dodate početkom sezone, mogu takođe rezultirati prekomernim rastom.



*Semenska proizvodnja crnog luka
(foto: Đ. Moravčević)*

Šta je barutnjak?

To je seme crnog luka. Ono je sitno, naborano, uglasto, izrazito crne semenjače i poznato je pod nazivom **barutnjak** (izgledom podseća na barut). Masa 1000 semena se kreće od 2,5 do 4 g.



Da li je biljka belog luka sa naših prostora?

Primarni centar porekla belog luka jeste srednja Azija i to brdsko-planinski deo koji se proteže od Avganistana, preko severozapadne Indije, Tadžikistana i Kirgistana, a manjim delom pripada i teritoriji Kine (do pustinje Takla-Makan), Kazahstana, Uzbekistana i Turkmenistana. Odatle se proširio po celom svetu. Kao kulturna vrsta koristi se više hiljada godina. Smatralo se da je tokom kultivisanja izgubio sposobnost generativnog razmnožavanja, ali su tokom prošlog veka, na teritoriji današnjeg Kirgistana nađeni ekotipovi koji donose fertilno seme. Sekundarni centar porekla belog luka je Mediteran, odakle je proširen po celoj Evropi i Americi. Komercijalna proizvodnja belog luka obavlja se isključivo vegetativnim putem (čenovima). Pored belog luka značajne vrste u rodu *Allium* su crni luk (*Allium cepa*), vlasac (*A. schoenoprasum*) i praziluk (*A. ampeloprasum*).

Kakav je hemijski sastav belog luka i otkuda mu takav miris?

Zahvaljujući svom intenzivnom mirisu i karakterističnom ukusu beli luk se pre svega koristi kao dodatak jelima. Ima veliku hranidbenu vrednost, ali zbog malih količina koje se hranom unesu, to nema većeg značaja. Odlikuje se visokim procentom suve materije koja se kreće od 33 do 45 %. Najvećim delom je čine šećeri (20-30 %), proteini (5-6 %), vlakna, vitamini, aminokiseline, minerali (1-1,5 %).



Beli luk osobenim čini etarsko ulje, kojeg sadrži od 0,15 do 0,75 %. Osnovu ovog ulja predstavljaju jedinjenja na bazi sumpora. Više od 2/3 ukupnog sumpora se nalazi u obliku alkil cistein sulfoksida i γ -glutamil peptida. Alkil-cistein sulfoksid, alin, izoalin i metin se nalaze u ćelijama luka. Razbijanjem ćelija dolazi do njihove transformacije, pod uticajem enzima alinaze, na tiosulfinate koje oko 70-80 % čini jedinjenje alicin. Karakterističan miris i ukus belog luka potiče pre svega upravo od alicina (alin), a njegovim sadržajem uslovljena je i lekovitost luka.

Beli luk je dobar i u borbi protiv biljnih štetočina i bolesti?!

Fermentisani ekstrakt belog luka se korsiti u borbi protiv mrkvine muve. Ekstrakt se pravi od 50g svežeg belog luka sa ljuskama i 10 litara vode, stajanjem tokom 3 nedelje. Nakon toga se obavlja njegovo proceđivanje i zalivanje zemljišta oko biljaka razblaženim 10 % rastvorom. Dodatno razređen na 5% može da se upotrebljava i folijarno.

Protiv plamenjače, jedne od najfrekventnijih biljnih bolesti, možemo se boriti tretiranjem biljaka u intervalima od 10 do 15 dana maceratom belog luka. Macerat se pravi potapanjem u 10 litara vode oko 40 g samlevenog belog luka. Nakon 24 časa voda se procedi i koristi.

Da li je bolje grickati koren mrkve ili piti njen sveži sok?

Ako posmatramo iskorišćavanje beta karotina, onda je sveži sok mnogo blagrodniji. Od mineralnih materija u svežoj mrkvi najviše su zastupljeni: kalijum, kalcijum, gvožđe, fosfor i jod. Takođe u manjim količinama sadrži cink, mangan, aluminijum, molibden i sumpor. Mrkva je u ljudskoj ishrani značajan izvor vitamina, naročito provitamina A (karotin).

Iskorišćavanje vitamina A zavisi od načina pripreme mrkve. Beta karotin se iskorišćava samo 2 % iz sveže mrkve, 18 % iz kuvane, 82 % iz sirovo ceđene ili narendane i skoro 100 % iz svežeg soka mrkve.

Kako prepoznati kvalitetan koren mrkve?

Korenov sistem mrkve se sastoji iz pravog korena, vrata i glave korena. Pravi koren je dobro razvijen. Glavna žila mu prodire u zemljište do 2 m i obrastao je gustim bočnim žilicama. U drugoj godini života pravi koren može otići u dubinu i do 3 m.

Iznad pravog korena nalazi se vrat korena, koji je zadebljao i predstavlja glavni magacin hranljivih materija. To je i jestivi deo korena mrkve. Na ovom delu korena po pravilu nema korenovih žilica, ali se mogu javiti tanke korenske dlačice. Zadebljali koren je najčešće izdužen, mada može biti i okruglast. Na preseku zadebljalog korena registruje se:

- Sloj plutastih, poroznih ćelija (*periderm*);
- Floem (kora) – najkvalitetniji deo (*phloem*);
- Ksilem (srž) – drvenasti deo koji čine traheje i traheide (*xylem*);
- Kambijalne ćelije (*vascular cambium*).

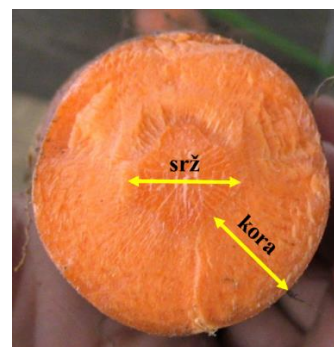
Najkvalitetniji deo zadebljalog korena je kora (floem) zbog skoncentrisanih šećera u njoj, mineralnih materija i vitamina. Na osnovu učešća kore određuje se i kvalitet korena mrkve. Za to se koristi sledeća formula:

$$\% \text{ KORE} = \frac{D-d}{D} \times 100$$

D - ukupan prečnik korena,

d - prečnik srži

Mrkve odličnog kvaliteta treba da imaju učešće kore veće od 70%, a lošim mrkvama se smatraju one čiji koren ima učešće kore ispod 50% (stočna mrkva).



Od čega zavisi boja korena mrkve?

Boja zadebljalog korena mrkve je sortna odlika i zavisi od sadržaja pojedinih pigmentata. Može biti jednoboja ili šarena. U zavisnosti od podvrste, boja zadebljalog korena može biti žuta, narandžasta, crvena. **Karotin** daje narandžasto-crvenu boju, **likopen**

intenzivno crvenu, **antohlorat** žutu, a **antocijan** ljubičastu. Kora i srž zadebljalog korena se razlikuju prema intenzitetu boje. Kvalitet mrkve je bolji ukoliko je ta razlika u boji manja.



Koja je vrsta povrća u Evropi gotovo potisnuta sa njiva nakon dolaska krompira iz Amerike?

To je paštrnak (*Pastinaca sativa* L.). Do dolaska krompira u Evropu predstavljao je jednu od osnovnih životnih namirnica i gajio se na velikim površinama. Za ishranu se koristi koren, kao varivo i začín.

Pri proizvodnji ranog kupusa, umesto glavice dobili ste seme! Ko je kriv za to?

Kriva je **jarovizacija**. To je fiziološki proces koji se odvija u organizmu biljke pod određenim toplotnim uslovima koji se razlikuju za pojedine vrste, nakon čega biljka prelazi iz vegetativne u generativnu fazu. Da bi kupus prešao iz vegetativne u generativnu fazu i formirao plod i seme, potrebno je da prođe toplotni stadijum, odnosno stadijum jarovizacije. Jarovizacija se kod njega događa na temperaturama od oko 5 °C, kada su biljke kupusa, a ne seme, izložene kontinuirano, u periodu 1-2 meseca ovakvim temperaturama.

Prema tome jarovizacija se kod kupusa obavlja u biljkama, a ne u semenu. Glavni krivac za iscvetavanje, pre svega ranog kupusa, je temperatura, koja u prolećnom periodu upravo ima vrednosti oko onih optimalnih za jarovljenje. Stariji rasad (biljke) brže prolazi stadijum jarovizacije.

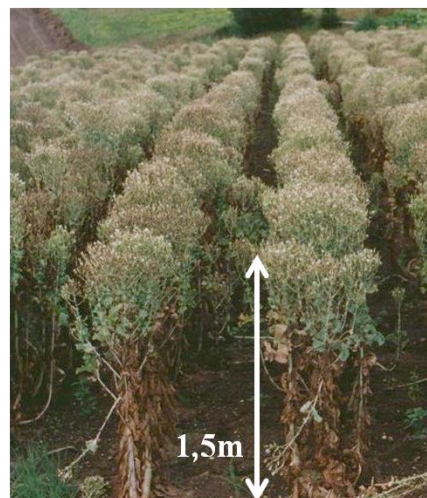


Cvetonosno stablo i cvet kod kupusa (foto Đ. Moravčević)

Pri proizvodnji salate, umesto glavice dobili ste seme! Ko je ovde krivac?

Salata je biljka koja za uspešno uspevanje zahteva umerene temperature i dan kraći od 13h. Za ishranu se koriste listovi iz rozete ili glavice. Spade u grupu biljaka dugog dana i u uslovima dugog dana (dan duži od 13 h) i pri temperaturama preko 25°C, dobija impuls za prelazak iz vegetativnog u generativni porast (ide u seme). Postoje sorte koje su neutralne reakcije na dužinu dana. Takve sorte se preporučuju za letnju proizvodnju.

Posle jarovizacije i fotoperiodskog stadijuma iz temenog pupoljka formira se cvetonosno stablo koje kod salate dostiže visinu do 1,5 m. Stablo je razgranato. Grane se završavaju cvastima u obliku glavice. U svakoj glavici bude oko 15 dvopolnih jezičastih, žutih cvetova. Takve biljke imaju sitne, redukovane listove, koji se zbog toga i ne koriste u ishrani.



*Semenski usev salate
(foto Đ. Moravčević)*

Šta je dormantnost ili mirovanje semena?

Dormantnost ili mirovanje semena predstavlja nemogućnost ispoljavanja maksimalne klijavosti semena u određenom vremenskom periodu neposredno posle branja. Predstavlja mehanizam biljke za odloženo klijanje semena radi uspostavljanja biološke ravnoteže.

Tipovi dormantnosti mogu biti različiti: fizička, fiziološka, fizička-fiziološka, morfološka, morfo-fiziološka, hemijska, mehanička.

Poznavanjem karaktera dormantnosti semena pojedinih biljnih vrsta, ono se može veštački prevazići.

Zašto seme salate ponekad ima jako slabu klijavost i ima li tu pomoći?

Dormantnost ili mirovanje semena predstavlja nemogućnost ispoljavanja maksimalne klijavosti semena u određenom vremenskom periodu neposredno posle branja. Salata je biljka umerenih zahteva prema toploti. Za njen vegetativni porast optimalne temperature su 12-20 °C. Minimalna temperatura za klijanje je 2-5 °C, a optimalna 15-20 °C.

Temperature više od 25 °C izazivaju termodormantnost (sekundarna dormantnost), koja smanjuje klijanje i nicanje klijavog semena i ispod 50 %. Iznad 30 °C seme većine sorti ne klija. Kratko izlaganje semena niskim temperaturama (2-5 °C) u trajanju od 12 do 48 h može poništiti termodormantnost, posle čega seme normalno klija. Klijanje i nicanje salate brže je na svetlu.

Kakvo je to pilirano (peletirano) seme?

Definiše se kao proces izmene oblika semena. Seme se presvuči specijalnom pastom koja pored vezivnih, hemijski neaktivnih materija, sadrži pesticide, hranljive elemente ili fitohormone. Može biti i različito obojeno. Uglavnom se ovaj metod dorade izvodi na sitnom semenu i onom nepravilnog oblika (celer, salata, kadifca) u cilju olakšane manipulacije prilikom setve. Dodatna prednost se ogleda i u uticaju oplemenjivača koji se dodaju u pastu od koje se pelet pravi.



*Pilirano i prirodno seme salate
(foto: Đ. Moravčević)*

Kakvo je to prajmirano seme?

To je seme koje je naklijano u procesu dorade, kako bi se osiguralo njegovo ujednačenje i brže nicanje u polju. Seme se obično potapa u određeni rastvor ili destilovanu vodu. Na taj način se vrši hidratacija semena do tačke u kojoj su procesi klijanja započeti, ali nisu završeni. Najčešće se prajmiraju semena sledećih povrtarskih i ratarskih vrsta: crni luk, mrkva, grašak, paradajz, paprika, soja, suncokret, pšenica, kukuruz, ozima uljana repica.

Da li je istina da stablo paradajza može da naraste i preko 10m?

Da, stablo paradajza može da dostigne takve visine. Prema visini glavnog stabla sve sorte paradajza se dele na: **niske** (determinantne), **visoke** (indeterminantne) i **poluvisoke** (poludeterminantne).

Visina je pod uticajem dominantnog gena (Sp+). Sorte indeterminantnog tipa imaju tanke, izdužene internodije. Pri gajenju im je neophodan oslonac. Najčešće se gaje na 1 ili 2 stabla. Beru se ručno, sukcesivno. Plodovi se uglavnom koriste za svežu potrošnju. U zavisnosti od načina gajenja i sorte, stablo može dostići visinu (dužinu) i do 20 m (uklanjaju se sva bočna stabla). Rast glavnog (primarnog) stabla se završava formiranjem prve cvetne grane, a rast u visinu se nastavlja zahvaljujući bočnom grananju koje preuzima rast stabla. Prva cvetna grana se javlja nakon pojave 7-12 listova. Kasnije se između cvetnih grana nalaze najčešće 3 lista. U povoljnim uslovima iznad svake cvetne grane uvek se pojavljuju novi listovi (aktivan vegetacioni vrh, neograničenog porasta).



Kakve su to *jointless* sorte paradajza?




To su sorte paradajza namenjene mehanizovanoj berbi. Plodovi paradajza se nalaze na peteljka (drškama) različite dužine. Dužina drške se meri od kolenca do čašice. Drška u članku ima razdeobni sloj na kojem ona puca, pa na ubranim plodovima ostaje čašica i deo drške.

Sorte koje ovaj razdeobni sloj nemaju spadaju u grupu *jointless*, pa se njihovi plodovi ubiraju bez drške (sorte za mehanizovanu berbu).



Kakvo je to povrće artičoka?

Artičoka (*Cynara scolymus* L.) pripada porodici glavočika (fam. Asteracea). Mediteranska je višegodišnja biljka. Gaji se zbog mladih, neotvorenih cvetova koji se koriste sveži, na različite načine termički obrađeni i konzervirani. Intenzivni zasadi se ubiraju maksimalno 3-5 godine. Sveža artičoka sadrži vode 80-85 %, sirovih proteina 1-3 %, ugljenih hidrata 5-16 %, vlakna do 2 %, minerala 1-1,5 %. Najveći deo ugljenih hidrata čini inulin. Od mineralnih materija značajan je sadržaj kalijuma, fosfora i magnezijuma. Pored svega sadrži cinarin i organske kiseline (jabučna, limunska, kofeinska, siriginska, luteolinska). Cinarin smanjuje holesterol u krvi. Lekoviti su i drugi njeni delovi, naročito lišće i seme. Seme artičoke sadrži do 45 % ulja. Artičoka se koristi i kao dekorativna vrsta.

		
<i>Cvast u tehnološkoj zrelosti – jestiva (foto: Đ. Moravčević)</i>	<i>Cvast koja nije jestiva (foto: Đ. Moravčević)</i>	<i>Biljka artičoke (foto: Đ. Moravčević)</i>

Koje vrste rukole postoje i po čemu se razlikuju?

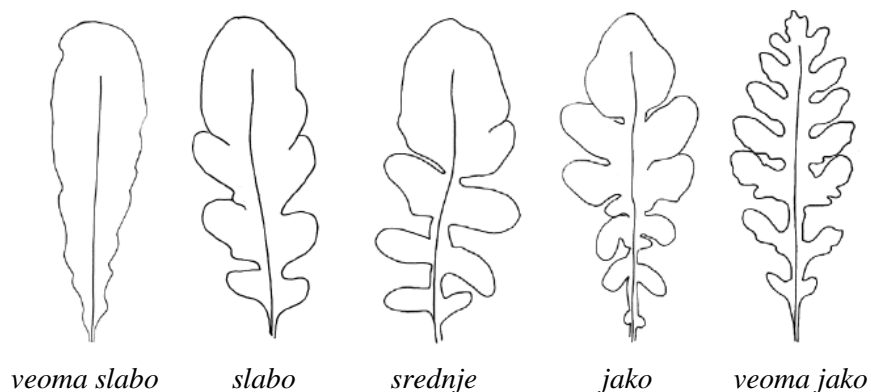
Rukola pripada porodici kupusnjača. Postoji gajena i divlja rukola. Gajena ima latinski naziv *Eruca sativa*, a divlja *Diplotaxis tenuifolia*. Vodi poreklo sa Sredozemlja. Veoma je cenjeno povrće, posebno u Italiji odakle je stiglo i prvo seme kulturne rukole (*Rucola cultivata*).

U ishrani se koriste mladi listovi. Zbog oštrog i specifičnog ukusa koristi se kao dodatak jelima (salatama), mada se može i kuvati. Blagotvorno deluje na rad želuca i creva.

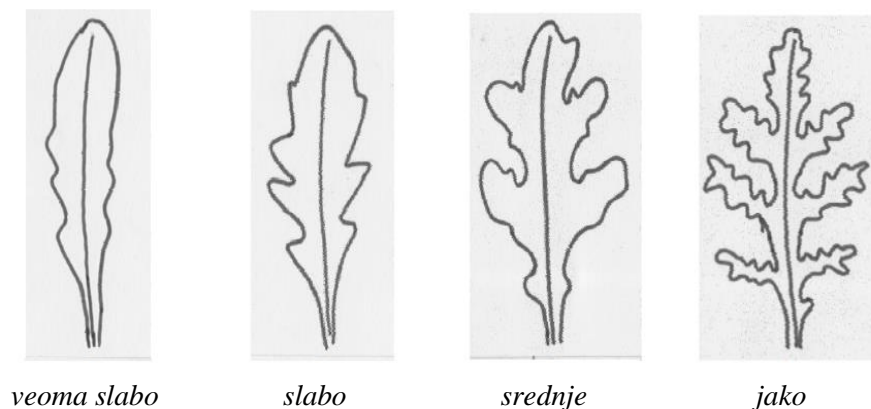
To je jednogodišnja zeljasta biljka koja iz skraćenog stabla formira lisnu rozetu. Listovi su na kratkim drškama, izduženi, manje ili više nazubljeni ili urezani. Izgledom podsećaju na listove maslačka, odnosno rotkvice. Listovi dostižu dužinu do 20 cm i širinu oko 6 cm. Centralni lisni nerv je jače izražen. Biljka je dugog dana i u takvim uslovima, pri višim temperaturama, iz skraćenog stabla izbija razgranato cvetonošno stablo na čijim se vrhovima pojavljuju beli ili svetložuti cvetovi. Cvetovi su iste građe kao kod kupusa. Plod je takođe ljuska (specifični oblik čaure). Seme je okruglaste forme, svetlo do tamnosmeđe boje. Masa 1000 semena je od 1,7 do 2,2 g (*Eruca sativa* L.) i 0,25-0,30 g (*Diplotaxis tenuifolia* L.).



Usečenost lista *Eruca sativa* Mill.



Usečenost lista *Diplotaxis tenuifolia* L. (divlja rukola)



Biljna proizvodnja
Voćarstvo i vinogradarstvo

Šta treba znati pre zasnivanja zasada voćaka?

Voćke su višegodišnje biljke i njihova eksploatacija traje duži niz godina. Zasnivanje voćnjaka je složen i odgovoran posao, koji zahteva velika investiciona ulaganja. Za uspešno zasnivanje voćnjaka potrebno je veliko stručno znanje koje će omogućiti iznalaženje najboljih tehnoloških rešenja u datim agroekološkim, socijalnim i ekonomskim uslovima. Pre podizanja zasada voćaka potrebno je obaviti brojna istraživanja u cilju utvrđivanja prirodnih i ekonomskih uslova na datoj lokaciji. Za uspešnu voćarsku proizvodnju ključan je pravilan izbor lokaliteta za gajenje. Zbog toga pre podizanja zasada treba izvršiti analizu lokaliteta, koja podrazumeva analizu klimatskih činilaca (temperatura, vlažnost), tipa zemljišta, mogućnost navodnjavanja, raniji način korišćenja lokacije, itd. Tako za gajenje voćaka treba birati najpovoljnije položaje, u kojima je mala mogućnost pojave jakih zimskih i kasnih prolećnih mrazeva, grada i dr. Za gajenje voćaka najbolji su blago nagnuti tereni u kojima je dobra cirkulacija vazduha. Zatvorene položaje, gde je slaba cirkulacija vazduha treba izbegavati zbog pojave mrazeva. Kod analize klimatskih uslova posebnu pažnju treba obratiti na temperaturu, pri čemu se analiziraju srednje godišnje i vegetacione temperature vazduha, minimalne zimske i maksimalne letnje, pojava ranih jesenjih i poznih prolećnih mrazeva, kao i njihova učestalost. Analizirane vrednosti se porede sa zahtevima određene vrste voćaka za toplotom. Takođe, veoma je važna i vlažnost nekog područja i mogućnost navodnjavanja voćnjaka. Gradobitna područja i područja sa pojavom jakih vetrova treba izbegavati za podizanje voćnjaka. Zasade voćaka treba podizati na plodnim, dubokim, lakim i dobro aerisanim zemljištima sa povoljnim vodno-vazдушnim režimom. Da bi se izabrala takva zemljišta, neophodno je prethodno obaviti njihovu detaljnu analizu u pogledu najvažnijih fizičkih i hemijskih osobina zemljišta. Od fizičkih osobina zemljišta ispituje se sadržaj pojedinih frakcija u zemljištu, kao što su: sadržaj gline; peska i praha, a od hemijskih osobina ispituju se: pH vrednost; sadržaj humusa; kreča; makro i mikroelemenata. Pre podizanja zasada voćaka treba veliku pažnju posvetiti i izboru odgovarajućih vrsta, sorti, podloga i sistema gajenja. Izbor vrsta i sorti zavisi od agroekoloških uslova, zahteva tržišta i mogućnosti plasmana proizvoda. Za podizanje savremenih plantažnih zasada biraju se slabo bujne vegetativne podloge i uzgojni oblici prilagođeni sistemu guste sadnje i zahtevima datog lokaliteta.

Koji su najbolji položaji za gajenje voćaka?

Prilikom podizanja zasada voćaka treba voditi računa da se zasadi podižu samo u povoljnim položajima za njihovo gajenje. Ovde treba uzeti u obzir veći broj faktora, kao što su: geografska širina; nadmorska visina; ekspozicija; nagib terena i blizina većih vodenih površina. Kada je u pitanju geografska širina može se konstatovati da je teritorija naše zemlje pogodna za gajenje svih kontinentalnih vrsta voćaka. Većina kontinentalnih vrsta voćaka može da se gaji do 700 m nadmorske visine, a neke i do 1100 m nadmorske visine. Izbor ekspozicije, odnosno terena okrenutog prema stranama sveta zavisi od vrste voćaka. Za voćke sa manjim zahtevom za toplotom su povoljnije severne ekspozicije, a za zahtevnije voćke južne. Južne ekspozicije su najtoplije i najsuvlje, a severne najhladnije i najvlažnije. Jugozapadne ekspozicije mogu biti problematične za gajenje pojedinih vrsta voćaka, jer voćke na njima često stradaju od poznih prolećnih mrazeva. Za gajenje voćaka najpovoljniji su blagi nagibi od 1-5°. Blizina velikih vodenih površina ublažava oscilacije u temperaturama, što se pogodno odražava na rodnost i kvalitet plodova voćaka.

Da li je dobro saditi voćke na istom mestu gde su one prethodno gajene?

Na mestu gde su prethodno bile posađene voćke, odnosno gde je bio podignut zasad, nikako ne bi trebalo odmah podizati novi zasad, dok se zemljište ne odmori. Posle vađenja starih stabala, zemljište treba da se “odmori” tri do četiri godine. Cilj odmaranja zemljišta je da se u potpunosti razlože ostaci žila, kako ne bi došlo do razvoja gljiva truležnica iz podrodova *Rosellinia* i *Armillaria*, koje bi mogle da ugroze mlade posađene voćke. Za to vreme na ovim površinama se mogu gajiti ratarske vrste i leguminoze, čime se smanjuje zakorovljenost i popravljaju kvalitet zemljišta. Posle toga se pristupa podizanju novih zasada voćaka.

Kada je najbolje saditi voćke?

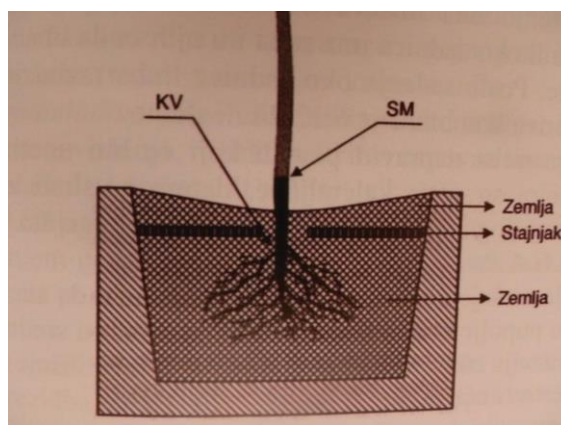
Sadnja voća se obavlja u periodu zimskog mirovanja od opadanja lišća u jesen (početak novembra) do početka vegetacije u proleće. U našim klimatskim uslovima najbolja je jesenja sadnja. Voćke posađene u jesen imaju dovoljno vlage u zemljištu, preseći žila kalusiraju i na njima se formiraju nove žile rano u proleće, čime se obezbeđuje veći procenat prijema sadnica i brži porast voćaka u prvoj godini. Ako se sadnja voćaka obavlja u proleće, to treba da bude što ranije (do sredine marta). Prolećna sadnja je lošija, jer je slabiji prijem i porast sadnica u prvoj godini koje su i osetljivije na sušu, pa ih treba češće zalivati. Od ove pravilnosti jedino odstupa jagoda, kod koje se najbolji proizvodni rezultati postižu ukoliko se sadnja obavi u toku leta (jul i avgust).

Kako se određuje razmak i dubina sadnje voćaka?

Pre sadnje, odnosno podizanja zasada voćaka veoma je važno da se vodi računa o optimalnom razmaku sadnje. Rastojanje između stabala voćaka u redovima i između redova treba da obezbedi pravilno obrazovanje krune, normalnu fotosintezu i nesmetano obavljanje svih operacija u zasadu. Ono zavisi od: veličine zasada; sorte; podloge; sistema gajenja; klime; zemljišta i primene agro- i pomotehničkih mera. Veći razmak sadnje se praktikuje kod bujnih sorti i kod sadnica koje su okalemljene na bujnim podlogama. Međutim, kod slabo bujnih sorti i kod sadnica koje su okalemljene na vegetativnim podlogama male bujnosti, primenjuje se gušća sadnja. Prilikom određivanja dubine sadnje voćaka treba voditi računa o položaju korenovog vrata i visini mesta kalemljenja. Sadnja voćaka se obavlja na dubinu na kojoj su sadnice bile u rastilu, pri čemu korenov vrat mora da bude malo ispod površine zemlje, dok mesto kalemljenja mora biti obavezno iznad površine zemlje.



Razmak sadnje



Dubina sadnje

Gde se može gajiti borovnica?

Visokožbunasta borovnica je biljka umerenokontinentalne klime. Najbolje joj odgovaraju umereno topla i umereno vlažna područja. To su najčešće brdsko planinska područja u zoni četinarskih šuma ili mešavine listopadnih i četinarskih šuma od 300 do 800 m nadmorske visine ili čak do 1000 m, na južnim ekspozicijama. Za borovnicu su najpovoljnije severne i severnoistočne ekspozicije koje su ujedno i najvlažnije. Borovnica u toku zime može da podnese mraz i do -30°C . Zahteva veliku količinu padavina od 900 do 1400 mm godišnje, od toga, preko 1000 mm u toku vegetacije. Prilikom gajenja borovnice posebnu pažnju treba obratiti na izbor zemljišta, prvenstveno na njegovu kiselost (optimalna pH je od 4,2 do 4,8). Borovnici odgovaraju zemljišta sa visokim sadržajem organske materije-humusa, od 7-10%, koja moraju da budu rastresita i dovoljno vlažna. Međutim, poslednjih godina visokožbunasta borovnica se masovno širi i u nespecifičnim područjima za njeno gajenje (od 100 do 300 m nadmorske visine) u lokalitetima sa nižom pH vrednošću i uz primenu savremene tehnologije gajenja. Ovakav način gajenja borovnice zahteva velika investiciona ulaganja.

Mogu li se gajiti voćke u zaštićenom prostoru?

Gajenje voćaka u zaštićenom prostoru u zadnje vreme poprima sve veću popularnost, kako u svetu, tako i kod nas. Ono ima za cilj da se stvore optimalni uslovi za rast i razvoj voćaka u vansezoni, u periodu kada je njihovo gajenje onemogućeno na otvorenom polju, jer im to klimatski uslovi ne dozvoljavaju. Plodovi voćaka proizvedeni u vansezoni postižu značajno višu cenu nego u sezoni. Gajenje voćaka u zaštićenom prostoru najčešće se obavlja u plastenicima, a ređe u staklenicima. Pored toga, neke vrste voćaka, kao što je npr. jagoda dosta se gaje u i u drugim tipovima zaštićenog prostora, kao što su niski, poluvisoki ili visoki tuneli. Kod gajenja voćaka u zaštićenom prostoru treba obratiti pažnju da im se stvore optimalni mikroklimatski uslovi za normalan rast i rodnost. Ovi mikroklimatski uslovi podrazumevaju regulaciju osvetljenosti, temperature i relativne vlažnosti vazduha. U zaštićenom prostoru voćke se mogu gajiti na dva načina: klasično u zemljištu i hidroponsko gajenje u vrećama ili saksijama. Najbolji pravac postavljanja plastenika je sever-jug. Gajenje voćaka u plastenicima zahteva veća investiciona ulaganja, ali su ekonomski efekti veći nego kada se voćke gaje na otvorenom polju. Plastenici moraju da budu izgrađeni od kvalitetnog materijala, koji se sastoji od noseće konstrukcije preko koje se postavlja UV stabilna polietilenska folija. Ova folija se skida pred zimu, kako bi se izbegle štete od snega koji bi mogao da polomi konstrukciju. Gajenje voćaka u zaštićenom prostoru najviše se primenjuje kod jagodastih vrsta voćaka, kao što su: jagoda; malina; kupina; borovnica; ribizla i dr.



Gajenje maline u stakleniku



Gajenje jagode u plasteniku

Može li se kalemiti jabuka na krušku ili obrnuto?

Odgovor je ne. Svaka vrsta voćaka se kalemi na odgovarajućim podlogama na kojima se postižu najbolji prijem kalemova i najbolji proizvodni rezultati prilikom gajenja voćaka. Podloge prema poreklu mogu biti generativne (poreklom iz semena) i vegetativne (nastale nekim od načina vegetativnog razmnožavanja). Ranije se jabuka kalemila na generativne podloge, tj. na sejanac divlje jabuke, na kojima stabla kasnije stupaju u rod, imaju veliku krunu i dugovečnost i sitnije plodove, lošijeg kvaliteta. Međutim, u današnje vreme jabuka se isključivo kalemi na slabo bujne vegetativne podloge, na kojima brzo prorodi, postiže visoke prinose, krupne i kvalitetne plodove uz primenu savremene tehnologije gajenja. Kruška se kalemi na sejanac divlje kruške ili na vegetativne podloge dunje, slabije bujnosti. Kruška okalemljena na sejancu divlje kruške je zastupljena u ekstenzivnim i poluintenzivnim zasadima. Na njoj stabla kasnije stupaju u rodnost, daju sitnije plodove lošeg kvaliteta, ali su otpornija prema suši i patogenima. Međutim, u današnje vreme kruška se najčešće kalemi na vegetativne podloge dunje, na kojima ranije stupa u rod, daje krupne i kvalitetne plodove uz primenu savremene tehnologije gajenja. Kod kalemljenja kruške na dunju treba biti obazriv, jer sve sorte nisu kompatibilne sa dunjom pa se kalemljenje obavlja preko odgovarajućih posrednika.

Zašto se orezuju voćke?

Rezidba voćaka je obavezna pomotehnička mera kojom se uspostavlja ravnoteža između rasta i rodnosti. Mora se vršiti svake godine. Može da se izvodi na mladim stablima i na stablima u periodu pune rodnosti. Rezidba na mladim stablima se vrši u periodu formiranja uzgojnog oblika u cilju njihovog pravilnog formiranja. Rezidba u periodu pune rodnosti se izvodi kako bi se održala ravnoteža između vegetativnog rasta i rodnosti. Ovom rezidbom se odstranjuje određen broj grana iz krune sa cvetnim i vegetativnim pupoljcima, čime se smanjuje preobilna rodnost i dobijaju bolje obojeni i kvalitetni plodovi, pravilnog i ujednačenog oblika. Rezidbom se omogućava da voćke rađaju obilno i redovno svake godine, čime se izbegava tzv. "alternativna rodnost". Takođe, rezidbom se potencira porast novih mladara, čime se obnavlja kruna i sprečava odumiranje pojedinih delova ili cele krune kod voćaka. Može da se izvodi u toku mirovanja voćaka i u toku vegetacije. Rezidba u toku mirovanja voćaka je tzv. "zimski rezidba" i izvodi se od opadanja lišća do početka vegetacije. Rezidba u toku vegetacije ili tzv. "zelena rezidba" se izvodi tokom leta.

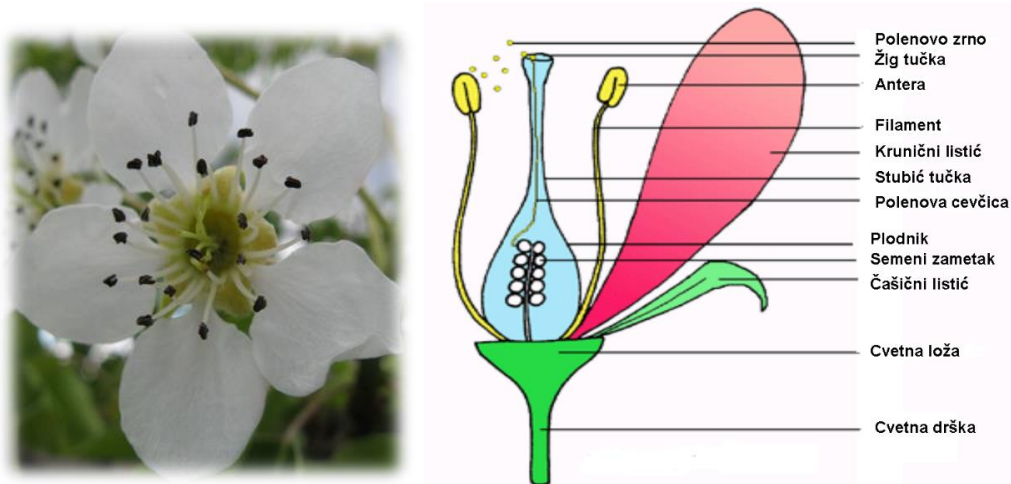


Mogu li se orezivati voćke leti?

Voćke se mogu orezivati i leti. To je takozvana letnja ili zelena rezidba. Izvodi se po prestanku intenzivnog porasta voćaka u julu i avgustu mesecu. Ne sme da se izvodi suviše rano jer se može potencirati neželjena bujnost. Ona podrazumeva prekraćivanje i proređivanje suvišnih mladara. U uzgojnom periodu ova rezidba omogućava formiranje uzgojnog oblika, a u periodu pune rodnosti smanjenje bujnosti, poboljšanje kvaliteta i obojenosti plodova. Takođe, ovom rezidbom se podstiče i bolje formiranje cvetnih pupoljaka i smanjuje se transpiracija voćaka. Zelena rezidba u punoj rodnosti najčešće se primenjuje kod koštičavih vrsta voćaka (breskva, kajsija i trešnja) i jagodastih vrsta voćaka (malina, kupina i borovnica). Pored toga u periodu formiranja uzgojnog oblika primenjuje se i savijanje mladara, letorasta i eventualno dvogodišnjih grana. Savijanjem grana u velikoj meri smanjuje se bujnost, a povećava se rodnost voćaka.

Iz čega se sastoji cvet voćaka?

Cvet većine vrsti voćaka je dvopolan (hermafroditan) i sastoji se iz cvetne drške, cvetne lože, čašičnih i kruničnih listića, *androeceum*-a i *gynoeceum*-a. *Androeceum* predstavlja skup svih prašnika u cvetu. Svaki prašnik (mikrosporofil) se sastoji iz prašničkog konca (filament) i prašnice (antera). Antera je sterilnim tkivom (konektiv) podeljena na dve poluantere (teka) u kojima se nalaze po dve polenove kesice (mikrosporangije). U njima se obrazuju polenova zrna (mikrospore). Nakon procesa mikrogametogeneze u svakom polenovom zrnju formiraće se dve ćelije: krupnija - vegetativna i sitnija - generativna koja će se nakon klijanja polena podeliti još jednom mitotičkom deobom na dve generativne ćelije - muški gameti (mikrogamet). Oko polenovog zrna formiraće se unutrašnja opna (intina) i spoljašnja opna (egzina) na kojoj se u zavisnosti od vrste nalazi određeni broj otvora (pora). *Gynoeceum* predstavlja skup oplodnih listića (karpele, makrosporofili) koji grade tučak (pistillum). Tučak se sastoji od tri dela: gornji deo – žig (stygma), srednji deo – stubić (stylus) i donji deo – plodnik (ovarium). Žig luči sekret koji omogućava klijanje polenovih zrna, a stubić tučka ima značajnu ulogu u rastu polenovih cevčica. Plodnik je najvažniji, prošireni deo tučka iz koga se nakon oplodjenja razvija plod. Sastoji se iz jednog ili više semenih zametaka (makrosporangija) koje će nakon oplodjenja dati seme. Semeni zametak se sastoji od nucelusa, dva omotača (integumenta) i embrionove kesice (makrospore). Otvor između integumenata naziva se mikropila, dok se suprotni kraj naziva halaza. Nakon procesa makrogametogeneze u embrionovoj kesici će se formirati 8 jedara, odnosno sedmoćelični stadijum koga čine: jajna ćelija (makrogamet), dve sinergide, centralna ćelija i tri antipode.



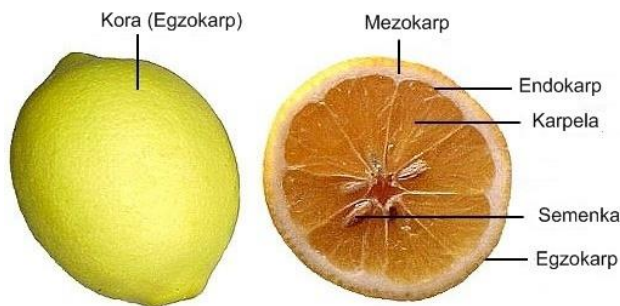
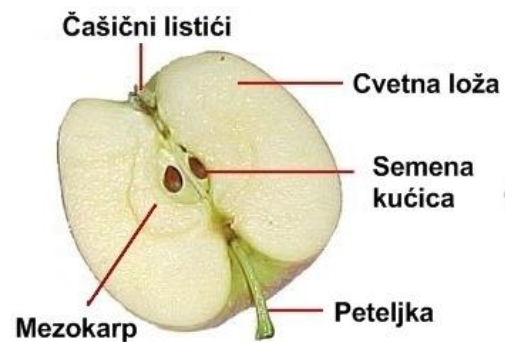
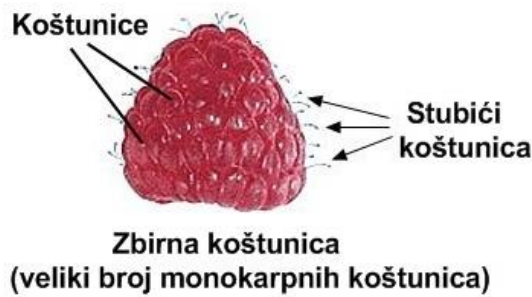
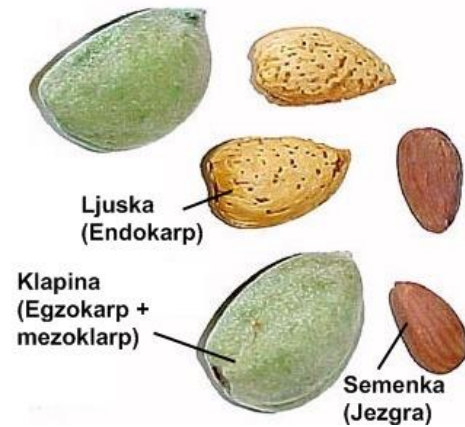
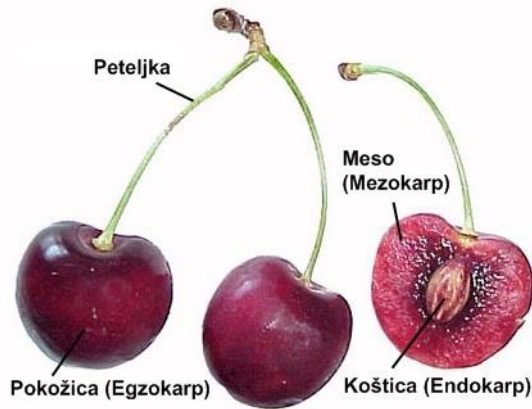
Izgled i građa cveta voćaka

Kako se vrši oprašivanje voćaka?

Oprašivanje voćaka predstavlja prenošenje polena na žig tučka. Prema činiocima koji prenose polen mogu se razlikovati entomofilija (oprašivanje insektima) i anemofilija (oprašivanje vetrom). U zavisnosti od porekla polena postoji samooprašivanje i stranooprašivanje. Pri samooprašivanju-autopolinaciji polen jednog cveta dospeva na žig tog istog cveta. Za posledicu ima samooplođenje tj. autogamiju. Pri samooplođenju se spajaju muški i ženski gameti iste jedinke. Samooplodne voćke su: breskva (većina sorti), kajsijska (većina sorti), domaća šljiva (neke sorte), višnja (neke sorte), baštenska jagoda, malina i citrusi. Samooplodne sorte voćaka mogu da se gaje u čistim (jednosortnim) zasadima. Stranooprašivanje predstavlja oprašivanje između različitih cvetova. Za posledicu ima stranooplođenje tj. alogamiju koja može biti: geitonogamija-oprašivanje i oplođenje između cvetova iste individue; ksenogamija-oprašivanje i oplođenje između cvetova različitih individua i kleistogamija-oprašivanje i oplođenje u zatvorenim cvetovima. Pri stranom oplođenju spaja se muški gamet jedne jedinke sa ženskim gametom druge jedinke. Grupu stranooplodnih voćaka sačinjavaju: 1. stranooplodne voćke sa dvopolnim cvetovima (jabuka, kruška, domaća šljiva-neke sorte, trešnja, višnja-neke sorte, badem, crna ribizla-neke sorte, maslina i avokado); 2. jednodome (monecijske) voćke, kod kojih su prašnički i tučkasti cvetovi na istoj jedinki, ali na različitim sporofilima (orah, leska, pitomi kesten i banana) i 3. dvodome (diecijske) voćke kod kojih su prašnički cvetovi na jednoj, a tučkasti na drugoj jedinki (virdžinijska jagoda, čileanska jagoda, dud, aktinidija, rogač, smokva, papaja, urma i mango).

Koji su osnovni oblici ploda voćaka?

Kod voćaka su zastupljena četiri osnovna oblika ploda. To su: koštunica (drupa); jabuka (pomum); bobica (bacca) i orašica (nux). Koštunica može biti sočna (šljiva, breskva, kajsijska trešnja, višnja, dren i maslina) i suva (badem i orah). Kod maline i kupine zastupljena je zbirna koštunica. Jabuka tj. izmenjena-sinkarpna koštunica prisutna je kod jabuke, kruške i dunje. Bobica se javlja kod borovnice, ribizle i ogrozda, a kod citrusa je zastupljena kriškasta bobica. Orašica je prisutna kod leske, kestena, duda i smokve, a zbirna orašica kod jagode i šipurka.



Šta je to vrsta, šta sorta, a šta klon?

Biološka vrsta (*species*) je osnovna sistematska jedinica. To su jedinice iz populacije koje nastaju od zajedničkog pretka, mogu međusobno da se ukrštaju i daju plodno potomstvo, a reproduktivno su izolovane od članova druge biološke vrste (predstavljaju vid zatvorenog sistema). Sorta je grupa jedinki u okviru biljne vrste koja se odlikuje određenim osobinama od drugih biljaka iste vrste. Sve jedinice jedne sorte, zbog sličnih naslednih svojstava, slične su po svojim morfološkim, fiziološkim i produktivnim osobinama. Budući da je sorta proizvod čoveka, kreirana da zadovolji određene zahteve i potrebe kako proizvođača, tako i potrošača, ona ima određeni vek korišćenja i obično određeni areal gajenja. Kad neka nova sorta prevaziđe staru sortu u jednoj ili više osobina, dolazi do njihove zamene. Klon je grupa genetički identičnih ćelija ili organizama nastalih od jedne iste ćelije ili organizma. Klon u voćarskom smislu je potomstvo izvornog (matičnog) stabla, razmnoženo u nekoliko

kaskadnih vegetativnih umnožavanja, koje je u postupku genetičke selekcije odabrano kao superiorno na određena, agronomski važna svojstva i laboratorijskim testovima potvrđeno kao slobodno od ekonomski važnih virusa i virusima sličnih organizama. Odabiranje u okviru klona koji je mutirao je efikasno i predstavlja predmet klonske selekcije. Ona je važna u voćarstvu, pošto skoro čitava proizvodnja voćaka počiva na korišćenju vegetativnih potomstava (klonova) sorti i podloga. Sorta jabuke Ružičasti delišes je sklona spontanom mutiranju više nego bilo koja druga sorta voćaka. Tokom jednovjekovnog postojanja Ružičastog delišesa, otkriveno je preko 150 spontanih vegetativnih mutanata, koji se razlikuju prema rasporedu i stepenu intenziteta antocijana u pokožici ploda i prema bujnosti voćaka.

Šta je to oplemenjivanje voćaka i vinove loze?

Oplemenjivanje voćaka i vinove loze je agrobiološka naučna disciplina primenjenog karaktera koja se bavi izučavanjem principa, metoda i tehnika za stvaranje novih sorti voćaka i vinove loze i podloga na kojima se one gaje. Genetika predstavlja teorijsku osnovu oplemenjivanja. Tri osnovna cilja oplemenjivanja su: povećanje proizvodnje voća i grožđa, poboljšanje kvaliteta i smanjenje troškova proizvodnje. Povećanje proizvodnje voća i grožđa se postiže povećanjem proizvodnje po jedinici površine i proširenjem areala gajenja. Kvalitet voća i grožđa zavisi od hemijskih (ugljeni hidrati, belančevine, masti, organske kiseline, lignin, pektin, opore supstance, vitamini, fermenti, fitohormoni makro i mikroelementi), fizičkih (dužina, širina, debljina i masa ploda), organoleptičkih (boja, ukus i miris) i tehnoloških osobina (pogodnost za čuvanje i preradu u različite prerađevine). Različite sorte jedne iste vrste odlikuju se različitim kvalitetom plodova. Taj polimorfizam pruža značajne mogućnosti za poboljšanje kvaliteta voća i grožđa oplemenjivanjem. Smanjenje troškova proizvodnje voća i grožđa postiže se: smanjenjem potreba za rezidbom i zaštitom od prouzrokovaca bolesti i štetočina; mehanizovanom rezidbom i berbom; stvaranjem sorti različite namene i vremena sazrevanja; stvaranjem sorti čiji se plodovi duže i bolje održavaju na grani, transportuju i čuvaju u običnim skladištima i hladnjačama; stvaranjem novih podloga od kojih treba očekivati dobro ukorenjavanje, odsustvo stvaranja izdanaka i dobar afinitet sa okalemljenim sortama. U mnogim oplemenjivačkim programima u svetu mogu se izdvojiti četiri grupe metoda preko kojih oplemenjivači najčešće dolaze do ostvarenja postavljenih ciljeva oplemenjivanja. To su metode kombinacionog oplemenjivanja, metode mutacionog oplemenjivanja, metode selekcije i nove metode biotehnologije (kultura tkiva i molekularne metode). Pošto su voćke i vinova loza višegodišnje, uglavnom drvenaste, stranooplodne, heterozigotne i poliploidne biljke proces oplemenjivanja traje obično 15 do 20 godina. Za ovaj rad potrebno je obezbediti: bogat početni materijal, istraživače različitih specijalnosti, veliko selekciono polje, savremene laboratorije, opremu, staklare, mnogobrojnu radnu snagu i velika finansijska sredstva.

Kako najčešće nastaje nova sorta/podloga voćaka i vinove loze?

Hibridizacija tj. ukrštanje je najvažniji i najrašireniji način za stvaranje novih sorti i podloga voćaka i vinove loze. Zasniva se na polnom (seksualnom, generativnom, digenom) razmnožavanju. Proizvod polnog razmnožavanja su sejanci. Prema načinu postanka, sejanci se dele na dve grupe: 1. hibride - koji nastaju sjedinjavanjem gameta jedinki koje su genetički različite i 2. inbride - koji nastaju sjedinjavanjem gameta bliskih srodnika. Kada se ukrštanjem dobije potomstvo bolje od roditelja onda je reč o heterozisu (hibridnoj snazi). U zavisnosti od učešća čoveka u radu, hibridizacija se može podeliti na: spontanu, veštačku i plansku. U odnosu na filogenetsku srodnost hibridizacija može biti: bliska-u okviru iste vrste

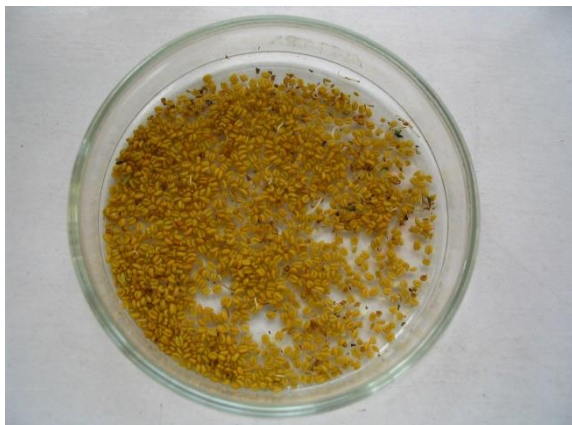
(intraspecijesna) i udaljena-međuvrsna (interspecijesna) i međurodovska (intergenusna). U zavisnosti od broja generacija kojima se postiže željeni cilj oplemenjivanja, hibridizacija može da bude jednostruka i višestruka. Prema načinu izbora roditelja, hibridizacija se deli na divergentnu i konvergentnu. Divergentna ili kombinativna hibridizacija predstavlja ukrštanje genetički različitih roditelja radi rekombinacije njihovih pozitivnih gena, odnosno osobina. Postoje različiti načini kombinativnog ukrštanja, a njihov izbor zavisi od cilja ukrštanja i genetičke osnove roditelja. To su: prosto; trojno; sukcesivno; dvostruko; recipročno; ciklično; dialelno i složeno ukrštanje. Konvergentna hibridizacija predstavlja unošenje gena za jednu ili dve osobine i fiksiranje tih gena u dobroj standardnoj sorti. Postoji samo jedan pravi metod konvergentne hibridizacije. To je metod povratnog ukrštanja. Konačan uspeh hibridizacije uslovljen je pravilnim izborom roditelja i samom tehnikom ukrštanja koja se sastoji iz: izolacije cvetova; kastracije (emaskulacije); prikupljanja i čuvanja polena i oprašivanja. Za hibridizaciju je takođe veoma bitan i izbor stabala, grana, grančica i cvetova za hibridizaciju, kao i poznavanje vremenskih prilika (temperatura, vlažnost i vetrovi) na dan ukrštanja.



Izolacija



Kastracija



Prikupljanje polena



Oprašivanje

Ako se poseje semenka neke sorte voćaka, da li će se dobiti ta ista sorta?

Razmnožavanje voćaka semenom se naziva još i generativno razmnožavanje. Najčešće se primenjuje prilikom proizvodnje generativnih podloga voćaka, ili u oplemenjivačkom procesu prilikom stvaranja novih sorti i podloga voćaka. Voćke dobijene iz semena se genetski razlikuju od matičnih voćaka tj. voćaka od kojih je uzeto seme, jer kod voćaka koje se razmnožavaju generativno dolazi do rekombinovanja gena od oba roditelja

(oca i majke) i pojave genetski različitih potomaka. Zbog toga voćke dobijene ovim putem razlikuju se od voćaka sa kojih je uzeto seme u mnogim osobinama, kao što su: bujnost; rodnost i karakteristike ploda (izgled, masa, oblik, hemijski sastav, itd.), tako da one ne predstavljaju istu sortu.

Šta je to germplazma?

Germplazma (genplazma) je ukupna količina raspoloživog naslednog materijala određene vrste i njenih srodnika. Postoje različiti načini stvaranja kolekcija bogatog početnog materijala tj. genplazme (odabiranje iz prirodnih populacija, introdukcija, hibridizacija, inbriding, izazivanje mutacija, klonska selekcija i genetički inženjering). Čuvanje germplazme je nužno jer se urbanizacijom i razvojem poljoprivrede uništava dragoceni početni materijal. Kolekcionari zasadi su najčešći način čuvanja germplazme voćaka i vinove loze. U njima se najčešće čuvaju: sorte koje se gaje i sorte čije se gajenje napušta; autohtone sorte; podloge voćaka i vinove loze; divlji srodnici voćaka i vinove loze; elitni selekcionarni materijal koji nije prošao službeno testiranje i prijavljivanje, ali se ističe po nizu osobina i upotrebljava u programu hibridizacije; specijalni genetski materijal (mutanti, citoplazmatski izvori, poliploidi i aneuploidi); selekcionarni materijal koji se odlikuje specifičnim osobinama (otpornost, visoka rodnost i visok kvalitet ploda) i materijal koji raspolaže odličnim kombinativnim sposobnostima. Osim zasnivanja velikih kolekcionarnih zasada “*ex situ*” genbanke voćaka i vinove loze mogu se formirati i u laboratoriji konzervacijom “*in vivo*” tj. čuvanjem semena i polena u uslovima veoma niskih temperatura metodom krioprezervacije i konzervacijom “*in vitro*” odnosno mikrorazmnožavanjem i čuvanjem umnoženih delova na veštačkoj hranljivoj podlozi u sterilnim uslovima.

Šta je to introdukcija, a šta aklimatizacija?

Introdukcija je prenošenje sorti i podloga voćaka i vinove loze iz jedne u druge klimatske krajeve, iz jedne u drugu zemlju ili iz jedne u drugu oblast unutar iste zemlje, radi poboljšanja proizvodnog sortimenta i većeg izbora formi za oplemenjivanje. Ona je jedan od najstarijih načina odabiranja, jer se obično introdukuju sorte i podloge za koje se pretpostavlja da će biti pogodne za gajenje u novim uslovima sredine. Introdukcija se može vršiti putem semena, kalem grančica, sadnica itd. Prenos forme iz jedne u drugu sredinu vršeno je za vreme seobe pojedinih naroda, za vreme ratova, posredstvom amatera i institucija specijalizovanih za tu svrhu. Danas se vrši planska introdukcija preko posebno organizovanih institucija za uvoz sadnog materijala. Na taj način sprečeno je prenošenje opasnih karantinskih bolesti i štetočina. Aklimatizacija je prilagođavanje pojedinih vrsta voćaka i vinove loze uslovima drugačije klime jednog područja. Stoga se introdukcija može vršiti uspešno samo uz aktivno prilagođavanje sorti i podloga novim uslovima sredine. Ako posle detaljnog ispitivanja introdukovane sorte i podloge pokažu prednost u odnosu na standarde, onda se one preporučuju za dalje korišćenje.

U čemu je razlika između sterilnosti i polne inkompatibilnosti?

Sterilnost predstavlja odsustvo obrazovanja životno podobnih gameta koje najčešće nastaje usled anomalija u toku mejoze i procesa formiranja muškog i ženskog gametofita (polenovog zrna i embrionove kesice). Sterilnost može biti potpuna i delimična, u jednom ili oba gametofita. Izazivaju je činioci genetičke prirode (hromozomne mutacije, geni jedra i citoplazme) i sredina (ekološka sterilnost). U okviru citogenetičke sterilnosti mogu da se

razlikuju gametna i zigotna sterilnost. I mutagena sredstva mogu da povećaju stepen sterilnosti. Stoga gameti sterilnih voćaka i vinove loze nisu funkcionalni i ne mogu da obrazuju zigot, endosperm, klicu, semenku i plod. Polna inkompatibilnost predstavlja nesposobnost normalno razvijenih polenovih zrna da kličaju i polenovih cevčica da nesmetano rastu kroz stubić tučka čitavom dužinom. Usled toga izostaje dvojno oplodjenje i obrazovanje ploda. Inkompatibilnost u okviru iste individue naziva se autoinkompatibilnost, a između različitih individua interinkompatibilnost. Autoinkompatibilne sorte ne mogu da se sade u čistom (jednosortnom) zasadu jer ostaju trajno nerodne. Sa druge strane, autoinkompatibilne sorte imaju prednost nad autokompatibilnim jer ne moraju da se kastriraju u procesu oplemenjivanja. Slična je situacija i u zasadima u kojima su zastupljene samo sorte iz iste interinkompatibilne grupe. Polna inkompatibilnost se javlja u više od 78 porodica skrivenosemenjača. Zastupljena je i kod velikog broja voćaka (jabuka, kruška, domaća šljiva, japanska šljiva, trešnja, višnja, badem, leska, pitomi kesten, dud, crna ribizla, smokva, maslina, citrusi) i vinove loze. Može biti homomorfna (cvetovi se morfološki ne razlikuju) i heteromorfna (cvetovi se morfološki razlikuju). Homomorfna inkompatibilnost se deli na gametofitnu (koja se sreće kod skoro svih vrsti voćaka i uslovljena je serijom multiplih alela $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ u jednom lokusu) i sporofitnu (koja je takođe uslovljena serijom multiplih alela, među kojima osim nezavisnog dejstva postoji i potpuna dominantnost). U heteromorfnu inkompatibilnost spadaju: heterostilija; dihogamija; herkogamija i zakržljalogost žiga i antera.

Zašto voćke nekih godina obilno cvetaju, a slabo rode?

Često se dešava da voćke nekih godina obilno cvetaju, a pri tome malo zameću plodove, što se odražava na slabiju rodnost. Razlozi za to su brojni. Neki godina u vreme cvetanja voćaka dolazi do pojave poznih prolećnih mrazova i izmrzavanja cvetnih pupoljaka, cvetova ili mladih plodića. Ovo su najosetljivije faze u godišnjem ciklusu voćke, gde i manji mrazovi (-1 do -2°C) koji se javljaju u toku noći ili najčešće u ranim jutarnjim časovima mogu da izazovu izmrzavanje tučka u cvetu, čime izostaje oplodjenje i formiranje plodova. To se najčešće dešava kod vrsta voćaka koje se odlikuju ranim cvetanjem, kao što su kajsija, badem, neke vrste šljiva i dr., kao i u slučajevima kada se voćke gaje u kotlinama gde je po pravilu slaba cirkulacija vazduha. Takođe, nekih godina u vreme cvetanja voćaka vladaju loši vremenski uslovi, kao što su niske temperature, oblačno i kišovito vreme, čime je otežan let pčela, što dovodi do slabijeg zametanja plodova. Pored toga u takvim uslovima često kod nekih vrsta voćaka, kao što su npr. koštičave vrste i dunja dolazi do razvoja gljivice *Monilinia laxa* koja dovodi do sušenja cvetova i grančica, čime izostaju regularni prinosi.

Zbog čega u zasadima mora da se sadi više sorti jabuke i kruške?

Sorte jabuke i kruške ne mogu da se gaje samostalno, tj. u monosortnim zasadima. Razlog tome je što je kod ovih vrsta voćaka izražena polna inkompatibilnost (autoinkompatibilnost), pa ne mogu same da se oplodavaju i da zametnu plodove. Zbog toga kod ovih vrsta pored glavne sorte, u zasadu uvek treba gajiti najmanje jednu ili dve druge kompatibilne sorte koje mogu međusobno da se oplodavaju. Ove sorte se nazivaju oprašivači.

Mogu li se formirati semenke bez oplodjenja?

Apomiksis (grčki apo=bez i mixis=sjedinjavanje) predstavlja proces obrazovanja vegetativnog embriona (klice) i semena bez oplodjenja. Naziva se još i agamospermija (grčki

a=bez; gamos=brak, oplodjenje; sperma=semenka, klica). To je tip bespolnog razmnožavanja za razliku od polnog razmnožavanja amfimiksisa. Većina apomiktičnih vrsta odlikuje se hibridnim poreklom i poliploidijom. Postoje 4 tipa apomiksisa: partenogeneza; apogamija; aposporija i adventivna embrionija. Partenogeneza je proces obrazovanja embriona iz neoplođene jajne ćelije. Ona može biti haploidna i diploidna. Apogamija je proces nastanka embriona iz drugih ćelija embrionove kesice (sinergida i antipoda). Razlikuju se haploidna i diploidna apogamija. Aposporija predstavlja obrazovanje aposporne embrionove kesice iz ćelija nucelusa ili integumenata semenog zametka, a ne iz makrospore. Kasnije se iz ćelija aposporne embrionove kesice obrazuje klica tj. embrion. Adventivna embrionija je razviće embriona iz ćelija nucelusa (nucelarna embrionija) ili iz ćelija integumenata (integumentalna embrionija) semenog zametka. Nucelarna embrionija se češće sreće od integumentalne.

Mogu li se formirati plodovi bez oplodjenja?

Partenokarpija predstavlja obrazovanje plodova bez oplodjenja. Ova pojava je slična opisanim pojavama apomiksisa. Partenokarpni plodovi mogu biti sa semenom, čije se klice razvijaju pomoću apomiksisa ili su oni besemeni. Obrazovanje besemenih plodova partenokarpijom sreće se kod ananasa, banane, familija *Rutaceae*, *Solonaceae*, *Rosaceae*, *Vitaceae* itd. Besemeni plodovi se odlikuju povećanom količinom šećera, slabo razvijenim mehaničkim tkivom, bržim sazrevanjem i boljim ukusom u odnosu na normalno dobijene plodove. Postoje 3 vida partenokarpije: vegetativna; stimulatívna i lažna. Vegetativna partenokarpija predstavlja obrazovanje plodova bez semena, ali i bez oprašivanja. Nastaje pod uticajem unutrašnjih naslednih faktora. Najčešće se javlja kod onih vrsta voćaka kod kojih zbog morfološkog steriliteta nije moguće normalno oplodjenje. Javlja se i kod voćnih vrsta iz toplijih klimatskih područja (citrusi, smokva, banana i ananas). Pošto ovaj vid partenokarpije nije stimulisan polenom pripisuje se uticaju visokih temperatura na hormone koji pospešuju razvoj plodova bez oplodjenja. Stimulatívna partenokarpija nastaje sa polinacijom. Kada polen počne da klija on daje stimulans za razviće jajne ćelije ili se ona razvija pod dejstvom drugih nadražaja. Od spoljašnjih stimulatívnihi faktora razvija se plod bez semena i bez predhodnog oplodjenja. U faktore koji stimulišu partenokarpno razviće plodova ubrajaju se: smeša polena; polen drugih vrsta; hemijski stimulansi; insekti i dr. Lažna partenokarpija (pseudopartenokarpija) je vid partenokarpije u kome se razvijaju plodovi sa praznim i zakržljanim semenom (rudimentiranim semenom). Javlja se kao rezultat ranog abortiranja i zaustavljanja razvića embriona na određenom stadijumu, pri čemu se razvija samo semenjača (npr. jabuka i kruška). Rano abortiranje je karakteristika samo određenih genotipova i ta pojava je genetički kontrolisana.

Šta su to autohtone sorte voćaka?

Autohtona sorta voćaka je sorta koja je nastala u oblasti u kojoj je i odomaćena. Autohtone sorte su obično nepoznatog porekla i kod nas se gaje od davnina. Danas se jedino sreću na okućnicama ili u "ex situ" kolekcijama naučno-istraživačkih institucija. Njihovo masovnije gajenje u proizvodnim zasadima izostaje prvenstveno zbog manje rodnosti i manjeg kvaliteta i atraktivnosti plodova u poređenju sa plodovima standardnih i introdukovanihi sorti. Pošto ove sorte imaju povećanu otpornost ili tolerantnost prema prouzrokovaićima bolesti i štetoćina mogle bi se iskoristiti u većoj meri za proizvodnju biološki vrednije hrane, kroz integralni sistem gajenja bez upotrebe pesticida, ili uz njihovo minimalno korišćenje. Stabla autohtonih sorti voćaka uglavnom su stara i zbog toga lako propadaju usled stresa (suša, niske temperature) ili napada bolesti i štetoćina. Pošto je veliki broj ovih sorti nestao ili je ugrožen od nestavanja neophodno je da se u Srbiji uspostavi jedan

efikasan sistem praćenja i izveštavanja o stanju starih autohtonih sorti voćaka, uključujući istraživanje i sakupljanje uzoraka, njihovo očuvanje, opisivanje i korišćenje. Nakon ovoga, krajnji cilj njihovog korišćenja u budućnosti obuhvatio bi unapređenje voćarstva zasnivanjem novih voćnjaka i rekultivacijom starih voćnjaka upravo sa takvim sortama. Takođe, one bi se mogle iskoristiti kao vredan početni materijal i u oplemenjivačkom radu radi stvaranja novih kavalitetnijih i otpornijih sorti.

Šta su to marele?

Marele – *Prunus gondouinii* su hibridi između obične višnje (*Prunus cerasus* L.) i trešnje (*Prunus avium* L.). Ova vrsta je alotraploid ($2n=4x=32$) i nastala je oplodnjem višnje neredukovanim polenom trešnje. Sreće se samo u kultivisanom stanju u vidu sorti koje su poznate kao marele. Stablo je srednje veličine (10-20 m). Plodovi su krupni, po izgledu podsećaju na trešnje, a po ukusu na višnje. Uglavnom su samobesplodne i često imaju slabiju rodnost. Oplemenjivanjem je stvoreno oko 65 sorti marele od kojih su najpoznatije: Majska višnja; Kraljica hortenzija; Kraljevska marela i dr. Najviše se gaje sorte ranijeg vremena zrenja i slađeg ukusa, koje postižu više cene na tržištu.

Zbog čega voćnjak jedne godine rodi, a druge ne?

Čest je slučaj da se u voćnjacima u kojima se ne primenjuje odgovarajuća tehnologija gajenja dešavaju ovakve pojave. Ova pojava se u voćarstvu naziva “alternativna rodnost”. To se najčešće dešava kod tzv. “ekstenzivnih voćnjaka”. Naime, kod voćnjaka kod kojih se ne primenjuju sve agro- i pomotehničke mere dešava se da one jedne godine obilno cvetaju, zametnu mnogo plodova i daju visoke prinose. Usled preterane rodnosti voćke se previše “iscrpe” i ne stignu da formiraju rodne pupoljke za narednu godinu. Na taj način one slabo ili uopšte ne cvetaju sledeće godine, čime izostaju prinosi. Zbog toga se u voćnjaku svake godine moraju primenjivati sve neophodne agro- i pomotehničke mere. Od ovih mera najbitnije su: rezidba; ishrana i proređivanje plodova.

Zašto otpadaju plodovi voćaka pre berbe?

Kod voćaka u određenim periodima u toku vegetacije dolazi do otpadanja plodova. To se najčešće dešava u tri perioda. Prvi period otpadanja plodova javlja se dve do tri nedelje posle cvetanja. U ovom periodu otpadaju plodovi kod kojih nije došlo do regularnog oplodjenja i razvoja semenih zametaka, kao i plodovi obrazovani bez oplodjenja. Drugi period otpadanja plodova kod jabučastih voćaka se dešava krajem maja i u toku juna meseca, a kod koštičavih voćaka u vreme odrvenjavanja koštice. U ovom periodu masovno otpadaju plodovi koji imaju mali broj razvijenih semenki, čime slabi veza između peteljke ploda i grančice. Takođe, u ovom periodu otpadaju plodovi usled nedostatka pojedinih hranljivih materija, prvenstveno azota, kao i plodovi koji su duži period izloženi suši. Treći period otpadanja plodova dešava se pred berbu. Razlog ovog otpadanja plodova je sortna karakteristika, kao i dejstvo nekih spoljašnjih faktora. Ovo otpadanje plodova se dešava kod sorti kod kojih se brzo stvara plutasto tkivo između peteljke ploda i rodne grančice i ono je svojstveno nekim sortama jabuke. Od spoljašnjih faktora na otpadanje plodova u ovoj fazi najveći uticaj imaju jaki vetrovi kada se pojave pred berbu plodova.

Zašto su plodovi nekih voćaka lepši na periferiji nego u unutrašnjosti krune?

Plodovi nekih voćaka se međusobno razlikuju po krupnoći i kvalitetu u zavisnosti od položaja u kruni. Periferni delovi krune su najbolje osvetljeni. Zbog toga se na njima formiraju najkrupniji, najkvalitetniji i najbolje obojeni plodovi. Unutrašnji delovi krune su slabije osvetljeni i zbog toga se na u ovom delu krune formiraju sitniji, slabije obojeni plodovi, koji su lošeg kvaliteta. Da bi se smanjile ili sprečile ove razlike mora redovno da se izvodi rezidba voćaka (zimski i letnji) koja mora biti prilagođena biološkim karakteristikama sorte i odgovarajućem sistemu gajenja.

Zašto plodovi nekih sorti jabuke imaju masnu pokožicu?

Često se u narodu postavlja ovo pitanje i mnogi misle da su plodovi koji imaju masnu pokožicu tretirani sa nekim pesticidima kako bi mogli da se što duže čuvaju u hladnjači. Naravno to nije tačno. Pojava tzv. “masne pokožice” ploda kod jabuke je karakteristična za određene sorte i stepen zrelosti plodova. Plodovi u toku čuvanja menjaju svoje karakteristike. Kod nekih sorti, kao što je Džonagold, u toku čuvanja plodova ili kada plodovi ostanu duže na grani javlja se voštana prevlaka na pokožici ploda. Ova voštana prevlaka je posledica dozrevanja plodova, pri čemu takvi plodovi dobijaju masnu, glatku i sjajnu pokožicu. Iz ovoga se može zaključiti da je pojava “masne pokožice” kod jabuke normalan fiziološki proces koji se dešava u toku dozrevanja i čuvanja plodova.

Kako odrediti pravo vreme berbe plodova?

Određivanje vremena berbe plodova voćaka zavisi prvenstveno od njihove namene. Plodovi namenjeni za svežu potrošnju najčešće se beru u tzv. “botaničkoj zrelosti”, kada prestanu sa rastom i kada se prekine veza između peteljke i ploda ili peteljke i grančice i kada postignu odgovarajući stepen zrelosti, masu i obojenost. Plodovi namenjeni za preradu beru se u tzv. “tehnološkoj zrelosti”, tj. kada oni imaju najbolji kvalitet za preradu. Određivanje vremena berbe se izvodi na više načina. Vreme berbe plodova se često određuje na osnovu promene osnovne boje pokožice od zelene prema žutoj, kao i na osnovu lakoće odvajanja plodova od grančice. Jedna od najpouzdanijih metoda za određivanje vremena berbe je jodno-skrobni test, pri kome se plod raseče na pola i središnji deo se potapa u rastvor kalijum jodida. Pri tome delovi ploda koji sadrže skrob se boje u plavo i na osnovu stepena obojenosti preseka pomoću skale se određuje stepen zrelosti plodova. Određivanje čvrstoće ploda penetrometrom je takođe jedna od pouzdanijih metoda za određivanje vremena berbe. Pored toga, pouzdana metoda za utvrđivanje vremena berbe je određivanje sadržaja suve materije u plodu pomoću refraktometra. Vreme berbe se može odrediti i na osnovu promene boje semena, od bele do tamnomrke ili crne, kao i na osnovu lakoće skidanja dlačica sa ploda.

Da li je bolje stajsko đubrivo razbaciti po površini zemljišta ili ga zaorati?

Dodavanje stajskog đubriva voćkama je veoma korisno jer se njime povećava sadržaj organske materije u zemljištu i popravljaju fizičke osobine zemljišta. Za đubrenje se mora koristiti isključivo dobro zgoreli stajnjak, bez semena i rizoma korovskih biljaka. Razbacivanje stajnjaka po površini zemljišta je slabog efekta, jer je u takvim uslovima slaba njegova mikrobiološka aktivnost i iskoristivost. Pored toga, razbacivanjem stajnjaka po površini se povećava zakorovljenost voćnjaka. Zbog toga, stajnjak kada se razbaci po površini, odmah mora da se unese u zemljište zaoravanjem ili kultiviranjem, kako bi se obezbedila njegova normalna mikrobiološka aktivnost i kako bi se što efikasnije iskoristio.

Stajnjak ima produženo dejstvo i najčešće se unosi u zemljište svake treće godine. Unošenje stajnjaka u zemljište se vrši u jesen ili rano u proleće.

Kada i kako u voćnjaku treba primeniti mineralna đubriva?

Mineralna đubriva u voćnjaku se dodaju kako u toku zimskog mirovanja, tako i tokom vegetacije. Đubrenje u toku mirovanja obavlja se u drugoj polovini jeseni i u toku zime. U ovom periodu se dodaju granulirana mineralna đubriva sa visokim sadržajem fosfora i kalijuma, jer su ova dva elementa slabo pokretljiva u zemljištu. Ova đubriva se unose u zonu korena depozitorima ili se rasipaju po površini zemljišta u trakama duž redova pomoću odgovarajućih rasipača, koja se potom obradom unose u zemljište. Azotna đubriva se dodaju u toku vegetacije, tako što se samo razbacuju po površini zemljišta duž redova. Ova đubriva se brzo rastvaraju i za kratko vreme budu dostupna voćkama. Zbog velike pokretljivosti azota u zemljištu, ova đubriva se dodaju više puta u toku vegetacije. Najčešće se dodaju krajem zime i početkom proleća, u vreme cvetanja i zametanja plodova, kao i u vreme intenzivnog porasta voćaka. Sa vremenom primene ovih đubriva treba biti oprezan. Ona se dodaju do kraja juna. Dodavanje azotnih đubriva posle ovog perioda može da dovede do produžetka vegetacije, slabijeg zdravljanja tkiva, čime se povećava rizik od izmrzavanja voćaka. Pored granuliranih đubriva u intenzivnim zasadima u toku vegetacije se dodaju i vodotopiva đubriva kroz sistem za navodnjavanje, kao i folijarna đubriva preko lista.

Kada i kako voćnjak treba navodnjavati?

Navodnjavanje je agrotehnička mera koja ima za cilj da obezbedi voćke dovoljnom količinom vode. Ono treba da osigura visoku i redovnu rodost i dobar kvalitet plodova u sušnim rejonima ili u godinama sa nepovoljnim rasporedom padavina u toku vegetacionog perioda. Prvenstveno zavisi od količine padavina i potrebe voćaka za vodom u određenim fazama u toku godine. Navodnjavanje voćnjaka je najneophodnije neposredno pred cvetanje, u fazi intenzivnog porasta mladara i listova, u toku intenzivnog porasta plodova, u fazi obrazovanja cvetnih pupoljaka i pred berbu. Navodnjavanje se može obavljati na više načina: kapanjem; veštačkom kišom (orošavanje); mikrorasprskivačima; brazdama i subirigacijom (podzemno navodnjavanje). Navodnjavanje kapanjem ("kap po kap") je stacionirani sistem za navodnjavanje sa automatskom regulacijom. Sistem se uključuje i isključuje po potrebi kada se dostigne kritični nivo vlažnosti zemljišta. Kapanjem vode u određenim vremenskim intervalima obezbeđuje se ravnomerno snabdevanje vodom i održavanje optimalnog nivoa vlažnosti zemljišta u zoni korenovog sistema. Navodnjavanje veštačkom kišom (orošavanje) je način navodnjavanja kojim se voda raspoređuje po čitavoj površini zasada u obliku sitnih kapljica (1-2 mm). Navodnjavanje mikrorasprskivačima predstavlja modifikaciju navodnjavanja kišenjem, kod koga su rasprskivači postavljeni na površini zemlje. Za razliku od prethodnog, kod ovog sistema, manji je utrošak vode i ne kvasi se kruna voćaka. Navodnjavanje brazdama je stari sistem navodnjavanja koji je moguć tamo gde postoji blag pad terena (3-5%) i dovoljno jako izvorište vode: reka, jezero i sl. Brazde se otvaraju u međurednom prostoru pomoću pluga, duboke su 15-20 cm, a široke 20-25 cm. Podzemno navodnjavanje (subirigacija) se obavlja pomoću mreže podzemnih perforiranih cevi, koje se ukopavaju na dubinu od 25-40 cm. Voda izlazi kroz otvore na cevima i kapilarnim putem dospeva u zonu korenovog sistema voćaka.



Navodnjavanje kapanjem



Navodnjavanje brazdama

Postoje li mere za sprečavanje pucanja plodova trešnje?

Pucanje plodova usled kiše je jedan od najvećih problema u gajenju trešnje širom sveta. Ispucali plodovi nisu pogodni za potrošnju u svežem stanju, a veoma su podložni i pojavi truleži plodova. Kod osetljivih sorti u pojedinim godinama ekonomska šteta od pucanja plodova može biti veoma velika, jer se kod njih tada može naći i preko 90% ispucalih plodova. Postoje tri različita tipa pucanja plodova. Prvi tip se javlja u vidu kružnih ili polukružnih pukotina oko peteljkinog udubljenja. Drugi tip se ispoljava u vidu pukotina istog oblika na vrhu ploda. Treći vid se ispoljava u vidu dugih, nepravilnih i često dubokih pukotina, koje se javljaju sa strane ploda. Prva dva tipa pukotina mogu da se jave znatno pre berbe i u tom slučaju tkivo oko njih može da oplutnjavi, čime se sprečava pojava truleži ploda. Međutim, treći tip pukotina se javlja kasnije i one su podložne pojavi truleži. Da bi se objasnili uzroci pucanja plodova treba uzeti u obzir različite pravce ulaska vode u plod i izlaska iz njega. Na pucanje plodova utiče veliki broj faktora kao što su: krupnoća ploda; čvrstoća mesa; osobine pokožice; osmotska koncentracija soka; faze razvoja ploda; količina padavina i temperatura. Za sprečavanje ili smanjivanje pojava pucanja plodova trešnje mogu se primeniti sledeće mere: izbor sorti; fizičko uklanjanje vode sa plodova; hemijsko tretiranje stabala mineralnim solima (kalcijuma, aluminijuma, bakra, gvožđa, bora i dr.), antitranspirantima, okvašivačima, biljnim regulatorima rasta i pokrivanje zasada zaštitnom folijom.



Ispucali plodovi trešnje

Kako zaštititi voćke od kasnih prolećnih mrazeva?

Kasni prolećni mrazevi mogu da dovedu do izmrzavanja cvetova voćaka. Zaštita od poznih prolećnih mrazeva obuhvata primenu indirektnih i direktnih mera borbe. Indirektne mere borbe podrazumevaju: izbor položaja gde se ređe javljaju pozni prolećni mrazevi; izbor sorti koje kasnije cvetaju i kod kojih cvetanje traje duže; izbor podloga na kojima sorte kasnije cvetaju; krećenje debla i osnove skeletnih grana; rashlađivanje zemljišta ispod stabala zalivanjem hladnom vodom, itd. Direktne mere borbe podrazumevaju: pokrivanje biljaka; zadimljavanje; zamagljivanje; orošavanje i izazivanje strujanja vazduha. Pokrivanje voćaka je jednostavno i najčešće se izvodi kod jagode. Kao materijal za pokrivanje koristi se: slama; lišće; treset; razne vrste tkanina i plastična folija. Zadimljavanje je najstariji i najjednostavniji način za zaštitu voćaka od mrazeva. Sastoji se u tome da se paljenjem odgovarajućeg materijala formira dimna zavesa, pri čemu oblak dima štiti emitovanje toplote čime se ublažava hlađenje prizemnih slojeva vazduha. Kao materijal za zadimljavanje koristi se: vlažna strugotina; stare gume; vlažna slama; seno i sl. Ovom merom temperatura vazduha se može povećati za 1-2°C. Zamagljivanje podrazumeva formiranje veštačke magle pomoću određenih hemijskih sredstava, kao što su npr. amonijum-hlorid i fosfor-pentoksid. Ova sredstva se rasprkavaju u vazduh, čime se stvara magla koja štiti cvetove od izmrzavanja. Orošavanje je najefikasnija, ali ujedno i najskuplja mera za zaštitu voćaka od poznih prolećnih mrazeva. Ovaj metod podrazumeva da se u zasad stacionira sistem za orošavanje tzv. "antifrost sistem" iznad stabala voćaka. Uključuje se kada temperatura padne na 0°C. Prilikom orošavanja dolazi do formiranja ledene skramice na cvetovima ili mladim plodovima i pri tom procesu se oslobađa toplota koja ih štiti od izmrzavanja. Mešanje vazduha je takođe jedna od metoda za zaštitu cvetova od mraza. Mešanje vazduha se obavlja pomoću "vind mašina" ili helikoptera.

Zašto i kada voćke treba krečiti?

U toku zime, često dolazi do velikih inverzija između dnevnih i noćnih temperatura, pri čemu se stabla voćaka jače zagrevaju u toku dana, a u toku noći se hlade. To često dovodi do pucanja kore na deblu. Na tim mestima dolazi do naseljavanja raznih patogena, koji mogu da dovedu do propadanja celih stabala. Ove pojave su najizraženije kod voćnjaka koji su podignuti na južnoj ili jugozapadnoj ekspoziciji. Zbog toga jedna od najefikasnijih i najstarijih mera borbe protiv pucanja kore i negativnog dejstva mraza tokom zimskih meseci predstavlja krećenje debla i osnove skeletnih grana. Okrećena stabla se sporije i manje zagrevaju, jer bela boja odbija sunčevu svetlost. Na taj način se smanjuje zagrevanje kore i razlike u temperaturi između dana i noći, što utiče na smanjenje oštećenja tkiva od niskih temperatura. Ova mera utiče i na usporavanje kretanja vegetacije za nekoliko dana. Krečno mleko za primenu ove mere se pravi mešanjem 5 kg negašenog kreča sa vodom, dok se ne dobije rastvor željene gustine. Ovom rastvoru se dodaje 500 g kuhinjske soli i 250 g sumpora u prahu radi boljeg lepljenja krečne skrame na koru voćaka. Pripremljeni rastvor treba ostaviti da odstoji nekoliko dana. Krećenje je najbolje obaviti krajem jeseni (kraj novembra ili početak decembra) po suvom vremenu, kada je temperatura vazduha iznad 0°C. Pored debla, treba okrećiti i osnove skeletnih grana u dužini od 20-30 cm.



Krečenja debla i osnove skeletnih grana

Kako zaštititi voćke od grada?

Grad može naneti velike štete zasadima voćaka. On može imati katastrofalne posledice, ako je krupan, jakog intenziteta i dugog trajanja, praćen olujnim vetrom. Osetljivost voćaka na grad zavisi od njihove starosti, fenološke faze i opšteg stanja stabala pre pojave grada. Najveće štete od grada nastaju na sadnicama i mladim stabalima, a moguće su i na stablima u punoj rodnosti. Oštećenja od grada mogu biti direktna i indirektna. Direktna nastaju usled mehaničkih povreda listova, grančica i plodova. Oštećenja listova smanjuju fotosintetsku aktivnost voćaka, a oštećenja cvetova i plodova utiču na smanjenje prinosa i kvaliteta plodova. Indirektno štete se manifestuju time što su oštećene voćke podložnije napadu prouzrokovala bolesti i štetočina. Zasade voćaka oštećene gradom treba brižljivo negovati. Polomljene mladare, grančice i grane treba odstraniti (orezati). Odmah posle pojave grada treba obaviti zaštitno prskanje nekim fungicidom radi sprečavanja prodora patogena. Ako je grad pao do juna meseca treba obaviti i prihranjivanje voćaka azotnim đubrivom, a u slučaju suše korisno je obaviti i navodnjavanje oštećenih stabala. Najbolja zaštita od grada je postavljanje protivgradnih zaštitnih mreža. Tokom jeseni zaštitna mreža se skuplja u rolne na krajeve konstrukcije, a zatim se ponovo širi u proleće naredne godine. Pokrivanje zasada protivgradnim mrežama može dovesti i do zasenjivanja voćaka i smanjenja prevelike insolacije koja može prouzrokovati pojavu ožegotina na plodovima. Ispod mreže može doći i do blagog ublažavanja temperaturnih ekstrema, što može uticati na smanjenje šteta od poznih prolećnih mrazeva, ukoliko se mreža ranije postavi.



Protivgradna mreža

Šta je to “apopleksija” kajsije?

Termin “apopleksija” predstavlja iznenadno i prevremeno sušenje stabala kajsije. Ova pojava je najveći problem u proizvodnji kajsije i dovodi u pitanje ekonomsku opravdanost gajenja ove voćke. Apopleksija zavisi od niza faktora koji pojedinačno ili zajedno utiču na njeno ispoljavanje. Simptomi sušenja stabala kajsije mogu biti različiti u zavisnosti od toga šta je uzročnik ove pojave. Oni se manifestuju u vidu spoljašnjih promena na stablu, kao i unutrašnjih anatomskih promena. Najizraženija spoljašnja promena je sušenje lišća. Ono se prvo uvija, zatim naglo vene i suši se. Najčešće se dešava u proleće nakon cvetanja, ili nešto kasnije u toku vegetacije, obično u maju ili junu. Javlja se kod stabala starosti 6-15 godina. Od unutrašnjih anatomskih promena, na preseku grana ili debla zahvaćenim sušenjem uočava se da tkiva (ksilem, floem i kambijum) dobijaju braon boju. Širenjem promene boje tkiva dolazi do prekida cirkulacije sokova i naglog sušenja oštećenih grana ili čitavih stabala. Uzročnici apopleksije su ekološko fiziološke prirode (izmrzavanje, suša, suvišna vlažnost, nedovoljno kompatibilne podloge, nedovoljna i neblagovremena primena agrotehničkih mera) i patološki-parazitni činioci (gljive, bakterije, virusi i fitoplazme). Prevremeno sušenje stabala kajsije može se sprečiti samo primenom preventivnih mera od kojih su najznačajnije: gajenje kajsije u lokalitetima sa povoljnim klimatskim i zemljišnim uslovima; visoko kalemljenje (80-120 cm) na odgovarajućim podlogama (belošljiva); gajenje sorti koje imaju duže biološko zimsko mirovanje; primena letnje, umesto zimske rezidbe; proređivanje plodova; izbegavanje povreda pri obradi zemljišta; obezbeđenje pravilne ishrane voćaka azotom i drugim elementima; regulisanje vodnog režima zemljišta; primena odgovarajuće zaštite od prouzrokovala bolesti i štetočina; krečenje debla i osnovnih skeletnih grana; redovno odsecanje suvih grana, itd.



Apopleksija kajsije

Koji su najčešći načini održavanja zemljišta u zasadima voćaka?

Održavanje zemljišta u zasadima voćaka ima za cilj da očuva povoljne i popravi nepovoljne osobine zemljišta, čime se omogućavaju voćkama uslovi za dobar rast, visoku rodnost i dobar kvalitet plodova. Izbor načina održavanja zemljišta zavisi od: klimatskih i zemljišnih uslova; oblika krune; raspoložive mehanizacije; starosti i stanja zasada. U zasadima voćaka zemljište se može održavati na više načina, kao što su: jalovi ugar; ledina; zastiranje (malčiranje); gajenje biljaka za zelenišno đubrenje; gajenje uzročica (potkultura) i primena herbicida. Jalovi ugar predstavlja održavanje zemljišta u stalno obrađenom stanju. Preporučuje se u područjima sa malom količinom padavina (ispod 600 mm). Kod ovog načina održavanja zemljišta vrši se obrada u međurednom prostoru i u redu. Obrada zemljišta u međurednom prostoru se sastoji od osnovne obrade koja se najčešće izvodi u jesen na dubinu 10-15 cm i većeg broja plitkih površinskih obrada (prašenja), koja se izvode u toku perioda vegetacije, na dubinu 5-7 cm. Obrada zemljišta u redu se može izvoditi ručno, motikom, motokultivatorom, ili primenom bočnih roto-freza. Ledina predstavlja neobrađeno zemljište. To je najstariji i najekstenzivniji način održavanja zemljišta u voćnjacima. U uslovima zaleđenog zemljišta voćke se slabo razvijaju, daju niske prinose i imaju malu krupnoću ploda. U novije vreme se zato primenjuje zatravljivanje međurednog prostora, pri čemu se travni pokrivač formira setvom trava plitkog korena (engleski ljulj, livadarka, crveni vijuk, bela detelina, ježevica i dr.). Zastranje (malčiranje) predstavlja održavanje zemljišta pokrivanjem njegove površine različitim organskim materijama kao što su: strugotina; slama; seno; pleva; treset; nezgoreo stajnjak i sl. Najčešće se pokriva samo prostor oko stabla u redu, čija debljina sloja treba da bude najmanje 15 cm. Za malčiranje se mogu koristiti i crne polietilenske folije debljine 0,06 mm koje se postavljaju u trakama u redovima oko voćaka. Od biljaka za zelenišno đubrenje najčešće se upotrebljavaju: stočni grašak; žuti kokotac; grahorica; gorušica; bela slačica i uljana repica. Uzročice mogu da se gaje u međurednom prostoru, naročito na malim zasadima i okućnicama i za to se najviše upotrebljavaju: grašak; pasulj; soja; zelena salata; crni i beli luk. Herbicidi se najčešće koriste za suzbijanje korova unutar reda. Efikasnost primene herbicida zavisi od: sastava korovske flore; izbora preparata i upotrebne doze; vremena i načina primene; klimatskih i zemljišnih uslova. Pre izbora herbicida potrebno je utvrditi koji su korovi u zasadu dominantno zastupljeni: jednogodišnji

ili višegodišnji; širokolisni ili uskolisni. Herbicidi se u zasadima voćaka mogu primenjivati preko zemljišta, pre nicanja korova (pre-em) i folijarno, nakon nicanja korova (post-em).



Jalovi ugar



Zatavljanje + herbicidi



Upotreba slame kao malča



Gajenje jagode na foliji

Mogu li se gajiti voćke bez prskanja?

Mogućnost gajenja voćaka sa ili bez prskanja zavisi od sistema gajenja, vrste, sorte i podloge voćaka. Gajenje nekih voćaka bez prskanja moguće je na okućnicama i na manjim površinama, dok je plantažno gajenje voćaka nemoguće bez upotrebe pesticida. Mali je broj vrsta voćaka koje mogu da se gaje bez prskanja. Uglavnom se bez prskanja mogu gajiti jagodaste vrste, kao što su: aronija, ribizla, ogrozd i aktinidija, a u manjem stepenu malina i kupina. Takođe, stare autohtone sorte jabuke i kruške mogu da se gaje bez prskanja na manjim površinama. Važno je napomenuti da su sorte koje se gaje na generativnim podlogama otpornije prema patogenima u odnosu na one koje se gaje na vegetativnim podlogama. Voćke koje se gaje na većem razmaku sadnje su takođe otpornije prema patogenima u odnosu na one koje se gaje u gušćem sklopu. Kod voćaka koje se ne prskaju prinosi su značajno manji i neujednačeni po godinama, sklone su alternativnom rađanju, plodovi su im sitniji, lošijeg kvaliteta, slabije se čuvaju i uglavnom se više koriste za preradu, nego za potrošnju u svežem stanju. Međutim, ovakvi plodovi su izuzetno zdravi za ljudsku ishranu.

Zašto se javlja crvljivost plodova trešnje?

Crvljivost plodova trešnje nastaje od insekta trešnjine muve (*Rhagoletis cerasi* L.). Ona je najznačajnija štetočina trešnje. Javlja se svake godine i najviše napada srednje kasne i kasne sorte trešnje, dok vrlo rane sorte izbegavaju napad trešnjine muve. Ovaj insekat se pojavljuje sredinom maja i za 10 do 15 dana ženka polaže jaja na plodovima, što se dešava u fazi kada plodovi trešnje počinju da menjaju boju i omekšavaju. Za desetak dana iz položenih jaja pile se larve i ubušuju u plod. Te larve su u narodu poznate pod nazivom "crvi".

Šta se podrazumeva pod agrotehnikom u voćarstvu?

Agrotehnika se bavi proučavanjem određenih mera u cilju povećanja prinosa i poboljšanja kvaliteta plodova voćaka. Ona obuhvata: pripremu zemljišta, razmake sadnje, negu, rezidbu, oblike gajenja, održavanje zemljišta, đubrenje i navodnjavanje.

Značaj i poreklo aktinidije?

Kivi - *Actinidia chinensis* Planchon. Potiče iz suptropskih i tropskih predela. Po pomološkoj klasifikaciji spada u grupu jagodastih voćaka. Višegodišnja je listopadna lijana (povijuša), slična vinovoj lozi. Dvodomna je biljka. Cvetovi ženskih biljaka imaju sterilan polen, a muških zakržljale tučkove. Plod je smeđ, maljav, ovalno-valjkastog oblika. Mezokarp je sočan, nakiseo, neobične arome. Ima 200-300mg% vitamina C.

Šta je to anemofilija kod voćaka?

Oprašivanje (prenošenje polena, polinacija) pomoću vetra. Zastupljena je kod oko jedne desetine skrivenosemenica. Anemofilne biljke imaju neugledne cvetove sa homohlamidnim čašicolikim cvetnim omotačem ili cvetove bez cvetnog omotača (ahlamidne cvetove). Obrazuju ogromnu količinu polena, a polenova zrna su sitna i suva.

Voćke koje se oprašuju posredstvom vetra imaju cvetove specifične građe. Ženski cvetovi su im bez kruničnih listića i nektarnih žlezda, sa velikom površinom žigova tučka. U prašnicama muških cvetova, koji su grupisani u cvasti (rese), obrazuje se ogroman broj polenovih zrna. Tipične anemofilne voćke su orah i leska.

Značaj i delovi antera kod voćaka?

Prašnica. Gornji je deo prašnika koji se obično nalazi na prašničkom koncu (filametu), a sastoji se iz dve poluantere (teke) između kojih se nalazi nastavak prašničkog konca označen kao konektiv. U svakoj poluanteri nalaze se po dve polenove kesice (mikrosporangije) sa polenovim zrcima (mikrosporama).

Kakav je to bezvirusni sadni materijal u voćarstvu?

Certificirani sadni materijal slobodan od svih poznatih virusa proizveden kalemljenjem pupoljaka sa bezvirusnih matičnih biljaka na zdrave podloge pod stručnom kontrolom ovlašćene organizacije u registrovanim rasadnicima sa, propisima definisanom, prostornom izolacijom od najbližih zaraženih zasada i stabala, mogućih izvora virusa. Obeležava se kao VF (*Virus free*) i plavom etiketom.

Čime se karakteriše vegetativno razmnožavanje voćaka?

Vegetativna reprodukcija. Tip bespolnog razmnožavanja. Novi organizam se razvija iz raznih vegetativnih organa biljake lukovice, krtole, rizoma, mladice, položnice, reznice, izdanka, stolona). Vegetativnim razmnožavanjem dobija se u naslednom pogledu identično potomstvo. Vegetativno razmnožavanje može biti dvojako: *prirodno i veštačko.*

Šta podrazumeva veštački oblik gajenja voćaka?

Veštačke krošnje. Dirigovani oblici krošnje sa geometrijski pravilnim rasporedom skeletnih grana koji se razvijaju uz veliko učešće radne snage, često u suprotnosti sa prirodnim tendencijama rasta vrste i sorte. Za njihovo formiranje neophodan je naslon od stubova i žice. Ovaj oblik se koristi radi veće rodnosti ili u dekorativne svrhe.

Kako se definiše veštačka transformacija i genetički inženjering?

Genetički inženjering. Obuhvata sve procese prenosa DNK iz jednog organizma u drugi i ekspresiju u biljci domaćinu. Genetička transformacija je postupak oplemenjivanja voćaka koji omogućava prenošenje genetičke informacije između vrsta, bez obzira na njihovu srodnost i broj hromozoma. Tehnologija rekombinantne DNK se smatra kao genetički inženjering u užem smislu. Ova tehnologija koristi (upotrebljava) vektore (kao što je Ti plazmid iz *Agrobacterium tumefaciens*) za prenošenje korisnih genetičkih informacija od organizama davaoca u ćelije, ili organizme primaoca.

Šta se podrazumeva pod divljim voćkama?

Vrste voćaka koje rastu spontano u prirodi i u čijem stvaranju nije učestvovao čovek. Skup različitih genotipova određenih vrsta divljih voćaka čije se seme koristi u rasadničarskoj proizvodnji za dobijanje sejanaca ili divljačica. Za tu svrhu one moraju zadovoljiti odgovarajuće kriterijume: vitalnost, zdravstveni status, klijavost semena, snagu rasta sejanaca i dr. Obično su to spontani primerci u prirodi, ili posebno gajene biljke u delu rasadnika koji se naziva matičnjak semena.

Šta je po definiciji drvo?

Arbor. Životna forma biljaka. Drvenasto stablo je čvrsto, višegodišnje, odlikuje se sekundarnim debljanjem, više je od 6m i kod njega se razlikuje prizemni *nerazgranati* (deblo) i *razgranati* deo (krošnja, kruna). Pored šumskih biljaka ovde se ubrajaju vrste voćaka (jabuka, kruška, šljiva, trešnja, višnja, orah, pitomi kestenleska, kajsija, breskva, maslina, badem).

Kada se izvodi zimsko kalemljenje voćaka?

Kalemljenje iz ruke. Kalemljenje engleskim ili prostim spajanjem koje se obavlja u zatvorenim prostorijama u toku zime pri čemu su i podloga i plemka slobodni- van supstrata. Koristi se najviše pri kalemljenju oraha i vinove loze kao i ubrzane proizvodnje sadnica voćaka. Po obavljenom kalemljenju kalem se stavlja stratifikalu ili sadi direktno u zemlju.

Šta su to zrele reznice?

Prave se od zrelog spavajućeg drveta posle otpadanja listova i koriste se za razmnožavanje. Pripremaju se za vreme sezone mirovanja (kasna jesen, zima, ili rano proleće) obično od letorasta iz predhodne sezone, ali može i od dvogodišnje grane. Obično su dva nodusa uključena u njihovoj dužini. Bazalni rez se pravi odmah ispod donjeg nodusa, a vršni rez 1,3-2,5cm iznad gornjeg nodusa, a prečnik je od 0,6do 2,5, ili čak i 5cm u zavisnosti od biljne vrste.

Kako se definišu: izbojak, izdanak i izvorni bezvirusni materijal?

Vegetativni prirast koji se razvija iz adventivnog pupoljka debla ili korenovog vrata.

Biljni materijal izdvojen ili dobijen posebnim postupcima ozdravljenja, kod koga testiranja na prisustvo infektivnih patogena nisu potvrdila njihovo prisustvo. Stvara se i održava u naučnoj ustanovi u zaštićenom prostoru radi sprečavanja ponovnog zaražavanja.

Predstavlja stablo zajedno sa listovima i pupoljcima. Izdanci mogu biti *nadzemni i podzemni*. Podzemni izdanci su uglavnom metamorfozirani, pri čemu su im listovi najčešće slabo razvijeni, ljuspasti. Osnovni tipovi podzemnih izdanaka su *rizomi, krtole i lukovice*.

Šta predstavlja inkompatibilnost kod voćaka?

Nepodudarnost. Neusklađen morfofiziološki odnos između podloge i plemke, odnosno pojave loše funkcionalne veze između njih često rezultira liomljenjem simbionta na mestu kalemljenja. Manifestuje se pojavom zadebljanja na mestu kalemljenja. Što su komponente sistematski udaljenije to je inkompatibilnost izraženija. Po vremenu ispoljavanja može biti rana, srednja i pozna inkompatibilnost.

Šta podrazumeva ishranu voćaka?

Usvajanje biogenih elemenata iz zemljišta i supstrata. Ovaj proces snabdevanja biljaka hranivima najčešće se pospešuje đubrenjem organskim, organo-mineralnim, a naročito mineralnim đubrivima. Ishrana voćaka se najvećem procentu obavlja preko korena, ali može se primeniti i folijarna (lisna) ishrana, kao dopunski način snabdevanja biljaka hranivima radi lečenja nedostatka ili radi uticaja na kvalitet i visinu prinosa.

Jarovljenje semena?

Izlaganje semena umereno kontinentalnih voćaka u određenom periodu relativno niskim temperaturama od 0 do 7°C da bi moglo da klija i obrazuje normalno razvijen sejanac. Taj period je najčešće od 50-180 dana i zavisi od vrste voćaka. Pored niskih temperatura za ovaj proces potrebno je obezbediti i supstrat umerene vlažnosti dobro obezbeđen kiseonikom. Može se obavljati u prirodnim uslovima setvom u jesen u zemljište, zatim u sanducimasa različitim supstratima (stratifikovanje) ili polietilenskim kesama u frižiderima.

Specifičnosti kandiranog voća?

Gotov proizvod od voća kada se celi plodovi ili njihovi sečeni delovi zagrevaju u šećernom sirupu, pri čemu se izdvaja voda, a difunduje šećer. Nakon toga se odvaja šećerni sirup sa plodovima koji se glaziraju i suvi pakuju.

Kako se definiše i iz čega se sastoji krošnja –krune kod voćaka.?

Kruna. Razgranati deo stabla voćke. Sačinjava je skup skeletnih, poluskeletnih i obrastajućih grana. Njoj pripadaju i listpovi sa asimilativnom površinom, pupoljci, mladari, letorasti reproduktivni organi (cvet, plod, seme). *Kotlasta krošnja:* ovaj oblik gajenja karakteriše skelet od tri osnovne grane pod uglom od 120°, a na sebi nose skeletne grane drugog i trećeg reda. Ova kruna nema provodnicu. *Poboljšana piramida:* oblik gajenja kod koga su osnovne skeletne grane spiralno raspoređene duž provodnice na međusobnom rastojanju 30-40cm. Ovde nema spratovaosnovnih skeletnih grana.

Voćke koje obrazuju drvo-deblo sa krunom (krošnjom) obično visine 6-30m.

Šta je majorkansko oko?

Ubrzani proces proizvodnje sadnice okuliranjem na budan pupoljak u proleće-leto koji se najčešće koristi kod breskve. Posle kalemljena na podlogu razvijenu tokom istog proleća vrši se zalamanje podloge bez otkidanja delova mladara iznad kalema radi ubrzanja aktiviranja okalemljenog pupoljka. Okce će se do kraja iste vegetacije razviti u sadnicu.

Šta se radi u matičnjaku?

Zasad sa matičnim stablima ili žbunovima koji služi za proizvodnju kalem-grančica, vegetativnih podloga ili produkciju semena za proizvodnju generativnih podloga. Matičnjak može biti formiran od različitih kategorija biljnog materijala: bezvirusnog, na viruse testiranog ili standardnog, od čega zavisi i kategorija materijala proizvedenog njihovim korišćenjem.

Šta je to mikoriza?

Simbiotski način života mikoriznih gljiva i korena voćaka viših biljaka sa obostrano pozitivnim delovanjem. Micelijum gljive ili obavija korenove voćke (*egzotrofna*) ili živi u tkivu korena (*endotrofna mikoriza*). Kod endotrofne mikorize hife iz ćelija korena koriste ugljene hidrate, a ćelije korena asimilujuć deo hife obezbeđuju dopunsku azotnu ishranu.

Kako se izvodi mikrokalemljenje?

Kalemljenje vršnih delova neke biljke veličine nekoliko delova mm. Izvodi se najčešće posle obavljenog procesa termoterapije u postupku dobijanja bezvirusnog materijala na odgovarajućoj podlozi, takođe slobodnoj od virusa. *In vitro* mikrokalemljenje je procedura koja obuhvata postavljanje meristemskog vrha, ili vrha izdanka eks-plantata na podlogu kojoj je odsečen vrh, gajena takođe u aseptičnim uslovima i dobijena iz semena, ili mikropropagirana.

Kalemljenje okuliranje pod koru?

T *okuliranje*. Postupak okuliranja pri kojem se na kori podloge pravi rez u obliku slova T i to prvo horizontalni a potom vertikalni, dužine 2-2,5 cm. Radi lakšeg ubacivanja pupoljka lagano se nožem izvrši odvajanje kore od debla. Pupoljak se uzima ostrim kalemarskim nožem zasecanjem kore na 1-1,5 cm ispod pupoljka i laganim povlačenjem noža ka vrhu plemke pri čemu se zahvata malo tkiva drveta i na kraju horizontalnim zasecanjem kore odvaja se pupoljak od kalemgrančice. Po ubacivanju pupoljka u T zarez na podlozi izvrši se vezivanje gumicom, polietilenom ili rafijom. Za uspeh ovog načina kalemljenja moraju biti ispunjeni brojni uslovi: odvajanje kore, čistoće alata, vitalnost podloge i plemke, povoljni spoljni uslovi, veština kalemara.

Kojoj grupi uzgojnih oblika pripada “palmeta”?

Dirigovani (veštački) oblik krošnjesa osnovnim skeletnim granama postavljenim u jednoj ravni. Kod ovog oblika gajenja bočne grane se razvijaju u horizontalnom ili kosom položaju. Tokom formiranja i održavanja, grane viših spratova se prekrću da bi se dobila simetrija između spratova. *Nepravilna palmeta kosi grana*: način rasporeda osnovnih skeletnih grana duž provodnice je pod različitim uglovima, ali ne po spratovima. Horizontalna projekcija krune je pravougaona. Za formiranje je potrebna žičana armatura. *Pravilna palmeta sa kosi grana*: karakteriše je pravilan raspored skeletnih grana. Osnovne skeletne grane pružaju se u jednoj ravni i rednom prostoru, a redovi voćaka izgledaju kao živi zid. *Verijerova palmeta*: dekorativni oblik gajenja voćaka sa četiri grane raspoređene u dve etaže.

Kakav je to uzgojni oblik “poboljšana piramidalna kruna”?

Oblik krune sa izraženom centralnom vođicom i spiralno raspoređenim snažnim osnovnim skeletnim granama. Kod prve skeletne grane ugao otklona je 45°, a kod ostavljenih sekundarnih grana ugao se uvećava na 50°,55°,60°,65°, kako bi se omogućili uslovi za njihov bolji razvoj. Vođica se na kraju formiranja krune uklanja i prevodi na najvišu prostranu granu.

Šta je to hipobiot kod voćaka?

Hipobiot. Komponenta kalemljenja (biljka ili deo biljke) na kojoj se prenosi *epibiot* (plemka) koja učestvuje u stvaranju dibiosa. Iz podloge se razvija korenov sistem voćke. Može biti *generativna ili vegetativna*. Generativne podloge voćaka su proizvod polnog razmnožavanja (semena) i razlikuju se u naslednom pogledu između sebe a i od materinske biljke. Vegetativne podloge voćaka nastaju od vegetativnih delova voćaka (mladica, izdanak, reznica i dr.) i u naslednom pogledu su istovetne sa materinskom biljkom.

Vitko vreteno u savremenom voćarstvu?

Slender.- Spindle. Uska kupasta kruna malih dimenzija (visine 2,5-3,0 m i prečnika 1-1,5 m) sa vertikalnom centralnom vođicom koja se vezuje za naslon i spiralno raspoređenim slabim poluskeletnim granama i rodnim drvetom duž centralne vođice.

Kada i kako se izvodi podmlađivanje voćaka?

Rezidba koja podstiče obnavljanje rodnog drveta odnosno krune. Mera se sprovodi kod starijih zasada. Podmlađivanje starijih voćaka treba vršiti postepeno, kroz 2-3 godine uz obilno đubrenje azotnim đubrivima i navodnjavanje. Sprovodi se na taj način što se skeletne grane oštrije prekraćuju (za 1/3 do 1/2), a neke uklanjaju do osnove. Posle ovakve rezidbe neophodna je zelena rezidba i povijanje mladara.

Šta obuhvata pomotehničke mere u voćarstvu?

Pomotehničke mere vezane su za nadzemne organe voćke. Ove mere obuhvataju: formiranje, negu i održavanje oblika krune, projektovanje i održavanje rodnosti, uspostavljanje fiziološke ravnoteže između rasta i rodnosti, podmlađivanje i prekalemljivanje stabala, negu većih rana nastalih rezidbom, mehaničkim povredama i mrazom.

Kada i zbog čega se izvodi proređivanje plodova u voćarstvu?

Pomotehnička mera kojom se odstranjuje višak plodova u cilju poboljšanja njihovog kvaliteta i izbegavanja alternativne rodnosti. Kod breskve je redovna operacija. Može da se vrši ručno i hemijskim sredstvima.

Da li plodovi jagode mogu biti bele boje?

Postoje 2 vrste jagode sa plodovima bele boje, Alpska (*Fragaria vesca* L.) i peščana (*Fragaria chiloensis* L./Duch.). Neke od važnijih sorti bele alpske jagode su: *Krem*, *Pineapple Crush*, *White Delight*, *White Soul* i dr. Pored stalnorađajućih sorti, postoje i jednorodne sorte sa belom bojom ploda, kao npr. *Snow White*. Zbog odsustva bojenih pigmenta (antocijana), ove sorte u punoj zrelosti ne dobijaju crvenu boju ploda, već plodovi ostaju beli. Kod ovih sorti nije poželjno duže izlaganje biljaka svetlosti od 6 h dnevno (zbog sinteze antocijana). Odlikuju se vrlo ukusnim i aromatičnim plodovima.

Zašto je plod jagode „lažan“?

Plod jagode je u botaničkom smislu *zbirna orašica*. Sastoji se iz peteljke, čašice i velikog broja *sinkarpnih orašica (ahenija)*, koje su utisnute po površini razrasle, sočne i jestive *cvetne lože*. Svaka ahenija u plodu jagode nastaje od dva oplodna listića (karpele). Pošto veći deo ploda postaje razrastanjem cvetne lože, a ne iz plodnika tučka, plod jagode je *lažan*.

Da li je unutrašnja šupljina u plodu jagode dobro ili loše svojstvo?

Unutrašnja šupljina u plodu jagode nastaje usled neravnomernog uvećanja ćelija centralnog mesnatog dela ploda, koje prvenstveno rastu u dužinu, a tek potom u širinu, stvarajući uzane međućelijske prostore u mesu ploda jagode. Prisustvo unutrašnje šupljine je negativno svojstvo kod sorti čija namena je zamrzavanje i prerada. Pri zamrzavanju plodova od vode u unutrašnjoj šupljini nastaje led, koji se širi i zauzima veću zapreminu, izazivajući cepanje i razaranje tkiva ploda. Usled prisustva vazduha u unutrašnjoj šupljini dolazi do potamnjivanja tkiva ploda, što je negativno svojstvo u procesu prerade.

Da li jagode pored hranljive vrednosti poseduje i lekovita svojstva?

Plod jagode ne samo da predstavlja zdravu i biološki vrednu hranu, već poseduje i terapijsku vrednost. Lekovita svojstva jagode ogledaju se u snižavanju krvnog pritiska, lečenju reumatskih oboljenja, smanjenju holesterola u krvi, izbacivanju kamena iz bubrega kroz pojačano uriniranje, regulisanju stomaćnih oboljenja, terapiji šećerne bolesti, kao i u kozmetici za negu lica. Pored ploda, lekovita svojstva imaju i list i koren jagode. U listu jagode nalazi se značajna količina vitamina C (220-480 mg/100 g), što ga čini korisnim u spravljanju raznih melema i obloga.

Koji je prirodni i najzastupljeniji način razmnožavanja jagode?

Razmnožavanje jagode živićima je jedan od najrasprostranjenijih načina proizvodnje sadnica i izvodi se u matičnim zasadima. Većina sorti jagode ima osobinu da iz pazuha lista razvija tanke puzeće izboje (stolone). Na nodusima stolona razvijaju se adventivni pupoljci, iz kojih se sa donje strane obrazuje koren, a sa gornje strane nodusa se obrazuje lisna rozeta. Prostom odvajanjem od matične biljke dobija se nova biljka – živić. Broj i kvalitet živića koji se dobija ovim načinom razmnožavanja zavisi od niza faktora: bioloških osobina sorte, plodnosti i rastresitosti zemljišta, a posebno od količine humusa koji je prisutan u zemljištu, razvijenosti, starosti i zdravstvenog stanja matičnog bokora. Na površini od 1 ha matičnog zasada može se proizvesti i do 1.000.000 živića.

Da li su stalnorađajuće sorte jagode bolje od jednorodnih?

Stalnorađajuće sorte jagode cvetaju i plodonose u toku većeg dela vegetacionog perioda (od maja do prvih mrazeva u jesen), dok jednorodne sorte donose samo jedan rod u maju i junu mesecu. U proizvodnim zasadima u Srbiji su najviše zastupljene jednorodne sorte jer je na tržištu prisutna sezonska potrošnja jagode. U razvijenijim Evropskim zemljama (Holandiji, Belgiji, Italiji, Velikoj Britaniji i dr.) postoji tražnja za svežim plodovima jagode tokom cele godine usled čega se javlja povećano interesovanje za gajenjem stalnorađajućih sorti. Na taj način se smanjuje uvoz plodova iz drugih zemalja van sezone i jačaju regionalna tržišta sa visokim kvalitetom lokalno proizvedenih plodova. Stalnorađajuće sorte mogu dati kumulativan prinos do 2 kg/bokoru sa nekoliko pikova berbi i neujednačenim kvalitetom plodova tokom sezone, dok jednorodne sorte za 20-30 dana trajanja zrenja plodova daju prinos do 1 kg/bokoru bez značajnijeg variranja u kvalitetu ploda.

Gde se divlja malina nalazi u prirodnim populacijama u Srbiji i da li su njeni plodovi jestivi?

Divlja evropska crvena malina (*Rubus idaeus* subsp. *vulgatus*) je prvenstveno pratilac bukovih šuma u Srbiji. Povoljni uslovi za njeno uspevanje vladaju u humidnoj klimatskoj zoni sa 900 do 1.000 mm vodenog taloga godišnje i prosečnom godišnjom temperaturom vazduha od 7 do 8 °C. Staništa divlje crvene maline se nalaze u izvorišnim delovima reke Moravice (Zapadne Morave), Golijske reke na planini Goliji i reke Ibar na planini Hajli. Spontane populacije crvene maline sreću se i na: Povelenu, Maljenu, Tari, Rudniku, Goču, Kopaoniku, Staroj planini i Đeravici. Plodovi su jestivi, tamnocrvene, ređe žute boje pokožice, loptastog ili izduženo kupastog oblika. Odlikuju se veoma bogatim biohemijским sastavom ploda, uključujući visok sadržaj šećera, ukupnih kiselina, vitamina C i fenolnih jedinjenja značajnih i sa aspekta zdravstvene korisnosti za ljudski organizam.

Šta je u morfologiji maline i kupine isto?

Malina i kupina poseduju isti tip stabla i botanički tip ploda. Stablo zajedno sa spiralno raspoređenim listovima gradi *izdanak*. Izdanak se sastoji iz 2 dela: *podzemnog* (geofilnog) i *nadzemnog* (aerofilnog). Stablo (izdanak) raste vrhom samo u toku prve vegetacije, a u toku druge vegetacije se na nadzemnim delovima izdanaka obrazuju rodne grančice. Nadzemni deo izdanka živi nepune dve godine, dok je podzemni deo izdanka višegodišnji i bogat rezervnim hranljivim supstancama. Plod maline i kupine je *zbirna koštunica*. Sastoji se od velikog broja monokarpnih sočnih koštunica, koje su sakupljene oko polusasušene cvetne lože. Zbirni plod maline se pri berbi odvaja od cvetne lože, dok se kod kupine cvetna loža pri berbi ne izvlači iz ploda.

Zašto je *rolend* kategorija zamrznutog ploda maline i kupine najkvalitetnija?

Odmah po prijemu u hladnjaču plodovi se hlade na 0 do 2 °C, a zatim smrjavaju u klasičnim ili protočnim rashladnim tunelima na temperaturama od -35 do -40 °C. Tako zamrznuti plodovi pakuju se u PE kese i kartonske kutije od 10 kg, i dalje čuvaju na temperaturama od -18 do -20 °C bez štetnih promena godinu i više dana. Prebiranje i razvrstavanje plodova u frakcije „*rolend*“, „*bruh*“, „*blok*“ i „*griz*“ izvodi se u prostorijama na temperaturi od 2 °C. „*Rolend*“ kategoriju zamrznutog proizvoda čine pojedinačno zamrznuti plodovi maline i kupine, uniformni po krupnoći, obliku i boji. Plodovi kategorije „*bruh*“ predstavljaju mešavinu zrelih, zdravih, celih i lomljenih plodova i griza (celih plodova od 30-70%, lomljenih od 25-30%, griza od 5-30%). „*Blok*“ čine smrznuti plodovi bez stranih primesa, namenjeni za toplu preradu, dok kategoriju „*griz*“ čine mleveni plodovi. Kategorisani plodovi se zatim pakuju u PE kese, koje se smeštaju u kutije po 10 kg, deklarishu i otpremaju na tržište.

Koje boje može biti plod maline?

Plod maline može da bude svetlocrvene, intenzivnocrvene, tamnocrvene, purpurne, ljubičaste, crne i žute boje. Plod sorte maline *Willamette*, koja je dominantno zastupljena u našoj zemlji, je tamnocrvene boje, a na svetskom tržištu se za potrebe sveže potrošnje više traže plodovi svetlocrvene boje, kao što su plodovi sorti *Tulameen*, *Glen Ample*, *Tula Magic* i sl. Međutim, u poslednje vreme značajna pažnja se poklanja stvaranju sorti maline sa žutom bojom ploda, namenjenih potrošačima koji ne preferiraju visok sadržaj antocijana i drugih antioksidativnih komponenti u plodovima. Na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu odabrano je 10 genotipova maline žute boje ploda od preko 100 sejanaca dobijenih slobodnim oprašivanjem žutog klona sorte *Meeker*, među kojima su tri genotipa ispoljila perspektivna svojstva u pogledu rodnosti, krupnoće i ukusa ploda.

Zašto je špalirski način gajenja maline dominantno zastupljen u Srbiji?

Ovaj sistem gajenja maline ima niz prednosti nad ostalim sistemima, pa se u komercijalnim zasadima jednorodnih sorti najčešće primenjuje. Prikladan je za primenu mehanizacije, i olakšava izvođenje svih agro i pomotehničkih mera u zasadu. Obezbeđuje dobru osvetljenost i provetrenost biljaka u špaliru, čime se smanjuju uslovi za infekciju različitim patogenima, viši su prinosi, kvalitetniji plodovi i olakšana je berba. U praksi se najviše primenjuje *vertikalni špalir sa dva reda jednostruke žice i stubovima, koji se nalaze na rastojanju od 5 m*. Sadnja se obavlja na rastojanju od 2,0 do 3,2 m između redova, a u redu od 0,25 do 0,30 m. Žice se postavljaju na stubove jedna iznad druge; donja na visini 80-

90 cm, a gornja na visini 140-150 cm. Odabrani i orezani izdanci se u proleće pred početak vegetacije vezuju za žice pomoću PVC kanapa, kontinualno od početka do kraja reda.

Da li plod kupine poseduje neka negativna svojstva?

Poboljšanje kvaliteta ploda kupine predstavlja ključni cilj oplemenjivanja, naročito pri stvaranju sorti koje su namenjene potrošnji u svežem stanju. Posebno je važno povećanje slasti ploda, pri čemu sadržaj rastvorljive suve materije treba da bude bar 10%. Kod sorti namenjenih preradi veći sadržaj kiselina je takođe bitan zbog stabilnosti antocijana u procesu prerade. Atraktivnost ploda kupine je povezana sa postojanošću crne boje i sjaja pokožice. Pojava crvenila kod pojedinih koštunica u zbirnom plodu (tzv. reverzibilnost crvene boje) se smatra lošom osobinom, posebno kod sorti namenjenih svežoj potrošnji. Čvrstoća ploda je takođe važno svojstvo kod sorti za svežu potrošnju, ali i za preradu, i ona mora biti dovoljna da bi se tokom berbe i sortiranja plodova za proces prerade izbegla oštećenja. Percepcija prisustva semenki u plodu je za neke potrošače neprihvatljiva osobina, posebno kada se plodovi konzumiraju u svežem stanju.

Da li se kupina može gajiti bez naslona?

Sorte kupine uspravnog tipa rasta se jedino mogu gajiti bez naslona, u formi žbuna. Njihovi izdanci dostižu visinu do 1,5 m i ne poležu. Manje su zastupljene u proizvodnim zasadima u Srbiji jer većina sorti poseduje jake i oštre bodlje na izdancima. U oplemenjivačkom programu na Univerzitetu u Arkanzasu stvorene su jednorodne sorte uspravnog tipa rasta bez bodlji (*Apache, Arapaho, Navaho, Ouachita Thornless*), kao i dvorodne (remontantne) sorte (*Prime-Jam, Prime-Jin, Prime Ark[®] 45, Prime Ark[®] Freedom i Prime Ark[®] Traveler*).

Koje sorte kupine su značajnije: jednorodne ili dvorodne?

Jednorodne sorte kupine plodonose samo na dvogodišnjim izdancima, dok remontantne (dvorodne) sorte se odlikuju mogućnošću davanja dva roda na istoj biljci, prvog na jednogodišnjim izdancima, a drugog na preostalom delu dvogodišnjeg izdanka. Jednorodne sorte su privredno značajnije i zahvaljujući uvođenju u proizvodnju vrlo rodnih sorti kupine poliuspravnog tipa rasta bez bodlji (*Lochness, Chester Thornless, Triple Crown*) ostvaren je vidan napredak u proizvodnji kupine u našoj zemlji. Remontantne sorte se nalaze na pragu komercijalizacije. Prednosti gajenja ovih sorti se ogledaju u produžavanju sezone berbe plodova na jednogodišnjim izdancima sve do novembra, kada se ostvaruje i znatno veća cena nego u letnjem periodu. Zahvaljujući mogućnosti košenja jednogodišnjih izdanaka na kraju prve vegetacije (jednogodišnji proizvodni ciklus), izbegava se štetno dejstvo zimskih mrazeva. Nedostaci ovih sorti su: niži prinosi, trnovitost izdanaka kod većine sorti i umanjena čvrstoća plodova.

Da li se ribizla može kalemiti?

Razmnožavanje ribizle kalemljenjem retko se koristi, uglavnom u dekorativne svrhe, kada se na jednom stablu želi okalemiti više sorti različitih osobina, a posebno različite boje plodova. Kao podloga se koristi zlatna ribizla (*R. aureum*), od koje se može formirati deblo visine i preko 1 m. Na ovaj način razmnožavaju se i neke sorte crvene ribizle, koje se teže ožiljavaju na druge vegetativne načine.

Koja vrsta ribizle poseduje najveću antioksidativnu aktivnost plodova – crna, crvena ili bela?

Crna ribizla poseduje najveći antioksidativni kapacitet ploda u poređenju sa crvenom i belom ribizlom. Antioksidativna aktivnost je uslovljena visokim sadržajem vitamina C (202 do 228 mg/100 g) i fenolnih jedinjenja, uključujući antocijane, flavonole i fenolne kiseline. Postoji mogućnost i sinergizma između vitamina C i fenolnih jedinjenja. Najzastupljeniji antocijani u plodu crne ribizle su glikozidi delphinidina (delphinidin-3-rutinoside i dr.), koji čine 63 do 89 % svih prisutnih antocijana. Iz grupe flavonola, glikozidi kempferola predstavljaju 38-75% ukupnih flavonola sadržanih u plodu crne ribizle, zatim glikozidi kvercetina sa 18-34% i glikozidi miricetina sa učešćem od 7-28%. Neohlorogena kiselina je dominantno zastupljena u plodu crne ribizle, koja čini 50-90% od derivata cinamičnih kiselina. Interesovanje za konzumom prerađevina od crne ribizle u svetu raste zbog svesti o prisustvu jedinjenja sa antioksidativnim svojstvima, koja sprečavaju nastanak kardiovaskularnih, mutagenih i kancerogenih bolesti u ljudskom organizmu.

Da li se ribizla može gajiti u špaliru?

Ribizla se može gajiti u špaliru. Špalirski oblik žbuna ribizle se sastoji iz manjeg broja uspravnih grana, koje se pružaju u pravcu reda i vezuju uz naslon od stubova i dva, tri ili čak šest redova žice. Uobičajeno je da u žbunu postoji jedan trogodišnji letorast – stablo u punom rodu, jedan dvogodišnji sa manje roda i u pripremi za dostizanje pune rodnosti, i jedan novi mladi izbojak za zamenu. Zbog manjeg broja grana kod špalirskog oblika žbuna ostvaruju se niži prinosi. Najčešće se primenjuje u plastenicima ili visokim tunelima za gajenje ribizle u vansezonskom periodu.

Šta se dobija ukrštanjem ribizle i ogrozda?

Ukrštanjem crne ribizle (*Ribes nigrum* L.) i evropskog ogrozda (*Ribes grossularia* L. = *Grossularia reclinata* Mill.) dobijen je međuvrtni hibrid *Jošta*, koji poseduje osobine oba roditelja. Po izgledu žbuna podseća na ribizlu, ne formira trnovite izraštaje na granama. Odlikuje se visokom rodnošću (5 kg po žbunu). Plod je bobica, prosečne mase 3 g, eliptičnog ili ovalnog oblika. Pokožica ploda je veoma čvrsta, crne boje. Bobica se nalazi na kratkoj peteljci, kao i kod ogrozda. Sadrži značajnu količinu vitamina C (90 do 100 mg/100 g sv.m.pl.). Odlikuje se osvežavajućim ukusom i finom aromom. Plodovi su pogodni za proizvodnju različitih prerađevina, kod kojih aroma dolazi do izražaja, kao i za smrzavanje.

Koliku visinu i starost može da dostigne žbun borovnice?

U zavisnosti od vrste, sorte, ekoloških uslova i načina gajenja visina žbuna borovnice može biti od 30 cm do nekoliko metara. Niskožbunaste borovnice (*Vaccinium myrtilloides* i *V. angustifolium*) formiraju žbun visine do 1 m, dok visokožbunaste borovnice (*Vaccinium corymbosum*, *V. australe*, *V. ellioti* i dr.) imaju visinu žbuna od 1,5 do max. 7,0 m. Razvijen žbun visokožbunaste borovnice *Vaccinium corymbosum*, koja se dominantno gaji u proizvodnim zasadima u Srbiji, uobičajeno dostiže visinu i preko 2 m. Borovnica ima dug životni vek, pri čemu eksploatacioni period zasada prosečno iznosi 20-30 godina.

Da li se borovnica može gajiti na alkalnom zemljištu?

Za gajenje borovnice pogodna su laka, dobro drenirana i aerisana, kisela zemljišta (pH 4,2 do 5,5), bogata organskom materijom (humusom). Na zemljištima alkalne reakcije otežano je usvajanje hranljivih elemenata, posebno mikroelemenata. Kao posledica deficita određenih mineralnih elemenata javlja se slabljenje biljaka u porastu, na listovima se manifestuju simptomi fizioloških poremećaja i smanjuje se kvalitet ploda.

Koje su prednosti i zahtevi hidroponskog gajenja borovnice?

Sa ciljem intenziviranja tehnologije gajenja i ujedno prevazilaženja problema vezanih za otežano pronalaženje zemljišta kisele reakcije sa pogodnim mehaničkim sastavom, kao i potrebe za sprečavanjem štetnog dejstva zemljišnih štetočina primenjuje se tehnologija hidroponskog uzgoja u saksijama ili vrećama. Kontejneri (saksije ili vreće) se pune supstratnom smešom, koju čini treset sa pH vrednošću 2,5-3,5 (30%) i kompostirana strugotina četinarara (60-70%). U supstratnu smešu se mogu dodati perlit ili kvarcni pesak (do 10%) sa ciljem obezbeđivanja bolje poroznosti i oceditosti supstrata. U ponudi postoje i gotove supstratne smeše napravljene za borovnicu, koje sadrže kiseli treset, kokosova vlakna i perlit u odgovarajućem odnosu. Na ovaj način se obezbeđuje odlična drenaža supstrata, čak i u kišnim vegetacijama, sa mogućnošću balansirane ishrane fertigacijom. U ovakvoj tehnologiji gajenja primenjena rastojanja sadnje se kreću od 3 x 0,6 m (5.550 sadnica po ha) do 3 x 0,8 m ili 2,8 x 0,8 m (4.170 – 4.460 sadnica po ha).

Koja je uloga mikorize u gajenju borovnice?

Korenov sistem borovnice ne poseduje korenove dlačice usled čega je apsorpcija hranljivih elemenata značajno smanjena. Zahvaljujući simbiotskoj povezanosti erikoidnih mikoriznih gljiva (*Oidiodendron maius*, *Oidiodendron griseum*, *Pezizella ericae* i *Hymenoscyphus ericae*) sa korenovim sistemom borovnice povećava se njegoa apsorpciona moć, ali na efekat kolonizacije i aktivnost mikoriznih gljiva u poljskim uslovima utiču i količina primenjenog azotnog đubriva, plodnost zemljišta, promene pH vrednosti zemljišta/supstrata, primenjeni malč, kao i drugi sa rizosferom povezani faktori. Smanjenje nivoa kolonizacije može biti uslovljeno i korišćenjem gljiva koje nisu pogodne za određenu sortu u specifičnim uslovima. Naučna istraživanja su potvrdila postojanje malih razlika između primenjenih izolata erikoidnih mikoriznih gljiva na usvajanje makroelemenata, dok su razlike u usvajanju i akumulaciji mikroelemenata (posebno Fe, Cu i Zn) bile značajne.

Koja vrsta brusnice je produktivnija i komercijalno značajnija: evropska ili američka?

Američka brusnica (*Vaccinium macrocarpon*) je komercijalno značajnija i produktivnija vrsta u poređenju sa evropskom brusnicom (*Vaccinium vitis-idaea*). Daje jedan rod u septembru i oktobru, sa dosta visokim prinosom (25-45 t/ha). Formira krupnije bobice (prosečne mase 1-2,5 g), male specifične težine. Kod evropske brusnice se u periodu pune rodnosti (od pete godine starosti zasada), mogu ostvariti prinosi od 2 do 15 t/ha zavisno od sorte i primenjenog sistema gajenja. Kod većine sorti evropske brusnice letnji rod je mali, dok je drugi (jesenji) rod znatno veći.

Kako se izvodi berba američke brusnice?

Američka brusnica se, zavisno od načina gajenja, bere na dva načina: *potapanjem vodom* i „*suvim*“ *postupkom*. Plantaže brusnice koje se beru uz upotrebu vode potapaju se tri puta vodom u visini od 30 cm: 1) prvi put u oktobru kako bi se skinuo plod, 2) drugi put da bi se biljke potpuno potopile, i 3) treći put pred zimu, sa ciljem formiranja zaštitnog sloja leda. Berba se obavlja mašinama – beračicama. To su specijalni kombajni sa valjcima, koji protresaju biljke kako bi se plodovi odvojili i isplivali na površinu vode. Za berbu se mogu koristiti i vodeni češljevi. Po potapanju zasada vodom, kombajn se kreće preko biljaka i otresa plodove ne oštećujući biljke. Plutajuće plodove radnici prikupljaju širokim plastičnim letvama do mesta gde se oni usisavaju snažnim pumpama ili elevatorima (transporterima) i tako ubacuju u velike bokseve ili cisterne za prevoz do postrojenja za preradu. U zasadima koji se beru tzv. „suvim“ postupkom, koriste se češljevi ili specijalne mašine kao kod berbe evropske brusnice. Suvom berbom se ubere 20-30% više plodova brusnice nego sa upotrebom vode.

Da li se plodovi aronije konzumiraju u svežem stanju?

Plodovi aronije se dominantno koriste kao sirovina za industrijsku preradu zato što im je ukus prilično opor zahvaljujući visokom sadržaju tanina, što otežava njihovo konzumiranje u svežem stanju. Aronija se u prehrambenoj industriji koristi za proizvodnju džema, želea, bistrih sokova i likera. Zahvaljujući visokom sadržaju antocijana u plodu, navedeni proizvodi imaju intenzivno do tamno crvenu boju, dok velika količina vitamina P čini tu boju vrlo stabilnom. Sok dobijen ceđenjem svežeg ploda aronije veoma je cenjen kako u prerađivačkoj, tako i u farmaceutskoj industriji.

Da li se aronija može kalemiti?

Kalemljenje se retko koristi za razmnožavanje aronije, uglavnom u dekorativne svrhe. U tom slučaju se za podlogu uzimaju sejanci oskоруše (*Sorbus aucuparia*). Kalemljenje spajanjem po pravilu se izvodi od decembra do marta, upotrebom različitih načina (kalemljenje u procep, kalemljenje na dvostruki jezičak/englesko spajanje, kalemljenje u krunu i sl.). Podloga i plemka čuvaju se u vlažnom supstratu (treset, pesak ili piljevina) na hladnom mestu (oko 0 °C). Zatim se kalemovi, sve do sađenja na stalno mesto, čuvaju u rashladnim komorama (na 2–4 °C). Aronija se može kalemiti i okuliranjem na spavajući pupoljak sejanca jednogodišnje oskоруše u letnjem periodu, na visini od oko 0,8–1 m.

Zašto je aronija jedna od najlekovitijih voćaka?

Interesovanje za konzumom prerađevina od aronije raste zbog svesti o prisustvu hemijskih jedinjenja sa antioksidativnim svojstvima, koja sprečavaju nastanak kardiovaskularnih, mutagenih i kancerogenih bolesti u ljudskom organizmu. Lekovita vrednost plodova aronije zasnovana je na bogatom biohemijskom sastavu ploda, koji čine fenolna jedinjenja (antocijani, flavonoli i fenolne kiseline), tanini i vitamini (C, P, B₂, B₆, E, PP, karotin, provitamin A). Među fenolnim jedinjenjima dominiraju polimerizovani proantocijanini, primarno epikatehin, koji čine 66% od ukupnih polifenola u plodu. Antocijani čine drugu grupu fenolnih komponenti sa učešćem od 25%, pri čemu su najzastupljeniji glikozidi cijanidina, dok u grupi fenolnih kiselina, najviše je zastupljena hlorogena kiselina. Među 25 proučavanih divljih i kultivisanih vrsta jagodastih voćaka aronija je ispoljila najveći sadržaj ukupnih fenola (10.13 mg/kg sv.m.pl.), čak dva puta veći u

poređenju sa sadržajem ukupnih fenola u divljoj jagodi, šumskoj borovnici, oskoruši i plodu ruže.

Da li protivgradni sistemi u zasadima voćaka štite samo od grada?

Pored mehaničke zaštite od grada, primenom protivgradnih mreža obezbeđuje se i biološka zaštita od insekata i ptica, kao i regulacija mikroklima unutar voćnjaka. Spuštanjem mreža duž bočnih i čeonih strana zasada obezbeđuje se mehanička barijera za ulazak nekih insekata (npr. rutave bube), skakavaca i ptica, čime se smanjuju potencijalne štete u proizvodnji. Od mikroklimatskih činilaca, najveći uticaj se ostvaruje na intenzitet sunčevog zračenja, temperaturu i relativnu vlažnost vazduha. Mreže kojima se štite zasadi voćaka su transparentne, sa otvorima veličine 2,8 x 8-9 mm. Izbor boje mreže (crne, bele, sive, zelene, kristalne i sl.) zavisi od stepena zasene koji želimo postići, ekoloških uslova, vrste voćaka, sorte i sl. Crne mreže se najviše koriste zato što je intenzitet svetlosti u našim uslovima jak, a one zadržavaju 20-25% svetlosti i time sprečavaju štetno dejstvo jakog sunčevog zračenja. Mreže smanjuju brzinu vetra čak do 50% i temperaturu vazduha za 1-3 °C, uz istovremeno povećanje relativne vlažnosti vazduha za 2-6%.

Koje su prednosti gajenja voćaka u zaštićenom prostoru – zemljište ili supstrat?

Osnovne prednosti gajenja voćaka u različitim oblicima zaštićenog prostora (visokim i niskim PE tunelima, plastenicima i staklenicima) su: zaštita od nepovoljnih abiotičkih činilaca (kiše, mraza i vetra), vansezonska proizvodnja sa tempiranim vremenom zrenja prema zahtevima tržišta, značajno povećanje prinosa sa povećanjem gustine sklopa po jedinici površine i poboljšanje kvaliteta i zdravstvene bezbednosti ploda usled redukovane primene pesticida. Za drvenaste vrste voćaka (trešnja, kajsija, breskva i nektarina), koje su pogodne za gajenje u zaštićenom prostoru, sistemi gajenja u zemljištu su pogodniji, dok za jagodaste vrste voćaka (jagodu, malinu, kupinu, ribizlu i borovnicu) se podjednako uspešno primenjuje i tehnologija hidroponskog gajenja u supstratima sa primenom različitih zapremina kontejnera (saksije i vreće).

Da li znate šta je to ogrozd?

Ogrozd je u Srbiji nedovoljno poznata vrsta jagodastih voćaka, koja se sporadično gaji, uglavnom na okućnicama. Razlozi male zastupljenosti ogrozda su vezani za nepostojanje tržišta i kulture potrošnje plodova, kao i navike za gajenjem ove vrste voćaka. Prisustvo trnovitih izraštaja na granama kod većine sorti otežava izvođenje pomotehničkih mera i berbe plodova, što dodatno smanjuje interesovanje za gajenjem ogrozda. Visokoproduktivne sorte ogrozda u povoljnim prirodnim uslovima i uz pravilno izvođenje agrotehničkih i pomotehničkih mera mogu da ostvare prinos do 12 t/ha. Plodovi ogrozda imaju prijatan, blago nakiseo ukus. Odlikuju se visokim sadržajem šećera, organskih kiselina, pektina, enzima, eteričnih ulja i mineralnih supstanci (K, P, Ca, Mg, Fe). Pretežno se koriste za potrošnju u svežem stanju i preradu u džemove i kompote.

Kada se vinova loza pojavila na tlu današnje Srbije?

Do sada jedini pouzdani nalaz iz Srbije čine semenke neidentifikovane vrste sa Crvenog brda, na obali Dunava, uzvodno od Grocke. Potiče iz slojeva donjeg pliocena i čini se da su stare oko 7 miliona godina. Na osnovu ovog nalaza izvršena je rekonstrukcija nekih karika u evolucionoj šemi razvojnog puta vinove loze. Otisci listova iz roda *Vitis* iz donjeg tercijera su sa zaobljenom formom liske i oskudnom nervaturom, dok iz gornjeg tercijera primerci su sa jasno urezanom formom liske. Fosilni nalazi *Vitis sylvestris* Gmel., potiču iz miocena i nađeni su na više mesta u Evropi i zapadnoj Aziji, stari oko milion godina. Među reliktnim zajednicama oko Lepinskog vira u Đerdapu nađena je divlja šumska loza *Vitis sylvestris* Gmel.

Kada se pojavila plemenita vinova loza u srednjem Pomoravlju?

U toku mlađeg kamenog doba u periodu između 5300 i 3200 godina pre nove ere, klima se poboljšala i omogućila osnivanje najranijih zemljoradničko-stočarskih naselja. U srednjem Pomoravlju evidentirano je preko 50-tak. Pogodna klima - topla i vlažna doprinela je bujanju biljnog i životinjskog sveta. O zajedništvu čoveka i vinove loze kroz bakarno, bronzano i stariju fazu gvođenog doba, u dugom period između 3200 i 800-600 godina pre nove ere, nema pouzdanih podataka. Zna se da je u tom periodu bilo većih klimatskih variranja ali glavni razlog koji je ugrozio sedalački život zemljoradnika i podstakao migraciju na velikim prostranstvima bila je spoznaja metala. Pred kraj stare ere, preko kontakta prastanovnika srednjeg Pomoravlja sa Grcima, stigla su prav znanja o vinovoj lozi i vinu, tako da i oni postaju vinogradari starog sveta.

Kada su nastali prvi vinogradi u srednjem Pomoravlju?

U toku VIII – VI veka pre nove ere, za vreme starijeg gvođenog doba, nikla je kultura osobenih oblika, za čijeg se tvorca smatraju Tribali, kao potpuno izdvojena plemensaka zajednica. Oni u V veku napuštaju sedalački život i preduzimaju česte pljačkaške pohode sa svojim susedima. Tako se na posudama, pronađenim u kneževoj grobnici iz Trebeništa kod Ohrida, iz lokaliteta Novog Pazara i iz Atenice kod Čačaka, nalaze predstave o bogu Dionisu. Nalazi sa sva tri mesta pripadaju grupi grčkih proizvoda i datiraju iz VI – V veka pre nove ere što se indirektno može smatrati da je stanovništvo unutrašnje oblasti Blakanskog poluostrva, uključujući i srednje Pomoravlje saznalo za vino i da su verovatno preuzeli i saznanja o uzgajanju vinove loze.

Kako se razvijalo vinogradarstvo na teritoriji Srbije u predrimsko doba?

U ratnom pohodu Aleksandar Makedonski je pobedio Tribale. Iz tog perioda pronađeno je na "Gradištu" iznad levačkog sela Sekuriča, u dubljem zaleđu Juhora, više srebrnih posuda, koje su, nažalost, izgubljene. Prema opisu nalazača, jedan veći sud služio je najverovatnije za mešanje vina i vode, drugi je bio namenjen služenju vina, a treći za presipanje i izlivanje. Novčić sa likom kralja Filipa prvi put je izliven posle olimpijskih igara 356. godine pre nove ere. To je bila glavna moneta na Balkanskom poluostrvu. Početkom III veka pre nove ere prodiru Kleti iz istočnih Alpa i Panonije. Kelti su doneli visoka znanja iz metalurgije, bili si dobri ratnici ali i vredni zemljoradnici. Antički izvori navode su Kelti bili odlični vinogradari u Donjoj Panoniji. Keltska naselja u okolini Jagodine nalaze se u Donjem Štiplju, Deonici i pod Đurđevim brdom, lokalitetima gde se i danas gaji vinova loza. Dako-

Geti, poznatiji kao Dačani svojim pljačkaškim pohodima stigli su do srednjeg Pomoravlja. U slamanju njihove moće, Rimljani su izvršili više deportacija stanovništva sa desne obale Dunava. Dačani si važili za velike ljubitelje vina, tako je njihov vladar Bojerbista naredio uništavanje vinograda, da bi učinio svoje vojnike spremnijim pred osvajačke pohode Rimljana.

Doprinos Dačana u uzgajanju vinove loze na teritoriji Srbije je najveći. Ističe se da su Dačani prvi iskusni vinogradari, jer se ova uloga neopravdano pripisivala Rimljanima. Oni su mnogo doprineli širenju i izboru kvalitetnih sorti vinove loze, ali i zbog ubiranja fiskalnih nameta koji su uvedeni sa nametanjem rimske vlasti.

Iz priloženog se može zaključiti da su prvi pravi vinogradari bili Trivali, da su zajedno sa pridošlim Keltima, Dačanima i drugim bezimenim plemenskim zajednicama doprineli širenju vinogradarstva na teritoriji Srbije.

Koje su karakteristike vinogradarstva pod rimskom upravom na teritoriji Srbije?

Vinogradstvo je imalo vodeću ulogu u raspravi Katona Starijeg "O poljoprivredi", sledilo je povrtarstvo, sađenje vrbe, gajenje maslina, pašnjaci, ratarstvo. U I veku nove ere vinogradarstvo je počelo da zapada u krizu zbog konkurencije Španije, Galije i podunavskih zemalja. U 92. godini nove ere Domicijan je izdao zabranu o gajenju vinove loze u provincijama, što je dovelo do uništavanja vinograda u u celom Rimskom Carstvu izvan italijanskeog područja. Stupanjem na vlast imperatora Valerija Aurelijusa Proba (276-282) ukinuta je zabrana. Na teritoriji Srbije ustanovljeni su i razmereni posedi pod vinovom lozom, utrdene međe, izvršen popis čokota, zajedno sa stanovnicima, decom, robovima, stokom i drugim imetkom i nametnute dažbinske obaveze. Iz Male Azije su prenete kvalitetne sorte, zasađene su i na brežuljcima oko Smedereva, tada nazvanog Mons Aureus (Zlatno brdo). Slični naponi preduzeti su od Baranje do Mađarske, a u Panoniji, na brdu Almi-Fruškoj gori, vinograde su morali da podižu i aktivni legionari. Posle Probove smrti vojska je oslobođena ovih obaveza a vinograde je preuzelo civilno stanovništvo.

Kako su seobe naroda tokom IV i VII veka uticale na vinogradarstvo?

U IV veku počela je velika najezda varvarskih plemena prema teritoriji Istočnog Rimskog Carstva. Kroz velike potrese, rušenja i pljačku stradale su privredne i kulturne tekovine rimske epohe, a na njenim temeljima niklo je novo razdoblje sa dominantnim uplivom slovenskog substrata. Prvo je prodrlo germansko pleme Gota, krajem III veka, zatim Huni početkom IV veka, i početkom VI veka Anti, Avari i Sloveni. Vinogradarska naselja u ravničarkom delu, koja nisu ležala na glavnim pravcima varvarskih najezdi, ostala su pošteđena razaranja. To su područja da desnoj obali Velike Morave oko Svilajinca, Despotovca, Čuprije, Paraćina, dok sa leve strane to su područja Levača i Kragujevca. Oko vojnih utvrđenja, duž starog rimskog puta Beograd-Niš, vinogradarska područja potuno nestaju. Utvrđenja iz kasnoantičkog perioda sa romanskim stanovništvom i podignutim vinogradima u dubljoj planinskoj zaleđini stapaju se sa stanovništvom Slovena. Treba istaći da je tokom Seobe naroda celokupna privreda teško stradala u većini balkanskih oblasti. Oštre klimatske promene, koje su nastupile, uticale su da se stanovništvo opredeli za gajenje stoke, ječma, ovsa, dok su vinogradi obnovljeni sa nekvalitetnim sortama, lošijim vinima, tako da ova grana nije zamrla.

Kako se odvijala obnova vinograda od VII do IX veka?

Sloveni su preuzeli mnoga iskustva o veštini gajenja vinove loze. Vinogradi su počeli da se obnavljaju u toku VIII veka, jer je Vizantija početkom IX veka ponovo ovladala Blakanskim poluostrvom. Zemljiorsadnički zakonik najbolje govori o značaju gajenja vinove loze. Voćnjaci i vinogradi su se nalazili u prvom pojasu oko naselja, neograđene oranice u drugom, dok su pašnjaci i šume, kao zajedničko vlasništvo, zauzimali ostali deo atara. Zakonik je predviđao načine za pravilno sađenje, orezivanje, okopavanje, podizanje pritki i druge posolove. Zemljišta sa oranicama, vinogradima, voćnjacima, i povrtnjacima su predstavljali punu ličnu svojinu seoske porodice, a ona je bila član seoske opštine, kao posebne fiskalne jedinice. Za sveko selo je bila utvrđena opšta seoska stopa, a članovi seoskih opština su zajednički snosili odgovornost pod plaćanja dažbina.

Koji činioi su doprineli procvatu vinogradarstva u srednjovekovnoj Srbiji?

Procvat vinogradarstva je nastupio sa usklađivanjem unutrašnjih prilika u državi. Nosioci ovog poduhvata bili su vladari, vlastela i sveštenstvo. Župan Stefan Nemanja je darivao manastiru u Hilandaru na Svetoj Gori dva vinograda koje sam zasadio. Procenjuje se da u srednjovekovnoj Srbiji nije baštinika koji nije u svom posedu nije imao vinograd. Vinograde vlastele obrađivali su seljaci-kmetovi, s feudalnom obavezom da se svojim gospodarima razduže preko naturalne rente u grožđu i vinu. U vreme Stefana Prvovenčanog (1321-1331) svaki meropah je bio dužan da obrađuje 2, a svaki sokaljnik 1 mat vinograda. Prikupljen desetak u vinu nazivao se "čabrina" i predavao se vlastelinom podrumu. Slično je bilo u manastirskim posedima, gde je živelo faudalno zavisno stanovništvo, koje je prema feudalnom kanonu, bilo dužno da manji deo obaveza ispunjava u korst vladara i države a veći u korist manastira.

Najraniji vinogradarski rejoni su se razvili u Primorju i Makedoniji. U XIII veku bili su poznati rejoini oko Vranja, Prokuplja, manastira Žiče, dok se u XIV i XV veku vinogradi podižu oko srednjeg Pomoravlja, naročito u Petruškoj oblasti kod Paraćina, oko levačkog Županjevca i manastira Ravanica, Manasije, Kalenića i drugih. U kontinentalnom delu čokoti su se orezivali "u glavu", dok bi se u Primorju loza puštala da raste, pa tek onda orezivala i ti vinogradi su se nazivali "narezi". Ovaj tip čokota se mogao naći i oko Varvarina, Dubača, u nekim selima pored Zapadne Morave i nazivali su ih "nerezine". Specifična alatka za vinograd bila je "trnokop"- koristio se za duboko prepokavanje zemlje, kada je trebalo zaliti ili obnoviti vinograd. Zaobljena motika je bila najkorsnija alatka, stigla je iz Vizantije. Kosir za rezanje i orezivanje loze nazivao se "kostir". Po pravilu ove alatke su brižljivije rađene od ostalih i često ornamentisane.

Koja su najpoznatija srednjovekovna vina u Srbiji?

Među najpoznatija srednjovekovna vina ubrajala su se orahovačo, župsko, krajinsko, fruškogorsko, istarsko, dalmatinsko i crmničko. Zapaža se da je primarni značaj za specifičnost vina bilo područje gde se gajila vinove loza. Danas u 21. veku prema važećoj rejonizaciji u Srbiji vino može biti sa i bez geografskog porekla. Bila su i vina izuzetnih svojstava u lokalnim okvirima, koja na širim prostorima nisu bila poznata. Pojava viškova vina dovela je do potrebe da se s njima trguje unutar zemlje ili da se izvoze. Izvoz srpskih vina u Mletke počeo je još pre Nemanjića, dok je za unutrašnju trgovinu, pored drugih priloga, značajan i Zakon o rudnicima despota Stefana Lazarevića, koji je predviđao plaćanje takse (psunja) za iznošenje vina na trgove. Važno je naglasiti da je razvoj srednjovekovnog

vinogradarstva u Srbiji ometen sa turskim osvajanjem, kao i u ostalim granama privređivanja, ali je kontinuitet sačuvan.

Šta karakteriše vinogradarstvo u Srbiji tokom vladavine Turske i Austrije?

Srbija je doživela pustošenja i stagnaciju i to je imalo nesagledive posledice. Viševjekovna turska feudalna uprava bila je u razdoblju od 1718. do 1739. prepustena Austriji. U toku 1454. godine iz moravske Srbije je odvedeno u ropstvo više desetina hiljada lica u Galipolje idruge lokacije sa namerom da kao vešti zemljoradnici doprinesu razvoju poljoprivrede u Turskoj. U početku srpski vinogradi su smetali Turcima zbog čega su držali specijalne odrede konjanika-akindžije, koji su gazili i uništavali vinograde. Kasnije, uočivši povoljne klimatske uslove u Srbiju su doneli stonaste sorte kao što su Beli, Crni i Crveni drenak, Afuz-Ali, Čauš, Čilibarku, Adakalku i druge. Preko njih je i stigla reč "čokot", što u prevodu znači trs loze-sadnica. Koren reči "čok" koji kada se slobodno prevede znači "živeti mnogo godina".

Obnova vinograda došla je sa promenama turske feudalne uprave radi ubiranja carskih, spahijskih i drugih dažbina. Turci su računali na prihode iz srpskih vinograda jer je to bio jedan od 9 glavnih vrsta dažbina. Tako se na svaki zasađen vinogradarski prostor-tulum sa 1000 čokota plaćalo 6 aspri

Humanista Brokijer, opisao je Srbiju s početka XV veka kao lep i dobro naseljen kraj. Deršvama je put kroz Srbiju vodio u odlasku i u povratku iz Istambula u XVI veku. Zapazio je propadanje, da bi već s kraja XVI veka Gerlah video samo šume i neobrađena polja. Nešto bolja situacija je bila u manastirima. Morava je u XVII veku bila potpuno nenaseljena, po putopiscu Verenu jer na putu od nekoliko dana nije video ni jednu kuću. Tursku putopisac Čelebija, u toku 1660. godine prolazio je najčešće kroz guste šume, jedino je u Jagodini video mnoge vinograde, bašče i obrađene vrtove sa bostanom. Prema Diršovom zapisu iz 1720 godine Srbi su se mahom bavili zemljoradnjom i proizvodnjom vina. Intenzivna obnova celokupnog života uključujući i vinogradarstvo došlo je 1815. Godine.

Koje su odlike vinogradarstva Srbije u XIX veku

U oslobođenoj Srbiji obnova vinogradarstva došla je sa vladavinom kneza Miloša. Najznačajnije vinogradarske zone nalazile su se oko Smederava, u Krajini i oko Jagodine. Među najpoznatija vina ubrajala su se krajinsko crno, smederevsko belo i jagodinsko crveno (ružica). Godine 1828. Putopisac Pirh ističe "Jagodina leži u sredini jednog polukruga od vinograda, koji u prečniku iznosi otprilike sat i po hoda. Vinogradi u okolini, u kojima se još stara loza održala, daju izvrsno, vrlo teško crno vino"

Do hatišerifa 1830. godine najveći broj dobrih vinograda su još uvek držali Turci. Dok je prema jednom od najranijih izveštaja iz 1835. godine Srbija je imala oko 165 000 dana oranja (1 dan – 0,365 h) ili 60 225 ha pod vinogradima, pri čemu je više od polovine pripadalo starešinama i manastirima. U popisu iz 1847. godine utvrđeno je 382 000 motika (1 motika – 800 m²) ili 30 560 ha od čega je jagodinski okrug sa 36 000 motika ili 2880 ha bio na četvrtom (iza požarevačkog, krajinskog i knjaževačkog) a ćuprijski sa 32 000 motika ili 2560 ha na šestom mestu, među 18 okruga. Do 1867. godine vinogradi su narasli na 411 000 motika ili 32880 ha.

Kada su se pojavile kriptogamske bolesti i filoksera u Srbiji?

Pepelnica je prva stigla u Srbiju 1845. godine, plamenjača 1878. godine i filoksera 1880. godine. Najteže posledice je izazvala filoksera poznata u narodu kao "sušibuba". Naredbom vlasti 1883. godine uništeni su gotovo svi vinogradi. Obnavljanje vinograda je sprovedeno sa sadnjom kelemljene domaće plemenite loze na američkim i francuskim podlogama. "Nove podloge nisu menjale karakter sorte već su prinosile u otpornosti, količini i kvalitetu grožđa". Najveći udeo u obnavljanju vinograda imali su novoosnovani rasadnici u Smederevu (1882.g.), manastiru Bukovo kod Negotina (1886.g.), i Jagodini (1898.g.).

U Izveštaju o radu Ministarstva narodne privrede po struci vinogradarstva (1898) na 74 stranice i priložima sa detaljnim planom i rasporedom parcela u rasadnicama ističe da je filoksera potpuno uništila 9925.8 ha, da jebilo zaraženo 11 259.5 ha a da je ostalo zdravo 22085.5 ha.

Vredno pomena su inicijative pojedinaca: Milana Radenkovića, koji je 1885. godine sa puta po Americi, doneo novu podlogu i zasadio je na Đurđevom brdu kod Smedereva. Kao i Milana Lukića samoukog vrsnog vinogradara iz Jovca koji je prvi ovladao kalemljenjem domaće loze na američkim podlogama.

Šta je lastar?

Lastari su najmlađi delovi stabla vinove loze. Tokom vegetacije zeleni lastari na sebi nose listove, okca (pupoljke) zaperke sa njihovim delovima, cvasti, grozdove i vitice-rašljike. Sa trajanjem vegetacije zeleni lastar sazreva odnosno zdrvenjava. Svi lastari razvijeni na čokotu ne moraju biti rodni, odnosno ne moraju na sebi nositi grozdove. Pravilo je da je rodan samo onaj zreli lastar koji se nalazi na dvogodišnjem drvetu. Iz okaca ovakvog lastara tokom vegetacije razvijaju se zeleni lastari koji na sebi nose cvasti, a nakon oplodnje grozdove. Lastari izbili iz starog drveta po pravilu su nerodni pa ih vinogradari nazivaju jalovacima. Jalovaci, međutim, mogu biti izuzetno korisni ukoliko zbog npr. niskih zimskih temperatura strada drvo tada se oni koriste za obnovu čokota u odabranom uzgojnom obliku. Kod nekih sorti vinove loze i jalovaci mogu biti rodni. Tokom vegetacije lastar, zavisno od uslova, može porasti i do 10 metara. U proizvodnim uslovima vinogradari sprečavaju preveliko izduživanje lastara zalamanjem njihovih vrhova. Debljina lastara je, opet zavisno od uslova, različita i pri osnovi može biti 1 – 3 cm, dok je pri vrhu redovno manja od jednog centimetra.

Na lastaru se na određenim rastojanjima jedan od drugog nalaze nodusi (kolenca). Sa jedne strane nodusa nalazi se list u čijem se pazuhu razvija okce. Na suprotnoj strani na istom nodusu razvija se cvast, odnosno grozd ili vitica. Neki nodusi na sebi nemaju ni cvast (odnosno grozd) ni viticu.

Šta predstavlja izbor položaja za vinograd?

Kod izbora položaja za vinograd treba voditi računa o nadmorskoj visini, ekspoziciji i nagibu terena. Iako se donedavno smatralo da je gajenje vinove loze na preko 500 metara nadmorske visine u našim krajevima rizičan, sve je više izuzetaka koji pokazuju da se i u područjima koja karakteriše umereno kontinentalna klima vinova loza može gajiti na položajima koji su iznad 500 metara nadmorske visine. Kod donošenja odluke o zasnivanju vinograda na višim nadmorskim visinama ipak je potreban oprez, a rizici se delom mogu umanjiti odabirom dobre ekspozicije.

Ekspozicija ili izloženost vinograda stranama sveta direktno utiče na njegovu osunčanost i toplotni režim. Za vinograde su, posebno u kontinentalnim uslovima, pogodnije južna, jugozapadna, jugoistočna, zapadna i eventualno istočna ekspozicija, dok se na ostalim ekspozicijama mora računati sa hladnijim uslovima i manjim osvetljenjem vinograda. U toplijim područjima vinogradi se mogu podizati i na drugim ekspozicijama (Severna, severno-istočna).

Nagnutost (nagib) terena može biti važan faktor kod odluke o podizanju vinograda. Ukoliko se vinograd podiže na jako nagnutom terenu mora se računati sa ozbiljnim zahvatima i troškovima na terasiranju terena pre sadnje. Sadnja vinograda na jako nagnutom terenu otežava njegovu obradu i nosi rizike od ispiranja obrađenog zemljišta. Za vinograd nisu najpogodniji ni potpuno ravni tereni, posebno ukoliko se oni nalaze u zatvorenim dolinama i područjima sa kontinentalnom klimom i izraženim maglama.

Šta je rigolovanje?

Duboka obrada zemljišta pre sadnje vinograda potrebna je zbog toga što vinova loza ima sklonost da svoj korenov sistem razvija u dubljim slojevima zemljišta. Međutim, koren vinove loze neće u ove slojeve moći da prodre ukoliko naiđe na neprobojne slojeve zemljišta. Na različitim tipovima zemljišta osnovna masa korena vinove loze nalazi se na različitim dubinama. Na teškim i manje propusnim zemljištima koren je bliže površini. Smatra se da se na teškim, glinovitim, zemljištima osnovna masa korena loze nalazi na dubini od 20 do 30 cm, na srednje teškim zemljištima na dubini od 30 do 60 cm i na propusnim zemljištima na dubini od 50 do 150 cm.

Pre sadnje vinograda obradom zemljišta treba stvoriti uslove da vinova loza tokom prvih pet do šest godina života svoj koren razvije u plodnom i rastresitom tlu, ali ne preblizu površini. Iskustvo pokazuje da se ovakvi uslovi najlakše stvaraju dubokom obradom zemljišta, odnosno njegovim rigolovanjem. Rigolovanje, pored razbijanja zbijenih slojeva zemljišta na dubinama od 50 do 100 cm istovremeno u dublje slojeve unosi plodni površinski sloj zemljišta i na taj način zonu za razvoj korena pomera na veću dubinu. Neplodno zemljište iz dubljih slojeva rigolovanjem se izbacuje na površinu gde će obradom i đubrenjem postati plodno zemljište.

Rigolovanje zemljišta može se izvršiti u bilo koje doba tokom godine kada to dozvoljavaju uslovi vlažnosti zemljišta. Snažni traktori, najčešće guseničari, kojima se vrši rigolovanje u kategoriji su teških mašina koje vlažno zemljište svojim prohodom sabijaju pa se zima kao period za rigolovanje najčešće izbegava. Važno je da se rigolovanje završi barem tri meseca pre planirane sadnje loze. Ukoliko se radi o prolećnoj sadnji rigolovanje bi trebalo završiti u jesen, pre pojave jakih mrazeva koji korisno deluju na usitnjavanje površinskog sloja zemljišta.

Dubina rigolovanja zavisi od tipa i osobina zemljišta. Na teškim zemljištima sa plitkim neprobojnim slojem rigoluje se i na 100 cm, a na srednje teškim zemljištima najčešće je dovoljno rigolovanje na 70 cm. Rigolovano zemljište ostavlja se neko vreme u otvorenoj brazdi što omogućava nakupljanje vlage, a pod eventualnim uticajem mraza i poprvcaci strukture.

Šta je rezidba na zeleno?

Rezidba na zeleno ili zelena rezidba podrazumeva sve radove koji se izvode na zelenim lastarima, cvastima, listovima i zelenom grožđu tokom vegetacije. Zelenom

rezidbom se popravljaju rezultati rezidbe na zrelo i loza se prilagođava uslovima vegetacije. U mere zelene rezidbe spadaju: lačenje, prekraćivanje lastara, prstenovanje loze, proređivanje grozdova i bobica i uklanjanje donjih listova s lastara - defolijacija.

Šta je lačenje?

Lačenjem ili plevljenjem uklanjaju se nepotrebni mladi lastari početkom vegetacije. Uklanjanjem nepotrebnih lastara hranjive materije se usmeravaju ka ostavljenim lastarima što doprinosi njihovom boljem rastu i jačanju celog čokota. Lačenjem se proređuje špalir čokota i omogućava bolja osunčanost i bolja oplodnja što utiče na povećanje prinosa grožđa, njegovo bolje sazrevanje i bolju obojenost.

U našim uslovima lačenje se uglavnom izvodi tokom maja. Sa lačenjem treba sačekati do momenta kada se jasno mogu razlikovati rodni i nerodni lastari (na rodnim lastarima vide se začeci cvasti). Iako se kod različitih sorti lastari razvijaju različitom brzinom i na njima se začeci cvasti vide pri različitoj dužini lastara u porastu, može se reći da lačenje treba izvršiti pri dužini lastara od 15 do 35 cm. Lačenje se izvodi ručno, očenjivanjem mladih lastara u njihovoj osnovi.

Lačenjem se uklanjaju svi lastari izbili iz vertikalnog dela stabla vinove loze. S krakova i rodnih čvorova uklanjaju se nepotrebni jalovaci koji se mogu javiti u velikom broju, posebno kada je zimskom rezidbom na čokotu ostavljeno malo okaca. Sa rodnih lukova i kondira treba ukloniti nepotrebne nerodne lastare. Važno je naglasiti da se na kondiru za zamenu ostavljaju dva lastara bez obzira na to da li su rodni ili ne. Česta je pojava da su iz jednog okca izbila dva ili tri lastara pa lačenjem treba ostaviti samo jedan rodni lastar. U slučajevima kada su svi lastari izbili iz jednog okca nerodni, lačenjem se ostavlja jedan, najrazvijeniji, lastar. Lačenjem se sa čokota uklanjaju i rodni lastari, ukoliko ih je previše. Smatra se da po jednom dužnom metru špalira treba ostaviti 12 – 15 lastara.

Šta je prekraćivanje-pinciranje zelenih lastara?

Prekraćivanjem zelenih lastara uklanja se vrh lastara tokom njegovog porasta. Prekraćivanjem se odstranjuje vršni deo lastara sa nekoliko nerazvijenih ili čak potpuno razvijenih listova. Prekraćivanje zelenih lastara se izvodi kao pinciranje. Pinciranje nije redovna mera zelene rezidbe i izvodi se uglavnom kod stonih sorti posle pojave cvasti, a u cilju što bolje oplodnje i zametanja bobica. Pinciranje se izvodi na 7 do 10 dana pre cvetanja.

Šta je zalamanje lastara?

Svi lastari na čokotu se zalamaju kada dostignu određenu dužinu. Kod špalirskog gajenja vinove loze lastari se zalamaju onda kada svojom dužinom znatno prerastu najviši red žice. Računa se da zalamanjem na lastaru treba ostaviti 12 – 15 listova, a ako je čokot inače proređen i više. Zalamanje lastara, zavisno od njihove razvijenosti, najčešće se izvodi u junu ili julu mesecu. S obzirom da je u ovo vreme lastar očvrstao, zalamanje se najčešće vrši makazama. U velikim plantažnim vinogradima zalamanje se može vršiti i mehanizovano.

Šta je defolijacija?

Defolijacija je mera koja se po potrebi sprovodi u cilju obezbeđivanja prozračnosti i bolje osunčanosti u zoni grozdova. Nakon defolijacije grožđe tokom zrenja prima više

sunčeve svetlosti pa bolje i kvalitetnije sazreva. Defolijacijom se uklanja nekoliko donjih listova na lastaru (najčešće 4 – 6 listova), pri čemu se nastoji da se grozdovi izlože direktnom sunčevom zračenju. Pored poboljšanja uslova za sazrevanje grožđa, provetrenost koja se postiže defolijacijom smanjuje mogućnost pojave sive truleži grožđa koja može ugroziti celokupan prinos. Defolijacija se najčešće vrši u fazi šarka (kada dolazi do promene boje na bobicama i omekšavanje zelenih bobica). Iako se radi o radno zahtevnoj operaciji, u pojedinim slučajevima se defolijacija vrši u dva navrata – u vreme šarka i na 20 do 30 dana pre pune zrelosti grožđa. Sa defolijacijom je potreban oprez u toplijim područjima. Izlaganje grozdova prejakoj sunčevoj svetlosti može dovesti do pojave nepoželjne boje i ožegotina na bobicama.

Šta je proređivanje grozdova i bobica?

Proređivanje grozdova i bobica ređa je mera zelene rezidbe kojoj se pristupa u slučaju prerođavanja ili kod potrebe da se popravi kvalitet grožđa. Još jednom treba podvući da je teško očekivati i visoke prinose i visok kvalitet grožđa. Nekada se kao razlog za proređivanje grozdova javlja zakonski propisano ograničenje prinosa grožđa po jedinici površine (npr. kod proizvodnje grožđa koje će se prerađivati u vrhunska vina sa zaštićenim geografskim poreklom). Proređivanje se može vršiti uklanjanjem celih grozdova, uklanjanjem delova grozdova ili, ređe, proređivanjem bobica na grozdovima (primenjuje se kod stonog grožđa).

Šta je mehanički sastav grozda i bobice?

Utvrđivanjem mehaničkog sastava grozda i bobice u stvari se utvrđuju brožčani i maseni odnosi njihovih sastavnih delova. Mehanički sastav grozda npr. pokazuje odnose masa bobica i šepurine, broj bobica i sl. Treba naglasiti da je mehanički sastav grozda i bobice prilično stabilna grupa pokazatelja za istu sortu gajenu u istim uslovima. Međutim, mehanički sastav grozda i bobice iste sorte gajene u različitim uslovima mogu biti značajno različiti.

Utvrđivanje mehaničkog sastava grozda odnosi se na ustanovljavanje masenih odnosa peteljkovine-šepurine i bobica u grozdu kao i broja bobica u grozdu.

Šta je peteljkovina – šepurina?

Peteljkovina (šepurina, ogrozdina) predstavlja skelet grozda na kome se nalaze bobice. Udeo peteljkovine u strukturi grozda vinskih sorti je različit i u masi grozda najčešće se kreće od 2 do 8%. Stone sorte, koje obično imaju krupnije bobice imaju manji udeo peteljkovine u strukturi grozda (pada i na 1,5%). Kod sorti sa jako izraženom rehuljavošću skoro čitav grozd može činiti peteljkovina sa tek nekoliko bobica. Od rehuljavog grožđa ne treba proizvoditi vino, nego ga je bolje upotrebiti za proizvodnju rakije od grožđa.

Veliki udeo peteljkovine u strukturi grozda direktno utiče na smanjenje randmana šire i vina. Posebnu nepogodnost predstavljaju nezgodna fenolna jedinjenja peteljkovine čiji prelazak u vino vodi povećanju njihove neugodne oporosti i ukusu na zeljasto.

Zašto se vrši određivanje količine šećera u širi?

Ukupna količina šećera u širi varira u širokom rasponu i zavisi od sorte, vremenskih uslova tokom sazrevanja grožđa i primenjene agrotehnike. Prema mnogim literaturnim

navodima sadržaj šećera u širi gajenih sorti plemenite loze *Vitis vinifera L.* varira između 16 i 25% (160 i 250 g/l).

Određivanje sadržaja šećera u širi (grožđu) vrši se radi ocene kvaliteta i utvrđivanja momenta berbe grožđa. Za ocenu kvaliteta ili stepena zrelosti grožđa jedne sorte potrebno je uzeti reprezentativni uzorak grozdova ili bobica.

Danas se sadržaj šećera u grožđu, odnosno u grožđanom soku – širi, najčešće određuje Oechsle-ovim (Ekslovim) širomerom ili ručnim refraktometrom.

Šta je ručni refraktometar?

Za brzo određivanje sadržaja šećera u širi često se koriste ručni refraktometri. Ovi instrumenti se najčešće sastoje od jedne cevi (tubusa) dužine do 20 cm na čijem se prednjem delu nalazi stakleno sočivo (okular) kroz koje se posmatra skala refraktometra. Na zadnjem delu refraktometra nalazi se staklena prizma na koju se stavlja šira koja se ispituje. Pored ovih delova na refraktometru se nalaze i poklopac staklene prizme, prsten za podešavanje dioptrije kod očitavanja, regulator nulte tačke refraktometra. Skala refraktometra je u odnosu na staklenu prizmu postavljena tako da se na nju direktno odražava prelamanje svetlosti što se manifestuje pojavom tamne i svetle zone na skali. Očitava se ona vrednost na skali koja se nalazi na prelasku iz svetle u tamnu zonu.

Postoji više tipova ručnih refraktometara prema vrednostima nanesenim na njihovim skalama. U upotrebi su refraktometri sa kojih se može očitati procenat šećera, zapreminska masa, stepeni Oechsle-a, stepeni Brix-a, a veoma često se koriste i refraktometri na čijim skalama se očitava procenat suve materije.

Pre određivanja količine šećera u širi potrebno je izvršiti dovođenje na nulu ručnog refraktometra. To se radi tako što se na staklenu prizmu stavlja destilovana voda i po potrebi regulacionim zavrtnjem prelazak iz svetle u tamnu zonu dovede na nulti podeok na skali refraktometra.

Posle nuliranja staklena prizma se očisti i na nju se gumenim ili plastičnim štapićem nanosi šira u kojoj treba ustanoviti sadržaj šećera. Očitavanje se vrši na isti način kao i kod nuliranja.

Radna temperatura ručnih refraktometara sa kojih se očitava sadržaj suve materije (%) najčešće je 20°C i obično je navedena na aparatu.

Kako se vrši određivanje količine ukupnih kiselina u širi?

Posle šećera kiseline su najvažniji sastojak šire i veoma bitan faktor kvaliteta vina. U grožđu (širi) nalazi se više organskih kiselina među kojima se svojim visokim sadržajima ističu vinska i jabučna. U grožđu se uvek nalaze i određene količine limunske i oksalne kiseline, dok je sadržaj ostalih organskih kiselina znatno niži.

Količina ukupnih kiselina u širama varira u dosta širokim granicama i prvenstveno je pod uticajem sorte grožđa i vremenskih uslova u periodu njegovog sazrevanja. U severnijim vinogradarskim područjima količina kiselina u širama po pravilu je veća. Sorte za vina nižeg nivoa kvaliteta imaju manje ukupnih kiselina od sorti za kvalitetna i visokokvalitetna vina pod istim uslovima sazrevanja. Sadržaj kiselina u grožđu zavisi od stepena njegove zrelosti. Zeleno grožđe sadrži 35 – 40 g/l ukupnih kiselina i ovaj sadržaj stalno opada sa sazrevanjem grožđa.

Za određivanje količine ukupnih kiselina u širi i vinu najčešće se koristi metoda neutralizacije svih kiselina i njihovih kiselih soli rastvorom baze poznate koncentracije. U praksi se najčešće koristi 0,1 M rastvor NaOH.

Šta je vino?

Vino u užem smislu predstavlja tečni proizvod dobijen alkoholnom fermentacijom svežeg grožđa, groždane kaše (kljuka), groždanog soka (šire) ili svežeg grožđa sorti plemenite loze *Vitis vinifera L.* ili priznatih sorti nastalih ukrštanjima sorti *Vitis vinifera L.* sa drugim vrstama roda *Vitis*.

Ovakva definicija vina u sebi sadrži dve bitne odrednice: alkoholna fermentacija i plemenita loza *Vitis vinifera*. Alkoholna fermentacija važna je odrednica, jer ukazuje na ključni proces koji se dešava na putu transformacije grožđa u vino. U ovom procesu vinski kvasci pretvaraju šećere (kod grožđa glukozu i fruktozu) u etanol i ugljen dioksid, pri čemu nastaje određena količina energije koja je potrebna kvascima za njihove životne procese.

Prema definiciji vino se dobija samo iz grožđa plemenite loze vrste *Vitis vinifera L.* ili njenih priznatih hibrida. Potreba za unošenjem ove odrednice nastala je sa ciljem sprečavanja prakse upotrebe grožđa američkih vrsta loze i direktno rodnih hibrida američke i evropske loze za proizvodnju vina. Pojava upotrebe ovog grožđa ili njegovog mešanja sa grožđem plemenite loze bila je masovno raširena u Evropi od dvadesetih do pedesetih godina XX veka.

Na tržištu se pored vina od grožđa danas mogu naći vina dobijena i od celog niza plodova drugih voćnih vrsti, a najčešće vina dobijena iz plodova različitog voća. Međutim, ova vina u prometu ne mogu nositi samo oznaku "vino". Zakonima i drugim propisima u gotovo svim zemljama sveta vina koja nisu dobijena od grožđa pored naziva "vino" treba da sadrže i dodatne odrednice ("voćno vino", "vino od višanja", "kupinovo vino" i sl.).

Što je francuski paradoks?

Naučni pojam "**francuski paradoks**" koristi se za skraćeni opis činjenice da Francuzi ređe oboljevaju od kardiovaskularnih bolesti, a istovremeno konzumiraju značajne količine vina kao i zasićenih masti koje se nalaze u sirevima, mesu i sl. Ishrana francuza je bogata mastima i po svim karakteristikama bi ih trebalo svrstati u rizičnu grupu za pojavu kardiovaskularnih bolesti, ali nije tako.

Uticaj crvenog vina na zdravlje ljudi počinje intenzivnije da se proučava ranih devedesetih godina. Brojne studije i naučni radovi su pokazali da crveno vino kada se konzumira u umerenim količinama povećava nivo HDL ("dobrog" holesterola), a smanjuje LDL ("lošeg") holesterola u krvi.

Zaštitno delovanje vina na kardiovaskularni sistem ljudi pripisuje se resveratrolu, hemijskom jedinjenju koji se nalazi u grožđu, najviše u pokožici bobice.

Da li je bolje jesti belo ili crno grožđe?

Boja pokožice grožđa može biti različita (beličasta, zelena, nijanse žute, oker, ćilibar, ružičasta, tamno plava, ljubičasta...), ali najčešće se koriste termini "belo" i "crno" grožđe. Belom bojom se opisuju sve sorte čije bobice imaju svetlu boju pokožice, a crnom, sve one koje imaju tamnu boju pokožice. I belo i crno grožđe su veoma vredan izvor vitamina i minerala.

Glavna komponenta grožđa je voda koja čini 75 do 85% njegove mase. Oko 15 do 25% su šećeri. Organske kiseline, kao vinska, jabučna, limunska, čine 0,5 do 1%, a tu je ceo niz drugih hranljivih komponenti. Pored visokog sadržaja ugljenih hidrata, grožđe sadrži i dijetalna vlakna. Koristan je izvor mnogih vitamina i minerala. Takođe je izvor antioksidativnih jedinjenja (fenolna jedinjenja), pre svega antocijana u pokožici bobice i eventualno u semenkama. Pokožica grožđa sadrži kvercetin, supstancu koja reguliše nivo holesterola u krvi i smanjuje rizik od srčanog udara, a obiluje i polifenolima i taninima, materijama koje sprečavaju pojavu različitih onkoloških bolesti, kao i resveratrolom koji deluje zaštitno na kardiovaskularni sistem. Grožđe, usporava starenje, odnosno sprečava demenciju i degenerativne očne bolesti i deluje kao prirodni tonik celog organizma.

Crno grožđe bi trebalo konzumirati što češće zbog sadržaja kalijuma, mangana, vitamina C, B1 i B6, ali i zbog značajne količine biljnih vlakana, kalcijuma i gvožđa. Istraživanja su pokazala da crno grožđe povećava nivo melatonina, hormona neophodnog za dobar san.

Belo grožđe je u mnogo čemu slično crnom. Ima približno istu energetska vrednost, ali je u odnosu na crno grožđe siromašno fenolima. Takođe nije preterano bogato ni kalijumom i kalcijumom.

U umerenim količinama i belo i crno grožđe blagotvorno deluju na ljudski organizam.



Belo i crno grožđe (Foto Z. Ranković-Vasić)

Od čega zavisi boja grožđa i vina?

Antocijani su biljni pigmenti crvene, ljubičaste ili plave boje koji su odgovorni za boju crnih sorti grožđa i crvenih vina. Razlikuju se tri osnovna jedinjenja antocijana: pelargonidin, cijanidin, delfinidin, a metilovanjem ovih hidroksilnih grupa nastaju: peonidin, petunidin i malvidin. Antocijani se nalaze u spoljašnjim slojevima pokožice bobice grožđa, u glavnom u vakuolama. Mogu se detektovati i u posebnim strukturama – antocijanoplastima. Kod sorti bojadisera antocijani se javljaju i u pulpi bobica. Preradom grožđa u toku fermentacije i maceracije, antocijani se ekstrahuju iz pokožice, prelaze u širu i daju boju vinu. Sadržaj i koncentracija pojedinih vrsta antocijana zavise od sorte vinove loze i uslova gajenja. Visoke temperature vazduha (više od 30°C) mogu inhibirati formiranje antocijana, tako da dolazi do njihove degeneracije ili se ne mogući sinteze. Sadržaj i korelacija šećera i temperature utiče na antocijane. Optimalno nakupljanje šećera se vrši na temperaturama vazduha od 18 do 33°C, a enzimi za proizvodnju antocijana najbolje deluju na temperaturi od 17 do 26°C.

Vina dobijena od grožđa istih sorti vinove loze, sa različitih geografskih područja, se razlikuju po boji. Antocijani se smatraju jedinjenjima pomoću kojih je moguće razlikovati pojedine sorte vinove loze i odrediti geografsko poreklo vina.

Šta je “terroir“ u vinogradarstvu?

Francuski termin, za koji ne postoji adekvatan prevod, predstavlja vezu više različitih aspekata. Uključuje teritorijalni, ekofiziološki, enološki, stilski, promotivni i pravni identitet. Generalno, interakcija životne sredine u kojoj se vinova loza gaji i čokota vinove loze, obuhvata koncept *terroir*-a. Mnogi naučnici su pokušali da definišu pojam *terroir*-a, a potvrđen je uticaj *terroir*-a na kvalitet vina. *Terroir* se može definisati i kao interaktivni ekosistem na određenom mestu, koji uključuje klimatske promene, zemljište i vino. *Terroir* kao kombinacija klime, zemljišta, biljke i čoveka, ima ključnu ulogu u kvalitetu grožđa i vina. Pojedini naučnici su pokazali da enološki potencijal proizvedenog grožđa zavisi od kombinacije glavnih komponenti *terroir*-a: klime, zemljišta, sorte, sistema gajenja i primenjenih agrotehničkih mera.



Primeri različitih terroir-a (Foto Z. Ranković-Vasić)

Šta predstavljaju „fenolna zrelost“, grožđa?

Kvalitet grožđa se ocenjuje preko različitih parametara. Sadržaj šećera i kiselina je veoma važan činilac kvaliteta grožđa, a kasnije i proizvedenog vina. Na stepen slasti grožđanog soka utiče sadržaj i odnos količine kiselina i šećera i obrnuto. Visok sadržaj šećera uz visok sadržaj kiselina predstavlja povoljan odnos. Previše niska kiselost se nepovoljno odražava na ukus, a samim tim i na kvalitet grožđa. Pored sadržaja šećera, ukupnih kiselina i njihovog odnosa, za kvalitet grožđa namenjenog spravljanju vina od velikog značaja je i sadržaj bojenih i drugih materija koje daju ukus i aromu vina, a koje spadaju u veliku grupu fenolnih jedinjenja. U procesu proizvodnje grožđa namenjenog spravljanju crvenih vina posebno je važno, pored optimalnog sadržaja šećera i kiselina, ostvariti što viši sadržaj pojedinih fenolnih jedinjenja u bobici.

Imajući u vidu da je najintenzivnije nakupljanje fenolnih jedinjenja i aromatičnih materija u drugom delu faze sazrevanja grožđa, procena optimalnog momenta berbe sa stanovišta fenolne zrelosti grožđa je veoma važna. Pojam „fenolne zrelosti“ grožđa podrazumeva određivanje tehnološke zrelosti grožđa na osnovu odnosa fenolnih jedinjenja.

Standardnim određivanjem tehnološke zrelosti grožđa koji se bazira na odnosu šećera i kiselina ne postiže se uvek maksimalno iskorišćenje antioksidativnog potencijala grožđa. Grožđe u „fenolnoj zrelosti“ ima odgovarajući sadržaj fenolnih jedinjenja koja se ekstrahuju tokom maceracije.

Šta je Dušanov vinovod?

Istorija srpske proizvodnje vina traje više od hiljadu godina. Poseban razvoj počeo je od začetaka srpske države u VIII i IX veku, a naročito za vreme vladavine dinastije Nemanjića, od XI do kraja XIV veka. Kulturu gajenja vinove loze, osim srpskih vladara, negovali su i vlastelini, ali i srpsko sveštenstvo. U doba cara Dušana donet je zakon koji je regulisao proizvodnju i promet vina, kao u njegov kvalitet, u okolini Prizrena, što predstavlja početne korake geografskog porekla. O ovome svedoči zapis iz “Povelje Stefana Prvovenčanog”. Sam car Dušan je posedovao velike vinograde i dvorski vinski podrum u blizini Prizrena. U njegovo vreme iz vinograda i podruma u Velikoj Hoči vino je keramičkim vinovodom dugim 25 km dopremano sve do carskih podruma u prestonicu Prizren.

U literaturnim izvorima koji opisuju taj period istorije pominje se rujno vino koje se pilo iz pehara i predstavljalo pozadinu svakog dogovora, zakletve, obećanja, običaja ili zakona.

Šta znači “in vino veritas”?

Izreka “u vinu je istina”, postoji jako dugo. Dobar poznavalac vina se ne postaje sa popijenim litrima, već sposobnošću da se dotakne u ono što se naziva vinska kultura, a što čini neizostavan deo kulture savremenog čoveka. Frazu “in vino veritas” (u vinu je istina) skovao je Plinije Stariji. Gaj Plinije Sekund Stariji, poznatiji kao Plinije Stariji (lat. *Gaius Plinius Secundus Maior*, 23.–79. n. e.) je bio rimski pisac i naučnik - prirodnjak koji je napisao delo Poznavanje prirode (*Naturalis historia*). Plinije Stariji je poreklom pripadao viteškom staležu, rođen u gradiću Komum (današnji Komo) u severnoj Italiji, dok je obrazovanje verovatno stekao u gradu Rimu. Poginuo je prilikom erupcije Vezuva koja je uništila Pompeju i Herkulanum.



“In vino veritas” – Čoka

U vinariji Čoka i danas postoji gvozdena kapija na kojoj stoji natpis: lat. in vino veritas, da je u vinu istina, postao sastavni dio grba i istorije porodice grofa Lederera.

Koja je najstarija vinova loza na svetu?

Najstarija vinova loza, koja nosi naziv Stara Trta, upisana je u Ginisovu knjigu i gaji se u Sloveniji, u Mariboru, na obali reke Drave. Najstarija loza pripada sorti Modra kavčina ili Žametna črnina, stara je preko 400 godina. Ova sorta je i najvažnija sorta poznatog slovenačkog crvenog vina Cviček. Čokot autohtone slovenačke sorte Žametovke raste uz fasadu jedne kuće u Mariboru i zabeležen je na slikama i gravurama Maribora iz 1657 i 1681. godine, koje se danas čuvaju u muzeju u Gracu. Slovenci su od Stare Trte napravili turističku atrakciju, a opština Maribor često poklanja kalemove ove loze kao simbol prijateljstva i dugovečnosti. Tako su i tri grada u Srbiji dobila na poklon kalemove Stare Trte da ih posade i kroz njih neguju duh prijateljstva i saradnje sa Slovencima. To su Kruševac, Kraljevo i Niš. Kalem Stare Trte posađen je 2012. godine, u Nišu, u porti Crkve Svetog Pantelejmona.

Na Svetoj gori u manastiru Hilandar nalazi se čudotvorna loza Sv. Simeona koja je iznikla iz njegovog groba i koja više od 800 godina rađa i koja se takođe smatra najstarijom lozom na svetu. Grožđe sa ove čudotvorne loze bere se svake godine na praznik Vozdviženija Časnog Krsta, 27. septembra, kada se i daje kao blagoslov prisutnom narodu u crkvi. Ostatak grožđa se suši i tokom cele godine daje roditeljima koji ne mogu da imaju decu. Pakovanje za potomstvo sadrži tri bobice grožđa i jedan komadić orezane loze. Ovaj komadić loze se stavlja u litar osvećene vode i nju piju oba supružnika pre svakog jela 40 dana. Potom, uz molitvu, suprug uzima jednu, a supruga preostale dve bobice. Bratstvo manastira Hilandar uz grožđe daje i pismeno uputstvo supružnicima iz Svetog pisma.



Stara Trta (Foto Z. Ranković-Vasić)

Šta su sekundarni proizvodi vinogradarstva?

Grožđe i vino su primarni proizvodi u vinogradarstvu, a u procesu proizvodnje i prerade nastaju i orezana loza, peteljkovina, komina (pokožica i semenke). Ovi sekundarni proizvodi su dragocen materijal i mogu da se iskoriste za kompostiranje. Posebnim postupkom može se izdvojiti ulje iz semenki koje se koristi u ishrani, tanini i fenoli iz listova i semenki koji se mogu koristiti u humanoj medicini.




Orezana loza



Pokožica i semenke

Šta je organsko vinogradarstvo?

Organsko vinogradarstvo definiše se kao primena postupaka organske poljoprivrede u cilju proizvodnje grožđa i vina najboljeg mogućeg kvaliteta. Svi aspekti u organskom vinogradarstvu kao što su sistem gajenja, zemljište, kontrola bolesti i štetočina se sprovede u cilju povećanja kvaliteta i zdravstvene bezbednosti u organskoj proizvodnji vinskih i stonih sorti vinove loze. Organsko vinogradarstvo se može definisati preko holističkog pristupa. Ovakav pogled je važan za nas jer zdrav čokot daje kvalitetetno grožđe i vino a rezultat je zdravog zemljišta i povoljnih spoljašnjih činilaca. Termin „holizam“ ustanovio je Jan Smuth (1870-1950) u knjizi „HOLIZAM I EVOLUCIJA“ koja je izašla u Londonu 1926. godine. Definisao je holizam kao teoriju po kojoj je celina (holos - ceo, na grčkom) više nego zbir njenih sastavnih delova. Smatrao je da fizička stvarnost i priroda imaju težnju ka sve složenijim celinama. Ključna rečenica o tome iz njegove studije glasi: „Stvaranje celine, holistička tendencija ili holizam, koja se ispoljava u celinama sastavljenim od delova, uočava se na svim stadijumima svega postojećeg“.

<p><i>Organsko vinogradarstvo</i></p> <p><i>SISTEM: ZEMLJIŠTE – BILJKA – VINOGRADAR – SPOLJAŠNJI ČINIOCI</i></p> <p><u><i>KLIMA</i></u></p>		
<p><u><i>ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA</i></u></p> <p><i>PRIRODNA PLODNOST ZEMLJIŠTA</i></p> <p><i>ISHRANA ČOKOTA</i></p> <p><i>OPTIMALNI POTENCIJAL ZEMLJIŠTA</i></p> <p><i>KONZERVACIJA VODE</i></p> <p><i>UPRAVLJANJE TRAVNIM POKRIVAČEM</i></p> <p><i>MEHANIČKA KONTROLA KOROVA</i></p>		<p><u><i>ZDRAVLJE BILJAKA</i></u></p> <p><i>ORGANSKA ZAŠTITA BILJAKA</i></p> <p><i>PREVENTIVNE MERE</i></p> <p><i>SADNJA, SISTEM GAJENJA</i></p> <p><i>BIOLIŠKA KONTROLA ŠTETOČINA</i></p> <p><i>ZAŠTITA OKOLINE</i></p>
<p><i>VINO</i></p> <p><i>PRINOS GROŽĐA/KVALITET GROŽĐA</i></p> <p><u><i>VINAR</i></u></p>		

Organsko vinogradarstvo kao holistička prilaz

Zašto su bobice besemenih sorti grožđa sitnije od bobica sa semenkama?

U bobicma se može razviti jedna do četiri semenke. U semenkama se sintetišu hormoni rastenja – giberelini, koji podstiču deobu i rasteenje čelija i tako utiču na veličinu bobice. Sorte koje su besemene tj. čije bobice nemaju semenke kao izvor giberelina su, po pravilu, sitnije od bobica sa semenkama. U proizvodnji stonog grožđa, gde je veličina bobice veoma važna kvalitativna osobina a sorte bez semenki cenjene kod potrošača, ovaj nedostatak se najčešće prevazilazi tretiranjem čokota preparatima na bazi giberelina.

Da li se od crnih sorti grožđa može napraviti belo vino?

Može. Za boju vina odgovorni su pigmenti koji se nalaze u bobici, tačnije u pokožici. Mesnati deo ploda – groždani sok je bezbojan i kod sorti sa plavom (crnom) pokožicom i kod sorti sa belom pokožicom. Ukoliko se prilikom prerade crnog grožđa u vino, groždani sok odmah odvoji od pokožice (standardni postupak za proizvodnju belih vina), onda se od crnih sorti proizvodi belo vino. Inače, postoji veoma mali broj crnih sorti vinove loze kod kojih je i mezokarp obojen i one se nazivaju bojadiseri. Od takvih sorti se ne može proizvesti belo vino.

Zašto se u vinogradima na krajevima redova sade ruže, a ne neko drugo ukrasno cveće?

Ruže u vinogradu – na krajevima redova, upotpunjuju estetski doživljaj svakom posetiocu vinograda. Međutim, osnovna svrha ruža u vinogradu je da signaliziraju prisustvo patogena: ruže su veoma osetljive na gljivične bolesti pa se simptomi na ružama javljaju pre

nego na vinovoj lozi. Zbog toga je pojava pepelnice ili crne truleži na ružama pouzdan alarm vinogradarima da preuzmu potrebne mere zaštite.

Na kojoj nadmorskoj visini su najpovoljniji uslovi za gajenje vinove loze?

Raspon nadmorske visine gde vladaju povoljni uslovi za proizvodnju vinskog grožđa zavisi od geografske širine u kojoj se nalazi neki region. Promenom nadmorske visine direktno se menjaju temperaturni uslovi nekog područja pa se tako, u potrazi za povoljnim temperaturnim uslovima, vinova loza gaji na različitim nadmorskim visinama širom sveta. Na severnoj polulopti, idući ka severnoj granici gajenja loze, loza se gaji na manjim nadmorskim visinama, a idući ka južnoj granici gajenja (gde su veće temperature), rastu nadmorske visine na kojima su povoljni temperaturni uslovi za proizvodnju kvalitetnog grožđa. U Evropi, vinogradi se uglavnom nalaze na 100-500 m nadmorske visine. Na južnoj polulopti, u poznatoj vinogradarskoj oblasti Mendoza (Argentina) vinogradi su na nadmorskim visinama i iznad 1200 m a vinograd na najvećoj nadmorskoj visini nalaze se severno od Mendoze, na oko 3100 m.



Šta je to plemenita trulež grožđa?

Plemenitu trulež grožđa (Noble rot) uzrokuje gljivica *Botrytis cinerea*. Bobice zahvaćene plemenitom truleži se nazivaju botritizovane bobice i predstavljaju sirpovinu za proizvodnju nadaleko poznatih prirodnih slatkih - desertnih vina. Za razvoj plemenite truleži na bobicama i spravljanje desertnih vina nepophodni su specifični mezoklimatski uslovi: U toku jeseni, jutarnje magle (najčešće od okolnih reka) koje smanjuju topli, suvi i dugi jesenji dani. Prisustvo male količine vlage je neophodno za aktivnost gljivice, koja prodire kroz pokožicu i izaziva dehidraciju i smežuranje bobica; Usled gubitka vode povećava se koncentracija šećera u bobicama. Aktivnost gljivice menja metabolizam bobice: Prisustvo fenilacetaldehida u bobicama doprinosi razvoju koncentrovanih aroma meda, pčelinjeg voska. Najpogodnije sorte za razvoj plemenite truleži su one koje imaju tanku pokožicu i zbijene grozdove, što doprinosi bržem procesu botritizacije (Furmint, Semillon). Od botritizovanog grožđa se spravljaju prirodna desertna vina a najpoznatiji regioni iz kojih dolaze ovakva vina su Sotern (Soutern) u Francuskoj i Tokaj (Tokay) u Mađarskoj. Količina rezidualnog šećera u desertnim vinima je i preko 150 g/L.

Ista gljivica može biti veoma destruktivna: U kišnim jesenima pri visokoj relativnoj vlažnosti vazduha razara pokožicu, izaziva truljenje grožđa usled čega može značajno smanjiti kvalitet i prinos grožđa.



Početak botritizacije bobice



Botritizovane bobice – plemenita trulež

Zašto je lišće zelene boje i zašto menja boju u jesen?

Boju nekog tela određuje talasna dužina vidljivog dela elektromagnetnog spektra (svetlosti) koju telo reflektuje. Telo je npr. crvene boje, ako reflektuje najviše svetlost crvene boje. Crno telo apsorbuje (upija), belo telo reflektuje (odbija), a providno telo propušta celokupno upadno zračenje.

Biljke ne apsorbuju podjednako sve talasne dužine, odnosno boje vidljivog dela spektra Sunčevog zračenja. Apsorpcija svetlosti odvija se u hloroplastima u čijem sastavu se nalaze pigmenti. Hlorofil, zeleni pigment, imaju najveću ulogu u apsorpciji Sunčevog zračenja. Hlorofil apsorbuje najviše svetlosti u plavom i crvenom delu spektra, dok najveći deo zelene svetlosti reflektuje, pa zbog toga lišće ima zelenu boju.

Lišće listopadnog drveća zadržava zelenu boju sve dok biljka sadrži dovoljno hlorofila. Ulaskom u jesen, dani se skraćuju, noći postaju hladnije, smanjuje se aktivnost biljke, a time i sadržaj hlorofila u lišću. Smanjivanjem sadržaja hlorofila nestaje i zelena boja lista. Tada počinju da dolaze do izražaja i drugi pigmenti, kao što su npr. karotini. Ovi pigmenti daju žutu i narandžastu boju i stalno su prisutni u listovima, ali do početka jeseni su maskirani zelenom bojom hlorofila. Sa padom temperature stvaraju se i novi pigmenti, kao što su npr. antocijani koji boje lišće crvenim i purpurnim tonovima. Kombinacija ovih pigmentata može dati lišću prelepe boje. Najpovoljniji meteorološki uslovi za pojavu raskošnog jesenjeg kolorita su tokom vedrih i toplih jesenjih dana sa relativno niskim noćnim temperaturama vazduha, koje treba da budu ispod 7°C, ali ne i ispod nultog podeoka.

Da li je efekat staklene bašte posledica uticaja čoveka?

Većina gasova staklene bašte, kao što su vodena para, ugljen-dioksid, metan i azot(I)-oksid su prirodnog porekla, mada na njihov sadržaj u atmosferi može da utiče i čovek. Izuzetak je vodena para, jer je njen glavni izvor isparavanje sa površine mora i okeana, pa na sadržaj vodene pare u atmosferi čovek ne može direktno da utiče. Koncentracija gasova staklene bašte raste usled različitih ljudskih aktivnosti. Od početka industrijske revolucije koncentracija ugljen-dioksida je porasla za 40%, metana za 250% a azot(I)-oksida za 20%. Postoje i gasovi staklene bašte koje je stvorio čovek i koji nemaju izvore u prirodi, kao što su npr. freoni (gasovi koje se koriste u rashladnim uređajima, aerosolnim raspršivačima i protivpožarnim penama).

Iako su zastupljeni u veoma malim količinama u atmosferi, gasovi staklene bašte značajno utiču na njen radijacioni i toplotni bilans. Ovi gasovi u velikoj meri propuštaju

kratkotalasno Sunčevo zračenje, a apsorbuju gotovo sve dugotalasno Zemljino zračenje. Atmosfera emituje, kao i površina Zemlje, dugotalasno zračenje, a deo tog zračenja je usmeren ka Zemlji. Zbog ovog dodatnog zagrevanja površine Zemlje od strane atmosfere, temperatura na površini Zemlje je znatno viša nego što bi bila da nema atmosfere tj. gasova staklene bašte. Kada bi jedini izvor toplote za površinu Zemlje bilo Sunčevo zračenje, odnosno kada ne bi postojao efekat staklene bašte, prosečna temperatura površine Zemlje bi bila -18°C , a ne 15°C koliko sada iznosi.

Dakle, efekat staklene bašte bi postojao na Zemlji i da nema čoveka. Čovek, svojim aktivnostima doprinosi povećanju koncentracije gasova staklene bašte i time većem zagrevanju usled efekta staklene bašte.

Da li je najtoplije u podne?

Nije. Kada je vreme vedro intenzitet Sunčevog zračenja jeste najveći u podne, ali maksimum temperature tla se dostiže oko 13 sati, a vazduha između 14 i 16 časova.

Ako vas zanima razlog, evo objašnjenja. Prvo je važno znati da sva tela istovremeno emituju i apsorbuju zračenje. Zračenje nekog tela zavisi samo od njegove temperature, a ne od temperature okolnih tela. Ako je temperatura tela viša od njegove okoline, onda ono emituje više energije nego što apsorbuje, zbog čega gubi energiju i njegova temperatura opada sve dok se ne izjednači sa temperaturom okoline. I obrnuto, ako je temperatura tela niža od temperature okoline, onda telo apsorbuje više energije nego što emituje, pa njegova temperatura raste. Kada se telo nalazi u toplotnoj ravnoteži s okolinom, onda ono emituje onoliko energije koliko i apsorbuje, pa se ne menja temperatura ni tela ni okoline.

Temperatura tla raste kada je bilans zračenja pozitivan, odnosno kada je priliv Sunčeve energije (insolacija) veći od izračivanja (gubitka energije usled zračenja tla). To se dešava od izlaska Sunca, pa sve do 13 sati, kada temperatura tla dostiže svoj dnevni maksimum. Maksimum insolacije je u podne kada Sunce dostiže najviši položaj, a maksimum izračivanja je kada je temperatura tla najviša. Između 12 i 13 sati po lokalnom vremenu temperatura tla i dalje raste, iako vrednost insolacije opada, jer je u tom periodu insolacija još uvek veća od izračivanja. Maksimalna vrednost temperature tla se postiže oko 13 sati, u trenutku kada se izjednači priliv energije sa Sunca i gubitak energije usled zračenja tla. Od tog trenutka, pa do izlaska Sunca sledećeg dana, bilans zračenja je negativan. Izračivanje je veće od insolacije (tokom noći vrednost insolacije je jednaka nuli), pa temperatura tla opada sve do ranih jutarnjih časova kada dnevna temperatura dostiže minimalnu vrednost. Najčešće i po izlasku Sunca izračivanje bude veće od insolacije neko vreme (obično oko pola sata), pa temperatura i dalje opada sve dok se ne izjednače gubitak i priliv energije.

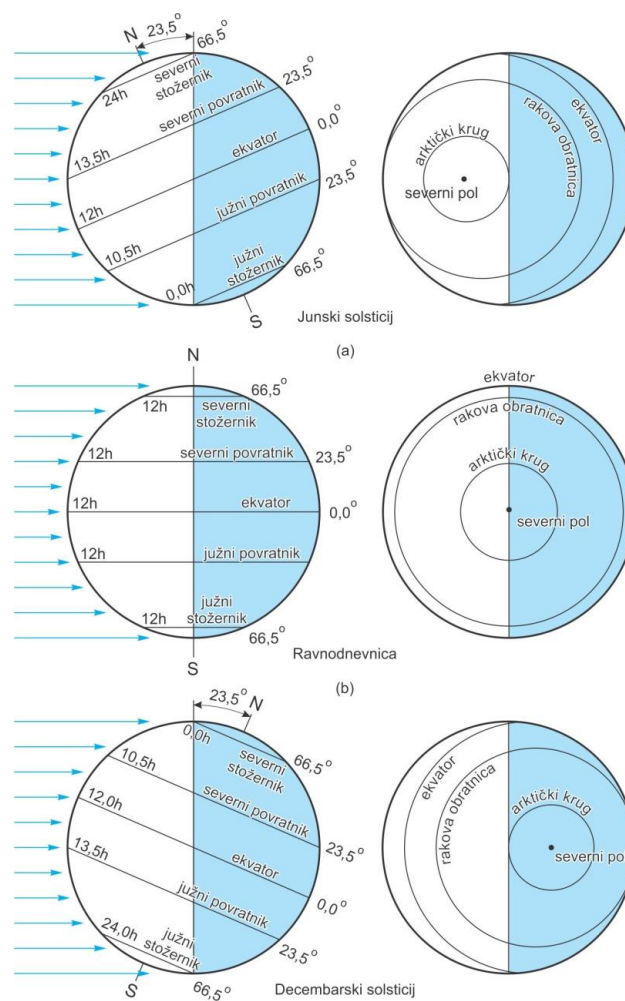
Glavni izvor toplote za vazduh u sloju atmosfere blizu tla, debljine oko 10 km, je površina Zemlje, a ne Sunce. Taj prizemni deo atmosfere, koji zovemo troposfera, znatno više toplote dobije sa površine Zemlje (najviše izračivanjem i isparavanjem vode), nego apsorpcijom Sunčevog zračenja. Zbog toga, maksimum temperature vazduha se dostiže kasnije u odnosu na maksimum temperature tla.

Da li je leti toplije nego zimi, zato što je leti Zemlja bliža Suncu?

Leto nije toplije od zime zato što je leti Zemlja bliža Suncu. U trenutku kada je leto na severnoj polulopti, Zemlja je najudaljenija od Sunca.

Količina Sunčeve energije koja dospe na neko mesto na Zemljinoj površini zavisi u prvom redu od ugla pod kojim padaju Sunčevi zraci i dužine obdanice. Upadni ugao i trajanje dana i noći određuju geografska širina mesta i doba godine (slika). Promene dužine obdanice i ugla pod kojim padaju Sunčevi zraci na površinu Zemlje u toku godine i menjanje ovih veličina sa geografskom širinom, direktna su posledica činjenice da je naša planeta lopta, da kruži oko Sunca po eliptičnoj putanji, a istovremeno se i okreće oko svoje ose, koja ima otklon od $23,5^\circ$ od normale na ravan putanje.

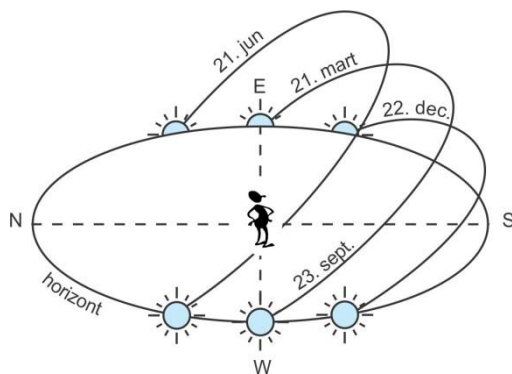
Najudaljenija tačka putanje Zemlje oko Sunca, zove se afel, a najbliža perihel. Zemlja prolazi kroz afel početkom jula (leto na severnoj hemisferi, zima na južnoj), a kroz perihel početkom januara (leto na južnoj hemisferi, zima na severnoj). Smanjivanje i povećavanje udaljenosti između Zemlje i Sunca ne utiče na to koje će biti godišnje doba (za to je odgovorna nagnutost Zemljine ose rotacije), već utiče na prosečne temperature tokom godine. Tako, kada bi Zemlja bila najbliža Suncu u julu a najdalja u januaru, tada bi leta bila toplija a zime hladnije nego što su sada na severnoj hemisferi, a obrnuto bi bilo na južnoj polulopti.



Ugao pod kojim padaju Sunčevi zraci na Zemljinoj površini i dužina obdanice u vreme solsticija (najviša i najniža tačka u kojoj se Sunce nađe tokom godine pri svom prividnom kretanju po nebeskom svodu) i u vreme ravnodnevnica

Sunce izlazi tačno na istoku i tačno na zapadu samo u vreme ravnodnevnica (oko 21. marta i 23. septembra). Leti Sunce izlazi na severoistoku, a zalazi na severozapadu, dok zimi izlazi na jugoistoku, a zalazi na jugozapadu. Visina Sunca u podne je najveća leti, a najmanja zimi. Na slici je prikazano kako posmatrač na Zemlji u umerenim širinama severne hemisfere

vidi promenu visine Sunca tokom godine i u toku dana. Dužina luka koji spaja tačke izlaska i zalaska Sunca na slici 2 odgovara dužini dana u različitim godišnjim dobima.



Podnevna visina i tačke izlaska i zalaska Sunca u toku godine

Gorenavedeno nam objašnjava zašto nije dobro orjentisati redove u višegodišnjim zasadima u pravcu istok–zapad. U tom slučaju je znatno više osvetljena južna strana redova, dok se severna strana nalazi u senci.

Zašto nam je na istoj temperaturi hladnije kada izađemo iz vode kad duva vetar nego kad ne duva i zašto nam je na istoj temperaturi toplije kada je relativna vlažnost visoka nego kada je niska?

Odgovor i u jednom i u drugom slučaju glasi: zbog isparavanja.

Isparavanje je proces prelaska vode iz tečnog u gasovito stanje, pri kome se troši toplota iz okoline. Vetar ubrzava isparavanje kapljica vode sa kože, te se više toplote oduzima telu. Iz istog razloga se i supa hladi kada duvamo u nju. Duvanjem proizvodimo vazдушnu struju koja odnosi vodenu paru iznad supa koja isparava. Tako se smanjuje zasićenost vodene pare u sloju vazduha neposredno iznad tečnosti, što povećava intenzitet isparavanja, te se zbog toga supa u tanjiru hladi.

Osnovni mehanizam kojim se ljudski organizam hladi je znojenje. Znoj sa površine kože isparava i tako se telo hladi. Ako je relativna vlažnost vazduha mala, a temperatura vazduha visoka, isparavanje se odvija intenzivno i čovek ima subjektivni osećaj da je temperatura vazduha niža. Pri visokim vrednostima relativne vlažnosti, isparavanje se značajno smanjuje, jer vazduh ne može da primi nove količine vodene pare. Znoj ostaje na telu, smanjuje se gubitak toplote usled isparavanja, a mi se osećamo “lepljivo” i kažemo da je vreme teško.

Indeks toplote daje vrednost temperature koju prosečni čovek oseća kao rezultat kombinovanog efekta temperature i relativne vlažnosti vazduha, dok indeks hladnoće daje vrednost temperature koju čovek oseća kada duva vetar. Tako npr. ako je temperature vazduha -10°C , a vetar duva brzinom od 30 m/s, ljudski organizam se oseća kao na temperaturi od -20°C pri slabom vetru.

Da li je vazduh suvlji u pustinjama nego u polarnim predelima?

Odgovor glasi i da i ne. Ne, ako se posmatra zasićenost vazduha vodenom parom ili relativna vlažnost, a da, ako se posmatra količina vodene pare, odnosno apsolutna vlažnost vazduha. Dakle u vazduhu iznad pustinja ima više vodene pare, ali pustinjski vazduh ima

malu relativnu vlažnost zbog visokih temperatura, a polarni vazduh, iako ne sadrži veliku količinu vodene pare, ima visoku relativnu vlažnost zbog ekstremno niskih temperatura.

Da li voda iz bunara može biti hladnija leti nego zimi?

Da, pošto su temperature zemljišta na većim dubinama niže u toku leta nego u toku zime. Godišnje maksimalne i minimalne temperature tla kasne u proseku 20 do 30 dana na svaki metar dubine. Tako u površinskom sloju zemljišta od 10 cm dubine maksimum temperature se javlja u julu, a na dubini od 10 m u decembru.

Gde je potrebno više vremena da bi se jaje skuvalo u ključaloj vodi, na većoj ili na manjoj nadmorskoj visini?

Temperatura ključanja zavisi od pritiska. Pošto pritisak u atmosferi opada sa visinom, temperatura ključanja vode je niža na većoj nadmorskoj visini, pa je stoga potrebno više vremena da se jaje skuva u ključaloj vodi na većoj nadmorskoj visini nego na manjoj, jer se kuva na nižoj temperaturi.

Da li sneg može da pada kada je veoma hladno i koja je najviša temperatura na kojoj može da pada sneg?

Sneg pada pri širokom rasponu temperatura prizemnog sloja vazduha. U našim krajevima najčešće pada kada je temperatura prizemnog vazduha između -2 i $+2^{\circ}\text{C}$.

Sneg može da pada i kada je veoma hladno, ali obično ne pada. Hladan vazduh sadrži manje vodene pare od toplijeg vazduha, ali na svim temperaturama vazduh može da sadrži dovoljno vodene pare da dođe do formiranja snežnih pahuljica. Razlog, uvreženom mišljenju da na niskim temperaturama sneg ne može da pada, je to što je zimi najhladnije tokom vedrih noći bez vetra, koje se javljaju pri anticiklonarnim sinoptičkim situacijama kada zbog silaznih strujanja ne dolazi do obrazovanja oblaka, pa ni padavina.

Da bi sneg padao na temperaturama koje su iznad nule, potrebno je da relativna vlažnost vazduha bude veoma niska. Najviša temperatura pri kojoj može da pada sneg je oko $+10^{\circ}\text{C}$. Izuzetno može da se desi da sneg pada i na temperaturama višim od $+10^{\circ}\text{C}$, kada su snežne pahuljice nošene hladnim i relativno suvim silaznim vazдушnim strujanjima u olujnim nepogodama.

Koja je razlika između slane i inja?

Inje se javlja ređe od slane i pri drugačijim vremenskim uslovima. Slana se obrazuje pri vedrom i tihom vremenu u najhladnijim časovima dana, dok se inje formira pri maglovitom i vlažnom vremenu uz postojanje vetra i to u bilo kom delu dana. Naslage inja mogu prouzrokovati veće materijalne štete, ako se natalože velike količine koje lome grane drveća, nadzemne žice i kablove, pa čak i čitave dalekovode.

Slana se sastoji od sićušnih ledenih kristala u obliku ljuspica, iglica, perja ili lepeza. Obrazuje se depozicijom (direktnim prelaskom vodene pare u led), kada se temperatura vazduha spusti do tačke slane, temperature na kojoj, hlađenjem vazduha bez promene pritiska, vodena para postaje zasićena u odnosu na led. Na temperaturama ispod 0°C , formira se slana a ne rosa, jer je tačka slane viša od tačke rose. Ponekad se dešava da se prvo, na

temperaturi iznad 0°C, formira rosa, a zatim da se pri daljem hlađenju kapljice vode zamrznu. Tako formirani komadići leda nemaju kristalnu strukturu i nazivaju se smrznuta ili bela rosa.



Slana



Smrznuta ili bela rosa



Inje

Inje se obrazuje na temperaturama ispod 0°C u prehlađenoj magli ili sumaglici kada postoji horizontalno kretanje vazduha. Prehlađene kapljice magle lede se u dodiru sa hladnim vertikalnim površinama različitih predmeta (obično na njihovim ivicama i izbočenim delovima izloženim vetru), obrazujući ledene kristaliće. Istovremeno se i deponuje vodena para i to upravo na već formiranim ledenim kristalićima, pa se na taj način stvaraju naslage leda na tzv. napadnim ivicama.

Koja je najefikasnija mera zaštite od advektivnih mrazeva, kada postoji stalni priliv hladnog vazduha?

Najefikasnija mera u borbi protiv advektivnih mrazeva je orošavanje biljaka. Pokrivanje biljaka, zadimljavanje, zamagljivanje, zagrevanje, mešanje vazduha i navodnjavanje su uglavnom efikasne mere u borbi protiv radijacionih mrazeva, koji nastaju zbog jakog hlađenja zemljine površine tokom noći. Radijacioni mrazevi se javljaju najčešće tokom tih i vedrih noći, a prestaju u jutarnjim časovima, po izlasku Sunca i na njihov nastanak i intenzitet utiču lokalni uslovi, kao što su reljef, vlažnost vazduha i zemljišta itd. Advektivni mrazevi se javljaju pri prodoru hladnih vazdušnih masa i ne zavise mnogo od lokalnih uslova. Zahvataju veću teritoriju, pad temperature je prisutan u debljem sloju prizemnog vazduha i mogu potrajati po nekoliko dana.

Orošavanje biljaka se vrši tako što se vodom prskaju grane i pupoljci voćaka, oko kojih se formira tanka kora leda. Pri mržnjenju vode oslobađa se toplota (isto onoliko koliko se utroši pri topljenju leda), koja povećava temperaturu biljke. Dok god traje orošavanje i obrazovanje leda, temperatura štice delova biljke je oko 0°C. Prskanje biljaka sitnim kapljicama vode pomoću rasprskivača, treba započeti kada se temperatura u biljnom sklopu spusti na 0°C (pre toga nema svrhe, jer se voda neće lediti). Orošavanje treba vršiti bez prekida sve dok traje mraz. Treba voditi računa da se biljke ne optereće prevelikom količinom leda da ne bi došlo do lomnjenja njenih delova.

Da li je tačno da košava duva neparan broj dana?

Nije. Dužina perioda duvanja košave je promenjiva. Najčešće duva 2–3 dana, retko kada samo jedan dan. Može duvati i znatno duže, 10, 15, pa i više od 20 dana, u zavisnosti od opšte sinoptičke situacije u široj oblasti. Košava najčešće duva kada se ciklon nalazi u zapadnom Sredozemlju i kada se centar anticiklona nalazi iznad istočne Evrope. Tada se vazduh, koji dolazi sa severoistoka iz Ukrajine i Moldavije, nagomilava u Vlaškoj niziji između Karpata i Balkanskih planina. Potom se taj vazduh iz Vlaške nizije prebacuje preko planina istočne Srbije u područje Podunavlja i Velikog Pomoravlja. Zabeleženo je da je košava duvala čak 31 dan 1953. i 1972. godine.

Kako tropski cikloni dobijaju imena?

Način imenovanja tropskih ciklona koji dostignu jačinu tropske oluje je različit u različitim delovima sveta. Na primer, pacifički uragani dobijaju imena po cveću ili životnjama, ali im se daju i imena ljudi. Od početka pedesetih godina prošlog veka, uragani koji se javljaju u severnom delu Atlantika i istočnom dela Pacifika, dobijaju vlastita imena, umesto geografskih koordinata koje su do tada korišćene za identifikaciju tropskih oluja. Prvo je korišćen fonetski alfabet kao u radio-telegrafiji. Taj metod se nije pokazao kao dovoljno dobar, pa su od 1953. godine uraganima davana ženska imena, tako što je svake godine ime prve tropske oluje počinjalo slovom A, druge slovom B itd. Početkom 1978. godine tropskim olujama u istočnom delu Pacifika počeli su da daju naizmenično ženska i muška imena i to ne samo engleska, već i španska i francuska. Sledeće godine, isti princip je primenjen i na uragane u severnom delu Atlantika. Koristi se šest lista sa 21 imenom, po principu rotacije. Izostavljena su slova x, y i z zbog ograničnog broja kratkih, izražajnih imena koja počinju tim slovima. Kada se potroše sva imena sa liste, prelazi se na grčki alfabet (alfa, beta itd.). Takođe, ako uragan postane poznat po snazi i šteti koju je prouzrokovao i ako je jačine najmanje treće kategorije (kao npr. Katarina iz 2005. godine), tada se njegovo ime ne koristi narednih 10 godina.

Da li treba da se štitimo od ultraljubičastog zračenja ako smo u hladu ili vodi, ili samo onda kada smo direktno izloženi Sunčevom zračenju?

Ultraljubičastog ili ultravioletnog (UV) zračenja ima manje za 50% u hladu nego na suncu, ali treba imati na umu i da se UV zračenje reflektuje od različitih površina. Tako npr. pesak reflektuje oko 15%, a morska pena 25% UV zračenja. UV zračenje prodire kroz vodu. Na pola metra dubine njegov intenzitet je za 60% manji nego na površini. To znači da se pri visokim položajima Sunca (između 10 i 14 sati), kada su vrednosti UV indeksa najveće, treba štititi od UV zračenja ili još bolje izbegavati ne samo izlaganje suncu, već i boravak na plaži pod suncobranom i kupanje. Takođe treba znati da ni oblaci ne štite u potpunosti od UV zračenja. Tanki oblaci, čak mogu i povećati intenzitet UV zračenja zbog rasipanja.

Gde je veći intenzitet ultraljubičastog zračenja, na planini ili na moru?

Količina UV zračenja koja dospeva na jediničnu površinu Zemlje opada sa geografskom širinom, ali raste sa nadmorskom visinom. Na svakih 1 000 m nadmorske količina UV zračenja se povećava za 10 do 12%. Kada ima snega, opasnost je još veća, jer sneg reflektuje i do 80% UV zračenja. Dakle, intenzitet UV zračenja je veći na planini nego na moru.

O čemu govore oznake SPF na kremama za sunčanje i CPF na odeći?

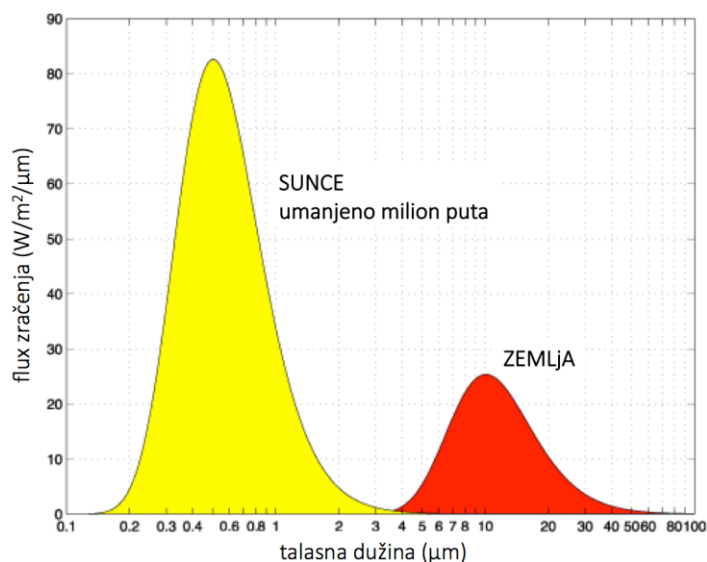
Navedene oznake govore o stepenu zaštite koju pružaju kreme i odeća. SPF (Sun Protective Faktor) ima skalu od 1 do 60. Ako je npr. vrednost faktora 20 to znači da se nanošenjem kreme vreme za koje koža izgori na suncu produžava 20 puta ili drugačije rečeno 20 puta se smanjuju efekti Sunčevog zračenja. Vrednosti CPF (Cloth Protective Factor) se kreću od 1 do 50. Ovaj faktor označava koji procenat UV zračenja odeća propušta. Tako npr. CPF 20 znači da materijal propušta 5% UV zraka ($1/20=0,05$).

Da li znate zašto se ne preporučuje nošenje naočara za sunce koje nemaju filter za UV zrake?

Nošenje naočara za sunce, štiti oko od štetnih UV zraka, ali samo ako stakla apsorbuju ove zrake. U suprotnom zatamljene naočare imaju kontraefekat, jer se zenica širi usled smanjenog intenziteta svetlosti i u oko prodire više UV zraka. UV zračenje može izazivati promene u oku vezane za ubrzani proces starenja, ali i nekoliko ozbiljnih oboljenja oka, kao što su katarakta (očna mrena), makularna degeneracija (oštećenje žute mrlje) itd.

Kakvo je zračenje Sunca, a kakvo Zemlje i atmosfere?

Energija sa Sunca do Zemlje se prenosi elektromagnetnim zračenjem. Talasne dužine zračenja tela, tj. spektar zračenja, i energija zračenja su određene njegovom temperaturom. Ako je temperatura tela viša, telo zrači veću energiju (Štefan-Bolcmanov zakon) i zračenje ima manju talasnu dužinu a veću frekvenciju (Vinov zakon). Sunce je znatno toplije od Zemlje, zbog čega je njegova energija zračenja veća, a spektar zračenja pomeren ka kraćim talasnim dužinama u odnosu na zračenje Zemlje. Spektar zračenja Sunca 99% energije emituje zračenjem talasnih dužina do $3\mu\text{m}$ (mikrometra, tj. milioniti delovi metra), sa maksimumom zračenja energije na talasnoj dužini $0.5\mu\text{m}$ (vidljivi deo spektra, plava boja). Od ukupne količine energije koja dolazi sa Sunca, 7% dolazi ultraljubičatim zračenjem (talasnih dužina do $0.4\mu\text{m}$), 44% zračenja u vidljivom delu spektra ($0.4\text{--}0.7\mu\text{m}$) i ostatak u kratkotalasnom infracrvenom delu spektra. Spektar zračenja Zemlje je u opsegu dugotalasnog infracrvenog zračenja, sa maksimumom zračenja energije na talasnoj dužini $10\mu\text{m}$. Energija zračenja Sunca je reda veličine milion puta veća od energije zračenja Zemlje. Atmosfera ima približnu temperaturu kao Zemljina površina, pa se može smatrati da zrači u istom spektru i vrednosti za Zemlju predstavljaju vrednosti za sistem Zemlja-atmosfera. Isto važi i za objekte i živi svet na Zemlji da zrače u dugotalasnom infracrvenom delu spektra, tj. odaju toplotno zračenje.



Spektar zračenja Sunca i Zemlje

Gasovi koji čine atmosferu imaju osobinu da propuštaju najveći deo Sunčevog (kratkotalasnog) zračenja, osim opasnog dela ultraljubičastog zračenja koje zaustavljaju ozon i kiseonik. Kratkotalasno zračenje dolazi do površine Zemlje, koja ga apsorbuje i zagreva se. Zemljina površina, kao i atmosfera, emituju toplotno (dugotalasno zračenje). Na vrhu atmosfere, sistem Zemlja-atmosfera zračenjem odaju energiju nazad u kosmos. Ako je

prosečna količina energije koju ovaj sistem primi od Sunca na vrhu atmosfere jednaka energiji koju sistem preda nazad u kosmos, onda količina energije koja ostaje u klimatskom sistemu, koga čine površinski deo Zemlje (kopno, voda i led), biosfera i atmosfera, ostaje konstantna. U tom slučaju ne menja se ni srednja globalna temperatura. Ako se ravnoteža zračenja na vrhu atmosfere naruši, dolazi do promene u količini energije koja ostaje u klimatskom sistemu, pa i do promene srednje globalne temperature.

Od čega se sastoji atmosfera?

Atmosfera je vazdušni omotač oko Zemlje, koji se prostire do visine oko 965km.



Sunce iza horizonta Zemlje kada je lepo vidljiv tanak atmosferski omotač

Podeljena je u slojeve: (1) troposfera – najgušći sloj atmosfere gde temperatura vazduha opada sa visinom i u kome se dešavaju skoro svi procesi vezani za vreme, prostire se od Zemljine površine do 8-15km visine, sa najvećom debljinom na ekvatoru i najmanjom na polovima, (2) stratosfera – sloj koji se prostire iznad troposfere do 50km visine, u kome temperatura raste sa visinom, sadrži ozonski omotač koji apsorbuje i rasipa najveći deo ultraljubičastog Sunčevog zračenja i time štiti živi svet na Zemlji od njegovog štetnog uticaja, (3) mezosfera – sloj koji se prostire iznad stratosfere do 80km visine, u kome temperatura opada sa visinom i gde sagorevaju meteori, (4) termosfera – sloj koji se prostire iznad mezosfere do 600km visine i temperatura raste sa visinom, u kome se javlja aurora (polarna svetlost) i u kome polarni sateliti kruže oko Zemlje, (5) jonosfera – sloj koji se prostire od oko 50km visine (iznad nenaelektrisanog sloja) do vrha atmosfere (preklapa se sa mezosferom i termosferom), u kome se nalaze elektroni i jonizovani atomi i molekuli, predstavlja glavnu vezu u interakciji Sunca i Zemlje zbog čega mu debljina varira u zavisnosti od aktivnosti Sunca, a takodje omogućava i radio komunikacije, (6) egzosfera – predstavlja gornju granicu atmosfere, koja se prostire iznad troposfere. Medjutim, 99% mase atmosfere se nalazi u prvih 30km uz Zemljinu površinu, dok vidljivi omotač oko Zemlje je oko 100km debljine, gde se smatra da je vizuelna granica atmosfere i kosmosa. U odnosu na poluprečnik Zemlje, koji je u proseku 6371km, procesi koji određuju vreme i klimu dešavaju se u vrlo tankom sloju uz Zemlju, debljine papira ako se pretpostavi da je Zemlja veličine košarkaške lopte. Gasovi koji imaju najveći udeo u atmosferi su azot (78%), kiseonik (21%) i argon (0.9%). Od gasova staklene bašte najzastupljeniji su: vodena para (1% u vazduhu na

nivou mora i 0.4% prosečno u celoj atmosferi), ugljen-dioksid (0.04%) i metan ($0.017 \times 10^{-4}\%$).

Kako se meri temperatura vazduha?

Temperatura vazduha, po standardu meteoroloških merenja, meri se u hladu na 2m visine iznad travnate površine. Za ove potrebe termometar se postavlja u meteorološki zaklon, koji predstavlja uzdignutu provetrenu kutiju bele boje radi boljeg reflektovanja Sunčevog zračenja da bi se izbeglo dodatno zagrevanje vazduha unutar zaklona. Zbog činjenice da podloga svojim toplotnim zračenjem zagreva vazduh iznad, važno je da bude ista na svakom mernom mestu da bi se izbegao lokalni uticaj na merenje. U slučaju vedrog dana i jakog sunčevog zračenja, koje većinom prolazi kroz vazduh i zagreva podlogu, a podloga zagreva vazduh, dolazi do velikih razlika u zagrejanosti vazduha, na primer, iznad asfalta i iznad trave. Zbog toga je uspostavljeno pravilo o istom tipu podloge da bi se izbegli mogući lokalni uticaji na malim prostornim udaljenostima, tako da merenje bude reprezentativno za širi region.



Meteorološki zaklon u kome se nalaze instrumenti za merenje temperature i relativne vlažnosti vazduha

Šta je relativna vlažnost vazduha?

Relativna vlažnost vazduha predstavlja količinu vodene pare u vazduhu u odnosu na maksimalno moguću količinu i izražava se u procentima (%). Maksimalna količina vodene pare u vazduhu predstavlja najveću količinu vodene pare koju može da sadrži vazduh a da ne dodje do fazne promene (promene agregatnog stanja), tj. prelaska vodene pare u kapljice vode (na temperaturama vazduha iznad 0°C) ili u kristaliće leda (ispod 0°C) i njena vrednost najviše zavisi od temperature vazduha. Ako je vazduh topliji može da sadrži više vodene pare a da ne dodje do zasićenja vodenom parom, tj. dostizanja maksimalne vrednosti količine vodene pare. Relativna vlažnost vazduha može da se menja zbog promene količine vodene pare u vazduhu. Na primer, ako dolazi do isparavanja vode ili leda ili ako dolazi do mešanja sa vlažnijim vazduhom relativna vlažnost vazduha raste. Drugi uzrok promene relativne

vlažnosti vazduha može biti promena temperature vazduha. Ako temperatura raste, dolazi do porasta maksimalne količine vodene pare, pa se udeo stvarne količine vodene pare u odnosu na maksimalnu smanjuje, a to znači da se relativna vlažnost vazduha smanjuje. Zbog ovoga leti ili tokom vedre obdanice prosečno je relativna vlažnost vazduha manja nego tokom zime ili tokom noći.

Šta je atmosferski pritisak?

Po drugom Njutnovom zakonu, ubrzanje tela (a) je srazmerno sili (F) koja deluje na telo, a obrnuto srazmerno masi tela (m): $a=F/m$. Iz ovoga se dobija da je sila srazmerna masi i ubrzanju: $F=m \times a$. Težina tela (Q) je sila kojom telo pod dejstvom sile Zemljine teže, tj. ubrzanja sile Zemljine teže (g), deluje na podlogu na kojoj se nalazi: $Q= m \times g$. Težina vazduha je sila kojom vazduh, koji se nalazi pod dejstvom sile Zemljine teže, deluje na neku površinu. Sila koja deluje na neku površinu (S) definiše pritisak: $P=F/S$. Vazduh svojom težinom, tj. silom, deluje na površinu i stvara pritisak. Atmosferski ili vazdušni pritisak se definiše kao težina vazdušnog stuba iznad jedinične površine, tj. površine od $1m^2$.

Masa zavisi od gustine (ρ) i zapremine (V): $m= \rho \times V$. Zapremina stuba vazduha jedinične površine je proporcionalna visini (h) i površini baze stuba, što je u ovom slučaju $1m^2$: $V=h \times 1m^2$. Atmosferski pritisak se može izraziti kao: $P= (\rho \times h \times 1m^2 \times g)/1m^2= \rho \times h \times g$. Iz ovoga se vidi da je direktno proporcionalan gustini vazduha, visini stuba vazduha koji se prostire od površine na kojoj se meri do vrha atmosfere i od sile zemljine teže. Atmosferski pritisak opada sa visinom i to najbrže u prizemnim slojevima, što je uticaj brzine opadanja gustine vazduha sa visinom. Opadanje vrednosti atmosferskog pritiska sa nadmorskom visinom vezano je i sa činjenicama da se visina stuba vazduha skraćuje i da je sve manja sila zemljine teže sa udaljenjem od centra mase Zemlje.

Jedinica za pritisak je paskal (Pa). Srednja vrednost atmosferskog pritiska na nivou mora je 101300Pa. U meteorologiji se za izražavanje vrednosti atmosferskog pritiska češće koriste milibari (mb) koji su 100 puta veći od paskala, pa je vrednost pritiska na nivou mora 1013mb. Na visini od oko 5.5km srednja vrednost je oko 500mb, na 10km oko 250mb, dok je na visini od oko 50km vrednost 1mb.

U prizemnim slojevima atmosfere pritisak može da varira u horizontalnom pravcu nekoliko desetina milibara zbog različitih uticaja, kao što je razlika u zagrevanju podloge i vazduha, stvaranju cirkulacija koje dovode do rotacije vazduha i dodatnog opadanja pritiska u centru rotacije (kao što je u ciklonima), konvergencije vazduha (susticanja vazduha ka centru niskog pritiska) ili divergencija (razilaženje) vazduha sa mesta visokog pritiska, zatim zbog zbog nailaska lokalnih oluja, frontova, itd.

Zašto duva vetar?

Vetar predstavlja horizontalnu komponentu strujanja vazduha, koje nastaje kada se javi razlika u atmosferskom pritisku između dve regije. Razliku u pritisku prouzrokuje razlika u zagrejanosti vazduha. U oblasti gde je u prizemlju više zagrejan vazduh javlja se niži atmosferski pritisak, dok je u hladnijoj regiji viši atmosferski pritisak. Sila koja nastaje usled postojanja ovog horizontalnog gradijenta pritiska deluje na vazduh i gura ga sa mesta višeg pritiska na mesto nižeg pritiska. Ovaj efekat je uzrok glavnih strujanja u atmosferi. Oko ekvatora je najveći upadni ugao sunčevog zračenja, pa se u tim oblastima podloga najviše zagreva kao i vazduh iznad, dok je na polovima najmanji upadni ugao Sunčevog zračenja, a tokom zimskih meseci je i zaklonjen od Sunca zbog nagiba ose rotacije Zemlje, pa je u tim

oblastima i najhladniji vazduh. Zbog ove razlike u temperaturi, javlja se i razlika u pritisku i vazduh se pokreće od ekvatora prema polu. Zbog rotacije Zemlje, uticaja različitog zagrevanja okeana i kontinenata, ovo strujanje ima mnogo složeniju sliku. Na primer, zbog uticaja rotacije Zemlje vazduh zaostaje u odnosu na rotaciju površine Zemlje jer nije fiksiran za podlogu, što ima izražen efekat u umerenim širinama. Zemljina površina se obrće ka zapadu, dok vazduh zaostaje na istoku. Kada stojimo na Zemlji imamo utisak da se mi ne pomeramo a da se vazduh pomera od zapada prema istoku. Zbog ovog efekta vremenski sistemi regionalnih razmera (cikloni i anticikloni) kod nas dolaze iz smera zapada.



Vetrenjače koje energiju vetra pretvaraju u električnu energiju

Lokalni vetrovi se javljaju zbog razlike u zagrevanju podloge na manjim udaljenostima, što prouzrokuje razliku u zagrejanosti vazduha i posledično razlike u pritisku. Zagrejanost podloge zavisi od njenog toplotnog kapaciteta, tj. sposobnosti da skladišti toplotu. Ako materijal ima veći toplotni kapacitet, znači da je potrebno dovesti veću količinu toplote nego materijalu manjeg toplotnog kapaciteta da bi se podjednako zagrejali. Voda ima veći toplotni kapacitet, pa se u toku dana ili leta vodene površine manje zagreju od kopnenih površina, pa je i vazduh iznad vodenih površina hladniji i sa većom vrednosti atmosferskog pritiska od vazduha iznad kopnenih površina. Ovo prouzrokuje da vetar duva sa mora na kopno. Primer većih razmera ovog efekta su monsuni koji u toku leta duvaju sa mora na kopno. Najpoznatiji je letnji monsun u Indiji koji sa mora donosi vazduh sa mora koji ima dosta vodene pare, naleće na visoke planine. Planine forsiraju da se vazduh podiže. Na većim nadmorskim visinama je niži pritisak pa se vazduh širi. Pri širenju ovaj gas se i hladi, zbog čega mu se povećava relativna vlažnost vazduha, dolazi do zasićenja vazduha vodenom parom i prelaska vodene pare u drugo agregatno stanje, tj. do formiranja oblaka i padavina. Ovaj efekat je izrazit u Indiji tokom leta i dovodi do stvaranja obilnih padavina, gde je zabeležen i svetski maksimum padavina u Čerapundžiju (1860. godine je palo 23987mm). U toku zime ili noći podloga sa manjih toplotnim kapacitetom se više hladi i zbog toga kopnene površine postaju hladnije nego vodene površine, pa je iznad kopna vazduh hladniji i sa višim pritiskom nego iznad vode. Monsuni menjaju smer i duvaju sa kopna na more. Lokalno u priobalnim oblastima smer strujanja može da se menja u toku dana i noći, kada tokom dana vetar duva sa mora na kopno a i toku noći sa kopna na more.

Razlika u zagrevanju podloge u toku dana zbog nagiba terena i različitog upadnog ugla Sunčevog zračenja prouzrokuje duvanje vetra iz nizije uz planinu u toku prepodneva, jer je veći upadni ugao zračenja u toku jutra na strani nagnutoj ka Suncu, pa se ona više zagreje i formira niži atmosferski pritisak nego u dolini. Nakon zalaska Sunca planine se intenzivnije hlade pa se ohladjeni vazduh spušta u dolinu.

Jak vetar se može pojaviti i zbog naglog izlivanja hladnog vazduha iz jake vremenske nepogode kao što je olujni oblak – kumulonimbus. Zbog procesa u oblaku dolazi do hladjenja vazduha, hladniji vazduh je težak i “pada” na tlo i formira jak vetar. Ovakav olujni vetar se obično oseća leti pred nailazak jakih pljuskova.

Postoji mnogo uzroka koji dovode do pojave vetra lokalnih karakteristika, kao što je topao vetar, koji nastaje prebacivanjem vazduha preko planine i njegovim zagrevanjem pri spuštanju, zatim povećanje brzine vetra zbog nailaska na suženje putanje između brda i planina, itd.

Šta je vreme, a šta je klima?

Vreme je trenutno stanje atmosfere koje opisuju meteorološki parametri kao što su temperatura, relativna vlažnost, pritisak vazduha, brzina vetra, oblačnost, padavine, itd. Klima je srednje stanje atmosfere i opsuje se statističkim vrednostima dobijenih iz dugog niza osmotrenih vrednosti meteoroloških parametara. Osnovne statističke vrednosti su srednje vrednosti ovih veličina za neki duži period, zatim opseg odstupanja podataka od srednjih vrednosti, učestalost ekstremnih vrednosti kao što su veoma visoke i niske temperature, jake padavine i udari vetra, itd. Takođe, iz meteoroloških podataka ili njihove kombinacije definišu se indeksi koji opisuju pojave kao što su suša, toplotni talasi i druge razne veličine za specijalne primene u poljoprivredi, hidrologiji, itd. Njihove vrednosti se takođe koriste za opisivanje klimatski pogodnih ili nepogodnih uslova za različite ljudske aktivnosti. Niz podataka iz koga se dobija analiza klime nekog mesta najčešće se uzima da bude 30 uzastupnih godina, međutim u poslednje vreme, zbog trenda porasta globalne temperature vazduha i klimatskih promena koje su sve izraženije, češće se koristi niz od poslednjih 20 godina da bi se opisalo aktuelno stanje klimatskih uslova. Zbog predviđanja da će se klimatske promene nastaviti, pa čak i ubrzati, najnoviji pristup je da se pored analize klimatskih uslova iz osmotrenih podataka uradi i procena buduće promene klime.

Paleoklima opisuje stanje klimu u davnoj prošlosti Zemlje i dobija se na osnovu uzoraka vazduha iz slojeva leda, fosilnih ostataka, itd.

Šta su Milankovićeви ciklusi i kako utiču na klimu Zemlje?

Na klimu na Zemlji utiče količina energije koja dolazi od Sunca, geografska širina zbog upadnog ugla Sunčevog zračenja, raspodela kopna i mora, morske struje, nadmorska visina mesta, oblik terena, tip podloge, sastav atmosfere, itd. Život kakav jeste na Zemlji omogućila je energija koja dolazi od Sunca, što je čini i najvažnijim za klimu na Zemlji. Milankovićeви ciklusi predstavljaju matematičku teoriju koja povezuje klimatske promene tokom duge istorije Zemlje sa promenom položaja Zemlje u odnosu na Sunce, što je uticalo na količinu i raspodelu Sunčevog zračenja koje dolazi do površine Zemlje. Ovi ciklusi obuhvataju: (1) promenu u putanji Zemlje oko Sunca, (2) promenu nagiba ose rotacije Zemlje i (3) promenu smeru nagiba ose rotacije Zemlje.

Orbita Zemlje oko Sunca je oblika elipse koja se veoma malo razlikuje od kruga. Ekscentričnost definiše razliku elipse od kruga. Ako je kružnica onda je njena vrednost jednaka nuli. Kod orbite Zemlje ona varira od veoma malih vrednosti (0.000055) do blago eliptičnog oblika (0.0679). Period ove promene je oko 100000 godina i posledica je uticaja polja gravitacije drugih planeta. Trenutna vrednost ekscentričnosti orbite je 0.017 i u trendu je smanjivanja. Ova promena u orbiti može da utiče na intenzitet u promenama sezonskih karakteristika klime. Međutim, ekscentričnost orbite ostaje toliko mala da posledična

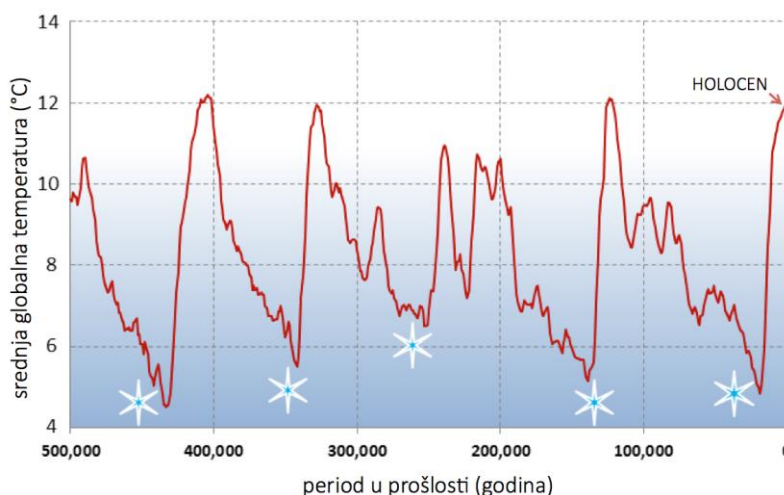
promena u količini dolazne Sunčeve energije ima zanemarljiv efekat na sezonske promene u poredjenju sa drugim faktorima. Ovaj faktor ima uticaja na dužinu trajanja godišnjih doba. Kako se ekscentričnost orbite smanjuje, tj. približava kružnici, to se sve više izjednačava dužina trajanja godišnjih doba.

Nagib ose rotacije Zemlje u odnosu na ravan orbite Zemlje oko Sunca varira u opsegu vrednosti 22.1° do 24.5° sa ciklisom od oko 41000 godina. Sadašnji nagib je 23.44° i smanjuje se. Minimalnu vrednost će imati oko 11800te godine. Veći nagib ose rotacije znači da su umerene geografske širine u toku letnjih meseci više naguna ka Suncu, pa je veći i upadni ugao Sunčevog zračenja, zbog čega na jedinicu površine Zemlje dolazi veća količina energije koju apsorbuje podloga, više se zagreje i ona više zagreje atmosferu iznad. U toku zimskih meseci je veći nagib od Sunca i upadni ugao Sunčevog zračenja je manji, što znači niže temperature tokom zime. Dakle, što je veći nagib ose rotacije Zemlje, veća je temperaturna razlika između leta i zime, tj. veće je godišnje kolebanje temperature. Takođe, veći nagib rotacije povećava ukupnu godišnju količinu primljenog Sunčevog zračenja na većim geografskim širinama, a smanjuje u oblastima oko ekvatora.

Promena u smeru nagiba ose rotacije Zemlje u odnosu na ravan orbite (osna precesija) ima ciklus oko 26000 godina i trenutno je nagnuta tako da je u toku perioda jula severna hemisfera najviše nagnuta ka Suncu, zbog čega je tada najviša temperatura i sezona leta.

Ostali ciklusi su promena u poziciji orbite Zemlje oko Sunca u ravni orbite u odnosu na položaj zvezda, sa ciklusom nešto više od 100000 godina, kao i nagib orbitalne ravni u odnosu na sadašnji položaj.

Ova složena matematička teorija objašnjava smenu ledenih i medjuledenih doba u istoriji Zemlje. Vremenski periodi na kojima uticaji navedenih ciklusa imaju uticaja na klimu Zemlje mere se desetinama hiljada godina i njihova promena i uticaji na klimu se smatraju zanemarljivo malim tokom životnog veka čoveka.



Srednja globalna temperatura tokom smenjivanja ledenih i medjuledenih doba

Šta je efekat staklene bašte i kakva mu je uloga u atmosferi?

Efekat staklene bašte dobio je ime po metodi koja se koristi za održavanje viših temperatura u staklenicima. Krov od stakla propušta Sunčevo zračenje koje se apsorbuje unutar staklenika od strane podloge i biljaka, koji se time zagrevaju. Oni emituju toplotno

zračenje, koje zagreva vazduh unutar staklenika i koji takodje emituje toplotno zračenje. Staklo većinom ne propušta toplotno zračenje i energija se zadržava unutar staklenika. U atmosferi ovaj efekat postoji zahvaljujući gasovima staklene bašte, koji čine sastavni deo atmosfere i imaju osobinu da apsorbiraju toplotno zračenje podloge, zbog čega zadržavaju energiju da se emituje nazad u kosmos i atmosfera se zagreva. Zbog ovog efekta srednja godišnja globalna temperatura vazduha u prizemlju je 14-15°C, dok bi bez ovog efekta bila oko -18°C. Sa povećanjem emisije gasova staklene bašte od industrijske revolucije krajem devetnaestog veka do danas, njihova koncentracija se povećala, što znači da se više energije zadržava u atmosferi i njena temperatura raste. Od preindustrijskog doba povećala se za oko 1°C, a izražen trend porasta uočen je od 1980ih godina. Trenutna koncentracija ugljen-dioksida prelazi 400ppm (parts per million), dok su vrednosti u pre-industrijskom periodu bili ispod 300ppm.



Efekat staklene bašte u atmosferi

Kako globalno zagrevanje utiče na klimatske promene u Srbiji?

Sadašnja klima Srbije spada u toplu umereno-kontinentalnu klimu u nizijskim oblastima, a na višim nadmorskim visinama je planinska klima. Srednja temperatura za celu teritoriju Srbije je 10.8°C, tokom letnje sezone 20.3°C, a tokom zime 0.9°C. U nizijskim oblastima srednja godišnja temperatura je preko 11°C, a u nekim oblastima centralne i severne Srbije preko 12°C. Prosečna količina padavina koja padne u toku godine na teritoriju Srbije je oko 700mm. U zapadnoj i jugozapadnoj Srbiji padavine su preko 800mm i opadaju ka istoku i severu zemlje. U nizijskim oblastima su između 600 i 700mm, a na samom severu ispod 600mm.

Analize osmotrenih meteoroloških parametara na teritoriji Srbije analiziraju se uzimajući u obzir vrednosti od 1961. godine. Do 2015. godine zabeležen je porast srednje godišnje temperature za 1.2°C, srednje temperature za letnju sezonu čak 1.8°C, a najveće povećanje je u srednjoj maksimalnoj dnevnoj temperature tokom leta, za čak 2.2°C. Srednja količina padavina koja padne tokom godine je u blagom porastu, međutim godišnji režim padavina se menja. Mesečni maksimum padavina se pomerio iz juna u maj i tokom leta centralni i južni delovi zemlje imaju smanjenje letnjih količina padavina preko 5% i preko 10%, respektivno. Povećana je čestina i intenzitet ekstremnih vremenskih događaja: suša, toplotnih talasa i jakih padavina. Jasan trend u porastu temperature i povećane promeljivosti vremena uočava se od 1980ih godina. Posledice promene klime na teritoriji Srbije prouzrokovale su probleme u poljoprivrednoj proizvodnji (pomeranje fenofaza, opasnost od prolećnog mraza, ožegotine na plodovima, sušenje kultura, štete od grada, pojavljivanje

bolesti i štetočina), povećanu opasnost od bujičnih poplava a istovremeno i trend smanjenja protoka na rekama, ugroženost šumskih ekosistema (požari, bolesti, štetočine, smanjivanje drvene mase i kvaliteta drveta), kao i povećan rizik u zdravlju (kardiovaskularna oboljenja, bolesti prenosive insektima kao što je bolest zapadnog nila, itd.). Primer pozitivnog uticaja porasta temperature na teritoriji Srbije je u vinogradarstvu, jer sadašnje oblasti pod vinovom lozom ulaze u klimatološki optimum za proizvodnju vina vrhunskog kvaliteta.

Buduće klimatske promene u Srbiji zavise od budućih globalnih emisija gasova staklene bašte. Ako se emisija ovih gasova zaustavi na nivou da srednja globalna temperatura prestane da raste na vrednosti od 2°C (u prvoj polovini 21.veka) u odnosu na preindustrijski period, na teritoriji Srbije se može očekivati porast za još oko 1.5°C. Ovo znači da će globalno zagrevanje od 2°C uticati na porast temperature u Srbiji ukupno za oko 2.7°C. Ako emisija gasova staklene bašte bude pratila trend porasta kao do sada, očekuje se da će ukupno povećanje srednje globalne temperature od preindustrijskog perioda do kraja 21. veka biti oko 4.5°C. Ovaj nagli porast temperature u relativno kratkom vremenskom periodu je izuzetno opasan za opstanak živog sveta na Zemlji i u velikoj meri ugrožava kvalitet života, bezbednost i zdravlje ljudi, naročito ako se uzme u obzir i činjenica da se prognozira ubrzani rast populacije. Na teritoriji Srbije ovaj porast temperature će biti nešto intenzivniji, preko 5°C. Ovo znači da nas očekuje porast temperature za još skoro 4°C u odnosu na sadašnju klimu. U drugoj polovini veka očekuje se da će centralni i južni delovi zemlje biti sušniji, dok smanjenje padavina tokom leta može biti i preko 30%. Ovakav trend promene klime pokazuje i znatno povećanje opasnosti od ekstremnih vremenskih događaja, kao i potrebu za konstantnim prilagođavanjem na promeljivu klimu.



Šumski požar u Srbiji 2012. godine

Šta je suša?

Suša se smatra ekstremnim vremenskim događajem kada u nekom periodu postoji nedostatak padavina. Međutim, ne postoji jedinstvena definicija suše, već je podeljena na: (1) meteorološku sušu kada je količina padavina manja od srednje klimatološke vrednosti, (2) hidrološku sušu kada je nivo reka, jezera i podzemnih voda ispod neke kritične vrednosti i (3) poljoprivrednu sušu kada je nedovoljno vode na raspolaganju za normalan razvoj biljnih kultura. U poljoprivredi se razlikuju atmosferska, zemljišna i fiziološka suša. Atmosferska suša je kada se desi duži period bez kiše, sa niskom vlažnosti vazduha i visokim

temperaturama. Zemljišna suša podrazumeva nedostatak vlage u zemljištu. Fiziološka suša znači da ima nedovoljno vode u zemljištu da bi se biljka preko korena snabdevala vodom. Zbog različitih potreba biljnih kultura za vodom, sušu u poljoprivredi je teško definisati na jedinstven način.



Bunar u Indiji (Jhabua) bez vode zbog suše

Zašto se javljaju poplave?

Poplave se javljaju usled intenzivnih padavina kada se postojeće vodene površine prepune i voda se izliva. Takođe, ako je površinski sloj zemljišta vlažan, usled jakih padavina ili dužeg perioda sa kišom javlja se veliki površinski oticaj vode, što se dešava i u slučaju kada je podloga vodonepropusna ili je zemljište takvo da sporo upija vodu. Usled topljenja velikih količina snega mogu se takođe javiti izlivanja iz vodotokova i veliki površinski oticaji. Ako padavine ili voda nastala topljenjem snega dospeju do podzemnih voda, mogu prouzrokovati njihov veliki porast, što takođe može imati za posledicu pojave poplava.



Poplava u Obrenovcu 2014. godine

Postoji nekoliko osnovnih tipova poplava: (1) mirne poplave koje se javljaju na većim rekama na ravnim terenima i sporo se kreću širenjem vode iz korita, za čije formiranje je potrebno oko pola dana i više, ali mogu potrajati i do nekoliko dana, (2) bujične poplave koje su znatno brže, karakteristične za manje vodotokove u brdskim oblastima i za formiranje njihovog poplavnog talasa potrebno je oko 6 sati od pojave jakih padavina, i (3) obalske poplave koje se javljaju na obalama mora i okeana zbog jakih vetrova i udara talasa, a najčešće su posledica uragana, tornada, cunamija, itd. Lomljenje zaledjene površine i nagomilavanje ledenih ploča može stvoriti prepreku zbog čega voda počinje da se izliva, a pri pucanju ledene prepreke stvara se brz poplavni talas koji se manifestuje kao bujična poplava. Poplave može prouzrokovati i pojačati njihov razarajući efekat loša ljudska praksa, kao što je konstruisanje slabih brana, zanemarivanje čišćenja rečnih korita i mera predviđenih za odbranu od poplava.

Kako nastaje grad?

Grad je oblik padavina koji se sastoji od zrna leda približno loptastog oblika i javlja se kada su temperature veće od 0°C. Veličinu pesnice i nepravilan oblik može imati grad koji pada za vreme tornada. Grad nastaje u kumulonimbusima, oblacima koji se prostiru kroz celu troposferu i unutar kojih su jaka vertikalna strujanja. Početak formiranja zrna grada je u centralnom delu oblaka gde je velika koncentracija kapljica. Jaka uzlazna struja u oblaku nosi kapljice u više, hladnije slojeve oblaka, gde rastu slepljivanjem sa drugim prehladjenim kapljicama. Prehladjene kapljice ostaju u tečnom stanju na niskim temperaturama jer su veoma sitne, pa je njihovo zaledjivanje teže. Kako raste, zrno postaje teže i pada u donje slojeve. Međutim, pošto je uzlazna struja nagnuta u ovim oblacima, tj. strujanje je nagnuto u odnosu na vertikalnu ravan, zrno ponovo može biti zahvaćeno uzlaznom strujom koja ga nosi kroz oblak dok nastavlja da raste slepljivanjem i mržnjenjem kapljica. Što je vertikalna struja jača zrno može duže da se zadrži u oblaku, tj. da više puta prodje kroz ovaj ciklus rasta. Kada njegova težina savlada uzlaznu struju ono ispada iz oblaka i pada ka tlu. Oblaci u kojima se formira grad obično se javljaju kada je veliko zagrevanje tla u toku dana. Na svom putu od stvaranja do nestajanja oblaci su u stalnom procesu obnavljanja, tj. neki delovi oblaka isparavaju a novi se stvaraju. Često je formiranje i nekoliko ovakvih ćelija oblaka blizu jedna druge, ili uzastopno na putanji nepogode, kada štete od grada obuhvataju znatno veću površinu.



Slika grada koji je pao u Koloradu za vreme tornada

Kako nastaje magla?

Magla nastaje kada vazduh postane zasićen vodenom parom, tj. relativna vlažnost poraste skoro do 100%. Tada višak vodene pare prelazi u drugo agregatno stanje, nastaju kapljice vode ili kristalići leda u zavisnosti da li je temperatura vazduha viša ili niža od 0°C. U vazduhu postoje sitne čestice oko kojih se formiraju kapljice i led, što omogućava njihovo formiranje iz vodene pare kada je relativna vlažnost vazduha par procenata niža od maksimalne.

Uzrok porasta relativne vlažnosti vazduha objašnjava uzrok pojave magle. U toku noći dolazi do hladjenja površine tla zračenjem, koje pri vedrim noćima većinom odlazi u kosmos i tlo se hladi, kao i sloj vazduha uz tlo. Opadanjem temperature vazduha povećava se relativna vlažnost vazduha. Kada se vazduh dovoljno ohladi vodena para prelazi u kapljice vode ili kristaliće leda koji su dovoljno mali da mogu da lebde u vazduhu. Ovaj tip magle se naziva radijaciona magla i one su uglavnom su lokalne pojave, kratkotrajne i nestaju sa izlaskom Sunca, jer se podloga zagreva pa i sloj vazduha uz tlo i magla nestaje. Drugi tip magle, advektivna magla, nastaje kada vazduh dodje iznad podloge dovoljno različite temperature. Ovo se dešava pri slabijem vetru, jer u slučaju jakog vetra dolazi do turbulencije i vertikalnog mešanja debljeg sloja vazduha, što smanjuje njegovu promenu temperature. Ako topao vazduh dolazi na hladniju podlogu i njegovi donji slojevi se ohlade dovoljno da vazduh postane zasićen vodenom parom, nastaje magla. To su magle toplog vazduha. Primer ovakvih magli je zimi na Britanaskom poluostrvu kada topao vazduh formiran iznad okeana gde prolazi topla Golfska struja predje iznad hladnog kopna. Drugi primer je kada topliji i vlažan vazduh sa okeana predje u zaliv San Franciska gde je hladna morska struja. Zbog ovoga se često može videti most Goldengejt kako viri iz guste magle formirane u prizemnim slojevima. Ovakve magle se duže zadržavaju. Advektivne magle hladnog vazduha nastaju kada vazduh dodje iznad dovoljno toplije podloge koja isparava. Hladan vazduh se meša sa toplijim vazduhom, snižava mu temperaturu i povećava relativnu vlažnost do momenta zasićenja vazduha vodenom parom kada se formira magla. Primer formiranja ovakve magle je tokom zime kada hladan vazduh sa kopna dodje iznad toplije vodene površine, kao na primer jezera. Magla takodje može nastati na padinama brda i planina, kada vazduh polako struji uz nagib i hladi se.



Magla u zalivu San Franciska

Kako nastaju rosa, slana i inje?

Kada vazduh koji ima visoku relativnu vlažnost dodje u kontakt sa hladnom podlogom, najčešće ohladjenim biljnim pokrivačem u toku noći, dolazi do njegovog dodatnog hladjenja i vodena para prelazi u kapljice vode ako je temperatura viša od 0°C. U slučaju velikih suša, pojava jutarnje rose, kada temperatura vazduha dostiže svoju najnižu vrednost zbog hladjenja u toku noći, može doneti delimično “osveženje” biljkama. Po ovoj pojavi je definisan pojam “temperatura tačke rose” koja podrazumeva temperaturu do koje je potrebno da se ohladi vazduh da bi postao zasićen vodenom parom, tj. da se stvore uslovi da vodena para promeni agregatno stanje. Ovaj pojam se standardno koristi u meteorologiji za temperaturu vazduha kada su stvoreni uslovi da nastanu oblaci, magla, rosa, slana, inje, itd.



Kapljice rose nahvatane na insektu

Slana nastaje iz istog razloga kao rosa ali pri temperaturama ispod 0°C, pa vodena para direktno prelazi u kristaliće leda koji se formiraju na tlu.

Inje nastaje kada je magla i ima vetra, pa se prehladjene kapljice magle lede u kontaktu sa objektima na koje naleću ili se kristalići leda iz magle hvataju na objekte, a formirani kristali dodatno rastu prelaskom vodene pare u led na kontaktnim površinama. Ova pojava se javlja na temperaturama ispod 0°C i vidljivo je uglavnom na grančicama rastinja, dalekovodima ili drugim izloženim predmetima, kao i po kosi, obrvama, bradi i brkovima.

Šta je jezero hladnog vazduha?

Jezero hladnog vazduha se javlja u kotlinama i dolinama, kada je atmosferski pritisak viši od normalnog za to mesto i kada nema vetra koji bi izazvao mešanje sa višim slojevima atmosfere. Vazduh se veoma ohladi tokom noći, postaje teži i spušta se i istiskuje topliji lakši vazduh naviše. Tada se javlja temperaturna inverzija, tj. temperatura vazduha raste sa visinom i nema vertikalnih mešanja, jer je teži vazduh ispod toplijeg lakšeg vazduha. Ako je vazduh dovoljno ohladjen javljaju se magle i oblaci koji sprečavaju prodiranje Sunčevog zračenja do podloge i zagrevanje. Dodatan efekat ima snežni pokrivač u dolinama i kotlinama jer zbog bele boje ima veliku refleksiju Sunčevog zračenja i zagrevanje podloge je znatno umanjeno pa vazduh ostaje hladan. Ova pojava dovodi do velikih lokalnih razlika u temperaturi vazduha. Dobar primer česte pojave jezera hladnog vazduha je u Sjenici, gde je i izmerena najniža temperatura od -38°C. Pretpostavlja se da su kroz jezero hladnog vazduha

prolazili vojnici tokom Igmanskog marša i stradali od promrzlina. Da je njihov put bio preko malo viših predela veliki broj života bi bio spašen.

Zašto mraz može biti opasan?

Mrazni dan je kada se temperatura vazduha u toku dana spusti ispod 0°C , što se u hladnijoj polovini godine obično dešava u jutarnjim časovima pred izlazak Sunca. Ledeni dan je kada je ceo dan temperatura vazduha ispod 0°C . Tokom ovakvih dana nastaje mraz koji se, u zavisnosti koliko je niska temperatura, manifestuje kao pojava slane, inja, moguće zaledjivanje vodenih površina, površinskog sloja vlažnog zemljišta, zaledjivanje vode u biljkama što sprečava njihovu transpiraciju, itd. Slab mraz se javlja kada je temperatura do nekoliko stepeni ispod 0°C , dok se za jak mraz smatra onaj kada je temperatura vazduha ispod -10°C .



Led na vočki koja je počela da se razvija

Mraz je veoma opasan u voćarstvu i vinogradarstvu ako se javi nakon što se biljka probudi iz mirovanja i udje u period vegetacije, zbog čega postoji mnogo metoda u poljoprivredi za borbu protiv mraza. Snežni pokrivač može da ublaži opasnost od mraza jer štiti biljku od spoljašnjeg hladnog vazduha. Zbog pomeranja početka perioda vegetacije ka ranijim datumima, usled toplije klime, kasni prolećni mraz je postao veliki faktor rizika u poljoprivrednoj proizvodnji. Opasnost od mraza je naročito velika u oblastima gde se stvara jezero hladnog vazduha.

Kako nastaju oblaci i kakvi oblaci postoje?

Oblaci se sastoje od kapljica vode i kristalića leda i formiraju se na različitim visinama u troposferi kada su stvoreni uslovi da vodena para promeni svoje agregatno stanje. Nastaju kada vazduh postane zasićen vodenom parom, najčešće usled hladjenja vazduha. Ovo se može desiti kada na nekoj visini stigne hladniji vazduh i pomeša se sa postojećim toplim vlažnim vazduhom. Ipak, najčešće formiranje oblaka je kada postoji vertikalno podizanje vazduha. Pri podizanju naviše, vazduh dolazi na mesto nižeg atmosferskog pritiska i širi se. Vazduh troši energiju da bi povećao svoju zapreminu, tj. vrši rad nad okolinom pri širenju. Tu energiju crpi iz svoje temperature, pa mu temperatura opada. Dakle, vazduh se podiže i hladi. Pri hladjenju mu raste relativna vlažnost vazduha. Ako se ohladi dovoljno, do "temperature tačke rose", postaje zasićen vodenom parom i relativna vlažnost vazduha ima maksimalnu vrednost. Pri daljem podizanju i hladjenju, višak vodene pare se pretvara u

kapljice vode ili kristaliće leda i nastaju oblaci a mogu se formirati i padavine. Donja baza oblaka je nivo na kome je temperatura jednaka temperaturi tačke rose.



Tipovi oblaka: kumululus, stratus, cirus



Dva blizu formirana kumulonimbusa u zreloj fazi

Osnovni oblici oblaka su kumulusi (gomilasti), stratusi (slojeviti) i cirusi (perjasti/pramenasti) oblaci, a moguće su i njihove kombinacije. Na najnižim visinama (0-2km) formiraju se niski oblaci, uglavnom dominantno stratusne gradje, sa jasno vidljivom bazom oblaka i mogu proizvoditi padavine. Specifičan je nimbostratus koji je gust taman slojevit oblak, koji znatno smanjuje dolazno sunčevo zračenje i može proizvoditi jake dugotrajne kiše. Oblaci koji se formiraju na srednjim visinama mogu biti gomilastog ili slojevitog oblika i takodje mogu proizvoditi padavine. Cirusni oblaci se formiraju na velikim visinama, pri vrhu troposfere, i ne proizvode padavine. Specijalna kategorija su oblaci vertikalnog razvitka, nastaju kada je izraženo vertikalno kretanje u atmosferi. Oni su gomilastog oblika i u ovu kategoriju spada kumulonimbus, oblak koje može da se prostire kroz celu troposferu, može da proizvodi oluje sa jakim vetrom, pljuskovima, gradom, munje i grmljavinu. Obično se javlja leti kada Sunce mnogo zagreje zemlju i topao vazduh u prizemlju postane lakši od slojeva iznad i na njega deluje jaka sila potiska da se kreće vertikalno na gore, što je osnovni uslov za stvaranje i razvoj oblaka.

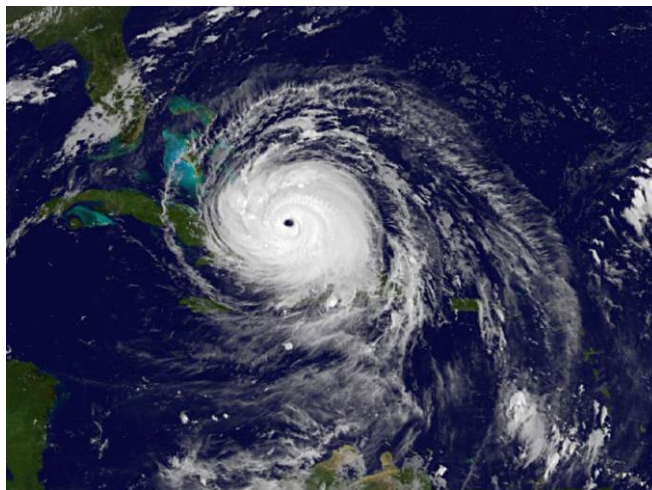
Zašto na većim nadmorskim visinama ima više padavina?

Na većim nadmorskim visinama je niža temperatura, što znači da je povećana relativna vlažnost vazduha, pa su i povoljniji uslovi za formiranje oblaka i padavina. Medjutim, prisilno podizanje vazduha kada naidje na planinu je važan uzrok formiranja oblaka i padavina. Vazduh se pri podizanju širi i hladi, pa dolazi do formiranja oblaka i padavina. Što je nadolazeći vazduh vlažniji i planina viša, doćiće do većeg izlučivanja

padavina. Zbog ovog efekta najveća količina padavina u Evropi je u Crkvicama u Crnoj gori, gde se izluči prosečno 5000 mm godišnje. Vetar sa mora nanosi vlažan vazduh na visoki planinski venac uz obalu.

Šta su cikloni, anticikloni i uragani?

Cikloni i anticikloni su atmosferski poremećaji velikih razmera, u horizontalnoj ravni veličine oko nekoliko hiljada kilometara. Njihova visina je koliko i visina troposfere, oko 10km. U horizontalnoj ravni imaju približno kružno kretanje, dok su njihovom centru vertikalna strujanja. Ciklon je sistem u čijem centru je najniži pritisak, a ka periferiji pritisak raste. Formira se tako što hladna vazдушna masa dodje u dodir sa toplom vazdušnom masom. One su prvo razdvojene takozvanom zonom stacionarnog fronta. Kada se front zatalasa, tj. deformiše, počinju da se formiraju frontovi: topli front (topao vazduh kreće na mesto hladnog) i hladan front (hladan vazduh pomera ka toplom vazduhu). Zbog složenog dejstva više različitih sila koje imaju uticaja na strujanje vazduha (sila gradijenta pritiska, koriolisova sila zbog rotacije Zemlje i centrifugalna sila zbog kružnog kretanja vazduha u vetru ciklona), formira se kružna cirkulacija vazduha u horizontalnoj ravni oko centra niskog pritiska. Na severnoj hemisferi ova rotacija je u smeru suprotnom kazaljki na satu. Ciklon rotira i ceo putuje od zapada prema istoku, jer je to dominantan smer pomeranja vazduha u umerenim širinama. Cikloni se često formiraju iznad Atlantskog okeana, prelaze preko Evrope, i nastavljaju dalje ka istoku. Ovakvi cikloni povlače svojom cirkulacijom hladan vazduh sa severa i guraju ga svojim zadnjim delom ka nižim geografskim širinama iza hladnog fronta i kod nas donose hladnije vreme, oblačno, sa padavinama i vetrom. Cikloni koji se formiraju u zapadnom delu Sredozemnog mora krećući se ka istoku svojom cirkulacijom povlače topao vazduh iz severne Afrike, Sahare, i guraju svojim prednjim delom na sever, koji stiže sa toplim frontom u naš region i donosi toplo vreme, a moguća je i žuta kiša zbog transporta peska iz Sahare. Što je niži pritisak u centru, ciklon je jači i duže opstaje. Ovi cikloni su vidljivi iz kosmosa kao rotirajući veliki oblačni sistem.



Uragan Irma iznad Kube 2017. godine

Anticiklon je sistem u čijem centru je najviši pritisak i opada ka periferiji. Na severnoj hemisferi cirkulacija u horizontalnoj ravni je u smeru kazaljki na satu. Ovaj sistem se sporije kreće, u njemu nema formiranja frontova, donosi stabilno vreme, bez vetra. U toku leta, za vreme anticiklonskog vremena, tj. visokog vazdušnog pritiska, mogu se desiti dugotrajne suše sa ekstremno visokim temperaturama. U toku zime, zbog vedrih noći temperatura može biti izuzetno niska ali bez vetra, što znatno umanjuje osećaj jake zime. Tokom zime se formira

jak anticiklon iznad Sibira, jer se tlo i vazduh mnogo ohlade, pa hladan težak vazduh formira polje visokog pritiska. On može dugo da se zadrži i proširi na istočnu Evropu. Vazдушna masa visokog pritiska predstavlja prepreku za strujanje vazduha, tj. može da blokira prolazak vremenskih sistema sa zapada ka istoku i primorava ih da se zadrže na istom mestu ili da zaobidju ovaj sistem. Za vreme poplava u maju 2014. godine ciklon Tamara, koji je trebalo da prodje preko naše teritorije i nastavi svoj put ka istoku duž koga bi izlučivao padavine, bio je iz ovog razloga zaustavljen i izlučio veliku količinu padavina iznad našeg regiona, što je izazvalo rekordne količine padavina i poplave velikih razmera na ovim prostorima.

Posebnu kategoriju čine tropski cikloni ili uragani. Oni nastaju u tropskom pojasu iznad mora, kada temperatura mora postane viša od neke kritične vrednosti, za koju je definisano oko 26°C. Tropski cikloni, za razliku od vantropskih ciklona, dominantno se kreću od istoga ka zapadu, na putanji preko mora jačaju a kada stignu na kopno zbog trenja slabe i nestaju. Njihova širina je oko 500km, u centru je znatno niži pritisak od normalnog, zbog čega je izuzetno jaka brzina cirkulacije vazduha. U njima se ne formiraju frontovi već na mestu gde je najniži pritisak, u centru cirkulacije, formira se “oko” ciklona, tj. oblast potpuno vedrog i mirnog vremena, dok su na obodu najjači vetrovi. Ostatak uragana je pod oblacima i donosi jake padavine, tornada, grad, poplave u obalskim predelima i ostavljaju za sobom veliki broj žrtava i štete. Najugroženije oblasti su istočne obale kontinentata u tropskom pojasu (jugoistočni predeli Amerike, Azije, istočna Afrika, itd.). Istraživanja uticaja globalnog zagrevanja ne pokazuju da će ovakve pojave biti značajno učestalije, ali će biti znatno jače, što za posledicu ima veću razarajuću moć i dublje prodiranje u kopnene naseljene oblasti.

Šta su hladan i topli front, a šta je olujni front?

Hladni i topli front nastaju kada se velika masa vazduha kreće ka oblasti različite temperature. Kod hladnog fronta, hladan vazduh se kreće ka toplijoj oblasti. Pri prolasku hladnog fronta oseća se naglo zahladjenje. Pošto je hladan vazduh teži od toplog, frontalna oblast u vertikalnom preseku je nagnuta ka hladnijem vazduhu na visini dok u prizemlju ima oblik klina i podvlači se ispod toplog vazduha na koji nailazi. Dakle, hladan vazduh pre stiže u prizemnim slojevima nego na visini. Pri svom kretanju hladan teži vazduh gura topliji lakši vazduh na gore. Vazduh koji se kreće na gore se hladi i nastaju oblaci iz kojih mogu padati pljuskovi. Prolazak hladnog fronta karakteriše pojava kiše, pad temperature, rast relativne vlažnosti i porast pritiska, jer je nadolazeći vazduh hladniji pa i teži.



Peščana oluja u Feniksu 2011. godine

Topli front se javlja u slučaju kada se toplija vazдушna masa kreće ka hladnijoj oblasti. Topao vazduh kako napreduje ka hladnom, osim što ga gura, istovremeno se i penje iznad hladnog vazduha, jer je lakši. Zbog ovoga je frontalna oblast u vertikalnoj ravni nagnuta ka hladnijem vazduhu na visini. Dakle, topli front pre stigne na visini iznad neke oblasti nego u prizemlju. Pošto se topli vazduh penje uz hladni, dolazi do njegovog hladjenja i stvaranja oblaka. Pre nego što stigne topli front u prizemlju, na visini se mogu videti slojeviti oblaci, a kako se približava front tako su sve niži i može doći do stvaranja nimbostratusa i izlučivanja veće količine padavina pre nailaska linije toplog fronta u prizemlju. Pri prolasku toplog fronta dolazi do razvedravanja i porasta temperature.

Hladni i topli front su karakteristični za vantropske ciklone i mogu zahvatiti oblasti od nekoliko stotina kilometara, dok je olujni front više lokalna pojava koja je posledica formiranja olujnih oblaka – kumulonimbusa. U ovim oblacima vazduh se ohladi, postaje težak i pada na zemlju, što se naziva “hladan izliv”. Ovaj vazduh zbog velike vertikalne brzine udara u zemlju i stvara jak vetar kojim se vazduh velikom brzinom kreće ispred oblaka. Prednji deo predstavlja olujni front. Olujni front kada stigne u neku oblast osećaju se jaki udari vetra koji sa sobom nose prašinu, lome granje i mogu naneti mnogo veće štete. Takodje, ako je dovoljno jak olujni front, pošto naglo gura vazduh ispred sebe na gore, može prouzrokovati stvaranje novih oblaka. Iza olujnog fronta nailazi veliki oblak sa pljuskovima ili gradom. Ovakve pojave su česte u letnjim mesecima. U oblastima gde je zemlja suva, olujni front može podići ogromne količine čestica koje formiraju takozvane peščane oluje. One izgledaju kao taman zid peska koji pri svom nailasku potpuno smanji vidljivost i onemogućava normalno disanje.

Kako nastaju munje i gromovi?

Munje predstavljaju električna pražnjenja u atmosferi velikog intenziteta. Gornji slojevi atmosfere (jonosfera) su naelektrisani pozitivno, a površina Zemlje negativno, dok atmosfera ima ulogu kondenzatora. Taj kondenzator se prazni, jer se kroz atmosferu provodi električna energija i mogao bi da se isprazni vrlo brzo da ne postoji mehanizam koji održava ovo električno polje. Taj mehanizam čine munje, kojih u svakom trenutku u celoj atmosferi ima oko 40000. Munje su najčešće linijskog oblika i nastaju između oblaka i zemljine površine, unutar samog oblaka ili između dva oblaka. Mogu imati i rasplinut oblik (pločaste munje), kao svetleća lopta (loptaste munje), itd.



Udar groma u Ajfelov toranj

Električno pražnjenje između oblaka i površine Zemlje nastaje uglavnom kada se formiraju intenzivniji kumulusni oblaci. Gornji deo oblaka, koji se nalazi u gornjim slojevima atmosfere je pozitivnog naelektrisanja, a donji delovi su negativno naelektrisani i utiču na površinu Zemlje tako što dovode do stvaranja pozitivnog naelektrisanja na istaknutim objektima ispod njih (drveće, dalekovodi, gromobrani). Dakle, napravi se jako eketrično polje između oblaka i površine Zemlje. Elektroni iz oblaka se spuštaju ka tlu, a zatim pozitivni joni sa tla kreću sa tla i pri susretanju nastavljaju ka oblaku i stvaraju povratni udar i tada se javlja blesak munje. U kanalu se momentalno zagreje vazduh do vrlo viskih temperatura. Zagrejan gas ima osobinu sa se raširi, pa u ovom slučaju dolazi do naglog širenja zagrejanog kanala vazduha. Brzina širenja je toliko velika da probija zvučni zid i čuje se udar groma. Prvo se vidi blesak munje a udar groma se čuje sa zakašnjenjem jer svetlost putuje znatno većom brzinom nego zvuk. Što je ovaj događaj dalje, prodje više vremena od kada se vidi munja dok se čuje grmljavina.

Proces stvaranja bleska munje, tj. transport jona, se dešava u diskretnim koracima ali veoma brzo, pa se ljudskim okom vidi blesak celog kanala. Smer električnog pražnjenja u ovom slučaju ima suprotan smer od pražnjenja atmosferskog kondenzatora, tj. transportuje jone na gore i time obnavlja atmosferski kondenzator.

Kako nastaje tornado?

Tornado je vrtlog vazduha prečnika do 500m, traje nekoliko minuta i putuje nekoliko kilometara. Brzina vazduha u tornadu mogu biti čak i oko 100m/s. Tornado ima veliku razarajuću moć i nanosi velike štete na putu kuda je prošao: nosi krovove kuća ili ruši cele kuće, čupa drveća, pomera i nosi automobile, itd. Ove pojave nastaju iz superćelijskih oblaka, tj. veoma razvijenih kumulonimbusa. Ovakvi oblaci nastaju kada je jako zagrevanje podloge u toku dana, što stvara jake uzlazne struje u vazduhu, zbog čega se vazduh na nekom nivou ohladi do temperature gde počinje kondenzacija i nastavlja da se podiže i formira veliki kumulonimbus zbog velike sile potiska usled jakog zagrevanja od podloge. U zreloj fazi razvijenosti oblaka pored uzlazne formira se i silazna struja, obično od ohladjenog vazduha na visini i padavina koje prolaze kroz oblak na dole. Silazna struja oslabi uzlaznu koja je odgovorna za razvijanje oblaka i oblak nestaje. Međutim, ako se desi da se ove dve struje ne poklapaju, oblak može duže da opstane i da se razvije u superćelijski oblak. Da bi se ovo desilo mora da postoji veliki porast brzine vetra sa visinom, tako da vetar gura gornje slojeve oblaka nego donje i time iskrivi uzlaznu struju, pa se ona ne poklapa sa silaznom strujom u oblaku. U ovakvim oblacima mogu da se formiraju velika zrna grada. Da bi nastao tornado potrebno je još jedan uslov da bude ispunjen, a to je da vetar sa visinom menja i smer duvanja. Ovo prouzrokuje da se vazduh zavrti i rotira oko vertikalne ose. Ako je ova rotacija jaka u centru se izvlači levak iz oblaka i spušta se ka zemlji – nastaje tornado.

Tornado može biti različitog intenziteta, po čemu se deli u 6 kategorija, označenih od F0 do F5. Kriterijum za kategorisanje tornada je izmerena brzina udara vetra, a u slučaju da nije bilo merenja njihova pojava se detektuje kao putanja na kojoj je naneta šteta i u zavisnosti od veličine štete se određuje kategorija. F0 odgovara maloj šteti na krovovima i slomljenim granama drvca, dok tornado F5 kategorije pravi potpuna oštećenja kuća, odbacuje automobile i do 100m udaljenosti, itd.



Dvostruki tornado u Nebraski 2014. godine

Uski vrtlozi manjeg intenziteta, koji se nekada mogu videti na nebu i mogu se spustiti do krovova, kod nas se nazivaju trombe ili tube. Vrtlozi koji nastaju iznad vodenih površina nazivaju se pijavice. Manja vrtložnja vazduha pri tlu, koja su vidljiva kao kovitlac prašine mogu se javiti i pri vedrom vremenu i nazivaju se vihor, a u pustinjskim krajevima su poznati kao “dust devil”.

Kako se radi prognoza vremena?

Prognoza vremena podrazumeva predviđanje stanja atmosfere. Postoje dugoročne (sezonske), mesečne, srednjoročne (10 dana) i kratkoročne (nekoliko dana unapred) prognoze vremena. Dugoročna prognoza daje procenu verovatnoće kakvi će u proseku biti nastupajući meseci (do oko pola godine unapred) ili godišnje doba i obnavljaju se jednom mesečno. Mesečne prognoze daju procenu kakve nas sedmice očekuju tokom nastupajućih mesec dana i obnavljaju se jednom nedeljno. Srednjoročne i kratkoročne prognoze predviđaju kakvo nas vreme čeka narednih dana i obnavljaju se jednom ili dva puta u toku dana.

Prognoze se rade puštanjem kompleksnih numeričkih modela koji sadrže jednačine koje opisuju stanje i procese u atmosferi, okeanu, na kopnu, biosferi i njihovu međusobnu interakciju. Dakle, to su vrlo složeni fizičko-matematički modeli, koji na osnovu trenutnog stanja ovog sistema računaju buduće stanje. Modeli računaju na određenoj rezoluciji, tj. u tačkama pravilno raspoređenim u prostoru, kao i na različitim nivoima u atmosferi, u tlu i okeanu. Međusobno udaljenje tačaka određuje rezoluciju modela. Globalni modeli danas imaju rezoluciju 10-12km, a regionalni oko 2-4km. Od rezolucije modela zavisi preciznost prognoze, jer model može bolje da “vidi” stanje i procese u sistemu. Veća računarska moć i više merenja trenutnog stanja (početnog uslova od kog polazi model) su glavni uslovi za dalji progres tačnosti prognoza. Modeli mogu da rade i na višim rezolucijama ali prognoza treba da bude završena u predviđenom roku, zato se drži najbolja moguća efikasna rezolucija. U zavisnosti od rezolucije modela određen je i vremenski korak za koji računaju prognozu. Naime, modeli ne računaju direktno vrednosti za sutra, prekosutra, itd. već u sitnijim koracima. Ako je rezolucija modela nekoliko kilometara, vremenski korak modela je 10s. To znači da bi se dobila prognoza za 24h model je računa u $24 \times 60 \times 6$ koraka, tj. toliko puta prolazi kroz sve jednačine u svim tačkama na svim nivoima. Ako se rezolucija poveća na duplo bolju, vreme potrebno da model završi račun na istom broju procesora biće najmanje 8 puta duže, jer ima u oba horizontalna pravca po dva puta više tačaka i vremenski korak mora

da bude duplo kraći, pa ih je ukupno dva puta više. Ako se poveća i broj vertikalnih nivoa na kojima se radi ovaj račun to još više produžava vreme rada. Dakle, na istom kompjuteru visokih performansi, ako je trebalo 2h da se izračuna prognoza za zadati period, pri duplo većoj rezoluciji modela ovaj račun će trajati 16h. Zato se prognoze rade na velikom broju procesora (stotine i hiljade), na računarskim sistemima koji su skupi i zahtevni za što se tiče potrošnje struje i hladjenja.



Superkompjuter u Evropskom centru za srednjoročnu prognozu vremena (ECMWF)

Klimatske simulacije se rade na isti način, osim što se u modele doda promena koncentracije gasova staklene bašte u budućnosti. Pouzdanost modela se proverava tako što se urade prognoze ili klimatske simulacije za neki prošli period i rezultati se porede sa izmerenim vrednostima. Model računa vrednosti u svakom koraku ali se ne memorišu svi rezultati, već na svakih sat vremena ili 3 do 6 sati, da bi se uštedelo na memorijskom prostoru, što je pored procesorske moći druga zahtevna komponenta.

Kako se ide dalje u budućnost, svakim danom opada pouzdanost prognoze. Danas se smatra da je prognozljivost vremena moguća do 8 dana unapred, a tri dana unapred da je vrlo kvalitetna. Za duže periode u budućnosti se smatra da je dobra prognoza za srednje vrednosti meteoroloških parametara, kao što je objašnjeno za mesečnu i sezonsku prognozu. Lokalni ekstremni događaji, kao što su jaka lokalna oluja, lokalni pljuskovi, grad i slično, se teško prognoziraju sa velikom preciznošću zbog rezolucije modela, jer su sistemi koji ih proizvode manji od razmaka između dve susedne tačke modela, pa se desi da ih model ne vidi. Kada rezolucije modela porastu na 1km smatra se da će preciznost prognoze biti znatno veća.

Ulazni podaci za prognostički model su izmerene vrednosti meteoroloških parametara, stanja okeana, zemljišta, oblik terena, tipovi i osobine tla i biljaka, itd. Ove vrednosti je potrebno znati za ceo sistem Zemlja-atmosfera. Nedovoljna je pokrivenost osmatranjima ovih parametara, a to znači da svaki neprecizan podatak ulazi sa greškom u račun modela, što utiče i na kvalitet prognoze. Što se prognoza radi za duži period rezultati mogu više odstupati od tačnih vrednosti. Zato se duže prognoze rade korišćenjem više modela, čiji rezultati se u dužoj prognozi sve više razlikuju. Uzimajući u obzir sve rezultate daje se procena u kom opsegu i sa kojom verovatnoćom se očekuju vrednosti temperatura, vlažnosti vazduha, padavina, brzine vetra, itd.

Biljna proizvodnja

Fitomedicina

Šta su pesticidi?

Pesticidi su proizvodi hemijskog ili biološkog porekla, namenjeni za suzbijanje i uništavanje štetnih organizama (štetočina, mikroorganizama i korova) u poljoprivrednoj proizvodnji.

U širem smislu, u pesticide se ubrajaju i spstance koje koje:

- privlače ili odbijaju štetne insekte, ptice i sisare (atraktanti i repelenti);
- izazivaju remećenje normalnog ponašanja insekata (feromoni), osim feromonskih klopki koje se koriste za praćenje leta insekata;
- deluju na životne procese biljaka različito od načina delovanja sredstava za prihranjivanje (regulatori razvoja i rasta biljaka);
- izazivau prevremeno opadanje lišća (defolijanti);
- izazivaju ubrzano sušenje lišća i drugih nadzemnih delova biljaka (desikanti);
- sprečavaju rast biljaka (retardanti).

Kako se pesticidi dela prema nameni?

Prema nameni pesticidi se dele u tri osnovne grupe:

- Zoocidi - pesticidi koji se koriste za suzbijanje štetnih životinja (insekata, grinja, glodara, puževa, nematoda).
- Mikrobicidi - pesticidi koji se koriste za suzbijanje štetnih mikroorganizama (gljiva, bakterija).
- Herbicidi - pesticidi koji se koriste za suzbijanje nepoželjnih biljaka (korova).

U zavisnosti od toga koju užu grupu orgaizama suzbijaju, ove osnovne grupe se dalje dele na podgrupe. U zoocide se ubrajaju: insekticidi (za suzbijnaje insekata), akaricidi (za suzbijnaje grinja), rodenticidi (za suzbijnaje glodara), nematocodi (za suzbijnaje nematoda), moluskocidi (za suzbijnaje puževa). U mikrobicide se ubrajaju: fungicdi (za suzbijanje gljiva), baktericidi (za suzbijanje bakterija). U herbicide se ubrajaju: arboricidi (za suzbijanje drvenastig biljaka), algicidi (za suzbijanje algi), desikanti (izazivaju sušenje biljaka), defolijanti (izazivaju opadanje lišća), fiziotropi (regulatori rasta biljaka).

Šta su formulacije pesticida?

Formulacije pesticida predstavljaju fizičke smeše jedne ili više biološki aktivnih supstanci sa inertnim ingredijentima. Prema agregatnom stanju dele se na čvrste i tečne. Najčešći tipovi formulacija su: kvašljivi praškovi (WP), vododisperzibilne granule (WG), koncentri za emulzije (EC), koncentovane emulzije (CE), koncentrovane suspenzije (SC), suspoemulzije (SE) i dr.

Šta su ađuvanti?

Ađuvanti su supstance koje potpomažu kvalitet formulacije ili karakteristike delovanja, a sami nemaju pesticidno delovanje. Postoji nekoliko tipova ađuvanata:

- penetranti (dodaju se formulacijama da bi se popravila biološka aktivnost pesticida usled njihovog fizičko-hemijskog delovanja na tretirani objekat. Oni potpomažu prodiranje aktivne supstance u biljno tkivo);
- dezaktivatori (supstance koje sprečavaju katalitičku razgradnju pesticida od strane nosača i razredjivača);
- antiaglomeranti (služe za sprečavanje delovanja adhezivne sile među česticama);
- protektivni koloidi (dodaju se tečnim formulacijama za sprečavanje sedimentacije dispergovanih čestica);
- slepljivači (dodaju se pesticidnim formulacijama za poboljšanje prilepljivosti odnosno prijemčivosti pesticidnog depozita na tretiranoj površini);
- sredstva protiv sprašivanja (ova sredstva se obično dodaju kvašljivim praškovima, koncentratima za suspenziju i granuliranim oblicima formulacije, a služe za sprečavanje stvaranja pesticidne prašine u vazduhu prilikom rukovanja);
- antipenušavci (to su adjuvanti koji deluju sprečavanjem formiranja pene od strane drugih adjuvanata koji se koriste u formulaciji pesticida).

Koji su osnovni načini primene pesticida?

Najčešći načini primene pesticida su: prskanje, orošavanje, zamagljivanje, zadimljavanje, zaprašivanje, rasipanje granula i mamaka. Prskanje kao način primene, karakterističan je za ratarsko-povrarsku proizvodnju, dok je orošavanje dominantan način primene u voćarstvu i vinogradarstvu. Rasipanje granula i postavljanje otrovnih mamaka, primenjuje se u svim vidovima biljne proizvodnje ali i u komunalnoj higijeni, uglavnom u cilju suzbijanja štetnog glodara.

Šta su to sistemični i nesistemični pesticidi?

Sistemični (translokacioni) pesticidi su oni koji se nakon aplikacije usvajaju u biljno tkivo i dalje cirkulišu biljnim sokovima. U zavisnosti da li se kreću na kraća ili duža rastojanja od mesta prodora, postoje pravi i lokalni sistemici. Od lokalnih, najčešći su oni koji se kreću na relaciji lice-naličje lista, tzv. translaminarni sistemici. Nesistemični (kontaktni) pesticidi, ostaju na biljnoj površini nakon aplikacije i ne prodiru dalje kroz kutikulu i biljno tkivo.

Šta je fitotoksičnost pesticida?

Fitotoksičnost je pojava definisana kao nepovoljno delovanje pesticida na gajene biljke. Ona se može manifestovati od setve pa do berbe ili žetve plodova. Fitotoksično delovanje pesticida na gajene biljke podrazumeva narušavanje biljnog organizma u morfološkom, anatomskom, fiziološkom i biohemijskom pogledu, što dovodi do remećenja i usporavanja dinamike rasta, smanjenja produktivnosti fotosinteze, remećenja metaboličkih procesa i dr. Fitotoksičnost je najizraženija kod herbicida, ali se javlja i kod ostalih grupa pesticida. Procenu rizika od fitotoksičnosti neophodno je sagledavati kako za biljke koje tretiramo, tako i za susedne, odnosno naredne biljke u plodoredu.

Šta je rezistentnost?

Rezistentnost predstavlja mogućnost razvijanja sposobnosti kod jedne rase (soja, populacije) nekih vrsta organizama, da tolerišu doze pesticida, koje su inače smrtonosne za normalno osetljive populacije date vrste. Rezistentnost može biti unakrsna (cross), što predstavlja pojavu rezistentnosti na dva ili više pesticida u čijoj je osnovi isti genetski faktor, odnosno, isti mehanizam rezistentnosti. Ovakva rezistentnost se označava kao pozitivna (npr. u okviru DMI fungicida, ALS herbicida i dr.). Za razliku od pozitivne, pri selekciji rezistentnosti javlja se i negativna ukštena rezistentnost. Ona nastaje u onim slučajevima kada genetički faktor uslovljava rezistentnost na jedan, a u isto vreme povećava osetljivost na drugi pesticid (npr. benzimidazoli i N-fenilkarbamati).

Da li se uvek radi o rezistentnost kada izostane očekivani efekat primene nekog pesticida?

Da bi posumnjali da je došlo do razvoja rezistentnosti određenih populacija na neki pesticid, prethodno moramo isključiti druge, veoma česte razloge, zbog kojih može izostati očekivani efekat primene pesticida. Najčešći razlozi koji dovode do izostanka efikasnosti pesticida su: odabir neadekvatnog preparata za suzbijanje određenog štetnog agensa u određenom usevu/zasadu; primena pesticida u neadekvatnom agrotehničkom roku (preuranjena ili zakasnela primena); nepovoljni meteorološki uslovi neposredno pre, za vreme i neposredno nakon primene pesticida; nekvalitetna aplikacija pesticida usled neispravne mehanizacije za primenu pesticida i dr.

Šta je karenca?

Karenca je minimalni vremenski period koji mora da prođe od poslednje primene preparata do berbe. Ona je definisana za svaki preparat i za svaki usev posebno, tj. za jedan isti preparat, ovo ograničenje se može razlikovati u zavisnosti od vrste gajene biljke, čak i sortimenta (npr. stone i vinske sorte imaju uglavnom različite karence za fungicide, zbog mogućeg uticaj rezidua na proces vinifikacije). Posebno je važno istaći da je karenca rok koji mora da prođe od primene do berbe, a ne do konzumacije plodova ili drugih biljnih delova, jer se podrazumeva da proizvod neposredno posle berbe/žetve može dospeti na tržište tj. do konzumenata. U slučaju da proizvodi dospevaju do potrošača nakon izvesnog vremena (više dana, nedelja ili meseci) posle berbe, taj period se ne može računati kao period koji ulazi u definisane rokove karence, jer se proizvodi u tom periodu po pravilu skladište i čuvaju u uslovima hladnjače ili drugim prostorima gde se procesi degradacije eventualnih ostataka pesticida ne odigravaju ili su znatno sporiji nego u uslovima proizvodnog polja.

Kada treba izvesti prva tretiranja za suzbijanje obične kruškine buve u zasadu kruške?

Izvođenjem kasnog zimskog tretiranja, kombinacijom mineralnih ulja i nekog insekticida iz grupe nervnih otrova (piretroidi, organofosfati), obezbeđuje se manja brojnost populacije obične kruškine buve na početku vegetacije. Tretiranja treba uraditi neposredno pre polaganja jaja. Ovaj momenat se utvrđuje izračunavanjem stepen dana, ali i vizuelnim pregledom na prisustvo prvih položenih jaja. Mineralna ulja sprečavaju da ženka neometano položi jaja u nabore grančica. Insekticidna komponenta u smeši ima za cilj da suzbije imaga.

Koliko kvalitet aplikacije fungicida utiče na uspešnost suzbijanja *Venturia inaequalis* na jabuci?

U praksi se često dešava da vrhovi stabala ne budu dovoljno kvalitetno istretirani, tako da se javljaju pege koje su izvor inokuluma tokom cele vegetacije. Kvalitetnom aplikacijom, koja će obezbediti dobru pokrovnost biljaka, može se značajno smanjiti broj tretiranja tokom vegetacije i to na 8-12. Ukoliko dođe do pojave simptoma na lišću, povećava se potreba za dodatnim brojem tretiranja, sa vrlo neizvesnim uspehom u suzbijanju. Iz ovog razloga, osnovna strategija u suzbijanju *V. inaequalis* je sprečavanje ostvarenja primarnih zaraza pravovremenom i kvalitetnom aplikacijom fungicida.

Koje insekticide možemo koristiti za suzbijanje jabukovog smotavca i koje je optimalno vreme njihove primene?

Inhibitori razvoja insekata (juvenoidi, benzoiluree, diacilhidrazini) imaju dominantno ovoidni efekat, delujući na sveže položena jaja. Ove insekticide treba koristiti samo za suzbijanje prve generacije, pošto u suzbijanju druge i treće generacije ispoljavaju slabiju efikasnost. Hlorpirifos-metil, indoksakarb i piretoridi imaju larvicidni efekat, dok hlorantraniliprol i cijantraniliprol imaju ovoidno i larvicidno delovanje i mogu se koristiti za suzbijanje svih generacija ove štetočine. Enamektin benzoat ima larvicidni efekat i najčešće ga treba koristiti za suzbijanje prve generacije. Metoksifenoimid i tebufenoimid su dobri larvicidi i mogu se koristiti za suzbijanje svih generacija *Cydia pomonella*.

Kada se vrši suzbijanje trešnjine muve na višnji i trešnji?

Optimalno vreme tretiranja se utvrđuje praćenjem leta imaga i polaganja jaja. Praćenje leta vrši se žutim lovnim klopama, a prisustvo položenih jaja vizuelnim pregledom voćnjaka. U vreme masovnog leta imaga izvodi se tretiranje nekim od preparata na bazi piretroida kako bi se smanjila njihova populacija. Sledeće tretiranje treba obaviti pre ubušivanja larvi u plodove, u vreme početka zrenja, odnosno u vreme promene boje i omekšavanja ploda sa nekim od preparata na bazi acetamiprida.

Kako uspešno suzbiti prouzrokovala kovrdžavosti lista breskve i nektarine?

Tokom mirovanja vegetacije neophodno je obaviti tretiranje preparatima na bazi bakarnih jedinjenja. Ovo tretiranje se može izvesti u jesen, kada opadne lišće, ili u proleće. U uslovima toplijih zima, nektarine imaju nestabilno mirovanje tako da može doći do infekcije i u zimskom periodu. Iz ovog razloga potrebno je praktikovati izvođenje kasnog jesenjeg tretiranja, u momentu kada je svo lišće već opalo. U slučaju da ostane deo lišća na stablu, efikasnost zaštite biće slabija. U praksi je teško postići visoku efikasnost jednim tretmanom, tako da je neophodno obaviti još jedno tretiranje. Ovo tretiranje treba izvesti u fenofazi početka bubrenja pupoljaka preparatima na bazi cirkona, hlorotalonila ili ditianona.

Zašto je uvedena zabrana primene neonikotinoida za tretiranje semena pojedinih biljaka?

S obzirom da postoji indikacija o visokoj hroničnoj toksičnosti neonikotinoida za pčele, u decembru 2013. godine Evropska komisija je donela odluku o privremenoj zabrani upotrebe neonikotinoida za tretiranje semena pojedinih biljaka (suncokret, uljana repica i dr.) i za primenu preko zemljišta. Ovo se odnosi na: klotianidin, tiametoksam i imidakloprid.

Zašto su antikoagulantni rodenticidi druge generacije pogodni za suzbijanje štetnih glodara?

Antikoagulantni drugi generacije (bromadiolon, brodifakum, difenakum i dr.) koji se danas koriste za suzbijanje glodara, pogodniji su za praktičnu primenu od starijih antikoagulanata prve generacije (varfarin). Kako bi došlo do trovanja i letalnog ishoda, dovoljna je samo jednokratna konzumacija od strane štetnih glodara. Ovo je posledica njihove izrazite hepatotropnosti, odnosno izrazite akumulacije u jetri pri čemu je period eliminacije iz organizma izuzetno dug.

Kada se primenjuju i zašto na mineralna ulja štetočine ne mogu da razviju rezistentnost?

Osnovna namena mineralnih ulja je zimsko tretiranje voćaka, odnosno suzbijanje prezimljujućih formi štastih vaši, biljnih vaši, grinja i lisnih buva. Fizičko sprečavanje razmene gasova ("gušenje") tretiranih insekata i grinja je mehanizam delovanja mineralnih ulja tako da štetočine ne razvijaju rezistentnost na njih.

Od kojih faktora zavisi uspešnost suzbijanja štetnih organizama?

Uspešnost suzbijanja populacija štetnih organizama čija je gustina prešla ekonomski prag štetnosti, odnosno efikasnost pesticida zavisi od:

- Bioloških osobina štetne vrste i određivanja momenta kada treba izvršiti tretiranje pesticidom;
- Bioloških i morfoloških osobina biljaka koje se tretiraju;
- Fizičko – hemijskih svojstava i količine preparata zoocida koji se primenjuju;
- Mikroklimatskih uslova neposredno pre, tokom i nekoliko sati nakon tretiranja (temperatura i relativna vlažnost vazduha, vazdušni pritisak, brzina vetra, padavine i dr.).

Kako dolazi do selekcije rezistentne populacije neke štetne vrste?

Populacije neke štetne vrste među sobom imaju jedinke koje u svom genomu sadrže gene nosioce rezistentnosti prema određenom pesticidu. Uzastopnom primenom istog jedinjenja ili jedinjenja sličnog mehanizma delovanja dolazi do selekcije, eliminišu se pojedine osetljive jedinke, a opstaju rezistentne koje vremenom postaju preovlađujuće u populaciji. U osetljivim populacijama mali broj jedinki poseduje genetsku strukturu koja im omogućava preživljavanje u prisustvu pesticida. Prilikom primene pesticida pojedine osetljive jedinke (*S* jedinke) u populaciji uginjavaju, a preživljavaju one sa genom za rezistentnost (*R* jedinke). Tako, sledeća generacija sadrži znatno veći broj rezistentnih jedinki, a njihov udeo se povećava ponovnom upotrebom istog ili pesticida sličnog mehanizma delovanja, dok konačno čitava populacija ne postane visoko rezistentna na pesticide kojima je vršena selekcija.

Šta je knjiga polja, a šta istorija polja i koji je njihov značaj za efikasno suzbijanje korova?

Knjiga polja je sveska u koju se hronološki unose (zapisuju) podaci o svim izvedenim operacijama i merama na svakoj parceli (njivi) koja se obrađuje. Najbolje je imati posebnu

knjigu polja (svesku) za svaku pojedinačnu njivu. Proizvođači koji su vični korišćenju kompjutera mogu „voditi“ elektronsku knjigu polja, pri čemu bi svaki pojedinačni dokument predstavljao zasebnu knjigu polja za parcele koje obrađuje.

Beleženjem svih relevantnih podataka iz godine u godinu (izvođenje osnovne obrade: datum i dubina; đubrenje: vrsta, količina, datum; predsetvena priprema: vrsta, datum; setva ili sadnja: vrsta useva, sortiment ili hibrid, datum; setvena norma; mere nege useva: vrsta i datum; primena pesticida: napr. herbicida: datum, faza razvoja useva i korova, vremenske prilike pre, u vreme i nakon izvedene primene, efekat izvedenih mera; žetva useva i prinos) dobija se istorija polja. Na osnovu podataka u istoriji polja može se, između ostalog, uočiti da li se primenom herbicida uvek ostvaruju očekivani efekti u suzbijanju korova, odnosno, da li se dešavaju propusti, te da li su oni povremeni ili učestali (redovno se javljaju iz godine u godinu). Ukoliko se uoči smanjenje efikasnosti herbicida neophodno je proveriti (na osnovu zabeleženih podataka u knjizi polja) kakav je bio kvalitet primene: da li je tretiranje obavljeno po mirnom vremenu, u odgovarajućoj fazi porasta useva, ali i korova, u propisanoj količini primene sa odgovarajućim, prethodno kalibrisanim, rasprskivačima. Takođe je neophodno proveriti i vremenske uslove pre, u toku i naročito nakon primene herbicida, jer oni značajno utiču na efikasnost izvedenih mera.

Značaj istorije polja je posebno veliki za regione u kojima je primećena pojava rezistentnosti korova na herbicide, ali i za ostale, jer je rezistentnost pojava koja se širi i koja će pre ili kasnije biti problem na većini proizvodnih površina. Samo na vreme uočeni propusti u delovanju herbicida mogu pomoći da se pojava rezistentnosti registruje što ranije, a preduzimanjem odgovarajućih mera tzv, antirezistentne strategije, ovaj problem koliko-toliko drži pod kontrolom.

Šta se podrazumeva pod pojmovima: osetljivost, tolerantnost i rezistentnost korova?

Osetljive korovske biljke bivaju uništene nakon tretmana herbicidom koji je primenjen u propisanim količinama, u adekvatnim fazama porasta korova i pri odgovarajućim uslovima spoljašnje sredine.

Tolerantne korovske biljke ne mogu se uništiti primenom određenog herbicida u propisanoj količini primene. Za date korove kažemo da se ne nalaze u spektru delovanja datih herbicida.

Rezistentne korovske biljke ne mogu se suzbiti primenom herbicida pri tretmanima sa propisanim količinama primene izvedenim u odgovarajućoj fazi rasta korova i pri povoljnim uslovima spoljašnje sredine, iako su ranije (ranijih godina) uspešno suzbijane datim herbicidom (herbicidima). Njihova, novostećena, otpornost je posledica mutacija i kao takva novo nasledno svojstvo.

Od kojih uslova spoljašnje sredine zavisi da li će primenjeni herbicid ispoljiti očekivanu efikasnost ili će biti propusta u suzbijanju korova?

Prema vremenu primene herbicidi se dele u tri grupe: (1) herbicidi koji se primenjuju pre setve/sadnje useva uz inkorporaciju (PPI), (2) herbicidi koji se primenjuju posle setve, a pre nicanja useva (PRE-EM) i (3) herbicidi koji se primenjuju posle nicanja useva (POST-EM). Svaka od ovih primena zahteva odgovarajuće uslove spoljašnje sredine, kako bi se osigurao očekivani efekat u suzbijanju korova. Prve dve grupe (PPI i PRE-EM) su po načinu delovanja zemljišni herbicidi i osnovni uslov za njihov dobar efekat je dovoljna količina vlage u zemljištu, jer će jedino tako biti obezbeđena dostupnost herbicida korovskim

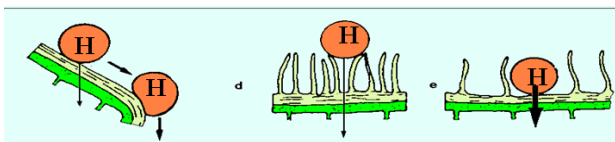
biljkama za usvajanje i delovanje. Ne treba zanemariti ni osobine zemljišta, kao što je pre svega sadržaj organske materije, koja ima sposobnost „vezivanja“ herbicida, čineći ih nedostupnim biljkama za usvajanje. Za mnoge herbicide je zato propisana veća količina primene za zemljišta sa većim sadržajem organske materije. Sličan efekat ima i glina, ali se taj uticaj najčešće ispoljava u zemljištima sa malim sadržajem humusa. Jedan od načina razgradnje herbicida (i gubitka njihovog delovanja) je putem hemijskih reakcija, a brzina ovih reakcija zavisi od kiselosti zemljišta (pH). Tako na primer, sulfonilurea herbicidi vrlo brzo podležu hemijskoj razgradnji u kiselim zemljištima (što kod onih koji imaju izvesno rezidualno delovanje znači smanjenje efekta zbog skraćivanja vremena tokom kojeg mogu ispoljavati svoje delovanje) ali, nasuprot tome, u alkalnim zemljištima mogu perzistirati veoma dugo.

U godinama sa velikim količinama padavina, koje uslede nakon primene zemljišnih herbicida, takođe se može očekivati njihov slabiji efekat na korove, a kao posledica ispiranja u dublje slojeve, odnosno ispod zone iz koje klija seme korovskih biljaka.

Za ispoljavanje efikasnosti folijarnih herbicida neophodno je da se ispune sledeći uslovi: (1) da herbicid dospe do ciljane (korovske) biljke; (2) da se dovoljno dugo zadrži na površini lista; (3) da proдре u list; (4) da dospe do mesta delovanja i (5) ostane toksičan dovoljno dugo da ispolji svoje delovanje.

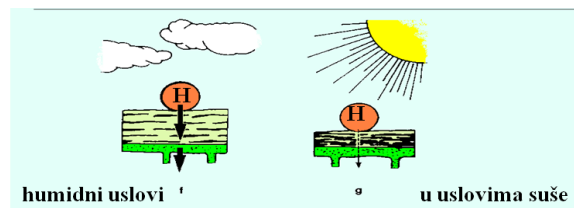
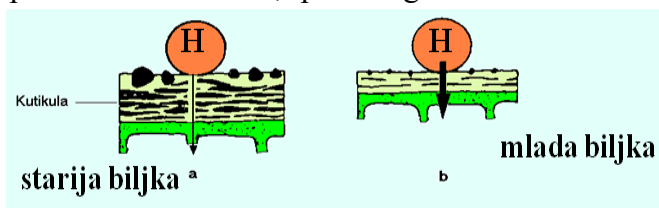
(1) – faktori koji mogu poremetiti, odnosno, onemogućiti dospevanje herbicida do ciljane biljke (a time i umanjiti njegovo delovanje) su drift (zanošenje), isparavanje (zavisno od formulacije i temperature u vreme primene) i uticaj habitusa prisutnih biljaka (prisustvo većih korovskih biljaka, koje zaklanjaju manje i tek ponikle biljke do kojih ne dospeva rastvor herbicida);

(2) – zadržavanje kapi rastvora herbicida na listu zavisi najviše od morfoloških



karakteristika samih korovskih biljaka i to pre svega od položaja liski (horizontalan, na kojima se kapi duže zadržavaju, ili uspravan, sa kojih kapi lakše skliznu); prisustva dlačica i njihove gustine;

prisustva voskova. Takođe, veliki značaj imaju i osobine samog rastvora herbicida, odnosno, prisustvo ađuvanata, pre svega okvašivača. Uz sve ovo ne treba zanemariti ni starost



korovskih biljaka u vreme primene herbicida (koja utiče na morfo-anatomske karakteristike, a time i zadržavanje i dalje prodiranje herbicida u biljku), kao ni meteorološke prilike u vreme kada se izvodi primena herbicida.

Da li je u cilju ekononične ili racionalne proizvodnje opravdano, ili i bolje, istovremeno primeniti kombinaciju dva ili više preparata (herbicida) kako bi se u jednom proходу suzbili svi prisutni korvi? Da li se na isti način mogu istovremeno primenjivati i kombinacije herbicida sa fungicidima, i/ili insekticidima i/ili folijarnim đubrivima?

Zajednička primena dve ili više aktivnih supstanci herbicidnog deovanja uvek ima za cilj proširivanje spektra delovanja, odnosno, pokušaj da se u jednom proходу suzbiju svi

prisutni korovi (širokolisni i travni, jednogodišnji i višegodišnji). Osim postojećih preparata, koji predstavljaju mešavine različitih aktivnih supstanci, uobičajeno je u praksi i da se vrši takozvana zajednička primena u „tank miksu“ (mešanje u rezervoaru prskalice). U velikom broju slučajeva ovakvim postupcima se postižu i bolji efekti i očigledne uštede. Međutim, potrebno je biti veoma obazriv jer postoje grupe herbicida koje ne treba primenjivati na ovakav način. Problemi koji mogu nastati mogu biti (1) **gubitak efikasnosti jednog od herbicida** (naročito pri kombinovanoj primeni tipičnih graminicida i napr. hormonskih herbicida, a zbog postojanja antagonizma, pri čemu izostaje efekat na travne korove); (2) **ispoljavanje fitotoksičnosti jednog od herbicida** (zbog mogućeg sinergističkog, odnosno, pojačanog delovanja jedne od komponenti, ili prisustva okvašivača u jednoj od komponenti koja doprinosi pojavi oštećenja od komponente koja se inače primenjuje bez dodavanja ađuvanata); (3) **pojava nekompatibilnosti** (hemijske ili fizičke, a koja zajedničku primenu čini nemogućom i/ili opasnom).

Zajednička primena herbicida sa nekom drugom pesticidnom supstancom (fungicid ili insekticid) takođe ima za cilj uštedu (u jednom proходу zaštititi usev od korova i drugih štetnih organizama). I u ovim slučajevima postoje preparati koji se mogu kombinovati (što bi trebalo da bude sastavni deo uputstva za primenu svakog preparata). Međutim, kada ne postoje jasna uputstva, tj. odobrenja ili zabrane za mešanje različitih aktivnih supstanci različitih namena, takođe treba imati na umu da se može desiti da se **ispolji nekompatibilnost** (hemijska ili fizička, a koja dovodi do napr. taloženja kristalnog ili želatinoznog precipitata u rezervoaru i drugim delovima prskalice, te zapušavanja dizni) ili, u drugim slučajevima da se **ispolji fitotoksičnost** (kao pri kombinovanju fungicida sa hormonskim herbicidima u usevima žita).

Zajednička primena herbicida i folijarnih đubriva takođe može biti problematična, kako zbog razlika u opremi kojom se vrši njihova pojedinačna primena (odnosno, u slučaju kombinovane primene, neadekvatnost napr. rasprskivača za distribuciju tečnih formulacija đubriva; često izražena korozivnost folijarnih đubrtiva, koja rezultiraju oštećenjem dizni) ili nekompatibilnost (hemijska ili fizička, a koja zajedničku primenu čini nemogućom).

Da li postoji način da se proveri kompatibilnost dva ili više preparata (herbicida) (ili herbicida i drugih sredstava za zaštitu bilja i/ili folijarnih đubriva) za koje u uputstvu ne piše da se mogu mešati?

Postoje dve vrste nekompatibilnosti: hemijska i fizička. U slučaju hemijske nekompatibilnosti može doći do potpune „deaktivacije“ jedne od komponenti (potpuni izostanak efekta u suzbijanju korova) ili, nasuprot tome, do pojave izražene fitotoksičnosti i značajnog oštećenja useva. Ova vrsta nekompatibilnosti se može uvideti tek nakon primene mešavine različitih aktivnih supstanci. Zbog toga se savetuje, da se u slučajevima kada ne postoje podaci o tome da li se neke aktivne supstance smeju kombinovati, izvrši proba na maloj površini.

Fizička nekompatibilnost se najčešće manifestuje pojavom taloženja (kristalnih ili želatinoznih struktura) ili, razdvajanjem komponenti u slojeve koji se ne mešaju. Kao posledica dolazi do prljanja sita i zapušavanja dizni, ali i stvaranja naslaga u različitim delovima prskalice što rezultira ne samo gubitkom efekta, nego i nemogućnošću daljeg korišćenja prskalice. Najjednostavniji način da se izvrši provera fizičke kompatibilnosti je primena tzv. „testa u tegli“.

U teglu zapremine 2 l uspe se 0,5 l vode, a zatim dodaju preparati (aktivne supstance) čija se kompatibilnost utvrđuje. Ove supstance se dodaju u količinama, koje zavise od toga

koja se količina pojedinih preparata primenjuje u polju, kao i koja količina vode se koristi za tu primenu. U tabelama 2 i 3 date su okvirne količine koje treba koristiti u testu za ispitivanje kompatibilnosti, a zavisno od toga da li se radi o čvrstim (WP) ili tečnim formulacijama.

Tabela 1. Količina čvrstih formulacija za test kompatibilnosti

Količina vode pri tretiranju l/ha	Količina čvrstih formulacija (g), a koja odgovara količini primene od:		
	1 kg/ha	2 kg/ha	4 kg/ha
100	5,5	11	23
200	3	5,5	11
400	1,5	3	5,5
600	1	2	4

U teglu zapremine 2 l usuti 0,5 l vode, a zatim dodati supstance, čiju kompatibilnost treba proveriti, prema priloženim tabelama. Dobro promućkati teglu nakon dodavanja svake od komponenata. Nakon dodavanja svih komponenti, dobro promućkati teglu još oko 15 sekundi, a zatim je ostaviti da odstoji najmanje pola sata.

Tabela 2. Količina tečnih formulacija za test kompatibilnosti

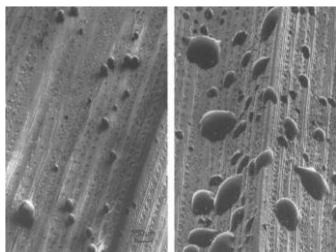
Količina vode pri tretiranju l/ha	Količina tečnih formulacija (ml), a koja odgovara količini primene od:		
	2,5 l/ha	5 l/ha	10 l/ha
100	12	24	48
200	6	12	24
400	3	6	12
600	2	4	8

Potom pažljivo pogledati. Ako je sadržaj u tegli i dalje dispergovan, ispitivane komponente su kompatibilne. Međutim, ako se uoči izdvajanje ili taloženje ljuspastih, muljevutih ili želatinoznih struktura, ili, se izdvaja jedan ili više nerastvorljivih uljnih slojeva (faza), to ukazuje na nekompatibilnost ispitivanih komponenti i zaključak da takvu mešavinu ne treba primenjivati.

Važno je napomenuti da se (1) dva ili više herbicida mogu mešati međusobno, i/ili sa drugim pesticidnim aktivnim supstancama i/ili folijarnim đubrivima ako uputstvo za upotrebu ti izričito ne zabranjuje; (2) da se dva ili više herbicida i/ili pesticida mogu mešati u preporučenim ili nižim (manjim) količinama primene; (3) **zajednička primena ovakvih mešavina je uvek i isključivo rizik samo poljoprivrednog proizvođača (farmera) u pogledu eventualnog negativnog uticaja na usev, opremu, ličnu bezbednost i bezbednost životne sredine.**

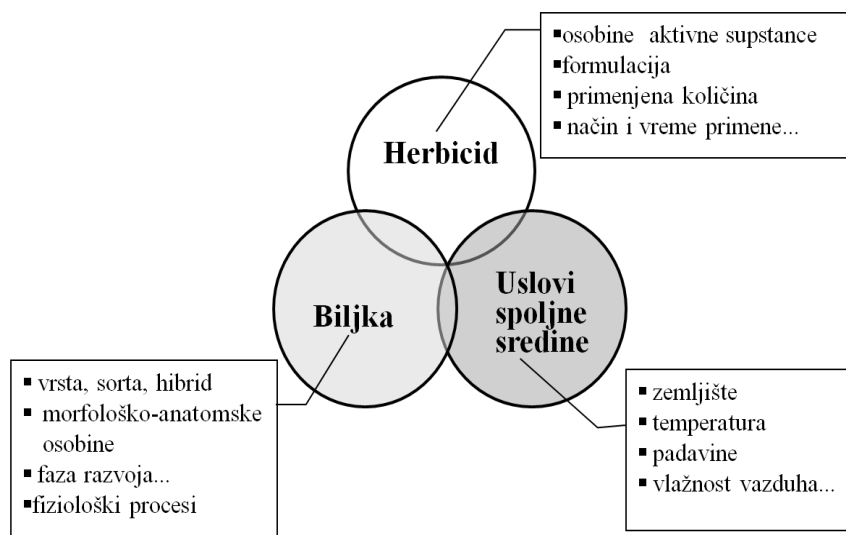
Pojedini herbicidi se primenjuju uz dodatak okvašivača. Da li se i drugim herbicidima mogu dodavati okvašivači kako bi se postigao što bolji efekat? Da li bi se sa povećanjem količine okvašivača povećala efikasnost herbicida?

Cilj dodavanja okvašivača jeste da obezbedi što bolje prijanjanje kapljica rastvora herbicida na lisnu površinu korovskih biljaka i njegovo duže zadržavanje na toj lisnoj površini, a što rezultira boljim usvajanjem, kao i, konačno, boljim delovanjem na korove. Ispitivanja pokazuju da dodavanje okvašivača u većoj količini od preporučene zaista doprinosi postizanju boljih efekata u suzbijanju korova. Međutim, ne treba zaboraviti da ti isti folijarni herbicidi, na isti način dospevaju i zadržavaju se na listovima gajenih biljaka sa istim ishodom – boljim usvajanjem. Ukoliko se okvašivači dodaju herbicidima za koje nisu namenjeni, ili se dodaju u količinama koje su veće od preporučenih, osim boljeg suzbijanja korova doći će i do sigurnog ispoljavanja fitotoksičnosti na gajenim biljkama, a što može rezultirati i značajnijim oštećenjima pa i gubicima u prinosu.



Šta je to selektivnost herbicida i da li je to njegovo apsolutno svojstvo?

Selektivnost herbicida je njegovo svojstvo da u propisanim količinama primene uspešno suzbija korovske vrste koje se nalaze u njegovom spektru delovanja, a da pri tome ne ispoljava nikakvo štetno delovanje (fitotoksičnost) na usev. Selektivnost je vrlo kompleksno svojstvo jer zavisi od mnogo faktora, a koji se svi mogu svrstati u tri grupe: (1) osobine samog herbicida; (2) osobine gajene biljke i (3) uslovi spoljašnje sredine



Ukoliko bilo koji od ovih faktora nije u granicama optimuma u vreme primene herbicida, može se očekivati gubitak selektivnosti i shodno tome ispoljavanje fitotoksičnosti.

Fitotoksičnost će biti izraženija, ako više različitih faktora dovode do gubitka selektivnosti.

Koja je razlika između količine primene pesticida, doze i koncentracije?

Količina primene pesticida je pojam koji se odnosi na primenu herbicida i označava količinu aktivne supstance kojom se tretira određena površina. U uputstvima za primenu ona se iskazuje preko količine preparata (izraženo u l/ha ili kg/ha) odnosno, količine aktivne supstance (g/ha). Doza se vrlo često koristi kao sinonim za količinu primene, iz razloga što na engleskom govornom području ona ima to značenje. Međutim, u našoj naučnoj terminologiji, doza je termin koji se pre svega koristi u farmakologiji i toksikologiji, a predstavlja količinu

aktivne supstance u odnosu na masu organizma (jedinke) koja tu supstancu konzumira ili unosi na drugi način (dermalno, inhalaciono). Na osnovu svega može se reći da se doza izražava u jedinicama mase ili zapremine aktivne supstance po:

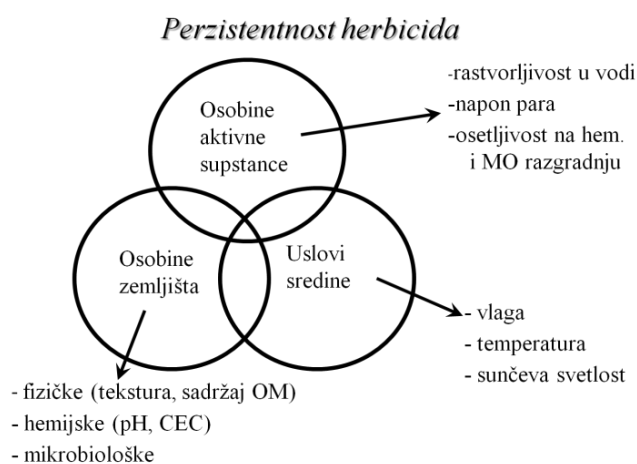
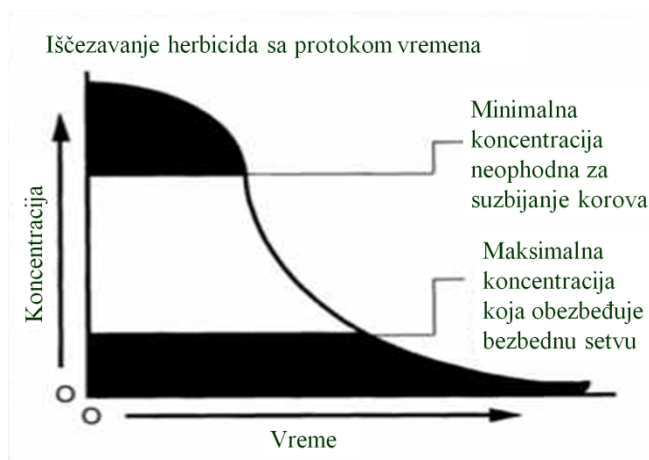
- jedinici mase supstrata (zemljišta);
- jedinici eksperimentalne površine;
- eksperimentalnoj jedinki (izuzetni slučajevi).

Koncentracija se kao pojam češće sreće u primeni fungicida i insekticida, gde predstavlja sadržaj aktivne supstance u rastvoru kojim se vrši tretiranje. Koncentracija se izražava:

- u jedinicama mase ili zapremine aktivne supstance po jedinici zapremine rastvarača (w/v, v/v) ili po jedinici mase nosača – razređivača (w/w, v/w);
- u molovima (M) (kao molaritet ili molalitet) ili u mol ekvivalentima (N) (normalitet);
- relativnim jedinicama (% , ppm, ppb).

Šta su to perzistentni herbicidi i koje su dobre, a koje loše strane njihove primene?

Perzistentnost je pojam koji se odnosi na zemljišne herbicide, ali i folijarne herbicide koji ispoljavaju tzv. rezidualno delovanje (deo depozita koji dospe do zemljišta se ponaša kao zemljišni herbicid, odnosno, korovske biljke ga usvajaju korenom).



Perzistentni herbicidi su oni čija se aktivnost ispoljava tokom dužeg perioda vremena. Sa aspekta suzbijanja korova, odnosno, održavanja useva u stanju nezakorovljenosti, ova osobina je poželjna, pogotovu ako takav herbicid ima i širi spektar delovanja. To znači da primenom ovakve supstance (najčešće su to PPI ili PRE-EM primene) usev ostaje „čist“, ne samo u ranim i najkritičnijim fazama razvoja, nego i kasnije, nakon zatvaranja redova, kada postaje konkurentski dominantan u odnosu na korovske biljke. Od momenta primene herbicida, tj. njegovog dospevanja na/u zemljište, počinju procesi njegove razgradnje. Od brzine kojom će se ti procesi odvijati, zavisice i perzistentnost datog herbicida. Ono što je poželjno, jeste da se u početku ti procesi odvijaju što sporije, kako bi period trajanja aktivnosti u suzbijanju korova bio što duži. Nakon što se razgradnjom, količina herbicida u zemljištu smanji ispod nivoa koji je neophodan za suzbijanje korova,

nastupa period, tokom kojeg perzistentnost predstavlja nepoželjno svojstvo. To je vremenski period u kome je količina herbicida prisutnog u zemljištu opasna za gajene biljke, pri čemu se pre svega misli na naredne biljke u plodoredu, kod kojih može da izazove različit nivo fitotoksičnosti, ali i potpuno propadanje useva. Za ovaj period bilo bi poželjno da traje što kraće, odnosno, da se završi do nastupanja naredne vegetacione sezone.

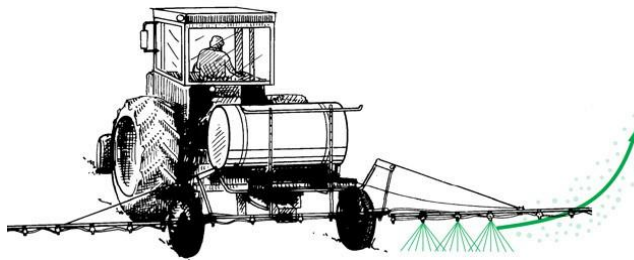
Procesi razgradnje herbicida su složeni i zavise od niza faktora, pa je zbog toga i perzistentnost relativno svojstvo. To znači da će u zavisnosti od tipa zemljišta i njegovih osobina, ali, u ogromnoj meri i od uslova spoljašnje sredine, perzistentnost herbicida varirati u vrlo širokim opsezima. Pojedinih godina njihova primena će biti potpuno bezbedna za naredni usev u plodoredu, a pojedinih godina će predstavljati značajan ograničavajući faktor.

Kada postoji opasnost od „drifta“ i kako umanjiti rizike od zanošenja?

Drift, ili zanošenje, je pojava od izuzetnog značaja u primeni herbicida, zbog direktnog nanošenja štete susednim usevima, ali i opasnosti od neprijatnih sudskih procesa koji iz toga proizilaze.

Prvo i osnovno pravilo za smanjenje opasnosti od drifta jeste redovna kalibracija, koju bi trebalo raditi najmanje jednom, a poželjno je i nekoliko puta u toku godine.

Postoje još tri mere predostrožnosti, koje su primenljive za sve tipove prskalica i primenu herbicida u gotovo svim usevima.



(1) Primenu herbicida obaviti pri odgovarajućim meteorološkim prilikama. Pribaviti podatke o pravcu i brzini vetra na početku, tokom i na kraju izvedenog prskanja. Pravac i brzina vetra se često menjaju, pa ako se vodi računa da je primena obavljena u bezbednim uslovima (brzina vetra ispod 2 m/s) to će ujedno obezbediti i najveću sigurnost od neželjenih efekata. Izvesna opasnost može postojati u uslovima vrlo slabih vazдушnih strujanja (manje ili oko 1 m/s) kada pravac vetra postaje promenljiv, zbog moguće turbulencije i pojave temperaturne inverzije.

(2) Obratiti pažnju na visinu rasprskivača. Od ovoga zavisi visina sa koje kapljice prelaze u spoljnu srдинu. Krupne kapi, se uglavnom spuštaju pravo iz rasprskivača ka lisnoj površini ostajući u „mlazu“ koji izlazi iz dizne. Sitne kapi, kojima se želi ostvariti bolje prodiranje i pokrivanje biljaka većeg habitusa, usporavaju svoje kretanje pri izlasku iz dizne i na udaljenosti od 10 – 20 cm praktično „izlaze“ iz mlaza. Ukoliko se dizne nalaze na većoj visini, ako je kretanje brže i pogotovu ako ima vetra, značajan broj (količina) ovih sitnih kapi će se osloboditi iznad useva i postati podložna driftu. Zbog toga se preporučuje da visina rasprskivača, odnosno, razdaljina do biljaka koje se prskaju ne bude veća od 50 cm. Takođe, upotreba dizni koje daju krupnije kapi može umanjiti problem drifta, ali i uticati na kvalitet primene. Upotreba tzv. antidrift dizni, zaštitnih poklopaca (kapuljača) ili prskalica sa vazдушnom podrškom umnogome mogu umanjiti problem zanošenja.

(3) Usporiti kretanje. Smanjivanje brzine kretanja prskalice za 0,5-1 km/h povećava pokrovnost prskanja i smanjuje drift. Za ovu meru potrebno je izvršiti ponovnu kalibraciju. Pri manjoj brzini kretanja lakše se kontroliše visina krila prskalice, a time i rasprskivača, duže se tretira objekat prskanja (korovske biljke) čime se postiže bolje nanošenje rastvora herbicida. Pri manjoj brzini kretanja, potreban je manji pritisak vazduha, što za posledicu ima

krupnije kapi (manje sitnih kapi podložnih driftu). Pri sporijem kretanju stvara se manje vazдушnih strujanja od same prskalice, što čini postojanijim i mlaz iz rasprskivača, a time se smanjuje i visina na kojoj se sitnije kapi oslobađaju iz mlaza u spoljašnju sredinu. Kada kapljica dospe „unutar“ biljnog pokrivača, bez obzira na njenu veličinu, mala je verovatnoća da bude zahvaćena driftom

Šta je procena rizika?

Procena (utvrđivanje) rizika – naučno utemeljen proces utvrđivanja toksičnih svojstava hemikalija i uslova pri kojima može doći do ekspozicije ljudi i životne sredine, a u cilju utvrđivanja prirode nastalog efekta i verovatnoće da dođe do ispoljavanja štetnih efekata. Obuhvata sledeće elemente: identifikaciju opasnosti, procenu izloženosti, procenu efekata i karakterizaciju rizika

Šta je biomagnifikacija?

Biomagnifikacija je akumulacija i prenos supstance kroz lance ishrane pri čemu se koncentracija na svakom trofičkom nivou povećava (plen-predator).

Šta je podeoni koeficijentn-oktanol/voda?

Odnos koncentracije organskog jedinjenja u jednakim zapreminama n-oktanola i vode, u ravnotežnom stanju. Predstavlja odnos lipofilnosti i hidrofilnosti karakterističan za svako organsko jedinjenje u ravnotežnom stanju, u dve faze. Visoke vrednosti K_{ow} karakterišu nepolarna jedinjenja i obrnuto.

Da li se u Srbiji koriste pesticidi koji se ne koriste u zemljama Evropske unije?

U Srbiji se ne koriste aktivne supstance koje su povučene iz primene u zemljama Evropske unije. Sve aktivne supstance pesticida koje se nalaze na Aneksu I Regulative 1107/2009 nalaze se i na našoj Listi odobrenih supstanci. Kad neka supstanca bude povučena iz primene i skinuta sa Aneksa I povlači se iz primene i u našoj zemlji i skida se sa Liste odobrenih supstanci.

Šta znači 3R u toksikologiji?

Princip RRR u toksikologiji znači:

R - **R**eduction (smanjenje broja životinja koje se koriste u eksperimentalne svrhe)

R – **R**efinement (humaniji tretman, smanjenje stresa i bola kod životinja tokom ispitivanja)

R – **R**eplacement (zamena životinja *in vitro* ispitivanjima kad god je to moguće)

Šta znače skraćenice MNTD ili NO(A)EL i u kojim jedinicama se izražava?

MNTD je maksimalna netoksična doza ili maksimalna doza koja ne izaziva štetni efekat - **N**o **O**bserved (**A**dverse) **E**ffect **L**evel. Izražava se u miligramima po kilogramu na dan (mg/kg/dan).

Šta znače skraćenice PDU ili ADI?

Prihvatljiv dnevni unos (PDU) ili ADI (Acceptable Daily Intake). To je količina supstance, koju čovek može unositi u dužem vremenskom periodu, koja ne dovodi do štetnih efekata, na bazi svih poznatih činjenica u vreme procene. Ova vrednost je definisana za svaku aktivnu supstancu pesticida, određuje se prilikom njenog stavljanja u promet i može se menjati tokom vremena u skladu sa novim saznanjima.

Šta znače skraćenice MDK ili MRL?

MDK (tolerance) predstavljaju maksimalne zakonski dozvoljene količine ostataka u poljoprivrednim proizvodima (mg/kg) u ili na hrani i hrani za životinje. U engleskom jeziku koristi se skraćenica MRL – **Maximum Residue Limit**. U našoj zemlji MDK su usklađene sa MRL u zemljama Evropske unije.

Da li se vrednosti MDK i PDU određuju u našoj zemlji i da li se razlikuju od istih vrednosti u zemljama Evropske unije?

Ove referentne vrednosti se u našoj zemlji ne određuju, preuzimaju se iz Evropske unije i menjaju se u skladu sa promenama na nivou EU.

Šta je akutna referentna doza i u kojim jedinicama se izražava?

Akutna referentna doza je procenjena količina supstance u hrani izražena na telesnu masu (mg/kg), koja se može uneti u organizam tokom kraćeg perioda vremena, obično tokom jednog obroka ili jednog dana, a da ne predstavlja rizik po zdravlje ljudi.

Šta su to korovi?

Korovi su su sve biljke, ne samo "divlje" već i gajene, koje protiv čovekove volje rastu zajedno sa gajenim biljka na obradivim površinama. Pojam korova je relativan, usled toga što jedna ista biljna vrsta može biti i korov i korisna, u zavisnosti od mesta gde raste i od toga kakav je odnos čoveka prema njoj. To znači da je samonikli suncokret u usevu kukuruza korov. Takođe, kada pojedine biljke jedne sorte neke gajene vrste rastu u usevu druge sorte iste vrste, te biljke se smatraju korovom. Tako je npr. sorta pšenice "Planeta" korov u sortama "Vizija", „Takovčanka" ili "Kruna". To je naročito važno za semensku proizvodnju kada usev mora da bude apsolutno sortno čist da bi mogao da dobije deklaraciju za promet i upotrebu. Svstavanje pojedinih biljnih vrsta u korove datira još iz praistorijskog doba, odnosno od momenta kada je čovek počeo da se bavi zemljoradnjom na najprimitivniji način krčeći šume i šikare i unoseći u taj "uređeni" prostor biljke za koje je procenio da mu mogu biti od koristi za ishranu, a kasnije i druge potrebe. Već tada je sve što bi izniklo, a on nije posadio, čupao i uklanjao, što znači da su te biljke za njega bile korov. Upravo od tih prapočetaka bavljenja zemljoradnjom datiraju i korovi. Kada bi čovek prestao da se bavi zemljoradnjom nestao bi pojam korova, tj. vrste koje danas smatramo korovima bi postale biljke spontane flore.

Kako korovi nanose štetu usevima?

Korovi nanose štetu usevima pre svega usled toga što im konkurišu za hranljive materije, vodu, svetlost ili životni prostor. Naime, i korovi i usevi su biljke koje imaju slične potrebe za navedenim životnim resursima, usled čega ove vrste mogu nesmetano da rastu u neposrednoj blizini samo ako ovih resursa ima dovoljno da zadovolji potrebe i useva i korova. Da li će ih biti dovoljno zavisi od toga kolika je brojnost (gustina) korovskih i gajenih biljaka i od njihovih potreba za pojedinim resursima. Na njivama, gde je razmak između redova useva, kao i između biljaka u redu takav da obezbeđuje nesmetani razvoj biljaka useva, pojava korova ometa njihov razvoj, usled toga što troše deo resursa koji je na raspolaganju usevu. Ta pojava poznata je kao kompeticija, a predstavlja konkurenciju za životne resurse između biljaka iste ili različitih vrsta, s tim što je u poljoprivredi pre svega interesantna konkurencija između useva i korova. Osim kompetitivnog delovanja, pojedine korovske vrste (npr. vilina kosica) mogu biti paraziti gajenih biljaka, a to znači da nisu sposobne da kao većina biljaka obavljaju proces fotosinteze, već svojim posebnim delovima (haustorijama) prodiru u tkivo biljke domaćina odakle usvajaju hranljive materije koje su im neophodne. Takođe, negativan uticaj na gajene biljke korovi mogu ispoljiti i tako što preko korena ili listova luče specifične hemikalije (alelohemikalije) koje zaustavljaju ili usporavaju klijanje ili rast gajenih biljaka. Osim toga, indirektno štetno delovanje, mogu ispoljiti i tako što se na njima održavaju štetočine ili prouzrokovajući bolesti koji prelaze na useve kada se za to ispune uslovi i nanose im štete.

Da li su korovi otrovne biljke?

Otrovnost nije opšta karakteristika korovskih vrsta, tj. samo pojedine vrste su otrovne, kao što je slučaj i sa nekim biljnim vrstama koje nisu korovske. S druge, strane mnoge korovske vrste mogu da se koriste u različite svrhe, pa čak i kao jestive ili lekovite. Štetnost otrovnih korova po useve se ne razlikuje od štetnosti korova koji nisu otrovni, ali njihovi delovi (pre svega plodovi i semena) prilikom žetve useva mogu dospeti u žetveni materijal. Jedna od takvih korovskih vrsta je i kukolj njivski (*Agrostemma githago*), koji je tipični

korov strnih žita i poznat po narodnoj poslovice „U svakom žitu ima kukolja“. Njegovo seme sazreva u vreme žetve i dospeva u žetveni materijal, a sadrži otrovni glikozid gitagin. Nekada je kod ljudi i životinja, usled dugotrajne, svakodnevne upotrebe hrane sa mnogo kukolja dolazilo do tzv. gitagizma, tj. trovanja koje je praćeno vrtoglavicom, povraćanjem, dijarejom i grčevima. Sličan problem postoji i sa vrstom pijani ljuj (*Lolium temulentum*), koja u vršnim delovima stabla sadrži alkaloidne od kojih je najznačajniji temulentin (temulin). Ovaj alkaloid nastaje aktivnošću gljivice koja živi u simbiozi sa ljujem i razvija se u semenu, a ako se unese u organizam životinja u većoj količini dovodi do iritacije intestinalnog trakta, dijareje, nervnih oštećenja, gubitka svesti, pa i do smrti. Takođe, može dovesti do trovanja ljudi koji su u ishrani koristili hleb od brašna u koje su dospеле veće količine semena ljuja. Osim toga, veći broj otrovnih vrsta uključujući mrazovac (*Colchicum autumnale*), čemeriku (*Veratrum album*), proljevak (*Gratiola officinalis*), orlovu paprat (*Pteridium aquilinum*), crnjevac (*Prunella vulgaris*), vidac (*Euphrasia stricta*) i dr. se sreću kao korovi livada i pašnjaka. Zahvaljujući tome što sadrže neke otrovne materije ove vrste ispoljavaju različite štetne efekte na domaće životinje.

Da li korovi mogu biti i korisne biljke?

Mnoge biljne vrste koje se pretežno sreću kao korovi mogu se upotrebljavati u korisne svrhe i to kao: hrana za ljude i životinje, dekoracija za jela i napitke (mikrobilje), pčelinja paša, hrana i sklonište za divljač i ptice, lekovite i začinske biljke, sirovine za industriju (farmaceutsku, kozmetičku i tekstilnu), zeleniše đubrivo i kompost, zaštita od erozije i u druge svrhe. Maslačak (*Taraxacum officinale*) je jedna od korovskih vrsta koja ima višestruku upotrebu. Koristi se za pripremu salata i jela, zelenog kašastog soka, sirupa („med od maslačka“) i čajeva. Od njega se može pripremiti džem, vino i rakija, a svi njegovi delovi su lekoviti. U današnje vreme veoma je popularna upotreba mladih, tek izniklih biljaka različitih vrsta poznatih kao mikrobilje u pripremi i dekoraciji hrane i napitaka, pre svega u ugostiteljstvu. Za tu namenu se mogu koristiti jestive korovske biljke poput mišjakinje (*Stellaria media*), korovskog suncokreta (*Helianthus annuus*), tušta (*Portulaca oleracea*), štira (*Amaranthus retroflexus*) i drugih vrsta. Osim dekorativne uloge, neke korovske vrste ili njihovi proizvodi se mogu dodavati hrani radi poboljšanja njenog ukusa i mirisa, tj. mogu se koristiti kao začinske biljke. Mnoge korovske vrste, pre svega iz familija Fabaceae, Lamiaceae, Boraginaceae i Liliaceae pogodne su kao pčelinja paša, dok se brojne vrste iz familija Fabaceae, Poaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae i Amaranthaceae mogu koristiti kao krmne biljke (za ishranu stoke). Lekovite korovske vrste se koriste kako u narodnoj medicini, tako i u farmaceutskoj industriji. Mnoge vrste koje se koriste za tu namenu su čak i otrovne, ali njihove aktivne komponente (alkaloidi, glikozidi, saponini, fenoli, organske kiseline) određene hemijske strukture i fiziološkog dejstva u malim, tačno određenim količinama ispoljavaju profilaktičko i terapeutsko dejstvo. Osim toga, korovske biljke odgovarajuće građe (razgranatih i gustih rizoma ili korenova ili koje rastu u busenovima ili priljubljene uz zemlju) pogodne su za zaštitu od erozije, zatim puzavice su podesne za ozelenjavanje zidova, a vrste otporne na sušu i zagađenje za ozelenjavanje krovova, dok se vrste izuzetno lepog izgleda mogu koristiti kao dekorativne.

Šta su ruderalni korovi?

Ruderalni korovi (vaganti) su vrste koje se pretežno sreću na ruderalnim staništima, tj. staništima koja se nalaze pod čovekovim uticajem, ali se ne koriste za biljnu proizvodnju. Takva staništa su najčešće površine narušene strukture zemljišta, ugažene, košene, poplavljenе ili bilo kakve druge neuređene površine urbanih i ruralnih područja, atara itd. U

stvari to su: površine pored puteva, pruga, trotoara, ekonomska dvorišta, površine oko fabrika, gazdinstava, postrojenja, smetlišta i buništa, zaparložene površine, utrine i rubovi njiva, površine između njiva, neuređene okućnice, neuređena groblja itd. Štete od ruderalnih korova na ovakvim površinama ispoljavaju se u vidu narušavanja izgleda ovih površina i ometanja železničkog i drumskog saobraćaja, a ovakva staništa predstavljaju izvor semena korovskih biljaka koje se sa ovih šire na obradive površine. Takođe, mnoge vrste koje se sreću na ovim staništima su invazivne, tako da ovakva mesta predstavljaju prirodne rezervoare invazivnih vrsta. Ruderalni korovi mogu biti i domaćini biljnim patogenima i štetočinama, koji sa ovih biljaka prelaze na gajene biljke. Takođe, neke od ruderalnih korovskih vrsta su izrazite alergene biljke (*Ambrosia artemisiifolia*, *Artemisia vulgaris*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Hordeum murinum*, *Iva xanthifolia*, *Ambrosia trifida*...), koje predstavljaju izvor polena koji izaziva alergijske reakcije kod ljudi.

Šta su invazivni korovi?

Invazivni korovi su vrste koje se u ovu grupu svrstavaju najčešće na osnovu toga što se intenzivno šire (rasprostiru) u prirodi ili na osnovu toga što ispoljavaju veliki (pozitivan ili negativan) uticaj na biljnu zajednicu u kojoj se nalaze. U nauci su podeljena mišljenja o tome da li su invazivne vrste samo one koje su stranog porekla, a koje se šire i zauzimaju sve veća prostranstva u novoj sredini u koju su dospеле ili to mogu biti i domaće vrste koje ispoljavaju prethodno pomenute odlike invazivnih vrsta. U našim uslovima najznačajnije invazivne vrste su stranog porekla, najčešće sa američkog kontinenta (*Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Cuscuta campestris*, *Helianthus tuberosus*, *Iva xanthifolia*, *Solidago canadensis*, *Solidago gigantea*, *Stenactis annua*, *Xanthium strumarium*, *Xanthium spinosum*), dok neke potiču i iz Azije (*Abutilon theophrasti*, *Cannabis sativa*, *Fallopia japonica*, *Kochia scoparia*, *Orobanche cumana*, *Portulaca oleracea*) i Afrike (*Eleusine indica*). Osnovne karakteristike ovih vrsta su da poseduju izuzetan biološki potencijal, jaki su kompetitori, visoko adaptibilne i veoma agresivne. Ove vrste utiču (najčešće negativno) na ekosistem, poljoprivrednu proizvodnju, zdravlje ljudi i domaćih životinja i socio-ekonomske odnose u društvu.

U čemu je razlika između travnih i širokolisnih korova?

Osnovna razlika između travnih i širokolisnih korova je u njihovom izgledu, tj. morfološkoj građi biljaka (Slika 1). Stablo travnih vrsta je najčešće tanko, cilindrično i izdvojeno na čvorove i članke, pri čemu su članci uglavnom šuplji. Kod većine vrsta stablo se grana u donjem delu, ispod ili neposredno iznad površine zemljišta. Ovaj način grananja poznat je kao bokorenje isto kao i kod pšenice i drugih strnih žita. Za razliku od toga, građa stabla širokolisnih korova može biti vrlo različita, u zavisnosti od familije, odnosno vrste. U svakom slučaju nema podele na čvorove i članke i uglavnom stablo nije šuplje, a može biti nerazgranato ili razgranato na različite načine, što takođe, zavisi od vrste. Kod travnih korova listovi se sastoje iz cilindričnog lisnog rukavca koji obuhvata stablo i dugačke linearne lisne ploče sa paralelnom nervaturom, a listovi širokolisnih korova, u zavisnosti od vrste, mogu biti prosti ili složeni, veoma različitih oblika, veličine, nervature, nazubljenosti po obodu, goli ili pokriveni dlakama i td. Cvetovi travnih vrsta su sitni, neupadljivi, u klasićima koji su grupisani u klasove ili metlice, dok su kod širokolisnih vrsta uglavnom upadljiviji, krupniji, različitih boja, pojedinačni ili sakupljeni u različite cvasti. Razlikovanje travnih i širokolisnih korova značajno je pre svega za „grubi“ odabir herbicida. Međutim, iako neki herbicidi suzbijaju samo travne ili samo širokolisne korove, razlikovanje ove dve grupe nije dovoljno za adekvatan odabir herbicida. Naime, ako je u pitanju herbicid koji suzbija travne korove, on

neće biti podjednako efikasan za sve travne vrste, a isto važi i za herbicid koji suzbija širokolisne korove, pa je u cilju postizanja što boljeg efekta neophodno odabir herbicida vršiti na osnovu konkretnih vrsta koje su prisutne kao korovi.



Travne vrste

Širokolisne vrste

Slika 1. Razlika u izgledu travnih i širokolisnih vrsta

Da li je „korov“ i „trava“ isto?

Nije retka pojava da osobe čija struka nije povezana sa biljkama, sve zeljaste biljke nazivaju travom, a i sami poljoprivredni proizvođači umesto termina „korov“ često koriste termin „trava“. Stoga se nameće pitanje koji od ovih termina je ispravan i da li je to isto. Dok se pojam korov odnosi na sve biljke koje rastu na obradivim ili bilo kojim drugim površinama, a nisu namerno posejane/posadene i predstavljaju smetnju za korisnike tih površina, pojam „trava“ odnosi se samo na jednu biljnu familiju (familija Poaceae). Naime, pojam „korov“ obuhvata travne, ali i širokolisne vrste (a razlika između ovih vrsta opisana je u prethodnom pitanju), dok se pod travama podrazumevaju jednogodišnje i višegodišnje vrste iz familije Poaceae, bilo da su u pitanju korovske ili neke druge vrste (gajene, dekorativne, biljke spontane flore itd.).

Šta je „superkorov“?

Termin „superkorov“ u širem smislu označava korov koji je razvio osobine koje otežavaju njegovo suzbijanje, što se pre svega odnosi na razvoj rezistentnosti na herbicide, ali i druge mere suzbijanja (mehaničke, biološke i dr.). Tako se, na primer, superkorovom smatra proso korovsko (*Echinochloa crus-galli*) u pirinču, gde je stalno uklanjanje ovog korova čupanjem dovelo do nastanka mimikrije (pojave da korovske biljke liče na pirinač) što otežava njegovo uočavanje. Slično tome, maslačak (*Taraxacum officinale*) koji raste na travnjaku koji se redovno kosi može svoje razviće da prilagodi tako da izbegne košenje. Međutim, mnogo češće se termin „superkorov“ koristi kako bi označio samonikle biljke genetički modifikovanih useva kada se pojave u narednom usevu ili potomstvo nastalo iz ukrštanja genetički modifikovanih useva i njima srodnih korovskih vrsta. Na taj način se želi da se ukaže na potencijalne rizike od ove tehnologije. Međutim, pojedina naučna udruženja koja okupljaju istraživače koji se bave korovima poput Američkog društva za proučavanje korova (Weed Science Society of America –WSSA), Kanadskog društva za proučavanje korova (Canadian Weed Science Society), Društva za upravljanje akvatičnim korovima (Aquatic Plant Management Society) i dr. smatraju pogrešnim vezivanje termina „superkorov“ samo za rezistentnost i genetički modifikovane useve.

Šta su to ponici?

Ponik bilo koje biljke, pa tako i korova je mlada tek iznikla biljka koja se nalazi u fazi kotiledona ili ima prvih nekoliko razvijenih listova (Slika 2). Prepoznavanje biljaka u fazi ponika je znatno teže nego prepoznavanje odraslih biljaka koje imaju razvijene sve organe. Ponici nekih vrsta jako liče na odrasle biljke, pa ih je lakše prepoznati, dok se kod nekih vrsta značajno razlikuju od odrasle biljke i u tom slučaju je neophodno dobro poznavati njihove morfološke karakteristike kako bi uspješno prepoznali vrstu. Kao i u slučaju odraslih biljaka, za determinaciju ponika nepoznatih vrsta koriste se ključevi za determinaciju ponika. Kada su u pitanju korovi, raspoznavanje vrsta u fazi ponika je veoma značajno za odabir adekvatnih herbicida za njihovo suzbijanje nakon nicanja (folijarni herbicidi). Ponici su znatno osjetljiviji na herbicide od odraslih biljaka, pa se stoga primena folijarnih herbicida obavlja kada su korovi u ovoj fazi. Čak postoji razlika u osjetljivosti između ponika različite starosti, pri čemu se obično sa povećanjem broja listova smanjuje osjetljivost.



Slika 2. Ponici nekih korovskih vrsta

Šta su rizomski korovi?

Termin „rizomski korov“ se koristi kako bi se istakla razlika između biljaka neke višegodišnje vrste koje su nikle iz semena i onih koje su nastale vegetativnim razmnožavanjem. Naime, veliki broj najopasnijih višegodišnjih korova vegetativno se razmnožava pomoću reznica rizoma (podzemnih izdanaka koji imaju veliku sposobnost regeneracije), ali jedan procenat biljaka iste vrste niče iz semena. Ova razlika se ističe zbog različitih mogućnosti suzbijanja biljaka iste vrste zavisno od toga da li su nastale iz reznica rizoma ili iz semena. Biljke koje su nikle iz semena se znatno lakše suzbijaju, odnosno za njihovo suzbijanje se mogu koristiti i zemljišni i folijarni herbicidi, dok se biljke iz rizoma mogu suzbiti samo folijarnim herbicidima. Biljke iz rizoma odmah nakon nicanja imaju manje ili više razvijen rizom (Slika 3) u zemljištu, dok se rizomi kod biljaka iz semena razvijaju tek nakon nicanja, pa je u slučaju primene translokacionih folijarnih herbicida potrebna manja količina herbicida i manje vremena da herbicid dođe do najudaljenijih delova rizoma i ispolji svoje delovanje.



Slika 3. Rizom sirka (foto Vrbničanin)

Šta je to rezerva semena korova u zemljištu?

Rezerva semena u zemljištu, u žargonu poznatija kao „banka” semena u zemljištu, obuhvata sva semena i plodove u zemljištu i na njegovoj površini. Od ovih rezervi zavisi zakorovljenost useva, pa je stoga njihovo poznavanje veoma korisno za planiranje koje useve ćemo sejati i pre svega koje mere za suzbijanje korova ćemo primeniti. To je posebno značajno kada se radi o primeni zemljišnih herbicida koji se primenjuju pre nicanja korova, pa je za njihov izbor veoma korisno znati koje vrste korova se mogu očekivati. Raspored rezervi semena u zemljištu je veoma heterogen i u visokom stepenu zavisi od izvođenja agrotehničkih mera. Tako se npr. oranjem i kultiviranjem zemljišta semena korovskih biljaka unose u dublje slojeve, dok se tanjiranjem i drljanjem semena horizontalno raznose. Ove rezerve mogu biti umanjene obradom zemljišta, klijanjem i naizmeničnim nicanjem, propadanjem semena usled neuspelog klijanja (klijanje koje nije praćeno nicanjem), infekcija izazvanih patogenim mikroorganizmima, ishrane insekata, grabljivica, predatora, glodara i ptica ili usled genetičkih i fizičkih anomalija.

Zbog čega se neki korovi sreću samo u strnim žitima a neki samo u okopavinama?

Da bi se neka vrsta javljala kao korov u nekom usevu, prvi preduslov koji mora da bude ispunjen jeste to da se njihovi životni ciklusi poklapaju. To znači da neka poznoprolećna korovska vrsta koja ima visoke temperaturne zahteve ($> 20^{\circ}\text{C}$) za klijanje i nicanje i koja se pojavljuje krajem aprila- početkom maja, ne može biti korov ozimih strnih žita (setva u jesen). Razlog tome je što je veći deo životnog ciklusa strnih žita već završen do momenta nicanja ovih korova, odnosno to što su strna žita do tog momenta već formirala gust sklop i više nema mesta za razvoj ovih korova. Jedino u slučaju kada su strna žita iz nekog razloga proređena (slabo nicanje, propadanje biljaka usled zadržavanja vode i sl.) može doći do nicanja pozno prolećnih vrsta (sirka – *Sorghum halepense*, prosa korovskog- *Panicum crus-galli*, lipice Teofrastove - *Abutilon theophrasti*, boce obične- *Xanthium strumarium* i dr.) u ovim usevima. Slično tome, korovi koji niču na nižim temperaturama (zimsko-prolećne efemere, zimski i zimsko-prolećni korovi) su tipični za strna žita, ali se uglavnom ne sreću u okopavinama, koje se seju nakon njihovog nicanja. Naime, biljke ovih vrsta koje su iznikle na površinama gde će se sejati okopavine uništavaju se merama predsetvene pripreme zemljišta za setvu ovih useva.

Šta je to prag štetnosti korova?

Korovi se smatraju nepoželjnim vrstama upravo zato što njihovo prisustvo dovodi do smanjenja prinosa useva. Međutim, efekat korova na prinos zavisi od zastupljenosti korova na parceli, tako da se može desiti da su na njivi prisutni korovi u toliko maloj brojnosti da se to ne odražava na prinos. U tom slučaju njihovo suzbijanje nije ekonomski opravdano. Prema tome, korove treba suzbijati samo ako su dostigli brojnost koja može da ugrozi prinos useva, a upravo ta brojnost biljaka predstavlja tzv. prag štetnosti. Koliki broj biljaka po jedinici površine predstavlja prag štetnosti zavisi od vrste korova, vrste useva, cilja biljne proizvodnje i raznih drugih pratećih faktora (rasporeda korovskih u odnosu na gajene biljke, robusnosti korova, vremena nicanja korova i useva, meteoroloških prilika). Ipak, ovaj prag najviše zavisi od toga koja korovska vrsta je u pitanju, tj. kakve su njene karakteristike. Tako npr. neke procene su da je prag štetnosti korovske vrste broćika (*Galium aparine*) u pšenici 1 biljka po m², dok je za vrstu mišji repak (*Alopecurus myosuroides*) utvrđeno da prag štetnosti iznosi preko 30 biljaka ove vrste po m². U našim uslovima prag štetnosti korovske vrste abutilon (*Abutilon theophrasti*), kada ove biljke rastu u redu kukuruza, izosi od jedne biljke po m dužnom do jedne biljke na 2 m dužine reda kukuruza, što zavisi od meteoroloških uslova.

Šta je kritični period za suzbijanje korova?

Kako bi se postigao željeni efekat u suzbijanju korova, odnosno sprečilo smanjenje prinosa useva usled zakorovljenosti, nije dovoljno samo primeniti mere suzbijanja, već je neophodno da se to suzbijanje obavi u pravom trenutku. Ako previše poranimo sa izvođenjem bilo agrotehničkih ili hemijskih mera, velika je verovatnoća da će doći do naknadnog nicanja korova, pri čemu korovi koji niknu nakon obavljenih mera suzbijanja mogu naneti ozbiljne štete usevu. S druge strane, ako okasnim sa suzbijanjem korova će već napraviti štetu usevu, tako da njihovo zakasnelo suzbijanje neće imati efekta. Pravi momenat za suzbijanje korova definiše se kao kritični period za suzbijanje korova, a to je period u životnom ciklusu useva u kome je neophodno obaviti suzbijanje korova kako bi se izbegle negativne posledice njihovog prisustva po prinos useva. Ne može se generalno reći kada je taj period, usled toga što njegov početak, kraj i dužina trajanja zavise od brojnih faktora: useva, vrsta i brojnosti prisutnih korova, primene zemljišnih herbicida, tehnologije gajenja useva, vremenskih prilika itd. Međutim, kada je taj period, može se proceniti za svaki konkretni slučaj sagledavanjem svih činilaca koji utiču na početak i trajanje kritičnog perioda, a uzimajući u obzir saznanja o kritičnom periodu koji je procenjen za konkretne useve i meteorološke uslove.

Kako se postiže iznurivanje korova?

Iznurivanje korova podrazumeva višekratno uništavanje nadzemnih delova višegodišnjih biljaka primenom bilo koje agrotehničke mere (zaoravanje strništa, kultiviranje, frezovanje, okopavanje...). Zahvaljujući regenerativnoj sposobnosti podzemnih organa (korenova i rizoma) dolazi do obnavljanja uništenih nadzemnih delova biljaka, pri čemu se troše rezervne hranljive materije uskladištene u ovim organima. Što se veći broj puta primeni neka od navedenih mera, to će sadržaj ovih materija biti više smanjen. Kada se tako iznureni podezumni organi izbace na površinu zemljišta prilikom dubokog jesenjeg oranja veća je verovatnoća da će izmrznuti na niskim temperaturama, nego ako nije bilo iznurivanja. Da li će doći do njihovog izmrzavanja zavisi od temperatura koje vladaju tokom zimskog perioda, ali je za izmrzavanje organa koji nisu iznureni potrebna znatno niža temperatura u toku zimskih meseci. Naime, kod iznurenih podzemnih organa sadržaj osmotski aktivnih materija u ćelijskom soku je niži, pa je za njegovo zamrzavanje potrebna manje niska temperatura

nego u slučaju kada je koncentracija osmotski aktivnih materija visoka. Ako nakon izbacivanja usitnjenih podzemnih ornaga na površinu zemljišta nasupi dovoljno niska temperatura doći će do zaleđavanja ćelijskog soka i pucanja ćelija, a time i do propadanja ovih organa. S obzirom da su u našem podneblju zime u poslednje vreme sve toplije, ova mera sve više dobija na značaju.

Za suzbijanje sirka u kukuruzu primenjen je herbicid nikosulfuron čiju primenu je sirak preživeo. Da li to znači da je sirak rezistentan na ovaj herbicid?

Ako neka korovska vrsta preživi primenu herbicida na koji je prethodno bila osetljiva to je znak da postoji mogućnost da je došlo do razvoja rezistentnosti biljaka te vrste na taj herbicid. Međutim, samo na osnovu toga što je preživela ne može se tvrditi da je u pitanju rezistentnost. Osim rezistentnosti, uzroci preživljavanja biljaka mogu biti i nepovoljni meteorološki uslovi u vreme primene herbicida, greške u preračunavanju potrebne količine herbicida, pogrešan odabir aktivne materije, neadekvatna faza razvoja korova (zakasnela primena), neispravnost priskalice, neravnomerna preraspodela herbicidnog rastvora na tretiranoj površini i druge greške. Kako bi se potvrdila ili odbacila sumnja o rezistentnosti neophodno je obaviti testove za utvrđivanje rezistentnosti. Ovi testovi se izvode tako što se sa preživelih biljaka sakupi seme iz koga se odgaje biljke, koje se tretiraju odgovarajućim herbicidom kada dođu u fazu za primenu herbicida (što je u slučaju sirka- *Sorghum halepense* visina od 15 do 20 cm). Na osnovu razlike u reakciji ovih i biljaka za koje se pouzdano zna da nisu rezistentne utvrđuje se nivo rezistentnosti (izračunava indeks rezistentnosti). U ovom slučaju odabir herbicida je bio adekvatan, a treba proveriti da li je napravljena neka od mogućih grešaka u primeni. Ukoliko se odbace svi drugi razlozi za odsustvo dejstva nikosulfurona na sirak, ona postoji velika verovatnoća da je došlo do razvoja rezistentnosti, ali to svakako treba proveriti na prethodno opisan način.

Ako je utvrđeno da komšija u njivi ima sirak rezistentan na nikosulfuron, da li to znači da ovaj preparat neće suzbijati korove u susednoj njivi?

To što je neki korov razvio rezistentnost na neki herbicid u jednoj njivi ne znači automatski da je ista vrsta u susednoj njivi rezistentna na isti herbicid. Međutim, usled toga što se semena ili organi za vegetativno razmnožavanje mogu preneti iz jedne u drugu njivu na različite načine (vetrom, vodom, na životinjama i čoveku, na poljoprivrednim mašinama i sl.) postoji mogućnost da se sa jedne parcele rezistentnost proširi na susedne na upravo navedeni način. Da li je do toga došlo može se provetiti na isti način kako je to opisano u prethodnom pitanju.

Šta treba uraditi da bi se sprečila pojava rezistentnosti korova na herbicide?

Postoji čitav niz mera koje se mogu preporučiti kao deo antirezistentne strategije, čija primena treba da spreči ili bar odloži (uspori) pojavu rezistentnosti korova na herbicide. Najvažnije mere za sprečavanje i usporavanje pojave rezistentnosti su: izbegavanje gajenja useva u monokulturi, suzbijanje korova na obradivim površinama u skladu sa principima integralne zaštite, rotacija herbicida (korišćenje herbicida iz različitih hemijskih grupa), primena dvojnih ili trojnih kombinacija herbicida sa različitim mehanizmom delovanja, pravilan postupak primene herbicida (doze, rokovi primene i karence), vođenje računa o sinergističkim efektima kod primene različitih pesticida (npr. herbicid-insekticid), primena najefikasnijih herbicida za datu varijantu, ograničavanje širenja semena rezistentnih

biotipova, redukcija rezervi semena u zemljištu, izbegavanje redukovane obrade zemljišta, korišćenje herbicida sa kratkom perzistentnošću i dr. Međutim, i ako se preduzmu sve napred navedene mere, to ne znači da nikada neće doći do pojave rezistentnosti, jer neke od ovih mera mogu da ispolje neočekivane efekte. Npr. rotacija herbicida i korišćenje njihovih mešavina može dovesti do razvoja višestruke (multiple) rezistentnosti. Takođe, jedno od mogućih rešenja za efikasno suzbijanje rezistentnih korova, gajenje useva tolerantnih na određene herbicide, može dovesti do nastanka novih rezistentnih populacija njima srodnih korova usled njihovog međusobnog spontanog ukrštanja.

Ako je negde potvrđeno da je došlo do razvoja rezistentnosti korovske populacije na neki herbicid, da li to znači da se taj herbicid ne može više nigde koristiti za suzbijanje iste korovske vrste?

Ako je potvrđena rezistentnost na određeni herbicid kod biljaka neke korovske vrste na nekoj lokaciji, to ne znači da se taj herbicid više ne može koristiti za suzbijanje iste vrste. Naime, biljke iste vrste koje rastu na drugim lokacijama, kod kojih još nije došlo do razvoja rezistentnosti mogu se uspešno suzbijati dotičnim herbicidom. Tako na primer, iako su pojedine populacije čak preko 40 različitih korovskih vrsta (pre svega u Americi i Australiji, a manji broj i u nekim evropskim zemljama) postale rezistentne na glifosat, kod nas za sada nema zabeleženih slučajeva rezistentnosti na ovaj herbicid. To znači da se ovaj herbicid može nesmetano koristiti za suzbijanje bilo koje korovske vrste, ali ne treba preterivati sa njegovom upotrebom (što se u praksi često dešava), jer upravo prekomerna upotreba može dovesti do istog problema i kod nas.

Da li setva useva tolerantnih na herbicide može biti rešenje za suzbijanje korova rezistentnih na herbicide?

Setva useva tolerantnih na herbicide prividno deluje kao rešenje za suzbijanje rezistentnih korova, jer gajenje tolerantnih useva omogućava primenu herbicida na koje su konvencionalni usevi iste vrste osetljivi. Međutim, gajenje tolerantnih useva je samo krtakoročno rešenje za ovaj problem, dok dugoročno gledano, ono povećava šansu za razvoj rezistentnosti. Razlog tome je povećanje tzv. selekcionog pritiska na korove usled ograničenja broja herbicida koji se koriste. Drugi problem koji može proizaći iz gajenja ovakvih useva jeste spontano ukrštanje tolerantnih useva i njima srodnih korova, pri čemu nastaje hibridno potomstvo koje je rezistentno na herbicid na koji je usev tolerantan. Takođe, samonikle biljke ovih useva (od tolerantnih useva koji se kod nas gaje nicanje samoniklih biljaka u narednom usevu je tipično za suncokret) u narednom usevu predstavljau rezistentne korove za koje treba pronaći rešenje za suzbijanje.

Da li je istina da se korovi mogu suzbijati plamenom?

Suzbijanje korova plamenom (Slika 4) nije novost. Prva mašina za primenu plamena u zaštiti bilja patentirana je još 1852. godine u Americi. Mašine koje su za sagorevanje koristile kreozin i ulje, korišćene su u suzbijanju štetnih insekata, u Australiji je plamen 1930-ih godina korišćen za suzbijanje korova u šćernoj trsci, a zatim i u Americi za suzbijanje korova u pamuku. Usledila je upotreba plamena za totalno suzbijanje korova u lucerki i desikaciju krompirove cime. U periodu od 1950-1970 nestalo je interesovanje za suzbijanje korova plamenom usled porasta popularnosti primene selektivnih herbicida. Međutim, ovaj način suzbijanja je ubrzo doveo do razvoja rezistentnosti korova na herbicide, a došlo je i do

porasta popularnosti organske proizvodnje, što je u poslednjih 30-ak godina dovelo do povećanog interesovanja za primenu plamena. Plamen kao mera za suzbijanje korova u novije vreme najveću primenu je našao u organskoj proizvodnji, pri čemu je ova mera i zanično odobrena od strane Međunarodnog pokreta za organsku proizvodnju (IFOAM). U Srbiji ova mera se primenjuje na relativno malim površinama, a glavni razlog tome je vioka cena propana i mašine za primenu plamena, zatim mali učinak ovih mašina, kao i nedovoljna informisanost proizvođača. Ipak, u organskoj proizvodnji, ovaj način suzbijanja je ekonomski opravdan usled visoke cene radne snage (koja je neophodna za mehaničko uklanjanje korova), veće cene organskih proizvoda i nemogućnosti upotrebe herbicida.



Slika 4. Suzbijanje korova plamenom (foto Rajković)

Šta je integralno suzbijanje korova?

Integralno suzbijanje korova je deo koncepta integralne zaštite bilja, koji podrazumeva primenu svih raspoloživih mera u cilju smanjenja nivoa zakorovljenosti ispod praga štetnosti. Ovaj koncept je postao popularan u novije vreme, pre svega zbog razvoja rezistentnosti korova na herbicide, kao i smanjenja broja aktivnih materija herbicida koje su dostupne na tržištu, a tendencije su da će se taj broj još više smanjiti. Dakle, integralno suzbijanje korova nije nikakva nova mera, već samo izmenjen pristup u korišćenju mera koje su se i do sada koristile za ovu namenu. Neke od ovih mera su primenjivane od davnina, ali su sa otkrićem herbicida, čija primena je u proteklim decenijama bila glavni način suzbijanja korova, bile zapostavljene. Cilj vraćanja ovih mera u primenu jeste da se smanji upotreba herbicida, tj. da se herbicidima rešava samo ono što nije rešeno drugim raspoloživim merama. Integralna zaštita useva od korova praktično počinje još od momenta kada se planira setva useva i obuhvata sve raspoložive preventivne i direktne mere suzbijanja korova. Preventivne mere imaju zadatak da smanje unošenje novih semena ili organa za vegetativno razmnožavanje na obradive površine i podrazumevaju setvu čistog semenskog materijala, upotrebu dobro zgorelog stajnjaka i komposta, održavanje higijene radnih mašina i poljoprivrednih objekata, ispravan postupak sa otpacima u poljoprivredi, uništavanje korova na nepoljoprivrednim površinama (pre svega po rubovima njiva) i sl. Direktne mere su usmerene na suzbijanje prisutnih korova i uključuju mere osnovne i dopunske obrade zemljišta, zaoravanje strništa, plodored, setvu useva (gustinu- setvenu normu, dubinu, vreme), pravilno đubrenje, malčiranje (u usevima u kojima je to izvodljivo), negu useva, zatim kada je to moguće upotrebu plamena i drugih fizičkih mera, zatim bioloških mera i na kraju raspoloživih herbicida.

Kako se vilina kosica „useljava“ u lucerišta?

Vilina kosica (*Cuscuta* sp.) je parazitski korov koji se razvija na nadzemnim delovima biljaka lucerke i deteline, a sve češće i na šećernoj repi, zatim krompiru i raznim povrtarskim usevima. Glavni način dospevanja ove vrste u lucerišta jeste sa semenskim materijalom. Naime, seme viline kosice je veoma slično semenu lucerke, pa se stoga njeno prisustvo u semenskom materijalu teško uočava (Slika 5). S obzirom da se u proizvodnji i prometu semena vodi računa o čistoći semenskog materijala, preporučuje se izbegavanje korišćenja semena iz sopstvene proizvodnje za setvu lucerke, odnosno poželjno je kupiti deklarirano seme. Osim semenskim materijalom, vilina kosica se može prenositi i na poljoprivrednim mašinama, a to je najčešće kosačica ukoliko se ne očisti nakon kosidbe zaraženog lucerišta. Odsečeni delovi stabla („končastog dela“) viline kosice nakon dospevanja na biljke lucerke, vezuju se za ove biljke i nastavljaju na njima da se razvijaju. Izvor širenja ove parazitne vrste mogu biti i korovske biljke (to je najčešće dvornik ptičji- *Polygonum aviculare*) koje rastu po obodu njiva i pored puteva (Slika 6).



Slika 5. Seme viline kosice i lucerke



Slika 6. Vilina kosica na korovima

Šta je bolje za suzbijanje korova na strništu: paljenje ili primena „totala“?

Paljenje strništa je mera koja se u prošlosti koristila za uništavanje korova koji na strništu izniknu nakon žetve u cilju smanjenja potencijalne zakorovljenosti u narednoj vegetaciji. Međutim, ova mera ispoljava određene negativne strane, pa se stoga više ne

preporučuje. Naime, spaljivanjem strništa uništava se značajna količina zaostale organske materije, visoke temperature dovode do uništenja zemljišne mikroflore, gubi se vlaga iz površinskog dela zemljišta, a moguće je i izazivanje požara. Primena „totala“ podrazumeva primenu totalnih herbicida od kojih se uglavnom koriste preparati na bazi glifosata. Ovaj način uništavanja je posebno pogodan ako su na strništu prisutne višegodišnje vrste, čiji podzemni organi se mogu uništiti zahvaljujući translokaciji (prenošenju kroz biljku) ovog herbicida do tih organa. Kako bi se postigao što bolji efekat primena se obavlja kada su korovi u fazi pred cvetanja, tj. kada su razvili dovoljno veliku lisnu masu koja može da usvoji dovoljnu količinu herbicida koji će dospeti do podzemnih organa. Osim toga u toj fazi je najintezivnije kretanje „biljnih sokova“ koji prenose organske materije stvorene u procesu fotosinteze iz nadzemnih u podzemne organe, a uporedo sa tim se transportuje i glifosat. Ipak, treba imati u vidu da intezivna primena glifosata može dovesti do razvoja rezistentnosti korova na ovaj herbicid, pa je poželjno izbegavati njegovu primenu ukoliko to nije neophodno.

Šta je malčiranje?

Malčiranje je postupak postavljanja različitih prostirki prirodnog ili sintetičkog porekla (Slika 7) na površinu zemljišta ili setva pokrovnih useva (živi malč) u cilju suzbijanja korova, ali i drugih pozitivnih efekata (očuvanje vlage, zagrevanje površinskog sloja zemljišta, aktivnost zemljišnih mikroorganizama, sprečavanje erozije, dekoracija i dr). U svrhu zaštite od korova malč od papira se koristio u šećernoj repi još početkom XX veka. U današnje vreme, malčevi se najviše koriste u povrtarskoj proizvodnji, proizvodnji lekovitog bilja, ali i u parkovima i drugim javnim površinama gde osim uloge u suzbijanju korova imaju i dekorativnu ulogu. Posebno su korisni u organskoj proizvodnji, gde primena herbicida za suzbijanje korova nije dozvoljena. U poljoprivredi se pretežno koriste sintetički malčevi, a najčešće su to polietilenske (PE)- folije, čija negativna strana je to što se nakon žetve moraju uklanjati. Stoga su u poslednje vreme znatno popularniji biorazgradivi i foto-biorazgradivi malčevi kojima se postiže isti efekat kao i PE-folijama, ali se ovi malčevi razgrađuju pod uticajem činilaca životne sredine. Organski malčevi (sasušeni delovi biljaka, žetveni ostaci, iglice četinara, kora drveća, piljevina i sl.) primenu pretežno nalaze kao dekorativni materijali.



Slika 7. Sintetički i prirodni malčevi (foto Božić)

Kako đubrenje useva utiče na zakorovljenost parcele?

Iako je đubrenje mera kojom se prevashodno gajenoj biljci obezbeđuju dovoljne količine materija potrebnih za ishranu, ova mera može uticati i na zakorovljenost useva. Taj

uticaj može da bude pozitivan i negativan, kako po gajenu biljku tako i po korove. Ukoliko su u usevu prisutne korovske vrste koje imaju iste zahteve za mineralnim materijama kao i usev tada se đubrenje ne može iskoristiti kao mera suzbijanja, odnosno ometanja korova, jer će đubrenjem biti zadovoljene potrebe obe vrste. Ukoliko korov i usev imaju različite zahteve za mineralnim materijama onda se pravilnim đubrenjem, tj. unošenjem većih količina materija koje pogoduju gajenoj, a ne pogoduju korovskoj biljci, podstiče rast i razvoj gajene biljke, koja postaje kompetitivnija (konkurentnija) u odnosu na korov, pri čemu ga usled intezivnijeg rasta može ugušiti. Pogrešnim odabirom đubriva može se postići potpuno suprotan efekat. Osim toga, đubrenje stajnjakom ili kompostom može dovesti do povećanja zakorovljenosti ukoliko se u stajnjaku/ kompostu nalaze klijava semena korovskih biljaka.

Zašto se „upotreba dobro zgorelog stajnjaka“ preporučuje kao mera za suzbijanje korova ako stajnjak služi za đubrenje useva?

Semena mnogih korovskih vrsta mogu dospeti u stajnjak, bilo preko ekskremenata domaćih životinja, iz rasute stočne hrane ili iz prostirke. S obzirom da semena većine vrsta mogu dugo sačuvati klijavost, pa čak i pri prolasku kroz crevni trakt životinja, velika je verovatnoća da se u stajnjaku nađu klijava semena pojedinih korovskih biljaka. U slučaju vrsta čija semena imaju izrazito tvrdu semenjaču, kao što je slučaj sa štirevima (*Amaranthus* sp.), pri prolasku kroz crevni trakt životinja klijavost semena se čak i povećava usled oštećenja pod dejstvom želudačne kiseline. Da bi se sprečilo unošenje novih količina korovskog semena na obradive površine prilikom đubrenja stajnjakom, veoma je važno da se za đubrenje koristi dobro zgoreo stajnjak. Usled visokih temperatura i mikrobiološke aktivnosti prilikom zgorevanja stajnjaka doći će do gubitka klijavosti i/ili razgradnje semena korova, pa takav stajnjak više neće biti izvor dodatnih količina korovskog semena za obradive površine.

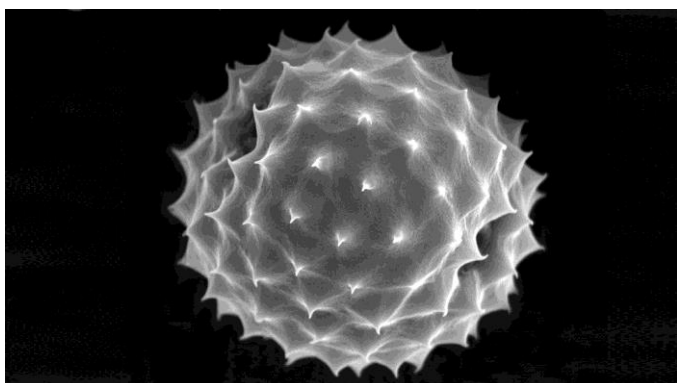
Kako se ambrozija najefikasnije suzbija?

Za razliku od drugih korova koji su pre svega štetni za poljoprivredu, suzbijanje ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) je osim na poljoprivrednim površinama neophodno i u urbanim sredinama, usled alergenosti ove vrste. Iako je u pitanju vrsta koja se razmnožava samo semenom (za razliku od višegodišnjih vrsta koje se razmnožavaju i semenom i vegetativno) njeno suzbijanje je veoma zahtevno, usled njenih biološko-ekoloških osobina (velika plastičnost, dugovečnost semena, adaptibilnost, široka ekološka valenca). Smatra se da je neophodno bar 5 godina permanentnog suzbijanja ove vrste na nekom terenu da bi se vidno smanjila njena brojnost. Na obradivim površinama ambrozija se suzbija na isti način kao i druge korovske vrste kombinovanjem agrotehničkih i hemijskih mera, dok je njeno suzbijanje u urbanim sredinama znatno složenije. Ono podrazumeva uočavanje problema, tj. prisutva ove vrste i pokretanje akcije suzbijanja, što nalaže Uredba o merama za suzbijanje i uništavanje korovske biljke ambrozija (Sl. glasnik RS, br. 69/2006). Samo suzbijanje treba obaviti pre cvetanja ove vrste kako bi se sprečila produkcija polena koji je izazivač alergija, a može se obaviti košenjem, primenom herbicida (na nepoljoprivrednim površinama najčešće se primenjuje glifosat) i čupanjem. Ako se suzbija košenjem, ova vrsta se nakon košenja regeneriše i dolazi do faze cvetanja za dvadesetak dana, pa je stoga neophodno kositi svake treće nedelje. U našim uslovima prvo košenje najčešće treba obaviti do 20. jula, drugo do 20. avgusta i treće do 20. septembra, što može biti i malo ranije ili kasnije u zavisnosti od meteoroloških uslova u toj godini. Ova dinamika važi i za druge načine suzbijanja, što u slučaju primene herbicida može doprineti razvoju rezistentnosti. Najbolji efekat u suzbijanju

se svakako postiže čupanjem, ali kako je ovaj način zahteva radnu snagu koju je teško obezbediti, retko se u praksi primenjuje, naročito ako se radi o većim površinama.

Ako je neko alergičan na ambroziju, da li sme da je čupa?

Iz godine u godinu raste broj osoba koje imaju problem sa alergijskim reakcijama na ambroziju. Smatra se da je oko 70 % svih alergija na polen izazvano polenom ove vrste, čemu doprinosi njegoova visoka produkcija. Iako se o njoj dosta priča i dalje postoje nedoumice oko toga koji delovi biljke izazivaju alergijske reakcije i da li kontakt sa bilo kojim delom ove vrste može da izazove probleme kod alergičnih osoba. S obzirom da je uzročnik alergija na ambroziju njen polen, to je jedini deo biljke koji kod osetljivih osoba dovodi do simptoma alergije. Sa jedne biljke ambrozije za jedan dan u atmosferu može dospeti do 2,5 milijarde polenovih zrna. Polen je uzročnik alergija pre svega zbog njegovog hemijskog sastava (sadrži različite tipove proteina), ali i zbog njegove građe, tj. prisustva izraštaji na njegovoj površini (Slika 8) koji iritiraju sluznice disajnih puteva. Dakle, ostali deovi biljke (koren, stablo, list, plod- seme) nisu alergeni, pa stoga alergične osobe mogu bez problema po zdravlje čupati ambroziju pre cvetanja i na taj način doprineti smanjenju količine polena u vazduhu, što će ublažiti njihove i tegobe drugih ljudi sa istim problemom. S obzirom da se polen stvara u muškim cvastima (Slika 9) grozdastog izgleda, lako je prepoznati kada je biljka u fazi cvetanja, kada jedino predstavlja izvor polena i uzrokuje alergijske reakcije.



Slika 8. Polen ambrozije (snimak sa elektronskog Mikroskopa, www.br.de)



Slika 9. Muška cvast ambrozije (foto Vrbničanin)

Zašto englezi piju čaj?

Rđa kafe je promenila običaje čitave jedne nacije. Kafa je, 1700-tih i početkom 1800-tih, bila vrlo luksuzan i skupocen napitak. Monopol nad trgovinom su držali Arapi. Bez obzira na veliki trud i pažnju u sprečavanju širenja proizvodnje u druge delove sveta, sredinom 1800-tih je par vitalnih zrna kafe prokrijumčareno u Cejlon (današnja Šrilanka). Britanci, kolonizatori Cejlona tada su počeli sa uzgojem kafe. Do 1870. godine velike površine u Cejlonu bile su pod plantažama i kafa je postala omiljeni i osnovni napitak Britanaca. Tako je bilo sve do 1870. godine kada se pojavila bolest - rđa kafe koju izaziva gljiva *Hemileia vastatrix*. Posledice bolesti su bile katastrofalne. Uzgajivači kafe, banke, prevoznici i svi koji su bili u vezi sa proizvodnjom kafe su bankrotirali, što je izazvalo veliku paniku na britanskom finansijskom tržištu. Plantaže čaja su do 1880. godine zamenile plantaže kafe, a Velika Britanija je postala zemlja konzumera čaja umesto konzumera kafe i to je ostala sve do današnjeg dana.

Veštice iz Salema i fitopatologija?

Glavnica raži je bolest koja se manifestuje pojavom sklerocija gljive *Claviceps purpurea* u klasu raži. Umesto pojedinih zrna u klasu se formira sklerocija u obliku psećeg nokta (otuda i jedno od imena bolesti – pseći nokat raži). Sklerocije sadrže ergot alkaloida koji su toksični za čoveka i životinje, koji između ostalih imaju i halucinogeno delovanje. Kao posledica trovanja, odnosno ishrane ražanim hlebom u kom su prisutni i delovi sklerocija, kod ljudi se javlja podrhtavanje ekstremiteta, visoka temperatura, halucinacije, mentalni poremećaji i gubitak ekstremiteta zbog nedovoljne prokrvljenosti praćene gangrenom. Ishrana kontaminiranim hlebom u većim količinama može imati fatalne posledice. Životinje ispoljavaju slične simptome koji su praćeni gubitkom ekstremiteta, pobačajem, gubitkom na težini i na kraju uginućem. U srednjem veku veliki broj ljudi je umro od ove bolesti u Evropi, a bolest su zvali „Vatra Svetog Antona” ili „Sveta vatra” zbog visoke temperature i podrhtavanja ruku i nogu. Bolest je vekovima harala po Evropi, a neki autori smatraju da su suđenja vešticama iz Salema ustvari dokaz pojave glavnice raži u prvim kolonijama u Americi. Ponašanje zbog su optuživane veštice je bilo ispoljavanje simptoma trovanja kontaminiranim ražanim hlebom.

Šta je zdrava, a šta bolesna biljka?

Zdrava je ona biljka koja je sposobna da obavlja normalne fiziološke funkcije, na nivou koji odgovara njenom genetičkom potencijalu (normalnu deobu ćelije, diferencijaciju i razvoj, usvajanje vode i mineralnih materija iz zemljišta i transport kroz biljku, fotosintezu i transport proizvoda fotosinteze, iskorišćavanje i skladištenje proizvoda fotosinteze, metabolizam proizvoda razgradnje i proizvoda sinteze, reprodukciju i skladištenje rezervi za period prezimljavanja. Različiti faktori biotske ili abiotske prirode mogu uticati na sposobnost ćelije, tkiva ili organa biljke da obavlja jednu ili više ovih esencijalnih funkcija. Posledica toga su promene, poremećaji ili zaustavljanje ćelijskih aktivnosti zbog čega biljka postaje bolesna. U početku su promene lokalizovane na jednu ili nekoliko ćelija i ne vide se. Vrlo brzo reakcija se širi i promena postaje vidljiva. Tada znamo da je biljka bolesna. Bolesti biljaka se, dakle, mogu smatrati serijom nevidljivih i vidljivih odgovora biljnih ćelija i tkiva na delovanje nepovoljnih faktora što za posledicu ima promenu oblika, funkcije i celovitosti biljke. Ove promene mogu voditi delimičnom onesposobljavanju ili uginuću biljnih delova ili cele biljke.

Zašto su biljne bolesti različito tumačene kroz istoriju?

Biljne bolesti verovatno postoje koliko postoje i biljke. Stari zapisi upućuju na postojanje bolesti još od kako je čovek počeo da gaji biljke. Plamenjača, pepelnica i rđa su biljne bolesti koje se pominju u mnogim istorijskim dokumentima, uključujući i Bibliju. Starogrčki i rimski mislioci Aristotel, Cleidemus, Teofrast i Plinije Stariji su u svojim delima pisali o bolestima smokve, vinove loze i masline. Većina starih naroda objašnjavala je pojavu bolesti biljaka kao kaznu Bogova ili nesreću sudbine. Bolesti na biljkama su bile dovodene u vezu sa zvezdama i mesecom ili vanzemaljskim silama. Nije onda ni neobično da je zbog takvog shvatanja bolesti čovek pokušavao biljake da štiti i leči molitvama ili prinošenjem žrtve Bogovima. Shvatanje i tumačenje biljne bolesti se godinama menjalo zbog čega je došlo do razvoja novih teorija, teorije o samozačeći i teorije o mikroorganizmima. Danas je poznat veliki broj različitih prouzrokovaca biljnih bolesti.

Da li se epidemije biljnih bolesti mogu prognozirati?

Epidemija je promena intenziteta bolesti u biljnoj populaciji u prostoru i vremenu. Epidemiologija je nauka o epidemijama odnosno to je nauka o širenju bolesti u prostoru i vremenu, sa ciljem da se utvrde faktori koji su odgovorni za njeno nastajanje i koji doprinose njenom razvoju. Prognoziranje epidemija je teško i u mnogim slučajevima nemoguće i zavisi od uslova koji dovode do njenog nastanka. Ukoliko je uzrok pojave epidemije uvođenje nove sorte ili hibrida i introdukcija patogena one se teško mogu prognozirati. Epidemije koje izazivaju nove rase prisutnog i poznatog patogena, epidemije uslovljene povoljnim ekološkim faktorima ili one koje izazivaju patogeni koji se prenose vektorima, moguće je prognozirati. Monociklične epidemije se predviđaju na osnovu praćenja efikasnosti primarnog inokuluma, a prognoza policiklične epidemije se zasniva na periodima infekcije koji su određeni dužinom vlaženja i temperaturom.

Zašto treba biti oprezan kod postavljanja dijagnoze biljne bolesti samo na osnovu simptoma na biljkama?

Dijagnoza biljne bolesti prvenstveno se zasniva na identifikaciji patogena, prouzrokovaca bolesti. Međutim, pošto je biljna bolest kompleksnija i nastaje kao posledica delovanja patogena na biljku domaćina u uslovima spoljašnje sredine pogodnim za nastanak i razvoj bolesti, dijagnoza se osim na identifikaciji patogena bazira i na informacijama o biljci domaćinu i uslovima spoljašnje sredine. Prvi pokazatelj koji upućuje na to da je došlo do pojave bolesti su vidljive promene na biljkama u polju - simptomi bolesti. U slučajevima poznatih bolesti kod kojih su simptomi tipični, odnosno imaju dijagnostički značaj, ova metoda može biti dovoljna da se dođe do određenih zaključaka o prouzrokovacu. Takav je slučaj kod bolesti kao što je glavница raži (pseći nokat raži). Međutim, dijagnoza na osnovu simptoma je često nepouzdana, jer mnogi patogeni mogu da izazivaju nespecifične i varijabilne simptome kao što su uvelost, crvenilo ili žutilo, ali i različite vrste mogu da izazivaju pojavu istih simptoma. Nepogodnost korišćenja simptomatologije u postavljanju dijagnoze može biti i ta što u nekim slučajevima biotski patogeni mogu da budu prisutni u biljkama, a da biljka ne reaguje vidljivim simptomima (latentne zaraze). Samo tačna dijagnoza bolesti vodi preduzimanju adekvatnih mere zaštite.

Da li su bolesne biljke opasne za čoveka?

Biljni patogeni, prouzrokovajući bolesti biljaka su isključivi patogeni biljaka i nisu opasni za čoveka. Jedan manji broj biljnih patogena pored biljaka mogu parazitirati i svoje vektore (vaši, cikade, nematode). Ali postoje gljive čiji sekundarni metaboliti imaju nepovoljno delovanje na ljude i životinje. Ti toksični sekundarni metaboliti se zovu mikotoksinima, a gljive koje ih sintetišu su toksigene gljive. Toksigene gljive su najčešće patogeni plodova voća i povrća, zrna žitarica i kukuruza i drugih poljoprivrednih proizvoda. U toku kolonizacije tkiva one luče mikotoksine kojima zagađuju plodove, zrna i prerađevine pa ishrana ovakvim proizvodima predstavlja zdravstveni rizik za ljude i životinje. „Mikotoksin“ je termin koji vodi poreklo od grčke reči „mykes“ koja znači gljiva i latinske reči „toxicum“ koja znači otrov. Mikotoksini obuhvataju veliku grupu različitih hemijskih jedinjenja koja izazivaju trovanja ljudi i životinja koja se nazivaju mikotoksikoze. Najznačajnije toksigene gljive pripadaju rodovima *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria* i *Claviceps* (razdeo Ascomycota). Najznačajniji mikotoksini koji se mogu naći u hrani su aflatoksini, ohratoksini, citrinin, ergot alkaloidi, patulin i fuzariumski toksini.

Zašto je važno koristiti zdravo seme i sadni materijal?

Upotreba zdravog (nezaraženog) semena i sadnog materijala može biti presudna za pojavu nekih bolesti, odnosno za štete koje će ta bolest pričiniti. Semenom i sadnim materijalom se prenose gljive, pseudogljive, bakterije, fitoplazme i virusi, dakle sve vrste biotskih patogena i nekima od njih je to jedini način održavanja i prenošenja. Na primer, gljiva *Ustilago tritici*, prouzrokovatelj gari pšenice, održava se u semenu i prenosi se semenom. To je ujedno i najvažniji način održavanja i širenja ove gljive. *Phytophthora infestans*, prouzrokovatelj plamenjače krompira i paradajza, uglavnom se održava i prenosi zaraženim krtolama. Virus prugastog mozaika ječma se prenosi polenom i semenom zaraženih biljaka ječma. Seme i sadni materijal mogu biti zaraženi u toku vegetacije (u toku svog formiranja), pri žetvi, berbi ili vađenju iz zemljišta, ili prilikom transporta i skladištenja. Patogen se može naći u semenu, bilo da je u semenjači, endospermu ili klici (zaraženo seme) i može biti prisutan na semenu ili mešan sa semenom (kontaminirano seme). I u jednom i u drugom slučaju ovakvo seme može dati zaražene biljke u polju zbog čega se koriste različite mere zaštite semenskog useva ili rasadnika kako bi se proizvelo nezaraženo seme i sadni materijal. Ukoliko je potrebno mogu se primeniti mere zaštite proizvedenog semena i sadnog materijala (mehaničko-fizičke, biološke ili hemijske mere zaštite).

Zašto je važan plodored u zaštiti bilja?

Plodored predstavlja sistem biljne proizvodnje kojim se uvodi redosled u gajenju biljaka na određenoj površini kako u vremenu (plodosmena), tako i u prostoru (poljosmena) po unapred utvrđenom rasporedu. Po značaju, kada su u pitanju biljne bolesti, plodored spada u najvažnije agrotehničke mere. Da bi se biljne bolesti uspešno kontrolisale i štete koje one izazivaju održavale na što nižem nivou potrebno je voditi računa kako o smeni useva na istoj parceli, tako i o njihovom prostornom rasporedu, to jest, udaljenosti jednog useva od drugog. Kada se na istoj parceli gaji određena biljka u monokulturi dolazi do nagomilavanja inokuluma patogena te biljke. Osim toga posebno kada su fakultativni paraziti u pitanju, njihova agresivnost kao patogena te kulture se povećava. Kao rezultat toga veće su i štete nastale kao posledica bolesti. Tako na primer gajenjem kukuruza u monokulturi povećava pojavu i intenzitet paleži klica. Gajenjem repe u monokulturi više se javlja rizomanija, trulež srca ili pegavost lišća, a kod suncokreta se više javljaju plamenjača i bela trulež. Ono što je

zajedničko za ove bolesti i prouzrokovaoče ukazuje na to da plodored ima veoma značajnu ulogu u smanjivanju zaraza patogenima koji se na bilo koji način održavaju u zemljištu. Kada su u pitanju biljni patogeni, na izgled plodoreda utiču način održavanja i trajnost tvorevina za održavanje, kao i krug domaćina patogena.

Kako patogeni manipulišu biljkama?

Novija ispitivanja zasnovana na molekularnoj biologiji pokazala su prisustvo različitih jedinjenja koje paraziti luče u svojim domaćinima a koja imaju dve osnovne uloge: 1 - manipulacija biljke domaćina u cilju ostvarivanja infekcije, ishrane i kolonizacije i 2 - savladavanje odbrambenih mehanizama biljke. Ova jedinjenja se nazivaju efektori. Efektori prokariotskih i eukariotskih biljnih patogena (bakterije, gljive i pseudogljive) su najčešće proteini koje luče u različite delove ćelija svojih domaćina. Bakterije se odlikuju sekretornim sistemima koji im omogućavaju direktno izlučivanje efektor van bakterijske ćelije, kao i u unutrašnjost biljne ćelije. Kod gljiva i pseudogljiva lučenje efektor obavlja se kroz hife, haustorije ili apresorije. Kod biljnih virusa, parazitiranje domaćina zasniva se na replikaciji i korišćenju transkripcijskih mehanizama biljke domaćina. Zbog toga se većina virusnih proteina može smatrati efektorima. Efektori imaju svoja ciljna mesta u biljci domaćinu za koja se vezuju i na taj način menjaju normalne procese u njoj. Efektore patogeni stvaraju zavisno od faze parazitiranja, fenofaze domaćina, biljnog dela itd. Na primer, kod hemibiotrofa (*Colletotrichum* sp.) uočeno je stvaranje tri grupe različitih efektor zavisno od momenta u patogenezi: tokom formiranja apresorija, tokom biotrofne faze i u periodu kada prelaze iz biotrofne u nekrotrofnu fazu. Zato se često kaže da patogeni stvaraju i luče efektore u talasima zavisno od faze infekcije ili organa koji parazitiraju.

Koji su najučestaliji i najrašireniji virusi paradajza u našoj zemlji?

Paradajz je domaćin 146 virusa, međutim samo nekoliko njih izaziva značajne ekonomske štete u kontinuitetu, uključujući: virus mozaika krastavca (*Cucumber mosaic virus*, CMV), Y virus krompira (*Potato virus Y*, PVY), virus bronzavosti paradajza (*Tomato spotted wilt orthotospovirus*, TSWV), virus mozaika lucerke (*Alfalfa mosaic virus*, AMV), virus mozaika duvana (*Tobacco mosaic virus*, TMV) i virus mozaika paradajza (*Tomato mosaic virus*, ToMV). Međutim, poslednjih godina značajne štete u proizvodnji paradajza u mnogim evropskih zemljama prouzrokuju „*emerging*“ virusi, koji se smatraju ekstremno opasnim i čija se pojava očekuje i kod nas: virus mozaika pepina (*Pepino mosaic virus*, PepMV) i grupa virusa koji se prenose leptirastim vašima, uključujući virus žute uvijenosti lista paradajza (*Tomato yellow leaf curl virus*, TYLCV), virus hloroze paradajza (*Tomato chlorosis virus*, ToCV), virus infektivne hloroze paradajza (*Tomato infectious chlorosis virus*, TICV) i torado virus paradajza (*Tomato torrado virus*, ToTV). Istraživanja sprovedena u našoj zemlji pokazala su da u dva prevalentna virusa u usevu paradajza kod nas CMV i PVY.

Zašto je virus bronzavosti paradajza (*Tomato spotted wilt orthotospovirus*, TSWV) ponovo dobio na značaju u našoj zemlji i ostalim delovima sveta?

Oboljenje tipa „pegavog uvenuća“ na paradajzu prvi put je opisano 1915. godine u Australiji. Kasnije je dokazano da se oboljenje prenosi tripsom *Thrips tabaci*. Tek petnaest godina kasnije dokazano je da je prouzrokovao ovog oboljenja virus. Prouzrokovao je imenovan kao virus pegavog uvenuća paradajza (*Tomato spotted wilt virus*) zbog

karakterističnih simptoma u vidu nekrotičnih pega i/ili crtica, bronzavosti lišća i uvenuća biljaka. Do 1940. godine TSWV je intenzivno proučavan i opisan u mnogim zemljama kao virus koji prouzrokuje oboljenje sa velikim ekonomskim posledicama. Međutim, posle toga praktično je nestao. Posle Drugog svetskog rata TSWV je i dalje ostao veliki problem u istočnoj Evropi, Južnoj Americi i južnoj Africi, dok je u zapadnoj Evropi i u mediteranskom regionu, kao i u SAD, praktično bio odsutan. Ovaj „nestanak“ virusa bio je nerazumljiv i teško objašnjiv. Moguće da je uzrok nestanka virusa bilo napuštanje gajenja duvana u zapadnoj Evropi, ili promena u populaciji vektora *T. tabaci*, tako da je nastala populacija bez vektorske sposobnosti. Postoje istraživanja koja pokazuju da različite populacije *T. tabaci* imaju različitu efikasnost u prenošenju TSWV. Takođe je moguće da je vektor bio prisutan u malom broju zbog sve efikasnije hemijske kontrole duvanovog (lukovog) tripsa, koji je u to vreme verovatno bio najvažniji vektor TSWV. Od ranih osamdesetih godina prošlog veka uočena je ponovna masovna pojava i izraženo geografsko širenje virusa, čemu je prethodila brza ekspanzija drugog efikasnog vektora – *Frankliniella occidentalis*, zapadnog cvetnog (kalifornijskog) tripsa. Ova vrsta, odomaćena u Severnoj Americi, počela je da se širi, tako da je danas široko rasprostranjena u Evropi. Skorašnje epidemijsko širenje virusa u Evropi i mediteranskim zemljama tesno je povezano sa pojavom i brzim širenjem novog efikasnog vektora.

Koji su načini širenja virusa šarke šljive (*Plum pox virus*, PPV)?

U prirodi virus šarke se održava u brojnim domaćinima iz roda *Prunus*, odakle se dalje širi zaraženim sadnim materijalom i vektorima-biljnim vašima. Promet zaraženog sadnog materijala (sadnice, podloge, kalem-grančice) je omogućio prostorno širenje šarke. Propusti u fitosanitarnoj kontroli biljnog materijala usloveli su širenje šarke, najpre po Evropi, a zatim i u ostale delove sveta. Na ovaj način zaražene biljke su dospevale u novu sredinu, a biljne vaši su virus prenosile na okolna nezaražena stabla. Kod nas i u drugim okolnim zemljama upravo slaba fitosanitarna kontrola i razmnožavanje korenovim izdancima u najvećoj meri doprinelo je širenju PPV i nestajanju jako osetljive sorte Požegače i nekih drugih rakijskih sorti (Crvena Ranka, Metlaš, Trnovača i Crnošljiva) koje su imale osobinu davanja velikog broja korenskih izdanaka. Širenje PPV u toku vegetacije omogućeno je neperzistentnim prenošenjem velikim brojem biljnih vaši. Virus može preneti oko 20 vrsta vaši, ali njihova efikasnost je različita i zavisi pre svega od soja virusa, vrste i starosti biljke domaćina, vrste vaši i doba godine. Kao najznačajniji vektori su navode se vrste: *Brachycaudus cardui*, *B. helichrysi*, *Myzus persicae* i *Phorodon humuli*. Virus se prenosi i mehanički, sokom zaraženih biljaka na zeljaste indikator biljke, što je od posebnog značaja u eksperimentalnim uslovima i nema većeg uticaja na širenje virusa u prirodi. Ne prenosi se polenom i semenom svojih domaćina.

U čemu se ogleda ekonomska štetnost virusnih oboljenja jabuke?

U našoj zemlji na jabuci dokazano je prisustvo četiri virusa: virus hlorotične lisne pegavosti jabuke (*Apple chlorotic leaf spot virus*, ACLSV), virus mozaika jabuke (*Apple mosaic virus*, ApMV), virus brazdavosti stabla jabuke (*Apple stem grooving virus*, ASGV) i virus jamičavosti stabla jabuke (*Apple stem pitting virus*, ASPV). Ekonomski značaj ovih virusa ogleda se u smanjenju prinosa, porasta i bujnosti zaraženih stabala, debljine debla, i kompatibilnosti podloge i plemke i smanjenju vitalnosti zaraženih stabala, značajnom usporavanju porasta letorasta, kao i povećanju osetljivosti na niske temperature i izmrzavanju zaraženih stabala.

Da li virusi izazivaju simptome na zaraženom semenu?

Zaraženo seme najčešće ne ispoljava vidljive simptome oboljenja. Neke virusne infekcije izazivaju simptome na semenu zaraženih biljaka, ali ne postoji obavezna korelacija između semena sa simptomima i semena koje prenosi virus. Virusni mogu da izazovu smanjen prinos semena, nedovoljnu zrelost semena, umanjenu klijavost, deformacije u vidu smežuravanja, promene boje u vidu pega ili šarenilo površine semenjače, kao i promene unutrašnjeg sastava semena.

Koja je uloga semena u održavanju i prenošenju virusa mozaika lucerke (*Alfalfa mosaic virus*, AMV)?

Prenošenje semenom jedan je od najznačajnijih puteva širenja AMV u prirodi. Zaraženo seme lucerke omogućava održavanje virusa od vegetacije do vegetacije ili duži vremenski period i predstavlja izvor za započinjanje primarne zaraze kako lucerke, tako i drugih osetljivih domaćina. Seme lucerke biva zaraženo preko polena ili preko ovule, a čestice virusa nalaze se u embrionu i na semenjači s tim što su u embrionu infektivne, a na semenjači nisu. Stepenn prenošenja AMV semenom lucerke značajno varira u zavisnosti od izolata virusa, genotipa lucerke i uslova spoljašnje sredine. Tako se zaraza semena sakupljenog sa pojedinačnih sistemski zaraženih biljaka lucerke kreće do 50%, dok je nivo zaraze u komercijalnom semenu najčešće do 10%. Procenat prenosivosti AMV semenom lucerke i drugih biljaka domaćina veoma je varijabilan i često se pogrešno smatra da relativno nizak procenat zaraze semena (od 1% do 5%) ne nagoveštava moguće ekonomske gubitke. Međutim, kod virusa koji se prenose vašima na neperzistentan način, kakav je i AMV, i niskim procentom zaraze semena u usev se unosi veliki broj infektivnih jedinica, koje predstavljaju izvor inokuluma za sekundarno širenje vašima. Takođe, utvrđena je postepena inaktivacija AMV u zaraženom semenu lucerke posle 5 godina čuvanja na sobnoj temperaturi. Postojanost virusa u semenu lucerke varira značajno i zavisi od faze sazrevanja semena i od sorte. Usled zaraza na površini semenjače, tokom sazrevanja semena infektivnost virusnih čestica naglo opada, dok se antigenost zadržava ili sporije opada. Kod pojedinih sorti su brzi procesi inaktivacije i degradacije virusnih čestica u toku sazrevanja semena, što značajno utiče na opadanje broja infektivnih čestica u semenu pojedinih genotipova lucerke već posle 5 meseci skladištenja.

Uloga i značaj prisustva sat RNA u izolatima virusa mozaika krastavca (*Cucumber mosaic virus*, CMV)?

Neki sojevi virusa poseduju i satelitnu RNA (CMV satRNA). To je mali RNA molekul dužine od 303 do 405 nukleotida (najčešće 332-342 nukleotida) koji u potpunosti zavisi od genoma CMV u pogledu svoje replikacije, enkapsidacije i širenja. Prisustvo satRNA ima uticaj na ekspresiju simptoma, odnosno na ublažavanje ili pojačavanje simptoma na zaraženim biljkama. Prisustvo CMV satRNA može uticati na smanjenje akumulacije ili virulentnosti CMV, dok neke CMV satRNA utiču na replikaciju i pojačanje ispoljenih simptoma u zavisnosti od soja CMV, satRNA i biljke domaćina. Najčešće CMV satRNA ne izazivaju promene u ispoljavanju simptoma ili ublažavaju simptome, ali postoje i varijante CMV satRNA koje izazivaju pojavu sistemski nekroze i kržljivost biljaka ili jasno uočljivu svetložutu hlorozu. Opisano je više od 100 varijanti CMV satRNA koje se javljaju kao pratioci izolata i podgrupe I i podgrupe II CMV i na osnovu simptoma koje izazivaju mogu se podeliti u dve glavne grupe: nenekrogeni izolati (*nonnecrogenic*) i nekrogeni izolati (*necrogenic*). U okviru nekrogenih izolata izdvajaju se dve grupe označene kao B i B1, a u

okviru nenekrogenih izolata grupe A i C. Izolati koji pripadaju nekrogenoj grupi i odgovorni su za pojavu sistemične nekroze poseduju karakterističnu „*necrogenic consensus*“ sekvencu GA-GCUAAGGCUUA...UGCUAUGCUGAU na 3' kraju CMV satRNA. Izolati nenekrogene grupe ne poseduju ovu sekvencu i ne mogu da izazovu pojavu sistemične nekroze, ali neki od njih poseduju sekvencu nazvanu „*chlorosis-inducing domain*“, osnovni (GUUCUUCAG) ili produženi (GUUCUUCAGCACUACGCACUCAA) domen odgovoran za izazivanje izražene hloroze na paradajzu.

S obzirom da se protiv biljnih virusa ne koriste pesticidi, da li postoje mere koje se mogu koristiti u kontroli virusnih oboljenja?

Kontrola virusnih oboljenja je pravi primer integralnog pristupa u suzbijanju biljnih patogena. Najvažnije mere koje se mogu koristiti u kontroli virusnih oboljenja u praksi su preventivne mere. Primena hemijskih jedinjenja i povišene temperature, pomoću kojih se uništava virus ili se ograničava njegova replikacija ne daju zadovoljavajuće rezultate u praksi. Kao najznačajnije mere navode se: zdrav semenski i sadni materijal, prostorno i vremensko udaljavanje od izvora zaraze, uništavanje izvora zaraze, plodored, uzgajanje semenskih useva u izolovanim područjima, izbegavanje i suzbijanje vektora, menjanje rokova setve, higijenske mere tokom obrade useva, tolerantne i otporne sorte.

Koje su fizičke mere borbe protiv vektora biljnih virusa?

Fizičke mere borbe protiv vektora biljnih virusa podrazumevaju korišćenje fizičkih prepreka i reflektujućih pokrivki. Jedna vrsta useva može poslužiti kao prepreka koja štiti od insekata neku drugu vrstu- zaštitni pojas, kao na primer gajenje ječma i kukuruza oko povrtarskih biljaka gde se neperzistentni virusi se izgube ishranom na zaštitnom pojasu. Prepreke oko useva mogu da budu i žuti, lepljivi zastori koji se oko useva stavljaju na uspravne nosače na onu stranu sa koje duva vetar jer lisne vaši privlači žuta boja i hvataju se na lepljivu foliju. Zatim, korišćenje pokrivki (malčiranje) u vidu polietilenskih folija sive ili srebrnkaste boje koje imaju repelentno dejstvo na vaši. Ove folije reflektuju kratkotalasnu svetlost koja zbunjuje krilate forme i tako smanjuje učestalost njihovog sletanja na biljku. Na ovaj način se odlaže infekcija sve dok izrasla biljna masa ne smanji efikasnost pokrivki, ali u toj fazi biljke su već manje osetljive, a i kasnije infekcije ne utiču drastično na prinos.

U čemu se ogleda značaj virusnih oboljenja duvana?

Najznačajniji efekti virusnih zaraza na duvanu su smanjenje porasta, izražena kržljivost, kao i deformacije i smanjenje lisne površine, što direktno dovodi do smanjenja prinosa. Pored direktnog smanjenja prinosa, virusna oboljenja pogoršavaju i tehnološka svojstva duvana. U poređenju sa zdravim biljkama, u virusno zaraženim biljkama utvrđena je promena hemijskog sastava koja se ogleda u povećanju ukupne količine nikotina, ukupnog azota, nitrata i promeni pH vrednosti, kao i smanjenju rastvorljivog azota, ukupnih alkaloida, fenola i kiselina rastvorljivih u vodi. Takođe, smanjuje se vrednost Šmukovog broja, koji je osnovni pokazatelj kvaliteta duvana i predstavlja odnos rastvorljivih ugljenih hidrata i belančevina.

Šta su fitopatogene gljive i koliko ih ima?

Gljive su brojna grupa organizama koji učestvuju u procesima razgradnje organske materije ili izazivaju bolesti ljudi, životinja i biljaka. Više grupa gljiva vezano je po svom načinu života za biljke. Neke gljive žive skrivene u biljkama ne izazivajući simptome i često delujući blagotvorno (endofiti), neke na korenu kao simbionti i podsticajno deluju na razvoj biljaka (mikorize), a neke se hrane razlaganjem uginulih biljnih ostataka (saprofiti). Najznačajnije su fitopatogene gljive koje su veoma raznorodna grupa i mogu da se hrane tako što ubijaju ćelije živog domaćina i koriste hranljive elemente za rast i razvoj (nekrotrofne vrste) ili se hrane i žive isključivo na živim biljkama (biotrofne vrste). O tome koliko ukupno ima vrsta gljiva postoje samo procene i kreću se od 1,5 do 3 miliona. Opisano je oko svega 100 000 različitih vrsta, a to je oko 6% od ukupnog procenjenog broja svih gljiva uopšte. Svake godine opiše se oko 1200 novih vrsta i procenjuje se da je potrebno oko 1100 godina da se opišu sve vrste koje danas postoje.

Koliko su stare gljive?

Gljive su veoma stari organizmi i na zemlji postoje već oko 3,5 milijarde godina. Postoje teorije da su gljive pratile prve biljke i imale značajnu ulogu u procesu nastanjivanja kopna. Malo je fosilnih ostataka gljiva, ali se smatra da su masovno bile prisutne u mezozoiku, pre oko 220-230 miliona godina, a da je čovek svestan postojanja gljiva i živeo koristeći ih. Jedan od najstarijih pronađenih fosila ljudi, ledeni čovek Oci, koji je živeo pre oko 5300 godina, u svojoj torbi imao je dve pečurke vrsta iz rodova *Phomes* i *Piptoporus*, morfološki veoma slične današnjim primercima, koje je verovatno koristio kao lek i za paljenje vatre. Kako su fitopatogene gljive uglavnom vrlo sitne, malo je sačuvanih fosilnih ostataka. Najstariji pisani podaci potiču iz prvih sačuvanih knjiga koje je pisao Homer iz 1000. godine pre nove ere. Pojedinačne bolesti kao što su plamenjače i sušenja različitih biljaka pominju se još u Starom zavetu, 750. godina pre nove ere, kao i mnogim sačuvanim knjigama posle toga.

Zašto su značajne fitopatogene gljive?

Gljive su veoma važna grupa biljnih patogena i mada je svega oko 10% vrsta u stanju da kolonizira tkivo živog domaćina, smatraju se odgovornim za oko 70% svih biljnih bolesti. Svake godine procenjeno je da štete od biljnih bolesti iznose oko 220 milijardi dolara čemu treba dodati još 6-12% šteta koje nastanu posle berbe a tokom skladištenja. Sve fitopatogene gljive su paraziti i patogeni biljaka, u isto vreme. Sa druge strane, postoje gljive koje su paraziti, ali nisu patogeni, kao što su endofitni. One rastu i parazitiraju biljke, ali ne dolazi do razvoja bolesti. Fitopatogene gljive ispoljavaju svoju patogenost, zbog čega biljke reaguju razvijajući različite simptome, odnosno pre svega po izgledu se razlikuju od zdravih. Najznačajnije je da usevi ugroženi sa fitopatogenim gljivama ne daju očekivan prinos ili je prinos umanjenog ili neodgovarajućeg kvaliteta, a nije retko da je intenzitet razvoja bolesti tako veliki da su štete potpune.

Da li postoje više i niže gljive?

Sve do 90-tih godina XX veka, smatralo se da se sve gljive dele na više i niže, na osnovu septiranosti končastih hifa od kojih se sastoji njihovo telo. Danas se zna da se ove dve grupe organizama toliko razlikuju da su svrstane u tri različita carstva. Jedan od glavnih sastojaka ćelijskog zida hifa pravih gljiva, koje su septirane, su hitin i glukani, a nema

celuloze. Pseudogljive ili nemaju telo u obliku hifa ili imaju hife, ali bez poprečnih septi, a glavni sastojak je ćelijskog zida je celuloza i uglavnom nemaju hitin. Prave gljive su uglavnom kopneni organizmi i proizvode spore koje se često šire vetrom, mada neke formiraju zoospore koje plivaju u vodi. Iako su većinom mikroskopske veličine, neke formiraju veoma krupne pečurke, a neke vrste su najkrupniji živi organizme. Sa druge strane, pseudogljive se označavaju i kao gljivama slični organizmi i po svom načinu života najčešće su vezane za vodu. Većina formira zoospore u nekom momentu u svom životnom ciklusu i to su pokretne spore koje plivaju u vodi i služe za ostvarenje zaraze. Zbog morfološke i sličnosti u patogenosti, kao i sličnosti u metodama koje se koriste za proučavanja, obe grupe, gljive i pseudogljive i danas se predaju i istražuju objedinjeno.

Zašto neke vrste gljiva imaju dva latinska naziva?

Mnoge fitopatogene gljive tokom svog života razmnožavaju se polnim i bespolnim putem, formirajući morfološki potpuno različite tvorevine i tipove spora. Uočavajući prisustvo biljnih bolesti i pokušavajući da identifikuju prouzrokovača, naučnici su u prošlosti dodeljivali latinska imena izolovanim gljivama opisujući one tvorevine koje su u tom momentu uočili. Kod većine vrsta gljiva do polnog odnosno bespolnog razmnožavanja dolazi u različitim uslovima temperature, svetlosti, dostupnih hranljivih elemenata, dostupne vlage, starosti biljnih organa domaćina i drugih. U nedostatku odgovarajući metoda nije bilo lako, a nekada nije bilo ni moguće ustanoviti vezu između različitih faza u životnom ciklusu pojedinih gljiva i dodeljeni su im različiti latinski nazivi, određeni na osnovu morfološke sličnosti sa srodnim vrstama. Tako je veliki broj vrsta dobio dva latinska naziva, jedan koji se odnosi na polni stadijum u životnom ciklusu (teleomorf) a drugi na bespolni (anamorf). Ovakva situacija bila je zbunjujuća za mnoge koji su želeli da se informišu. Danas postoji težnja da se za jednu vrstu koristi jedno ime i preporučuje se ime teleomorfa jer odražava taksonomsko mesto vrste i ustanovljeno je na osnovu i morfoloških i evolutivnih sličnosti sa srodnim vrstama. Izuzetak su pojedine vrste kod kojih je bespolni, anamorfni stadijum poznatiji i značajniji u epidemiologiji, dok se polni stadijum retko formira i ima mali značaj, kao što je to u slučaju *Botrytis cinerea* (teleomorf *Botryotinia fuckeliana*) prouzrokovača sive truleži.

Šta je to krug biljaka domaćina fitopatogenih gljiva?

Svaka biljka može biti napadnuta sa bar jednom fitopatogenom gljivom ili pseudogljivom. Gajene biljke, po pravilu može da napadne daleko veći broj fitopatogenih gljiva, često i istovremeno, u mešanim zarazama, izazivajući brojne bolesti koje se zovu mikoze. Neke od bolesti su na pojedinim biljkama česte i javljaju se skoro svuda u svetu, dok se druge ređe ili su nove i postavljanje dijagnoze može biti teško. Fitopatogene gljive mogu da imaju uzak krug domaćina i ograničene su praktično na jednog domaćina, kao na primer, *Erisiphe necator*, prouzrokovač pepelnice vinove loze, ili mogu da zaraze biljke jednog roda ili biljne familije, kao *Phytophthora infestans* prouzrokovač plamenjače biljaka iz familije Solanaceae, ili imaju veoma širok krug domaćina, napadajući više stotina biljaka iz različitih familija kao što su to *Botrytis cinerea*, prouzrokovač sive truleži, ili *Sclerotinia sclerotiorum* prouzrokovač bele truleži različitih biljaka.

Kako utvrditi koja fitopatogena gljiva je zarazila usev?

Kada se u nekom usevu primete pojedini simptomi, može se prepoznati da je došlo do zaraze biljaka nekim od prouzrokovaca. Zaražene biljke obično reaguju na zarazu gljivama i pseudogljivama tako što razvijaju simptome koji su često vezani za pojedine biljne organe. Po najznačajnijim simptomima opisuju se najčešće bolesti kao što su topljenje i poleganje rasada, trulež korena i prizemnog dela stabla, vaskularno uvenuće, plamenjača, pepelnica, lisne pegavosti, antraknoza, rđe, glavnice, gari i mnoge druge. Neke bolesti karakterišu se pojavom specifičnih simptoma, tako da je moguće postaviti dijagnozu. Pojedini simptomi mogu biti izazvani sa više različitih gljiva, kao na primer vaskularno uvenuće koje uglavnom mogu da izazovu vrste iz rodova *Fusarium*, *Veticillium* i *Phytophthora*. U takvim slučajevima neophodne su laboratorijske analize da se ustanovi stvarni prouzrokovac. Tačna dijagnoza neophodna je da bi mogle da se preduzmu odgovarajuće mere suzbijanja. Svaki od prouzrokovaca ima različite osobine naročito način održavanja i širenja u usevu i uspešno suzbijanje mora biti zasnovano na poznavanju prouzrokovaca i njegove biologije.

Šta je plamenjača?

Raznorodna grupa pseudogljiva koje se često označavaju i kao oomicete napada najčešće listove i plodove velikog broja osetljivih biljaka i izaziva bolesti koje su poznate pod imenom plamenjače. Ime su dobile po tome što se u povoljnim uslovima bolest veoma brzo širi u usevu, kao plamen. Na mestu zaraze obično su posle nekoliko dana vidljive uljaste ili vodenaste pege, koje vremenom nekrotiraju a u vlažnim uslovima sa naličja vidljiva je sporulacija u vidu beličaste prevlake. Oomicete se održavaju polnim oosporama u biljnim ostacima, a šire se vetrom koji raznosi bespolne sporangije koje se najčešće oslobađaju kroz stomine otvore. Kod većine vrsta u sporangijama formiraju se pokretne bespolne zoospore koje se u kapi vode oslobađaju, plivaju do stominih otvora i obavljaju zarazu. Neke od bolesti kao što su plamenjača vinove loze (prouzrokovac *Plasmopara viticola*), plamenjača krompira (*Phytophthora infestans*), plamenjača suncokreta (*Plasmopara halstedii*) plamenjača salate (*Bremia lactuce*), plamenjača duvana (*Peronospora hyoscyami*), plamenjača kupusnjača (*Hyaloperonospora brassicae*) i druge pojedinih godina nanose velike štete u proizvodnji svojih domaćina.

Šta je pepelnica?

Specifična grupa fitopatogenih gljiva (familija Erysiphaceae) uglavnom se razvija na površini biljaka domaćina i izaziva bolesti tipa pepelnica. Početni simptomi prepoznaju se po prisustvu belih kolonija prouzrokovaca na zaraženim biljnim organima koji izgledaju kao da su brašnom posuti. Zbog ishrane patogenom biljno tkivo ispod kolonija gljive vremenom postaje smeđe, nekrotira i suši se. Najštetnije su na listovima i mladim plodovima. Prouzrokovaci pepelnice su obligatni biotrofni organizmi i žive isključivo u kontaktu sa živim ćelijama domaćina. Oko 650 opisanih vrsta prouzrokovaca pepelnice napada preko 9839 biljnih vrsta iz 1617 rodova, 169 familija i 44 redova isključivo skrivenosemenica. Ove gljive uglavnom karakterišu da imaju uzak krug domaćina, a često u okviru pojedinih vrsta postoje forme koje su specijalizovane za pojedinačne biljke domaćine. Sa zaraženih na zdrave biljke ove gljive šire se sporama nošenim vetrom na velike udaljenosti. Neke od vrsta kao što su *Blumeria graminis*, prouzrokovac pepelnice žita, *Erysiphe necator*, prouzrokovac pepelnice vinove loze, *Podosphaera leucotricha*, prouzrokovac pepelnice jabuke i druge, spadaju u ekonomski najznačajnije prouzrokovace bolesti njihovih domaćina.

Šta su to karantinske fitopatogene gljive i kakav je njihov značaj?

U svakom području postoje prirodne zajednice biljaka i njihovih fitopatogenih gljiva i drugih patogena, koji su kroz evoluciju razvili prirodnu ravnotežu gde su bolesti stalno prisutne, ali biljke poseduju određeni nivo otpornosti i njihov opstanak obično nije ugrožen. Ukoliko neka nova vrsta, poreklom iz drugih delova sveta, bude introdukovana, obično nastaju zaraze katastrofalnih razmera, jer biljke u lokalnim područjima poseduju nizak nivo otpornosti ili su veoma osetljive. Unošenje novog patogena u neko područje može da dovede do epidemijskih razmera zaraza i opšteg poremećaja biljnog i životinjskog sveta. Upravo zbog toga, sve zemlje praktikuju biljni karantin, odnosno štite svoju teritoriju od unosa karantinskih i invazivnih vrsta. Na karantinskim listama Republike Srbije (IA deo I – vrste koje nisu prisutne u našoj zemlji i zabranjeno je unošenje i IA deo II – vrste koje su prisutne na našoj teritoriji u ograničenom području i zabranjeno je dalje širenje) nalazi se ukupno 50 vrsta fitopatogenih gljiva i pseudogljiva. One se razlikuju po brojnim biološkim karakteristikama, od kruga domaćina, epidemiologije i načina širenja, a posebno po riziku za poljoprivrednu proizvodnju i biodiverzitet u našoj zemlji. Međunarodna razmena i trgovina biljnim materijalom, pre svega semenom, sadnim materijalom i ukrasnim biljkama, izuzetno je rizična po svaku zemlju jer je ustanovljeno da je to put kojim se širi veliki broj karantinskih, invazivnih i novih vrsta fitopatogenih gljiva i drugih biljnih patogena. Jedan od primera mogućih posledica zabeležen je u nekim područjima u Australiji, nakon introdukcije *Phytophthora cinnamomi*, prouzrokovala truleži korena preko 3000 različitih biljnih vrsta. Za kratko vreme, napadnut je veliki broj biljaka, neke vrste u potpunosti su izumrle, a većini je brojnost bila potpuno redukovana. Kao posledica došlo je do značajnih promena u prisustvu i brojnosti velikog broja životinskih vrsta, migracija ili izumiranja pojedinih vrsta, što je opisano kao potpuna devastacija biodiverziteta u nekom području.

Da li biljka može da se razboli?

Slično čoveku i životinjama, biljka može da oboli. Štaviše, bolesti biljaka prouzrokuju iste ili slične grupe mikroorganizama kao i kod čoveka. Najznačajniji prouzrokovali bolesti poljoprivrednih biljaka su: gljive, bakterije, virusi i fitoplazme. Svake godine, u manjoj ili većoj meri, ovi mikroorganizmi smanjuju prinos biljaka, redukuju kvalitet plodova, ili skraćuju životni vek gajenih biljaka. Milijarde dolara se utroše na godišnjem nivou u cilju sprečavanja bolesti biljaka. I pored svih mera borbe, procenjuje se da svake godine bolesti biljaka dovode do gubitka oko 20% prinosa.

Šta su i na čemu se zasnivaju biološki preparati u zaštiti biljaka?

Usled prekomerne i neadekvatne upotrebe hemijskih preparata i njihovog nepovoljnog uticaja na čoveka i životnu sredinu suočavamo se sa negativnim posledicama njihove primene. U poslednje vreme, intenzivno se traga za tzv. biološkim preparatima kao alternativom za hemijske supstance. Biološki preparati (biopreparati) su formulacije koje sadrže mikroorganizme, produkte njihovog metabolizma, predatore i parazite insekata, a koje se mogu koristiti u suzbijanju štetnih organizama u poljoprivredi. Ukoliko imaju antifungalnu aktivnost svrstavamo ih u biofungicide. Kao biopreparati mogu se koristiti živi organizmi: gljive, bakterije, virusi, protozoe, nematode, insekti, i sl. koji kroz različite mehanizme utiču na patogene. Neki od ovih mehanizama uključuju kompeticiju za životni prostor i hranljive sastojke, parazitizam, antibiozu, stvaranje antibiotika, ili fermentata štetnih po patogene. Takođe, kao biopesticidi mogu se koristiti i hemijska jedinjenja sintetisana u živim organizmima (mikroorganizmi, biljke, životinje) i koji štetno deluju na patogene organizme.

Tipični predstavnici ove grupe su razni biljni ekstrakti i eterična ulja koja štetno deluju na biljne parazite. U poslednjih nekoliko godina u zaštitu bilja se uvode i aktivatori otpornosti koji ne deluju direktno na patogene, već utiču na fiziološke procese u biljci povećavajući njenu otpornost.

Šta je biljni karantin?

Karantin predstavlja administrativnu meru borbe u zaštiti biljaka kojom država, pomoću zakona i propisa, definiše uslove uvoza, prometa i izvoza biljaka i biljnog materijala, kao i tranzit istih preko svoje teritorije. U današnje vreme, usled pojačanog drumskog i avio saobraćaja i transporta biljnog materijala, mnogi patogeni dospevaju u nove krajeve i zemlje u kojima ranije nisu bili prisutni. Stoga je cilj biljnog karantina sprečavanje unošenja i širenja patogena u zemlju ili delove zemlje u kojima on nije prisutan. Patogen za koga nije poznato da je prisutan na teritoriji naše zemlje, i čije je unošenje i širenje u istu zabranjeno, označava se kao karantinski patogen i nalazi se na tzv. A1 listi. Lista karantinskih patogena i organizama obuhvata veliki broj gljiva, bakterija, fitoplazmi, virusa i njima sličnih organizama, parazitnih biljaka, ali i insekata, grinja, nematoda i korova. Tako je pri uvozu živih biljaka i biljnih delova neophodno da svaka pošiljka bude propraćena i zvaničnim fitopatološkim uverenjem (fitosertifikatom), izdatim od strane zvaničnog organa za zaštitu biljaka zemlje izvoznice. Ovim uverenjem se garantuje da se u pošiljci koja sadrži biljke i biljne delove, ne nalazi ni jedan karantinski patogen ili štetočina. Takođe, zvaničnici fitosanitarne službe mogu zatražiti da se svaka pošiljka ispita u naučnim ustanovama na prisustvo karantinskih patogena pre izdavanja dozvole o uvozu.

Kako se bakterije šire u prirodi?

Bakterije ne poseduju posebne organe za rasejavanje pa njihovo širenje zavisi od drugih činilaca kao što su voda, vetar, insekti, životinje, čovek i sl. Prenošenje bakterija od izvora zaraze do domaćina obavlja se na razne načine, u zavisnosti od prirode same bakterije i prirode izvora. Najčešći vektori – prenosioci bakterija su čovek, insekti i životinje, voda (kišne kapi) i vazdušne struje (vetar). Prenošenje bakterija uključuje dva sasvim različita aspekta: patogen može biti prenet sa bolesne na zdravu biljku u istom zasadu, ili zaražen biljni materijal može biti prenet iz područja u kome bolest postoji, u područje u kome ne postoji. Prvi proces uključuje širenje kišom, vetrom, insektima, životinjama i nematodama, ili čovekom tokom izvođenja agrotehničkih mera. Drugi proces uključuje širenje bakterija na velika rastojanja i preko prirodnih barijera (mora, okeani, planine). On se obično odvija zahvaljujući čoveku koji transportuje seme ili vegetativne delove, kao što su kalem-grančice, pupoljci i krtole, nesvesno prenoseći i bakterije u njima.

Kako bakterije prodiru u biljku?

Kada kišnim kapima, vetrom ili insektima dospeju na biljku domaćina bakterijama su potrebne rane i povrede ili prirodni otvori kako bi ušle u biljku. Sposobnost prodiranja bakterija u biljku je genetički determinisana, ali može da zavisi i od uslova spoljašnje sredine i same biljke domaćina. Fitopatogene bakterije nisu u stanju da, kao neke gljive, direktno, mehaničkim putem prodru u biljku domaćina i da ga tako kolonizuju. Takođe, u većini slučajeva, bakterije ne poseduju određene fermente, čijim bi dejstvom došlo do razlaganja ćelijskih membrana i direktnog prodiranja u biljna tkiva. Stoga, bakterije koriste alternativne puteve kako bi naselile domaćina. Naseljavanje domaćina vrši se uglavnom kroz prirodne

otvore na biljci kao što su stome, hidatode, lenticelle ili nektarske žlezde. Drugi, ne manje značajan put prodiranja, je kroz razne povrede i rane nastale dejstvom biotičkih (insekti, nematode, čovek i drugi životinjski organizmi) i abiotičkih faktora (vetar i grád).

Šta su simptomi bolesti?

Svaka biljka reaguje na napad, infekciju ili oštećenje odgovarajućim promenama u svojoj morfologiji i anatomiji. Ove promene su međusobno povezane i čine jednu zajedničku sliku koja nas upozorava da je biljka obolela. Spolja uočljive patološke manifestacije koje nastaju kao reakcija biljke izazvane nekim patogenom nazivaju se simptomi. Oblast fitopatologije koja se bavi proučavanjem i opisivanjem simptoma naziva se simptomatologija. Većina simptoma se može uočiti slobodnim okom i takvi simptomi se nazivaju makroskopski simptomi. Međutim, u nekim slučajevima simptomi bolesti nisu tako jasno vidljivi jer nema jasnih spoljašnjih promena na biljkama. U tom slučaju nastaju promene na nivou ćelija ili tkiva, a za posmatranje takvih, tzv. mikroskopskih simptoma, neophodno je koristiti mikroskop. Pojedini simptomi na obolelim biljkama su toliko upadljivi i specifični da imaju i dijagnostički značaj tj. na osnovu ovakvih simptoma moguće je dati dijagnozu oboljenja. Međutim, postoje i nespecifični simptomi koji su zajednički za veći broj biljaka i patogena i takvi simptomi nam ne daju mnogo informacija o prouzrokovaču bolesti. U tim slučajevima pravilna dijagnoza oboljenja umnogome zavisi od znanja i iskustva samog fitopatologa.

Šta je inkubacioni period?

Posle prodora u biljku, prouzrokovači bolesti (gljive, bakterije, virusi i fitoplazme) počinju da se šire u svom domaćinu izazivajući patološke procese. Međutim, spoljašnji znaci tog procesa ostaju izvesno vreme neprimećeni, tj. protiču nevidljivo, skriveno. Tek posle određenog vremena od prodora patogena i ostvarivanja infekcije pojavljuju se prve vidljive reakcije - prvi simptomi karakteristični za to oboljenje. Vremenski period od momenta ostvarene zaraze do pojave prvih uočljivih simptoma bolesti naziva se period inkubacije ili inkubacioni period. Ovaj termin potiče od latinske reči *incubio* što znači mirovati, ležati. Dužina inkubacionog perioda za jednu bolest nije postojana veličina i može trajati kraće ili duže vreme što zavisi od mnogo faktora: temperature spoljne sredine, otpornosti biljke domaćina, faze njenog razvića, biološke osobnosti samog patogena itd. U zavisnosti od vrste patogena, inkubacioni period može da varira od nekoliko časova (primer nekih virusnih infekcija) do nekoliko dana, nedelja, meseci pa i godina.

Kako izgledaju fitopatogene bakterije?

Fitopatogene bakterije imaju jednostavnu građu i sastoje se iz samo jedne ćelije, najčešće štapićastog oblika. Veličina bakterija-parazita biljaka kreće se u granicama od 0,5-4,5 x 0,3-0,6 μm (hiljaditih delova milimetra) i nisu vidljive golim okom, ali se mogu videti pod svetlosnim ili elektronskim mikroskopom. Bakterije se umnožavaju prostom ćelijskom deobom pri čemu se bakterija deli na dve ćerke ćelije i to veoma brzo, otprilike na svakih 20 minuta. U optimalnim uslovima za 24h od jedne ćelije može nastati 17 miliona novih jedinki. Umnožavanjem jedne bakterijske ćelije, za 18-24h, nastaju nakupine bakterija koje se nazivaju kolonije i one su vidljive golim okom. Na čvrstim podlogama bakterijske kolonije su obično okruglastog oblika, manje ili više ispupčene, sa ravnim ili talasastim obodom. Boja

ovih kolonija može biti žuta ili bela sa raznim nijansama, što ima značaj u identifikaciji bakterija.

Da li su fitopatogene bakterije pokretne?

Većina fitopatogenih bakterija je pokretna, dok je manji broj nepokretan. Njihovu pokretljivost omogućavaju tanke končaste tvorevine koje se zovu flagele ili cilije. Kod fitopatogenih bakterija flagele su obično raspoređene na polovima ili po površini čitavog tela bakterije. Broj i raspored flagela se naziva flagelacija i ima taksonomski značaj. Postoje i vrste koje nemaju flagele. Flagele su veoma dugačke strukture, čija je dužina nekoliko puta veća od same ćelije. One polaze iz zadebljanja formiranih u citoplazmi i podsećaju na građu mišićnih vlakana. Flagele se pokreću rotacijom, u smeru suprotnom kretanju kazaljke na satu i zahvaljujući njima se bakterije aktivno kreću klizeći ili plivajući. Pored aktivnog kretanja bakterije se mogu kretati i pasivno koje nastaje dejstvom fizičkih sila i pokretanja čestica tečnosti.

Zašto biljke zaražene bakterijama plaču?

Biljke plaču zbog prisustva fitopatogenih bakterija u svom organizmu. Naime, nakon ostvarivanja zaraze dolazi do umnožavanja bakterija u biljnim tkivima i njihovog curenja ili isticanja iz obolelih delova pa biljka izgleda kao da plače. Viskozna tečnost koja curi iz biljaka naziva se bakterijski eksudat i ispunjena je bakterijama. Eksudat predstavlja znak prisustva bakterija u obolelom biljnom tkivu. Bakterijski eksudat je u početku obično beličaste boje, a kasnije postaje smeđe boje i ima važnu ulogu u epidemiologiji. Kišne kapi prenose eksudat sa jedne na drugu biljku prenoseći na taj način i bakterije. Kod bakterijske plamenjače jabučastih voćaka eksudat se vremenom sasušuje i nastaju bakterijske niti, tanke strukture nalik vlasima kose koje raznosi vetar, šireći na taj način i bakterije.

Da li bakterije mogu da dobiju grip?

Da, mogu. Slično čoveku koga napadaju virusi influence prouzrokujući grip u prirodi postoje virusi koji zaražavaju bakterije i izazivaju njihovu smrt. To su tzv. žderači bakterija ili bakteriofagi. Može se reći da bakteriofagi, ili skraćeno fagi, predstavljaju posebnu grupu virusa čiji su domaćini bakterije. Fagi su prirodne komponente biosfere, oni se mogu izolovati iz svakog mesta gde se bakterija nalazi, uključujući zemlju, vodu, biljke, životinje, čak i ljudsko telo. Zahvaljujući svojoj sposobnosti da parazitiraju bakterije i tako smanjuju njihovu brojnost, bakteriofagi se mogu koristiti u biološkoj borbi protiv patogenih bakterija čoveka ali i biljaka. Bakteriofagi imaju nekoliko prednosti u odnosu na hemijska jedinjenja u zaštiti bilja: netoksični su i mogu se koristiti u organskoj proizvodnji biljaka; specifični su, eliminišu samo kompatibilnu bakteriju, bez uticaja na ostale članove životne sredine; umnožavaju se samo dok postoji bakterija-domaćin i brzo se razgrađuju kada je domaćin odsutan; proizvodnja preparata faga ne zahteva visoke troškove kao ni posebnu opremu, a mogu se čuvati duži niz godina pri temperaturi 4°C bez značajnijeg gubitka efikasnosti. U nedostatku efikasnih baktericida i sve veće svesti o njihovom negativnom uticaju na životnu sredinu bakteriofagi se nameću kao jedno od rešenja za kontrolu bakterioza bilja u budućnosti.

Zašto se puževi golaći lako raznose i uspešno naseljavaju u novim područjima?

Puževi golaći poseduju čitav niz osobina koje su idealne za invaziju.

Njihovo golo telo je veoma elastično i omogućuje im zavlačenje u najtešnje šupljine. Tamo mogu dugo da miruju u estivaciji bez unošenja hrane i vode. Mnoge sinantropne vrste se nalaze u blizini ljudi, lako zavlače u robu koja se transportuje i putuju na ogromna rastojanja.

Glavno se događa po pripseću u novo područje. Golaći su hermafroditi – samo dve jedinke znače uspešnu uzajamnu oplodnju i začetak populacije. Nije naodmet znati da postoje i samopodne jedinke, od kojih se neke uspešno zasnovale populacije u SAD, Australiji i drugde.

Konačno kada počnu da se množe u novoj sredini, to rade neometano jer ih potencijalni predatori ne prepoznaju, a čak i oni koji love sve ne mogu da ih jedu zbog odbojnog ukusa.

Zašto su se puževi i golaći radije hrane klijancima, poncima i svelim biljkama?

Osnovne probleme za sve herbivore predstavlja sposobnost biljke da se brani svojom čvrstom građom ili otrovnim materijama. Hranu puževa uglavnom čine nadzemni organi različitih zeljastih biljaka, koji mogu sadržavati različite alkaloidne, saponine, hinone, tanine, lateks – koji mogu biti toksični za puževe.

Poznato je da tek isključivo biljčice imaju nizak sadržaj odbrambenih materija pa su mekušci uglavnom okrenuti prvo njima. Trofička veza je toliko jaka da oni ponegde oblikuju floristički sastav površine.

Sadržaj odbrambenih materija može takođe opadati kod uvelih biljaka nekih vrsta, pa i one imaju velikog značaja za ishranu puževa i golaća.

Zašto su gačci izuzetno korisni na poljoprivrednim površinama?

Gačci su najznačajnije gregarne vrane u našoj zemlji. Njihova izmetom zaprljana gnezdilišta i bučna odmorišta primarno izazivaju odbojnost kod ljudi, dok njihovo svestrano bavljenje na obradivim površinama izaziva sumnju da su veoma štetni po gajene biljke. Iz takvih razloga je sredinom prošlog veka bilo za preporuku da se vrši zimsko trovanje i tamanjenje gačaca. Na sreću, to je odavno van zakona, i gačcima dobro ide. To je dobro i za nas jer su gačci izuzetno korisni saveznici u zaštiti bilja.

U Velikoj Britaniji su to saznali iz prve ruke, kada su tokom 1960-ih i 1970-ih izgubili 25 miliona brestovih stabala zbog pojave holandske bolesti bresta. Gačci su se masovno gnezdili na tim brestovima pa su naglo ostali bez većine gnezdilišta. Broj gačaca je dramatično opao. Posledično, brojnost poljskih glodara se umnogostručila za rekordno vreme. Bile su potrebne godine da se gačci oporave i zaustave kalamitete glodara.

Zašto samo jedna krtica živi na prostoru koji pokriva mnoštvo krtičnjaka?

Modernom optičkom i akustičkom tehnologijom ustanovljeno je da samo jedna krtica nastanjuje prostor od prosečno 20 ari. Individualna teritorija krtice može biti veća od toga, ako je podloga loša i hrana oskudna, ili manja, ako je hrane u izobilju. Kolika god teritorija bila – vlasnik može biti samo jedan.

Evropske krtice su veoma konzervativne u odnosu na površinu koju nastanjuju jer žive u delikatnoj ravnoteži sa svojom sredinom. Jedu samo animalnu hranu, vrlo sistematično love na različitim delovima svoje teritorije i brižljivo sakupljaju zalihe glista za sezonske periode oskudice. Upravo su te zalihe glista ono što krtica čuva po cenu života.

Iz navedenih razloga, na individualnoj teritoriji ženke krtice može se jednom godišnje pojaviti mužjak, pa mladunci sa njom žive oko pet nedelja, a ostatak vremena proganja uljeze.

Nasuprot evropskim krticama, američke krtice ne skladište gliste, rado se hrane biljnom hranom i mogu živeti u grupi jedinki.

Zašto su tokom zime u jabučnjaku najveće štete od zeca?

Zec preko cele godine jede različite biljke, samonikle i gajene. Ponegde ošteti povrće, leptirnjače i ratarske kulture, ali su štete daleko najveće tokom snežne zime, kada uđe u zasade voćaka.

Nisu sve voćke podjednako ugrožene, nego ima poseban pik na mlada stabla jabuke zbog slatke kore. Hrani se korom i prstenuje skeletne grane ili deblo, pa dolazi do sigurnog sušenja celog prstenovanog dela. Prstenuje čak i stabla jabuke stare 10-ak godina, a može da prstenuje desetina mladih stabala tokom samo jedne noći.

Pored toga što stabla propadnu i moraju se nanovo zasaditi, mora se opet čekati ceo period dok ne počnu da rađaju. Kumulativna šteta po jednom stablu može biti ogromna.

Zašto je čulo vida kod veverice dobro, a kod pacova slabo razvijeno?

Veverice imaju dnevni (diurnalni), a pacovi noćni (noktunalni) ritam aktivnosti. Zato koriste čulo vida u različitoj meri. Veverica se od svih grabljivaca štiti, i hranu aktivno traži prvenstveno svojim izoštranim vidom, dok se manje oslanja na sluh ili njuh.

Sa druge strane, pacov se najbolje kreće u mraku i senci, prvenstveno se oslanja na njuh i sluh, pa tek onda na vid. Može se munjevito kretati u potpunoj tami, jer ima razvijenu sposobnost tigmotaksije (kretanje pipanjem). On poput većine mišolikih glodara ima oko koje jasnu sliku formira na daljini do 15-ak metara.

Šta je to dijeta kod životinja?

Najprostiji odgovor bi bio: ono što je svakoj od njih na "jelovniku". Uobičajeno se u biologiji dijeta smatra za specifičnu osobinu vrste, iako često nemaju sve jedinke neke vrste baš isti „jelovnik“. Ipak, dijeta svake vrste životinja jeste za nju karakteristična. Pored osnovne, glavne hrane, često postoje i alternativni i dopunski izvori hrane. Ovi dodaci su nekad samo zamena za nedostatak osnovne hrane, ali su nekada i obavezni. Prema stepenu specijalizovanosti u dijeti, životinje su grubo razvrstane na nekoliko nivoa. Najširu dijetu imaju svaštojedi (ili omnivori), koji jedu raznu hranu i biljnog i životinjskog porekla. Nešto uže su specijalizovani polifagni fitofagi i zoofagi, koji se hrane brojnim različitim vrstama biljaka ili životinja. Tu bi se uz njih mogli ubrojati i razni saprofagi, koji jedu različitu već delimično razgrađenu organsku materiju. Još uža specijalizovanost se sreće kod oligofaga, koji se hrane ograničenim brojem srodnih ili sličnih vrsta biljaka ili životinja (oligofitofagi i oligozoofagi). Najveći stepen specijalizovanosti u pogledu dijete sreće se kod tzv. monofaga, koji mogu da se hrane, bar kao glavnom hranom, samo jednom vrstom biljaka ili životinja.

Nematode koje se hrane gljivama zovu se mikofagne. A da li mogu gljive "da im uzvrate", tj. da budu nematofagne?

Mogu. U zemljištu redovno žive brojne vrste i gljiva i nematoda. Tokom evolucije, neke nematode su se specijalizovale da se hrane isključivo ili pretežno gljivama. Ove nematode su, kao i većina drugih, sitne, duge svega 1 - 2 mm. Hrane se slično komarcima ili vašima, tako što svojim malim trnolikim usnim stiletom probadaju zidove hifa gljiva i isisavaju citoplazmu. Gljive su se, pak, tokom svoje evolucije orijentisale pretežno na hranu biljnog porekla, živu ili mrtvu. One stvaraju i izlučuju oko sebe razne materije, a pre svega fermente koji razlažu okolni organski supstrat, kojim se gljive potom hrane. Razne vrste gljiva mogu dopunski da se hrane i nematodama, tako što se prilikom kontakta prvo nekom svojom lepljivom strukturom (hifom ili sporom) čvrsto zalepe za nematodu. Tako gljive na vrlo različite lovne načine prvo uhvate, ulove nematode. Potom na mestu kontakta gljive enzimima prvo probuše rupu u telesnom zidu nematode (prokljaju), i potom u telo izluče jak otrov i enzime koji nematodu brzo ubiju i dezintegrišu unutrašnju građu. Najzad, gljiva kroz postojeći otvor novim hifama proraste i kolonizuje telo mrtve nematode, hraneći se njenim sadržajem.

Zašto i kako se na listovima biljaka kao tipičan simptom napada lisnih nematoda javljaju mozaične pege, ovičene lisnim nervima?

Kod fitoparazitnih nematoda se smatra da je sposobnost ishrane na višim biljkama tokom evolucije nastala u više navrata i na različite, još nedovoljno rasvetljene načine. Osnovna zagonetka je kako su te fitofagne grupe, svaka za sebe, stekle sposobnost stvaranja određenih fermenta kao što su celulaze, pektinaze, amilaze i sl., potrebnih za razlaganje biljnih materija. Lisne nematode su grupa koja je tokom svoje evolucije u tom pravcu postigla relativno skromne domete. Ove nematode pripadaju grupi afelenhida, koje su po svojoj osnovnoj dijeli mikofagne. Hrane se gljivama budući hife trnolikim stiletima i sisajući citoplazmu. Mali broj vrsta ovih nematoda razvio je sposobnost da u vlažnim uslovima dospe na listove biljaka i kroz stome uđe u sunderasto tkivo. Tu nematode imaju povoljnu mikroklimu, mogu da se hrane nežnim ćelijama sunderastog tkiva, provlače se između njih. Drugim rečima, mogu tu da žive i razmnožavaju se, najčešće kao fakultativno fitoparazite. Usled njihove ishrane ćelije sunderastog tkiva polako menjaju boju i propadaju. Međutim, ove nematode ne mogu da se probijaju kroz ćelije kompaktnijih tkiva lista - ni kroz palisadno tkivo a ni kroz lisne nerve. Ostaju praktično ograđene u mezofilu između lisnih nerava. Ono što mogu jeste da, opet u vlažnim uslovima, izlaze kroz stome, "prelaze ograde" od lisnih nerava i ulaze u još nenaseljene okolne sekcije lista. Tako nematode kolonizuju pojedine delove lista neravnomernom dinamikom, usled čega se javlja simptom mozaičnih pega između nerava, gde su prvo napadnute zone već nekrotirale i postale smeđe ili crne, kasnije napadnute zone su žute, blede zelene ili sl. boje, a nenapadnuti delovi mogu do kraja ostati normalno zeleni.

Kako pomoću Sunca možemo suzbijati fitoparazitne nematode i druge štetne organizme skrивene u zemljištu?

Nematode su sićušni crvići, za koje se smatra da su vrstama najbrojnije zemljišne životinje. I brojnost populacija pojedinih vrsta je često velika, i može dostići hiljade jedinki u 100 g zemljišta. Fitoparazitne nematode su najbrojnije u oraničnom sloju, gde je i gustina korena zeljastih biljaka najveća. Za Sunce se sa pravom kaže da je izvor života na Zemlji, ali nekada ono može biti i izvor smrti. Ovo ljudi nekada koriste u zaštiti bilja. Sunčevo zračenje

na našu planetu, pa i na poljoprivredne površine, dospeva kao tzv. insolacija, združeno delovanje svetlosti i toplote. Toplota od 50 ° S i više deluje letalno na većinu živih bića. Solarizacija zemljišta je tehnologija kojom se, slično kao u staklenicima, može znatno povećati temperatura osunčanog zemljišta ispod providne plastične folije. U vrlo povoljnim toplim klimatskim uslovima, u oraničnom sloju može se dostići i temperatura od 60 ° S. U manje toplim područjima, uslovi za zadovoljavajuće efekte solarizacije su: bar tokom leta periodi sa puno vezanih sunčanih dana; maksimalne dnevne temperature od 30 ° S i više; zemljište vlažno od kiše ili zaliveno efikasnije apsorbuje toplotu. Efekti suzbijanja nematoda su u takvim uslovima zadovoljavajući u površinskih 30ak cm, a bolji su u zaštićenom prostoru nego na otvorenom zbog manjeg hlađenja zemljišta tokom noći. Treba naglasiti da je neophodno koristiti prozirne folije, jer je kod obojenih a posebno crnih folija efekat zagrevanja neuporedivo slabiji.

Šta je to otpornost a šta tolerantnost biljaka prema fitofagima?

U najširem značenju, otpornost je sposobnost biljke da se nekim svojim osobinama zaštiti od napada određenih fitofaga. Jedan od načina je čisto izbegavanje susreta zbog nepoklapanja životnih ciklusa – nisu u isto vreme na mestu na kom inače obe strane žive. U užem značenju, otpornost se ispoljava kada je biljka fitofagu dostupna, ali ga ona zbog svojih osobina ili ne privlači ili ga odbija. Ovo odbijanje može biti i pre kontakta, sa distance, ili posle kontakta i započete ishrane. Ako biljka nema dobru otpornost, onda se fitofag njome uspešno hrani i zahvaljujući tome napreduje u svom razvoju, i za takvu biljku se kaže da je osetljiva na dotične fitofage. Tolerantnost je takođe jedan segment otpornosti u širem značenju. Ona počiva na osobinama zahvaljujući kojim osetljiva biljka ili trpi ishranu fitofaga bez većih štetnih efekata, ili je u stanju da pričinjenu štetu brzo nadoknadi. ("Što travu više šišaš ona bolje raste") Nedostatak tolerantnosti se naziva netolerantost.

Zašto je jabukov smotavac - *Cydia (Laspeyresia, Carpocapsa) pomonella* najznačajnija štetočina jabuke?

Jabukov smotavac se razvija u plodu pre svega jabuke ali i kruške, dunje, oraha, ređe kajsije i breskve. Razvija dve generacije godišnje a u povoljnim uslovima i treću. Prezimljava odrasla gusenica pod korom ili u naprslinama kore stabla, retko u zemlji oko stabla. Takođe, u skladištima u ambalaži, na zidovima i na drugim skrivenim mestima. Lutka se obrazuje krajem marta ili početkom aprila. Let leptira počinje krajem aprila ili u maju a traje do kraja juna. Leptiri druge generacije javljaju se od polovine juna i lete do polovine avgusta. Ženka polaže pojedinačno jaja na mladu koru grana, listove i plodove. Gusenica se ubušuje u plod i gradi hodnik sve do semene kućice. Hodnik je crn i zaprljan izmetom. Otuda naziv „crvljivi plodovi“. Gusenica napada veći broj plodova prelazeći iz jednog u drugi. Na mestu ubušivanja se uočava crvotočina. Mladi plodovi opadaju pre vremena a zreli su neupotrebljivi jer ih gusenica razara. Zbog razvučenog perioda letenja leptira i ovipozicije, generacije nisu razgraničene, tako da u toku godine dolazi do preklapanja generacija pa se u voćnjacima tokom cele vegetacije mogu naći svi razvojni stadijumi. Plodovi su izloženi napadu od zametanja do berbe a štete su stalne i velike. Napadnuti plodovi su podložni truljenju. Suzbijanje vrste je otežano zbog skrivenog načina života gusenica.

Zašto se na plodovima šljive javlja smola?

Usled napada šljivinog smotavca - *Grapholita* (= *Cydia*) *funebrana* na plodovima šljive se pojavljuju kapljice smole. Šljivin smotavac ima 2 generacije godišnje. Prezimljiva odrasla gusenica ispod kore u donjem delu stabla. Lutka se formira krajem marta, početkom aprila (obično u vreme cvetanja šljive). Leptiri lete tokom maja i juna kada su plodovi šljive dugi oko 1 cm. Ženka obično polaže jaja sa donje strane ploda. Embrionalno razviće traje 1-2 nedelje. Ispiljene gusenice se ubušuju u plod sve do koštice. Napadnuti plodovi poplave i zaostaju u porastu, a na mestima ubušivanja najčešće se javljaju kapljice smole. Ovi plodovi pre vremena sazrevaju i otpadaju. Gusenice druge generacije se razvijaju u poluzrelim plodovima hraneći se mezokarpom sve do koštice. Napadnuti plodovi su crvljivi, zaprljani izmetom i neupotrebljivi za ishranu. Zbog promene hemijskog sastava mezokarpa nisu pogodni ni za preradu. Oštećeni plodovi su podložni truljenju.

Da li gusenice mogu opredati paučinu na cvastima vinove loze?

Larve sivog i žutog grozdovog smotavaca (*Lobesia botrana* i *Eupoecilia ambiguella*) opredaju paučinaste niti na napadnutim biljnim delovima vinove loze. Leptiri prve generacije grozdovih smotavaca se javljaju tokom aprila i početkom maja meseca. Ženke polažu jaja na peteljke cvasti. Larve napadaju cvetne pupoljke, cvetove i mlade plodove koje opredaju paučinom. Ispiljene larve prave zaklon od svilastih niti u čijoj je unutrašnjosti gušći zaklon u kome se skrivaju tokom dana. Ženke druge i treće generacije polažu jaja na bobice. Gusenice se hrane unutrašnjim sadržajem ploda, ostavljajući samo semenke. Jedna larva može oštetiti veći broj zrna koja opreda paučinom. Oštećeni plodovi brzo trule. Pojedinih godina štete mogu biti velike. Naročito su napadnute sorte sa velikim i zbijenim grozdovima, jer je vlažnost velika a strujanje vazduha minimalno, što pogoduje razviću ovih vrsta.

Zašto su plodovi trešnje “crljivi”?

“Crljivost” plodova trešnje izaziva trešnjina muva, *Rhagoletis cerasi*. Trešnjina muva je jedna od najznačajnijih štetočina trešnje i višnje, jer umanjuje tržišnu vrednost plodova. U toku godine ima jednu generaciju, a prezimljava lutka u površinskom sloju zemljišta. Muve lete od sredine maja do polovine juna. Hrane se nektarom biljaka, mednom rosom ili sokovima plodova koje ženke oštete legalicom. Ženke polažu jaja u poluzrele plodove, a larve se hrane mesom ploda sve do koštice. U jednom plodu se razvija jedna larva (retko dve). Razvoj im traje do 30 dana. Napadnute plodove trešnje i višnje naseljavaju mikroorganizmi, koji izazivaju njihovo truljenje i brže propadanje. Štete su naročito izražene na srednje poznim i poznim sortama, posebno ako je u vreme ovipozicije toplo i sunčano. Kod višnje preferira kasne i manje kisele sorte.

Ko proizvodi svilu?

Kineska sviloprelja, *Bombyx mori*, je pored pčele najpoznatiji korisni insekt koga je čovek odomaćio radi proizvodnje svile. Sviloprelja je leptir bele boje, zdepastog tela sa 40 mm u rasponu krila. Gusenice se hrane lišćem duda. Gusenica pred kraj svog razvića, koje traje 3-4 nedelje, prestaje da se hrani, pričvršćuje se za podlogu krajem trbuha i gradi kokon. Za to vreme ona stalno pokreće glavu na jednu i drugu stranu izbacujući iz kanala na donjoj usni beličastu tečnost koja u dodiru sa vazduhom očvrstne u obliku svilenog konca proteinskog sastava. Dužina konca kojim gusenica opreda kokon može biti i do 2000 m. Kokoni se kasnije potapaju u vodu ili slabu kiselinu kako bi se razdvojila slepljena vlakna i

dobio svileni konac od koga se dobija sirova svila. Svilarstvo je kao privredna grana počelo da se razvija u Kini 2600. godine p.n.e. Proizvodnja svile je bila velika tajna a odavanje te tajne strancima se kažnjavalo smrću.

Šta je to „medna rosa“?

Štitaste vaši, lisne vaši, lisne buve i cikade (red Hemiptera) se hrane isisavanjem biljnih sokova iz domaćina. Svojim dugim stiletima prodiru u floem biljaka koji je bogat ugljenim hidratima, ali siromašan rastvorljivim azotnim jedinjenjima koji su neophodni za izgradnju proteina. Zbog toga ovi insekti moraju da usvoje velike količine hranljivih jedinjenja kako bi zadovoljili svoje potrebe u ishrani. Višak ugljenih hidrata, poznat kako „medna rosa“, izlučuje se kroz analni otvor i prekriva napadnute biljne delove. „Medna rosa“ je pogodan supstrat za razvoj gljiva čađavica koje prekrivajući biljne delove smanjuju fotosintezu i transpiraciju kao i estetsku i tržišnu vrednost napadnutih biljaka. Osim toga, „medna rosa“ je bogat izvor hrane za ose, pčele, mrave, muve koji su ujedno i indikatori prisustva navedenih grupa insekata.

Čime se hrani krvava vaš?

Krvava vaš, *Eriosoma lanigerum*, se razvija na jabuci, a retko se može naći i na kruški, dunji i glogu. Ima više generacija tokom godine, a prezimljavaju mlade larve na stablu, ispod ispucale kore ili oko korenovog vrata. Krvava vaš živi u kolonijama, obilno izlučuje beličaste voštane niti po kojima se lako uočava na napadnutim biljkama. Kada se jedinke zgnječe ostavljaju trag crvene boje koji podseća na krv, zbog čega je u narodu zovu "krvava vaš". Na mestu ishrane dolazi do hipertrofije tkiva pa se obrazuju zadebljanja u vidu tumora, gala, guka, koja ometaju protok biljnih sokova. Na tim mestima, usled nejednagog porasta tkiva, kora puca pa se obrazuju oštećenja poznata kao "rak rane". Ova mesta služe kao ulazni otvori za mnoge mikroorganizme koji ubrzavaju propadanje biljaka.

Kako skočibube oštećuju posejano seme i podzemne delove biljaka?

Skočibube su insekti iz reda Coleoptera, familije Elateridae. Njihovo telo je neupadljivih boja, izduženo, skoro paralelnih ivica, na samom kraju malo suženo. Odrasli insekti se nazivaju skočibube, po karakterističnom aparatu koji im omogućava skok kada su postavljeni na leđa. Ne pričinjavaju štete i uglavnom se mogu naći na cvetovima biljaka. Larve su cilindričnog i sjajnog tela, zlatno žute boje. Podsećaju na komad zice, zbog čega su dobile naziv "žičnjaci". Larve su veoma značajne zemljišne štetočine. Ishranom oštećuju posejano seme (najčešće kukuruza, strnih žita, lucerke i suncokreta), korenov sistem biljaka, krtole i lukovice. Razviće skočibuba traje 3-5 godina. Prezimljavaju u stadijumu larve različitog uzrasta u zemljištu, ili kao imago u poslednjoj godini razvića.

Da li je lucerkina bubamara korisna?

Većina bubamara (red Coleoptera, familija Coccinellidae) su korisni insekti koji se hrane drugim sitnim insektima. To nije slučaj sa lucerkinom bubamarom. Lucerkina ili 24-tačkasta bubamara (*Subcoccinella vigintiquattuorpunktata*) je poluloptastog oblika tela, veličine oko 4 mm, crvene boje sa 24 tačke na pokriocima i 3 tačke na vratnom štitu. Larve su žućkaste sa razgranatim bodljama – kokcinelidne fitofagne. Na lucerki se hrane odrasli i larve, izgrizaju tkivo lista, ne odkidajući ga, već ga samo gnječe isisavajući sok iz njega.

Lucerkina bubamara ima dve generacije godišnje i prezimljava u stadijumu imaga ispod biljnih ostataka i čestica zemlje.

Zašto je u Vojvodini repina pipa značajna štetočina?

Repina pipa – *Bothynoderes punctiventris* (red Coleoptera, familija Curculionidae) je stalno prisutna u našoj zemlji, naročito u Vojvodini, gde predstavlja jednu od najznačajnijih štetočina šećerne repe. Povremeno se javlja u prenamnoženju i njene gradacije traju po desetak godina. Imago je dug oko 1,5 cm, sive je boje, sa uzdužnim kosim prugama na pokriocima. Larve su povijene, bele boje i hrane se korenom šećerne repe. Odrasli insekti se pojavljuju krajem marta i početkom aprila. Hrane se tako što pregrizaju mlade biljke u vreme nicanja. Usled pojave veće brojnosti repine pipe za nekoliko dana usev biva potpuno uništen. Tada odrasli insekti, u potrazi za novom hranom, preleću i do 10 km dnevno. Repina pipa zimu provodi u stadijumu imaga u zemljištu, na dubini 10–30 cm. Razvija jednu generaciju godišnje.

Da li žita imaju svoje pijavice?

Žitna pijavica *Lema melanopus* (red Coleoptera, familija Chrysomelidae) je sitan insekt, dužine tela oko 4-5 mm. Vratni štiti i noge su crvenkastosmeđi, a pokrioca su sjajne plavozelene boje. Odrasla larva je prljavo žute boje, prekrivena sluzastom masom tamnozeleno do crne boje, zbog čega je dobila ime “pijavica”. Tipični simptomi oštećenja prouzrokovani ishranom larvi i imaga žitnih pijavica su bele uzduže pruge na listovima i najčešće se sreću na pšenici, ovsu i ječmu. Jače napadnuti listovi se suše, smanjeno je nalivanje zrna što utiče na visinu prinosa. Žitne pijavice imaju jednu generaciju godišnje, prezimljavaju u stadijumu imaga u zemljištu ili u biljnim ostacima.

Zašto je u zaštiti kukuruza od štetnih insekata bitan plodored?

Kukuruzna zlatica – *Diabrotica virgifera virgifera* (red Coleoptera, familija Chrysomelidae) je jedna od ekonomski najznačajnijih štetočina kukuruza, iako tokom godine razvije samo jednu generaciju. Odrasli insekti su dužine 4-6 mm, žute boje sa crnim prugama na pokriocima. Štete nanosi i larva i imago. Larva se od sredine maja hrani korenom kukuruza i ubušuje se u njega, dovodeći do poleganja biljaka, zastoja u razvoju i prevremenog sušenja. Odrasli insekti izlaze iz zemljišta od sredine juna i hrane se nadzemnim delovima biljaka: listom, polenim, svilom i vrhom klipa u fazi mlečne zrelosti. Kukuruzna zlatica je izuzetno štetna u ponovljenoj setvi i monokulturi. S obzirom da prezimljava kao jaje u zemljištu i da se larve hrane korenom kukuruza, osnovna mera suzbijanja je plodored.

Ko se hrani listom krompira?

Krompir se uzgaja širom sveta u svrhu proizvodnje krtola koje se koriste u ishrani ljudi. Postavlja se pitanje: “Da li se neko hrani listom krompira?”. Da! Reč je o ekonomski najznačajnijoj štetočini krompira - krompirovoj zlatici *Leptinotarsa decemlineata* (red Coleoptera, familija Chrysomelidae). Dužina tela imaga je oko 1 cm, žute je boje sa oko 10 uzdužnih crnih linija na pokriocima i crnim mrljama na pronotumu. Larva je dužine oko 15 mm, narandžasto crvene boje, glava i noge su crni, a na bokovima se nalaze dva reda crnih tačkica. Na listovima krompira se hrane i larve i odrasli insekti. Usled veće brojnosti može

doći do pojave velikih šteta, golobrsta i migracije odraslih na nova krompirišta. Krompirova zlatica ima dve generacije godišnje i prezimljavaju odrasle jedinke u zemljištu.

Kako biti siguran da se na uljanoj repici hrani pagusenica, a ne gusenica?

Repičina lisna osa – *Atalia colibri* (red Hymenoptera, familija Tenthredinidae) može biti izuzetno štetna na uljanoj repici. Štete koje nanosi larva repičine lisne ose podsećaju na štete od sovica (red Lepidoptera, familija Noctuidae). Larva repičine lisne ose je pagusenica, zelenkasto sive boje, ima 6-8 pari trbušnih nogu. Larve sovica su gusenice i imaju do 5 pari trbušnih nogu. Pagusenica se hrani lišćem uljane repice i može biti veoma štetna. Najveće štete na uljanoj repici nanose larve poslednje generacije u jesenjem periodu, kada izgrizaju list tek izniklih ozimih biljaka. Repičina lisna osa ima 2–3 generacije godišnje i prezimljava odrasla larva u kokonu u zemljištu.

Zašto se kod insekata javlja prekid u razviću?

Jedna od posebnih reakcija insekata na nepovoljne sezonske klimatske uslove predstavljena je mirovanjem koje se ogleda u prekidu aktivnosti i u zastoju razvića. Insekti su poikilotermni organizmi bez sopstvenog mehanizma termoregulacije. Njihova temperatura tela je nepostojana i uvek bliska temperaturi sredine. Usled delovanja dovoljno niskih, odnosno visokih temperature, kod insekata se javlja prekid ili usporeno razviće. Osim temperature prekid u razviću se može biti izazvan i drugim činiocima sredine kao što su dužina dana, vlažnost, nedostatak sočne hrane. Razviće se nastavlja kada prestane nepovoljno delovanje ovih faktora. Ovakav prekid razvića se naziva kviescencija. Tokom zime kod insekata se javlja mirovanje koje se naziva hibernacija, a u letnjem period dolazi do mirovanja koje se naziva estivacija. Poseban oblik mirovanja u toku života insekata je dijapauza. Smatra se da dijapauza obezbeđuje preživljavanje insekata u nepovoljnim uslovima sredine i zahvaljujući njoj mnoge vrste su se održale, naročito u vreme ekstremnih činilaca spoljašnje sredine. Nasledna je i karakteristična za vrstu. To je faza u razviću kada su životne potrebe svedene na najmanju meru.

Kakva je razlika između skakavaca, zrikavaca i popaca?

Skakavci, zrikavci i popci su na izgled veoma slični insekti. Ljudi uglavno ne prave razlike između ove dve grupe insekata. Svi pripadaju insekatskom redu Orthoptera ili pravokrilci za koje je karakteristično da se razvijaju nepotpunim preobražajem, a to znači da nemaju lutku, neaktivni stadijum razvića. Svi proizvode zriku koja može da se čuje tokom letnjih meseci. Teško su uočljivi jer im je boja usaglašena sa okolinom. Razlike među ovim insektima su velike. Skakavci su biljojedi. Imaju pipke kraće od polovine dužine tela, zriku proizvode prljanjem prednjih prila preko zubića na unutrašnjoj strani butova zadnjih nogu, a slušni aparat im se nalazi u pleurama prvih trbušnog segmenta. Kod ženki skakavaca legalica nije vidljiva i jaja polažu u jajne kese-ooteke u zemljište. Za razliku od skakavaca zrikavci i popci imaju različiti režim ishrane. Mogu biti biljojedi, zoofani, svaštojedi. Nije redak kanibalizam kod nekih vrsta. Imaju pipke duže od polovine dužine tela, zriku proizvode trljanjem jednog od drugo prednje krilo, a slušni aparat se nalazi u golenima prednjih nogu. Kod ženki je legalica jasno vidljiva, a jaja mogu da polažu u biljno tkivo ili u zemljište.

Da li rovcii mogu da lete i kada to rade?

Kao i mnogi drugi insekti i rovcii mogu da lete. Rovicii žive u zemljištu gde prave hodnike, dubine do 1m. Prilikom parenja izlaze iz zemljišta i lete ka svetiljkama. Posle parenja ženke se vraćaju u zemljište gde kopaju hodnike. Na kraju hodnika prave jedno proširenje u koje polažu 300 – 600 jaja. Ispiljene larve ostaju na okupu do trećeg uzrasta, a ženke imaju materinski instinkt pošto brinu o larvama. U početku se hrane organskom materijom u raspadanju, a kasnije biljnim organima, u prvom redu korenčićima, a navodi se da mogu da se hrane i insektima i drugim sitnim artropodama. Naseljavaju vlažna humusom bogata zemljišta, tako da su glavne štetočine u toplim lejama.

Zašto neke stenice luče neprijatne mirise?

Stenice pripadaju podredu Heteroptera, redu Hemiptera. Predstavljaju jednu veoma brojnu grupu insekata. Mogu biti fitofagne, zoofagne, hematofagne i sa kombinovanim režimom ishrane. Neke stenice imaju razvijene aromatične žlezde koje luče za ljusko čulo odbojan miris. Aromatične žlezde su prisutne kod larvi na abdomenu, a kod imaga na grudima. Funkcija mirisa koje koji stenice ipuštaju je privlačenje suprotnog pola, zaštita od grabljivica, obeležavanje teritorije, privlačenje drugih predstavnika iste vrste, obeležavanje mesta polaganja jaja.

Zašto se kruškine buve teško suzbijaju?

Kod nas se na krušci kao najznačajnije štetočine sreću četiri vrste lisnih buva: obična kruškina buva (*Cacopsylla pyri*), mala kruškina buva (*Cacopsylla pyricola*), kruškina buva (*Cacopsylla bidens*) i velika kruškina buva (*Cacopsylla pyrisuga*). Njihovo suzbijanje je veoma otežano. Postoji više razloga za to. Na prvom mestu je svremeni način gajenja kruške koji podrazumeva orezivanje, prihranjivanje, navodnjavanje što za posledicu ima negovana stabla koja su veoma atraktivna za kruškine buve. S druge strane, prve tri vrste, u toku godine mogu da razviju veći broj generacija, u našim uslovima 5 do 6 generacija, koje se međusobno preklapaju, tako da se u jednom trenutku na stablima kruške mogu naći svi stadijumi razvića. Pored toga larve i imaga luče velike količine medne rose, koja delimično prestavlja barijeru za prodor insekticida, a u mnogim zemljama je utvrđeno da je obična kruškina buva razvila rezistentnost na neke insekticide.

Zašto se Chrysomelidae nazivaju zlatice ili bube listare?

Buba zlatice ili bube listare pripadaju familiji Chrysomelidae. Njihov telesni omotač ili integument može biti različito obojen i veoma je često sjajan sa zlatastim odsjajem. Zbog toga ovu grupu nazivamo zlaticama. U stadijumu imaga i larve se hrane uglavnom istim organima biljke, najčešće listovima pa ih zato nazivamo bubama listarama. Najpoznatija i veoma štetna među njima je krompirova zlatica *Leptinotarsa decemlineata* – krompirova zlatica. Bez suzbijanja ove štetočine gotovo da je nemoguće uzgajanje krompira. Pored krompirove zlatice značajne štetočine iz ove familije su žitna pijavica *Lema melanopus*, kukuruzova zlatica *Diabrotica virgifera*, lukova zlatica *Lilioceris merdigera*.

Kako pasuljev žižak *Acanthoscelides obtectus* dospeva u skladišta?

Pasuljev žižak *Acanthoscelides obtectus* je kod nas pre svega štetočina uskladištenog pasulja. Međutim, deo populacije žižaka tokom leta izleće iz skladišta, ili u polje dospeva

setvom zaraženog semena. Ženke posle parenja polažu jaja na poluzrele ili zrele mahune pasulja. Ispiljene larve se ubušuju u zrna pasulja i tu se hrane. Odrasle larve ispod semenjače izgrizaju ovalnu komoricu i pripremaju kružne izlazne otvore tzv. prozorčice, kroz koje odrasli insekti napuštaju zrno. Deo larvi koji ne završi razviće zajedno sa pasuljem biva prenet u skladišta. Dužina razvića jedne generacije pasuljevog žižka prevashodno zavisi od temperature. Tokom leta razviće traje oko 35 dana. Ukoliko temperatura padne ispod 12°C, razviće prestaje. Pored pasulja napada bob, sočivo i druge vrste pasulja.

Da li u suvom, građevinskom drvetu mogu da žive insekti?

Da. U suvom građevinskom drvetu mogu da se nađu razne vrste insekata. Pre svega Cerambicidae, kao što su kućne strižibube *Stromatium fulvum* i *Hylotrupes bajulus*, koji se nalaze u krovnim konstrukcijama, nameštaju, parketima, drvenim prozorima i vratima. U početku napad ovih štetočina se ne primećuje. Na izgled drvo može da izgleda potpuno zdravo dok je njegova unutrašnjost potpuno pojedena. Napad se primećuje kada imaga počinju da izlaze. Pored njih tu mogu da se nađu i predstavnici familije Anobiididae: *Anobium punctatum*, *Ptilinus pectinocornis*. Larve ovih vrsta ceo život provode u drvetu gde prave hodnike. Razviće jedne generacije je 2 do 3 godine. Odrasli izlaze iz drveta, kopuliraju i polažu jaja na drvo. Površina napadnutih predmeta od drveta je posle nekoliko godina sva izbušena, a drvena masa ispod nje prošarana hodnicima i pretvorena u prah koji ispada kroz rupice i to se naziva crvotočina.

Koji se insekti nazivaju moljcima?

Moljci su sitni leptiri. Kada se kaže moljac, prva asocijacija je odećni moljac. Pod ovim nazivom se nalazi nekoliko vrsta leptira, kao što su *Tinea pellionella*, *Tineola bisseliella*, *Trichophaga tapetzella*. Pored odećnih moljaca postoji veliki broj vrsta čije se larve (gusenice) hrane biljkama u polju ili u skladištima. Najznačajnije vrste pripadaju familijama: *Tineidae*, *Gelechidae* i *Hyponomeutidae*. Zajedničko za predstavnike sve tri familije je da su to sitni leptiri neupadljivih boja, često sa metalnim sjajem. Glava i telo im je pokriveno gustim dlačicama, a na krilima su pored ljuspica prisutne i dlačice. Prednja krila su im obično šarenija od zadnjih, a zadnja obrubljena resama. Imaga uglavnom aktivna noću. Prilikom ishrane gusenice nekih vrste opredaju napadnute organe tako da se njihov napad lakše uočava. Najznačajnije štetne vrste su: *Nemapogon (Tinea) granella* (ambarski moljac) (familija *Tineidae*), *Sitotroga cerealella* (žitni moljac), *Phthorimea operculella* (krompirov moljac), *Scrobipalpa (Phthorimea) ocellatella* (repin moljac), *Anarsia lineatella* (breskvin moljac) (familija *Gelechidae*), *Hyponomeuta malinellus* (jabukov moljac), *Plutella maculipennis* (kupusov moljac) (familija *Hyponomeutidae*).

Koji se insekt naziva kukuruznim plamencem?

Kukuruzni plamenac je leptir *Ostrinia (Pyrausta) nubilalis*, pripada familiji *Pyralidae*. Ima izražen polni dimorfizam. Ženke su slamasto žute boje sa smeđim poprečnim talastim prugama. Mužjaci su sivosmeđi sa žutim poprečnim pugama. Gusenice bledežute do prljavosive. Nazivaju se plamencem zato što leptiri lete na svetlo ili plamen. Aktivni su noću. Najvažnija je štetočina kukuruza, paprike, paradajza, celera. Ženke jaja polažu na list a ispiljene gusenice se ubušuju u stabljike i klip kukuruza, plodove paprike i paradajza, koren celera.

Da li ste znali šta su nematode i čime se hrane?

Nematode (valjkasti, obli ili končasti crvi) su velika grupa beskičmenjaka i čine posebno kolo, Nematoda. One su primarno vodene životinje, i za normalan aktivan život im je potrebno dosta okolne vlage, pa su njihova glavna kopnena staništa zemljište ili druga živa bića.

Nematode se hrane raznovrsnom hranom. Mnoge korisne nematode žive u zemljištu i hrane se bakterijama (tzv. bakteriovorne), glivama (fungivorne) a mogu biti i predatori drugih nematoda i ostalih sitnih beskičmenjaka.

Relativno mnogo vrsta nematoda vodi parazitni način života, pa se procenjuje da većina vrsta višćelijskih životinja i biljaka ima neke svoje parazite – nematode. Po tipu domaćina ove parazitne nematode se dele na parazite kičmenjaka, gde su najvažniji paraziti čoveka i domaćih životinja (npr. *Trichinella spiralis*), parazite beskičmenjaka, gde su najvažniji brojni paraziti insekata (npr. *Heterorhabditis sp.* i *Steinernema sp.*), i parazite biljaka, tzv. fitoparazitne nematode, od kojih su najvažnije takođe one koje parazitiraju gajene biljke, od kojih neke mogu biti ozbiljne štetočine gde pojedine vrste nekih rodova (*Heterodera*, *Globodera*, *Meloidogyne*,...) predstavljaju ograničavajuće faktore u proizvodnji mnogih gajenih kultura.

Kako se hrane fitoparazitne nematode?

Fitoparazitne nematode se hrane uz pomoć stileta, usne bodlje, šuplje igličaste čvrste tvorevine kojom probijaju ćelijski zid usisavajući ćelijski sadržaj. Fitoparazitne nematode pretežno naseljavaju zemljište i parazitiraju koren i druge podzemne biljne delove. Većina vrsta su tzv. migratorni ektoparaziti korena, dakle žive slobodno u zemljištu, aktivno se kreću i hrane se na površini korena. Manji broj je evoluirao do viših vidova parazitizma, uspevši da se manje ili više ubušu u biljno tkivo, i one se mogu razvrstati na migratorne endoparazite, sedentarne ekto- semiendo- i endoparazite korena ili nadzemnih biljnih delova. Iako malobrojniji vrstama, upravo ovi više specijalizovani paraziti izazivaju ekonomski najznačajnije štete u biljnoj proizvodnji.

Da li ste znali šta su nematode i kojih su veličina?

Nematode (valjkasti, obli ili končasti crvi) su velika grupa beskičmenjaka i čine posebno kolo, Nematoda. One su primarno vodene životinje, i za normalan aktivan život im je potrebno dosta okolne vlage, pa su njihova glavna kopnena staništa zemljište ili druga živa bića.

Najmanja nematoda je marinska vrsta *Trichoderma minutum*, dužine oko 0,08 mm. Najveći broj nematoda koje naseljavaju zemljište su dugačke od 0,5 mm do nekoliko milimetara. Među fitoparazitnim nematodama najmanja poznata je *Goodeyella minutissima*, dužine oko 0,1 mm. Nešto su krupniji paraziti beskičmenjaka čije se dužine mere centimetrima a najveće paraziti kičmenjaka sa najdužom zabeleženom nematodom, parazitom placente kita, *Placentonema gigantissima*, dugom oko 8 m.

Da li ste znali kolike su brojnosti populacija nematoda?

Smatra se da su nematode brojem individua jedne od najbrojnijih grupa višćelijskih životinja u mnogim staništima. Kao ilustracija, u morskom mulju površine 1 m² nađeno je oko četiri miliona nematoda a u jednoj truloj opaloj jabuci oko sto hiljada. Uglavnom se u

šaci zemljišta (oko 100 ml) nađe više stotina a u zemljištima sa dosta organske materije u raspadanju i više hiljada individua, pa bi se tako, pri prosečnoj gustini od jedne nematode po ml zemljišta, što je sasvim realno, na terenu od 1 ha samo u površinskom sloju do 10 cm dubine nalazilo oko milijardu nematoda.

Da li parazitne nematode mogu biti korisne za čoveka?

Mogu, i jedne od korisnih su one koje parazitiraju štetočine gajenih biljaka kao npr. entomopatogene nematode koje parazitiraju brojne štetne insekte. To su vrste iz dve porodice nematoda Heterorhabditidae i Steinernematidae, sa oko 100 do sada opisanih vrsta, koje su paraziti stotina vrsta insekata iz desetak redova. Desetak vrsta ovih nematoda su komercijalizovane i prodaju se kao biološki insekticidi i koriste u organskoj ali i integralnoj biljnoj proizvodnji. Slična njima je i vrsta *Phasmarhabditis hermaphrodita* parazit nekih štetnih vrsta puževa.

Zootehnika

Koje su osnovne karakteristike pčelinjeg društva?

Medonosna pčela živi u velikoj zajednici koja se još naziva i pčelinje društvo, porodica ili roj. Pčelinji roj čini: jedna matica, nekoliko stotina do nekoliko hiljada trutova u sezoni i nekoliko desetina hiljada pčela radilica. Bez obzira što je pčela gotova jedinka, organizam, ona može da opstane samo u zajednici, kao što su ljudi, termiti i mravi. U pčelinjem društvu je prisutna vrlo skladna podela rada među svim članovima zajednice, međutim ta podela je uslovljena potrebama društva kao i uslovima spoljašnje sredine. U pčelinjem društvu jedinke se žrtvuju za zajednicu nesvesno i nagonski. Socijalni život se odvija u borbi za opstanak na bazi urođenih instikta i refleksa.

Šta je med?

Med je proizvod medonosnih pčela tečno – guste konzistencije koju pčela sakuplja od nektara cvetnica ili izlučevina biljnih vaši ili pojedinih delova biljaka: lisni pupoljci, listovi i cvetne drške. Posle prerade, disaharidi i ostali polisaharidi se razlažu na glukozu i saharozu a nivo vode svodi ispod 20%. Kada je med zreo, poklapa se voštanim neporoznim poklopcima. Potrebna količina meda u svakodnevnoj ishrani ljudi je onoliko grama meda koliko je čovek težak kilograma.

Zašto pčele nestaju?

Uzročnici su najčešće varoa- krpelj, koja sama nanosi štetu sišući krv pčelama ali se i hrani masnim- zaštitnim tkivom i svakodnevnom primenom neadekvatnih i neregistovanih lekova. Još veći je problem što ona nanosi štetu pčelama I kao vektor virusa, odnosno što na pčele prenosi desetak veoma opasnih virusa koji ubijaju pčele i njihovo leglo.

Takođe kao jedan od primarnih faktora uginuća pčela je bolest creva, ali ne samo do sada prisutna “prljava nozema” (*Nosema apis*), već “suva nozema” ili *Nosema cerana*. Od oko sedamnaestak uzroka se navode GMO biljke, zatim pesticidi od kojih su najopasniji Imidaklopridi kojima se tretiraju semena suncokreta, uljane repice, soje i kukuruza. Do nestajanja pčela dovodi jednolična ishrana pčela, nedostatak vode, kratak period zimovanja, nedostatak polena i jednolična ishrana, globalno zagrevanje sa povećanom emisijom SO₂ i Metana, nekontrolisana i nestručna primena insekticida i još neki drugi manje značajni faktori.

Od svih pesticide su najopasniji insekticidi mada i druge aktivne materije mogu uticati na slabu orijentaciju pčela i kontaminaciju polena.

Kakav je značaj medonosnih pčela u oprašivanju biljaka?

Oprašivanje je vitalan proces za opstanak kopnenog ekosistema i ljudske vrste. Veliki broj insekata, među kojima i medonosna pčela, koristi nektar i polen za sopstvenu ishranu i za ishranu svog potomstva. Medonosna pčela je najvažniji i najrasprostranjeniji prenosilac polena biljaka. Ona je veoma prilagodljiva vrsta, tolerantna prema različitim klimatskim područjima i čovek je ovladao tehnologijom gajenja ove vrste. Ona se koristi za oprašivanje preko 200 vrsti gajenih biljaka.

Koji faktori utiču na određivanje broja pčelinjih društava za oprašivanje biljaka po hektaru?

Faktori koji utiču na određivanje broja pčelinjih društava za oprašivanje biljaka po hektaru su oblik, veličina, boja i miris cveta, dužina cvetanja vrste ili sorte, broj ramova sa otvorenim leglom u pčelinjem društvu, udaljenost košnica sa pčelama od površine pod biljkama, klimatski uslovi, jačina pčelinjeg društva, udaljenost izvora vode kojom se pčele napajaju, prisustvo samoniklih i korovskih biljaka. Poseban uticaj na posetu cvetovima i određivanje brojnosti pčelinjih društava po jedinici površine sa biljkama ima sadržaj šećera u nektaru. Pčele ne osećaju nektar slatkim ako je sadržaj saharoze u njemu manji od 4% ili je mešavina glukoze i saharoze razblažena više od 8-9% te izostaje poseta cvetovima takvih biljaka. Kod biljaka koje imaju veći procenat šećera u nektaru potreban je manji broj pčelinjih društava za oprašivanje po hektaru.

Kakav je značaj medonosne pčele u oprašivanju voćaka?

Efikasnost medonosne pčele kao insekta oprašivača najviše dolazi do izražaja u oprašivanju voćaka. Cvetanje voćaka se odvija u toku proleća kada su nektar i polen medonosnoj pčeli potrebni da obezbedi hranu za intenzivan razvoj pčelinjeg društva. U drugoj polovini marta ili početkom aprila počinje da cveta kajsija. Za postizanje velikih prinosa kod kajsije treba koristiti 3 do 6 jakih pčelinjih društava po jednom hektaru zasada. Početkom aprila počinje da cveta trešnja, a nešto kasnije i višnja. Efektivni period polinacije kod ove dve voćne vrste može da traje od 1 do 7 dana i za postizanje visokih prinosa treba angažovati od 2,5 do 5 pčelinjih društava po hektaru. Cvetanje Evropske šljive i njenih sorti dešava se u periodu od polovine aprila do kraja istog meseca. Ona je entomofilna voćka i za odgovarajuće oprašivanje treba obezbediti od 2 do 3 pčelinja društva po hektaru zasada.



Oprašivanje voćaka pčelama

Cvetanje jabuke odvija se u periodu od prve dekade aprila do kraja prve dekade maja. Ako pčelinja društva neko vreme borave u istom jabučnjaku radi oprašivanja, pčele se naviknu i može se značajno smanjiti efekat oprašivanja cvetova. Zato je preporuka da se prva polovina pčelinjih društava (prosečno 2,5 društva po hektaru) unosi u zasad kada je 10% cvetova procvetalo, a druga polovina društava (dodatnih 2,5 društava po hektaru) pri punom cvetanju. Ukupna zastupljenost košnica sa pčelama radi oprašivanja zasada kruške treba da iznosi 5 pčelinjih društava po hektaru. Za postizanje odgovarajućeg oprašivanja u zasadu dunje kod samobesplodnih sorti dovoljno je jedno pčelinje društvo po hektaru, a za samooplodne sorte dovoljno je prosečno 0,5 pčelinjih društava po hektaru. Za oprašivanje jagode treba angažovati prosečno 1,2 pčelinja društva po hektaru, a kod maline i kupine 2,5 košnica pčela po jednom hektaru.

Koji su uslovi za izbor odgovarajuće lokacije za smeštaj pčelinjaka?

Mesto na kome će se postaviti pčelinjak treba da obezbedi pčelinjim društvima dovoljno jutarnje toplote i svetlosti, što stimuliše pčele na rani izlazak na rad i uobičajeno je da prednja strana košnice bude usmerena ka jugoistoku. U toku letnjih meseci košnice sa pčelama trebaju biti u takozvanoj „šarenoj hladovini“. Pčelama od ranog proleća treba omogućiti napajanje zdravstveno ispravnom vodom i zato je potrebno postaviti pojilo na pčelinjaku. Teren na kome se nalazi pčelinjak treba da bude ocedit, da se na tom prostoru ne akumulira vlažnost vazduha, već da postoji blago strujanje vazduha. U blizini pčelinjaka treba da postoji medonosna paša koja će pčelama obezbediti dovoljne količine nektara i polena za razvoj. U cilju produktivnog pčelarstva lokacija pčelinjaka treba da omogući lak prilaz prevoznim sredstavima, kako bi se pčelinjak mogao seliti sa jedne na drugu medonosnu pašu. Košnice sa pčelama treba da su odignute od zemlje i na postoljima čija je prednja strana blago nagnuta ka napred. Time je onemogućeno zadržavanje suviše vlage u košnici. Prostor na pčelinjaku treba uredno održavati, redovno kositi travu i sav nepotrebni materijal koji može nastati u toku rada ukloniti sa pčelinjaka.

Koja je svrha pregleda pčelinjih društava u prvom delu pčelarske sezone?

Prvi delimičan pregled pčela, bez otvaranja košnica, može se uraditi na početkom marta meseca. On ima za cilj da se utvrdi prisustvo matice u košnici sa pčelama i obnovi utopljavajući materijal. Izvodi se po lepom danu, priđe se košnici, kucne u stranicu košnice, prisloni uvo sa te strane i oslušne ponašanje pčela. Kod društava u kojima su matice prisutne, pčele jako zabruje na početku i brzo se umire. Kod društava bez matice brujanje pčela traje dugo i ne stišava se tako brzo. Bezmatke treba evidentirati i kad klimatske prilike dozvole treba ih sanirati. Kasnije, u toku proleća i sezone, kada se klimatske prilike ustale i moguće je otvoriti košnice sa pčelama, treba vršiti povremene preglede. U njima treba obratiti pažnju na jačinu pčelinjih društava, prisustvo legla, prisustvo matice, procenu rezervi hrane, zdravstveno stanje i eventualne simptome slabosti ili bolesti pčela. Shodno proceni stanja u pčelinjem društvu preduzeti intervencije u vezi sa prihranjivanjem, čišćenjem podnjače, sužavanjem ili proširivanjem prostora u košnici i drugim apitehničkim merama.

Šta treba uraditi u cilju pripreme pčelinjeg društva za zimovanje?

Krajem jula ili na početku avgusta se skidaju medišni nastavci i odlažu u magacin. Pčelinje društvo se pregleda i kontroliše prisustvo zaliha hrane koja treba da iznosi 15 do 20 kg meda. Ako se ustanovi da nema dovoljne količine hrane u košnici za stabilno zimovanje, treba pristupiti dodatnoj ishrani pčelinjih društava. Ona se obavlja gustim šećernim sirupom (odnos šećera i vode treba biti 3:2 ili 1,5:1). U večernjim satima, u hranilicu u zbegu košnice, sipa se veća količina sirupa (2-3 l). Ovo prihranjivanje se može ponoviti svako drugo veče i treba nastojati da se u što kraćem vremenskom periodu dostigne dovoljna količina zaliha hrane. Ako se u košnici utvrdi prisustvo medljike treba je ukloniti i zameniti sa kvalitetnijim medom ili prihranom gustim šećernim sirupom. Treba obratiti pažnju na kvalitet saća, jer pčele ne treba da zimuju na novom saću, već na radiličnom saću iz kog je već izvodjeno nekoliko generacija pčela i koje ima tzv. „rumenu“ boju. Treba obratiti pažnju na pojavu društava bez matice, sanirati ih i obavezno pristupiti tretiranju pčela protiv grinje varoe.

Koji su uzroci nagona za rojenje pčela i koje su mere u cilju njegovog sprečavanja?

Postoji nekoliko faktora koji utiču na pojavu rojidbenog nagona kod pčela i to su: nasledna osnova pčela, nedovoljno prisustvo feromona matice, nedostatak životnog prostora u pčelinjem gnezdu, loša ventilacija u košnici, nepovoljni klimatski uslovi. Prirodno rojenje nije poželjna pojava u pčelarstvu. Da bi se sprečilo preduzima se niz mera da do njega ne dođe i to: proširivanje prostora u plodištu dodavanjem ramova sa izgrađenim saćem ili satnim osnovama, dodavanje medišnih nastavaka ili polunastavaka, držanje mlade matice u pčelinjem društvu, održavanje dobre ventilacije u košnici, dostupnost pčelinje paše.

Kako sprečiti pojavu grabeži na pčelinjaku?

Pojava grabeži na pčelinjaku je veoma štetna i opasna. U toku cele godine pčelar mora da preduzima mere da do ove pojave ne dođe. Grabež se može javiti nakon lošeg prezimljavanja kada oslabljene ili uginule zajednice budu napadnute od pčela tuđica radi odnošenja meda-hrane iz oslabljene odnosno uginule zajednice. Potrebno je na pčelinjaku držati jaka i zdrava pčelinja društva sa mladom maticom. Ova štetna pojava se može javiti i ukoliko se nakon centrifugiranja meda ramovi sa medljivim saćem vraćaju prerano na košnice u pčelinjaku. Zato se nakon centrifugiranja nastavci sa saćem vraćaju u večernjim satima. U toku bespašnog perioda povećana je opasnost od grabeži, jer pčele izviđačice traže izvor hrane i kod slabije branjenih mogu krenuti u „pljačku“ meda i izazvati grabež. Zato se ulaz u košnicu (leto) u bespašnom periodu sužava i omogućava da pčele stražarice bolje brane ulaz u svoju košnicu. Sve otvore na nastavcima košnice, osim leta, treba sanirati i zatvoriti, kako bi se onemogućio nekontrolisan ulazak pčela tuđica. U periodu pripreme pčelinjih društava za zimovanje, dohranu društava treba raditi isključivo u večernjim časovima, vodeći računa da se tečna prihrana ne prosipa izvan hranilice u zbegu košnice. Kod pregleda pčelinjih društava, posebno u bespašnom periodu, ne treba košnicu dugo ostavljati otvorenu, a ramove koji se radi pregleda vade van košnice, stavljati u sandučice-nosiljke.

Zašto je neophodna zamena voska u košnici?

Saće u košnici vremenom stari i menja boju od beličasto-žute do tamno braon, a u izrazito nepovoljnim uslovima održavanja košnica sa pčelama može poprimiti i crnu boju. U ćelijama saća zadržavaju se košuljice pčela nastale tokom razvojnog perioda pčele, a dijametar ćelija saća se tokom vremena smanjuje. Pored toga usled primene sintetičko hemijskih materija u borbi protiv grinje varoe, u vosku zaostaju štetne rezidue koje mogu imati negativno dejstvo na pčelinju zajednicu i pčelinje proizvode. Zato je u dobroj pčelarskoj praksi neophodno zameniti najmanje jednu četvrtinu saća koje se koristi u plodištu, i to izbacivanjem i pretapanjem starog, tamnog, deformisanog i oštećenog saća i ubacivanjem novih satnih osnova. Zamenu saća u medištu treba obavljati redovno i izbacivati oštećeno i dotrajalo saće.

Zašto je potrebno u pčelinjem društvu imati kvalitetnu maticu?

Za postizanje boljih proizvodnih rezultata, održavanje vitalnosti pčelinjag društva i bolje prezimljavanje neophodno je držati kvalitetnu i mladu maticu u pčelinjem društvu. Zato je u skladu sa dobrom pčelarskom praksom potrebno menjati maticu svake druge godine, odnosno tokom svake godine zameniti najmanje polovinu matica na pčelinjaku. Za dodavanje mlade matice u pčelinje društvo postoji više načina. Važni faktori za prijem mlade sparene matice u pčelinje društvo su da se zamena vrši po lepom vremenu i u periodu kada u prirodi

ima medonosne paše. Ako je unos hrane iz prirode u košnicu skroman ili ga nema, onda se pčelinje društvo mora prihraniti šećernim sirupom preko hranilice par dana pre i tokom dodavanja matice. Mlada sparena matica se uglavnom dodaje direktno sa transportnim – Bentonovim kavezom. Pčelinja zajednica kojoj menjamo maticu mora biti obezmatičena i u tom stanju mora biti najmanje 6 sati do dodavanja kaveza sa mladom sparenom maticom. Nakon dodavanja kaveza sa mladom maticom u obezmatičeno društvo, takvu zajednicu ne treba uznemiravati u sledećih nekoliko dana. Posle nekoliko dana kavez se može ukloniti i utvrditi prisustvo jaja u ćelijama saća što je znak da je matica primljena u pčelinje društvo.

Koji je optimalan sadržaj vlage (%) pri spremanju silaže od pojedinih biljnih kultura?

Tip siloobjekta	Lucerka	Trave	Kukuruz	Žitarice
Silo-trenč	65-70	65-70	65-70	60-70
Silo-toranj	60-65	60-65	63-68	63-68
Silo-vreća	60-70	60-70	60-70	60-70
Silo-bala	50-60	50-60	-	-
Silo-kamara	65-70	65-70	65-70	60-70

Kako se određuje optimalan momenat korišćenja cele biljke kukuruza pri spremanju silaže?

Kada je u pitanju spremanje silaže cele biljke kukuruza, sadržaj vlage je značajniji indikator za momenat korišćenja biljke, u odnosu na stepen zrelosti. Kukuruz treba koristiti za spremanje silaže kada sadržaj vlage u celoj biljci iznosi 60-70%. Poželjan sadržaj vlage u celoj biljci kukuruza se postiže, kada mlečna linija dostigne polovinu zrna. Mlečna linija na zrnju kukuruza se spušta sa zrenjem zrna. Sadržaj vlage u celoj biljci je oko 70%, kada je mlečna linija na gornjoj četvrtini zrna. Kada se mlečna linija nalazi na $\frac{3}{4}$ zrna, sadržaj vlage u celoj biljci iznosi oko 55-60%. Kada mlečna linija dostigne prvu četvrtinu zrna, treba početi sa utvrđivanjem sadržaja vlage u celoj biljci, radi određivanja momenta korišćenja za silažu. Od tog momenta, stepen smanjenja sadržaja vlage u celoj biljci iznosi 0,5-0,6%/dan.



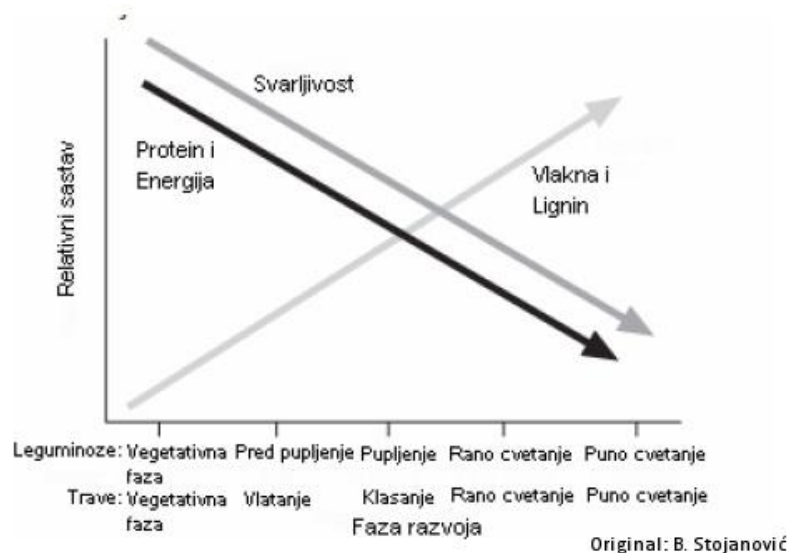
Pozicija mlečne linije zrna kukuruza na poprečnom preseku klipa; presek klipa na levoj strani prikazuje poziciju mlečne linije na polovini zrna; presek klipa na desnoj strani prikazuje manje zrelu biljku.

Koja je preporučena zapreminska masa silaže cele biljke kukuruza u silo-trenču?

Optimalna zapreminska masa silaže cele biljke kukuruza u silo-trenču iznosi oko 640 kg/m³ odnosno oko 225 kg SM/m³. Da bi se postigao potreban stepen sabijenosti biljnog materijala u silo-trenču, odnosno odgovarajuća zapreminska masa, potrebno je mehaničko sabijanje siliranog materijala. U vertikalnim silosima (silo-tornjevima) zapreminska masa silaže se kreće od 320 kg/m³ pri vrhu, do iznad 950 kg/m³ pri dnu silosa.

Koja je optimalna faza korišćenja lucerke i trave za pripremu senaže?

Za silažu, lucerku treba kositi u fazi pupljenja do ranog cvetanja, a trave u fazi pred klasanje. Košenjem u navedenim fazama postiže se maksimalan prinos svarljive suve materije. Pri spremanju senaže lucerke, detelina ili trave, neophodno je njihovo prethodno provenjavanje na polju, radi postizanja željenog sadržaja SM.



Promene u sastavu leguminoza i trave sa zrenjem

Koja je preporučena dužina odsečaka biljne mase pri pripremi silaže?

Dužina odsečaka silirane biljne mase utiče na stepen sabijanja, tok fermentacije kao i na fizičku efektivnost silaže u obroku goveda. Preporučena dužina odsečaka pri siliranju cele biljke kukuruza iznosi 1,0-1,9 cm, odnosno 1,0-1,3 cm za senažu lucerke. Suviše velika dužina odsečaka otežava sabijanje siliranog materijala, pri čemu zaostaje previše vazduha u biljnoj masi, što rezultira zagrevanjem i kvarenjem silaže. Previše usitnjena silaža ima manju fizičku efektivnost u ishrani goveda, što nepovoljno utiče na funkciju rumena.

Koja je optimalna pH vrednost silaže?

Ukoliko je fermentacija biljnog materijala bila adekvatna, pH vrednost silaže kukuruza treba da se kreće od 3,5-4,5, a senaže lucerke 4,0-5,5. Tokom čuvanja silaže, odsustvo kiseonika u silaži sprečava porast plesni i kvasaca, a niska pH vrednost ograničava porast bakterija. U ukupnom sadržaju kiselina, poželjno je da učešće mlečne kiseline bude > 60%, sirćetne kiseline < 30%, dok je prisustvo buterne kiseline izuzetno nepovoljno za kvalitet silaže.

Koja se oprema koristi za procenu usitnjenosti kabastih hraniva i kompletno mešanog obroka u ishrani goveda?

Praktična metoda za utvrđivanje stepena usitnjenosti i fizičke efektivnosti kabastih hraniva i kompletno mešanih obroka (TMR, Total Mixed Ration) jeste korišćenje sistema sita PSPS (Penn State Particle Separator), koji se sastoji iz 3 sita sa otvorima promera 19, 8 i 1,2 mm, i punom podlogom.



PSPS-sistem sita (foto. B. Stojanović)

Koja je optimalna usitnjenost silaže cele biljke kukuruza, senaže lucerke i kompletno mešanog obroka za krave, utvrđena korišćenjem PSPS-sistema sita?

Veličina odsečaka	Silaža cele biljke kukuruza	Senaža	Kompletni obrok
> 19 mm	3 – 8 %	10 – 20 %	2 – 8 %
8 – 19 mm	45 -65 %	45 – 75 %	30 – 50 %
1,2 – 8 mm	30 - 40 %	20 – 30 %	30 – 50 %
< 1,2 mm	< 5 %	< 5 %	≤ 20 %

Koje su preporuke za optimalno učešće pojedinih koncentrovanih hraniva u ishrani krava?

Hranivo	Moguće uključivanje u obrok
Zrno ječma	do 50% koncentrata
Rezanac šećerne repe	do 3 kg SM na dan
Zrno soje	do 20% koncentrata
Saćma soje	nema ograničenja
Zrno suncokreta	do 15% koncentrata
Saćma suncokreta	nema ograničenja
Saćma uljane repice	do 12% koncentrata
Zrno lupine	do 0,8 kg

Lanena sačma	do 25% koncentrata
Sladne klice	do 20% SM obroka
Pivski trop, suv	do 4 kg ili 25% koncentrata
Pivski trop, svež	do 18 kg ili 20% SM
Kukuruzni gluten	do 50% koncentrata
Sveža surutka	do 2/3 potreba u vodi

SM – Suva materija

Koje su vrednosti za optimalnu telesnu kondiciju krava pri teljenju?

Optimalna vrednost za ocenu telesne kondicije krava neposredno pred teljenje iznosi 3,5 (na skali 1-5). U toku proizvodnog ciklusa, promene u telesnoj kondiciji krava, ne treba da budu veće od 0,5-1 poena.



Kada krave dostižu pik laktacije, a kada maksimalno konzumiranje hrane?

Najveći dnevni prinos mleka krave dostižu 6-8 nedelja nakon teljenja, dok maksimalno konzumiranje hrane dostižu 10-12. nedelje laktacije. U periodu negativnog bilansa, potrebnu količinu energije, krave obezbeđuju angažovanjem deponovanih telesnih rezervi u energiji.

Kolike su potrebe krava u vodi za napajanje, i od čega zavise?

Potrebe krava u vodi za napajanje zavise pre svega od količine konzumirane hrane - SM obroka, sastava obroka, proizvedene količine mleka i temperature spoljašnje sredine.



Koje su posledice deficita energije u obrocima za krave u laktaciji?

Energija je glavni limitirajući faktor u obrocima za muzne krave. Deficit energije u obrocima za krave se manifestuje smanjenim sadržajem proteina u mleku, smanjenim prinosom mleka, izraženijim gubicima u TM i lošijom ocenom telesne kondicije, pojavom metaboličkih oboljenja, pre svega ketoze, negativnim efektima na plodnost i imunitet.

Koliko krave mogu konzumirati hrane na paši?

Konzumiranje hrane na paši zavisi od većeg broja faktora, ali pre svega od dostupnosti i kvaliteta paše. Konzumiranje suve materije (SM) iz paše najčešće se kreće oko 2% TM krave, što za kravu TM 600 kg i pašu sa 18% SM, iznosi oko 70 kg paše/dan. Maksimalno konzumiranje SM iz visoko-kvalitetne paše, kod krava u laktaciji iznosi do 3% TM.

Koji je najbolji redosled uključivanja hraniva pri pripremanju kompletno mešanog obroka?

Generalno, lakše i veće čestice imaju tendenciju kretanja naviše tokom procesa miksovanja obroka, dok sitnije i teže čestice gravitiraju naniže u mikser prikolici. Prema navedenom, kabasta hraniva sa krupnijim odsečcima - česticama se dodaju prva pri miksovanju obroka, zatim koncentrovana hraniva – prekrupa žitarica, proteinska hraniva, i na kraju mineralna hraniva. Korišćenje suvog baliranog sena predstavlja jedan od najvećih izazova za adekvatnu pripremu TMR-a. Seno je najbolje prethodno delimično usitniti, pre miksovanja obroka, čime se postiže homogena smeša, i onemogućuje selektivno konzumiranje hraniva iz TMR-a. Najčešće, vreme pripreme TMR-a – dodavanje hraniva i miksovanja, iznosi i preko 15-20 min., pri čemu sa mešanjem treba nastaviti i 3-6 min. nakon dodavanja svih hraniva u obrok.

Koja je količina protektiranih masti, koja se može uključivati u obroke za krave?

Ukupan sadržaj masti u suvoj materiji (SM) obroka za muzne krave ne treba da prelazi 6-7%, pri čemu veći sadržaj masti, smanjuje konzumiranje hrane. Obroci za krave uobičajeno sadrže oko 3% masti u SM, tako da dodata količina protektiranih masti može da iznosi 3-4% SM obroka.

Koliki su gubici u TM krava pri negativnoj promeni u telesnoj kondiciji?

Pri promeni telesne kondicije za 1 poen, krava gubi ili dobija 80 kg TM. Pri promeni telesne kondicije sa 3,0 na 2,0, obezbeđuje se energije za proizvodnju oko 7 kg mleka/kg angažovanih telesnih rezervi u mastima. Poželjno je da promena telesne kondicije muznih krava u toku proizvodnog ciklusa ne bude veća od 1-og poena.

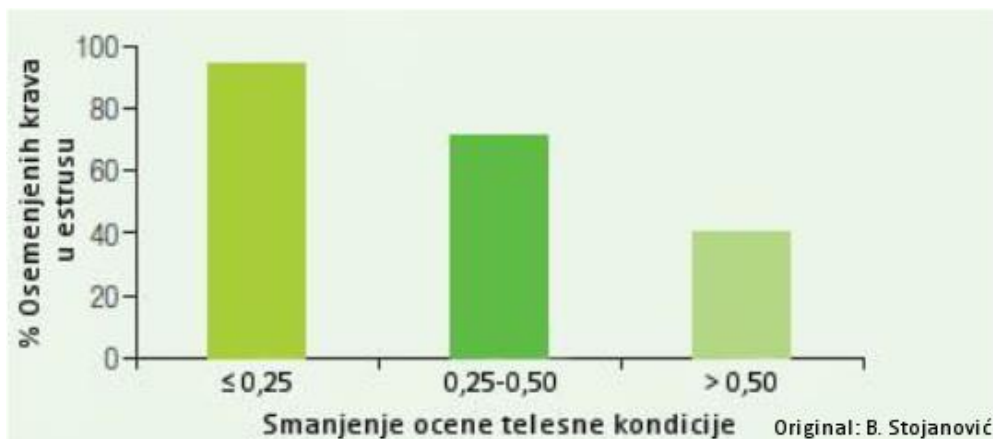
Koji faktori utiču na smanjenje konzumiranja hrane kod krava?

Najznačajniji faktori koji utiču na nedovoljno konzumiranje hrane kod muznih krava su:

- Loš kvalitet kabaste hrane
- Mali sadržaj suve materije (SM) u kabastoj hrani
- Smanjena svarljivost kabaste hrane
- Nizak sadržaj proteina u obroku
- Ugojenost krava
- Metabolička oboljenja
- Plesniva hraniva u obroku
- Nedovoljna snabdevenost vodom za napajanje

Kakvi su efekti negativnih promena u telesnoj kondiciji na početku laktacije, na plodnost krava?

Previše izraženi gubici u TM usled angažovanja telesnih rezervi u energiji, kod krava na početku laktacije se negativno odražavaju na zdravlje krava (pojava metaboličkih oboljenja), na proizvodnju kao i na reprodukciju.



Koliko je neophodno minimalno učešće kabastih hraniva u obrocima za preživare, u organskoj proizvodnji?

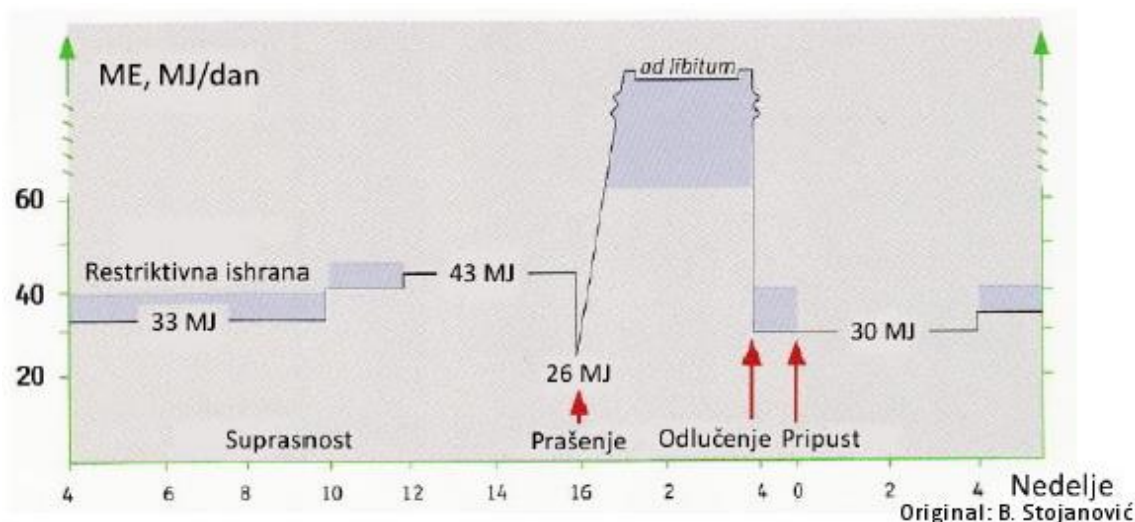
U uslovima organske proizvodnje, minimalno potrebno učešće kabastih hraniva iznosi 60% SM obroka za životinje preživare, što za životinje u prva 3 meseca laktacije iznosi 50%.

Koliki deo ukupnih potreba u energiji, krmače mogu podmiriti iz paše?

Suprasne krmače, na visokokvalitetnoj paši, mogu podmiriti 30-45% potreba u energiji. Kod krmača u laktaciji, maksimalno 10-15% potreba u energiji, može se podmiriti iz kabaste hrane.

Kako izgleda energetska vrednost obroka krmača u toku proizvodnog ciklusa?

Krmače se odlikuju najmanjim potrebama u energiji u prvoj polovini suprasnosti, dok su potrebe najizraženije u toku laktacije.



Koji su vidljivi efekti prisustva mikotoksina u ishrani svinja?

Zearalenon, 1 ppm i veće koncentracije: nazimice - uvećanje uterusa, vulve i mlečnih žlezda, produžen estrus i niska koncepcija; krmače i nazimice – izostanak estrusa, abortus, smanjenje plodnosti, mrtvorodena prasad, rektalni i vaginalni prolapsus; mladi nerastovi – smanjena produkcija sperme, i smanjen libido.

Deoksinivalenol (DON, vomitoksin): 1-2 ppm, smanjenje konzumiranja hrane i porasta, supresija imunog sistema; >5 ppm, znatno smanjenje konzumiranja hrane; 10-20 ppm, povraćanje, odbijanje hrane, smanjenje TM.

T-2 toksin, 1 ppm i veće koncentracije: povraćanje, smanjeno konzumiranje hrane i porast; 15-20 ppm, potpuno odbijanje hrane.

Koja je optimalna finoća meljave hraniva za svinje?

Optimalna usitnjenost – veličina čestica u smešama za svinje iznosi 700-800 μm (0,7-0,8 mm). Smeše sa većom usitnjenošću, izazivaju pojavu ulcera. Smeše sa prosečnom veličinom čestica od 550 μm dovode do pojave ulcera kod 90% svinja u toku 2 nedelje konzumiranja. Preporučuje se da meljava bude grublja, pre nego finija.

Koji deo stočne krede u ishrani kokoši nosilja treba da bude u grubo mlevenoj formi?

U ishrani kokoši nosilja jaja za konzum braon boje ljuske, 65% stočne krede treba da bude grubo mleven, sa veličinom čestica od 2 – 4 mm, dok kod lakih linijskih hibrida koji

proizvode jaja sa belom bojom ljuske, udeo grubo mlevene krede treba da iznosi 50%, od ukupnih potreba. Na ovaj način se omogućava duže zadržavanje krede u mišićnom želucu, kao izvora Ca za formiranje ljuske jajeta tokom noći.

Značaj vlakana (sirova celuloza, NDF) u ishrani kokoši nosilja?

Prisustvo vlakana (sirova celuloza, neutralna deterdžentska vlakna–NDF,) u potpunim smešama za ishranu kokoši nosilja je značajno jer povećava kapacitet mišićnog želuca, povećava svarljivost skroba, smanjuje međusobno kljucanje i čupanje perja, i mortalitet kod nosilja. Prisustvo sirovih vlakana, energetske razblažuje obrok, i stimuliše nosilje na veću konzumaciju hrane, što povećava i ukupno vreme konzumiranja hrane. Utvrđen je pozitivan efekat korišćenja suncokretove sačme i lucerkinog brašna u smešama za ishranu nosilja, kao izvora vlakana.

Koja je optimalna finoća meljave hraniva u ishrani nosilja?

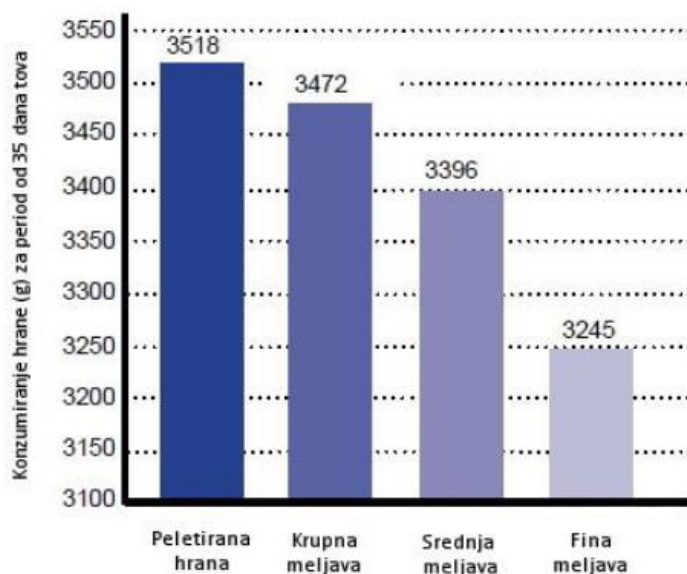
75 – 80% čestica treba da bude dijametra 0,5 – 3,2 mm; maksimalno učešće čestica < 0,5 mm treba da iznosi 15%, a čestica > 3,2 mm, najviše treba da bude do 10%.

Koliko minimalno traje tov brojlera u organskoj proizvodnji?

U uslovima organske proizvodnje, dužina perioda tova brojlera treba minimalno da iznosi 81 dan. U ishrani brojlera se zbog toga preporučuje korišćenje smeša sa nešto nižim sadržajem proteina i energije, sa ciljem postizanja sporijeg porasta u uslovima produženog tova, uz veći utrošak hrane za jedinicu prirasta. U tovu se koriste hibridi koji se odlikuju sporijim porastom: Rowan Ranger, Cobb-Sasso, Hubbard JA757, Master Gris, Redbro, i sl.

Efekat fizičke forme hrane na konzumiranje kod brojlera?

Fizička forma potpune smeše i finoća meljave komponenata, ima značajan uticaj na konzumiranje hrane kod pilića u tovu.



Original: B. Stojanović

U kojoj meri se u ishrani živine može koristiti paša?

U ishrani kokoši nosilja i podmlatka, kvalitetna paša i sveža zelena biljna masa može biti zastupljena do 10% od ukupno konzumirane SM, odnosno do 5% u ishrani brojlera, bez značajnog negativnog uticaja na realizovane proizvodne performanse.

Koji su najznačajniji znaci lošeg zdravlja i prisustva bola kod farmskih životinja?

Odgajivač bi trebalo da poznaje kako izgledaju zdrave životinje (slike) i ključne znake lošeg zdravlja ili prisustva bola kod farmskih životinja. U tom smislu odgajivač bi trebalo kontinuirano da prati zdravstveno stanje stada ili zapata životinja i da na vreme uoči pojavu znakova bolesti koji uključuju: neuobičajeno i učestalo oglašavanje, otupljenost i nereaktivnost, nezainteresovanost za okolinu, izdvajanje iz grupe, neuobičajeno ponašanje, nevoljno kretanje, nenormalan položaj tela, na primer, spuštenu glavu, stajanje sa ukrštenim nogama, škrgutanje zubima, udaranje nogom ili glavom u stomak, zapuštenost dlake, preterano lizanje dlake u okolini povreda, gubitak telesne mase, gubitak apetita, iznenadno smanjenje količine mleka, zatvor, proliv, izostanak preživljanja, iscedak iz nozdrva, iscedak iz očiju, pojačano lučenje pljuvačke, učestalo ili stalno kašljanje, ubrzano ili neravnomerno disanje, nenormalan položaj pri odmaranju, otok zglobova, šepanje, zapaljenje mlečne žlezde i sl.



Zdravo tele (foto. S. Hristov)



Zdrava prasad (foto. S. Hristov)

Šta je biosigurnost na farmi?

Biosigurnost na farmi označava smanjenje rizika za pojavu i širenje bolesti sa jedne životinje na drugu i sa jedne farme na drugu farmu. Odgovarajući nivo biosigurnosti na farmama može se postići preko:

- dobrog upravljanja farmom (poštovanja principa dobre odgajivačke prakse),
- dobre higijene (poštovanja principa dobre higijenske prakse),
- smanjivanja stresa na najmanju moguću meru,
- delotvornih sistema za kontrolu bolesti kao što su vakcinacija i programi za kontrolu crevnih i plućnih parazita,

Kao rezultat primene programa biosigurnosti:

- mogućnost pojave nove zarazne i parazitskih bolesti na farmi se svodi na minimum i

- širenje bilo koje bolesti unutar i izvan farme se svodi na minimum.

Poštovanje određene procedure pri premeštanju životinja unutar farme ili pri nabavci životinja sa drugih farmi može znatno umanjiti mogućnost pojave bolesti. Na primer, sva grla moraju biti transportovana samo u vozilima koja su prethodno bila propisno očišćena i dezinfikovana. Odgajivač treba pre nabavke novih grla da prikupi informacije o zdravstvenom stanju stada ili zapata, kao što su podaci o izvršenoj vakcinaciji i tretmanu unutrašnjih parazita, da bi se procenila prikladnost novih grla za stado ili zapat i, po potrebi, izvršio potreban tretman.

Na farmi treba da postoji prostor za izolaciju, posmatranje i testiranje novonabavljenih životinja, pre nego što se priključe stadu odnosno zapatu. Muške životinje za priplod moraju biti testirane. Iznajmljivane muških životinja za priplod treba da se koristi samo kada ne postoji druga mogućnost, a pre puštanja u stado ili zapat treba detaljno razmotriti njihovo zdravstveno stanje. U svakom slučaju, kod iznajmljivanja životinja za priplod treba pitati veterinara za savet.

U suštini, vlasnik ili držalac životinja je u obavezi da obezbedi sprovođenje odgovarajućih biosigurnosnih mera na svojoj farmi u cilju smanjenja rizika pojave ili širenja bolesti životinja.

Šta podrazumevaju biosigurnosne mere?

Biosigurnosne mere podrazumevaju sve načine postupanja kojima se mogu sprečiti, ukloniti ili umanjiti biološke pretnje i rizici, odnosno uneti na farmu i dalje prenositi uzročnici zaraznih i parazitskih bolesti. Dele se na: 1. građevinsko-tehničke mere, 2. opšte epidemiološke mere, 3. posebne epidemiološke mere, 4. mere kontrole i praćenja zdravstvenog stanja i 5. higijensko-sanitarne mere u tehnologiji gajenja:

1. građevinsko-tehničke mere podrazumevaju:

- izbor lokacije, organizaciju i razdvojenost proizvodnih operacija i/ili segmenata i
- mogućnost sanitarnog tretiranja površina;

2. opšte epidemiološke mere podrazumevaju:

- stalni veterinarski nadzor,
- izolaciju, princip "sve unutra-sve napolje",
- odgovarajuće uslove držanja i proizvodnje životinja uz mogućnost minimalne kontaminacije,
- kompetentno osoblje,
- primenu sanitacionih protokola - uključujući odgovarajuće mere dezinfekcije i promene dezinfekcionog sredstva,
- odsutvo/prisustvo stranih lica;

3. posebne epidemiološke mere podrazumevaju:

- zdravstveno stanje i trenutni status životinja koje ulaze ili napuštaju farmu, naročito po pitanju prisustva zakonom predviđenih bolesti,
- pretpostavku sličnosti/istovetnosti zdravstvenog stanja zapata/stada iz kojeg se grlo dovodi,

- nabavku životinja iz samo jednog izvora,
- dezinfekciju prevoznih sredstava i
- mogućnost kontakta sa drugim životinjama;

4. mere kontrole i praćenja zdravstvenog stanja podrazumevaju:

- izolaciju grla pre uvođenja u proizvodni zaptat i ispitivanja koja se na farmi sprovode na brucelozu, tuberkulozu, leptospirozu, pseudorabijes i druge specifične bolesti,
- podatke o premeštanju životinja,
- zdravstvenu preventivu i
- kontrolu stresa;

5. higijensko sanitarne mere u tehnologiji gajenja podrazumevaju:

- način eksploatacije životinja,
- higijenu i sanitaciju opreme i
- vođenje dokumentacije o proizvodnji životinja.

Na šta se sve odnose minimalne biosigurnosne mere na farmama?

Minimalne biosigurnosne mere se odnose više na smanjivanje nego na eliminaciju najvećih pretnji koje ugrožavaju proizvodnju na farmi. Ove mere se moraju uzeti u obzir jer obezbeđuju farmu od najvećeg broja pretnji po zdravlje životinja. Ispod minimalnih biosigurnosnih mera ne bi se smelo ići jer bi to predstavljalo direktno ugrožavanje zdravlja životinja, ugrožavanje proizvodnje, kao i mogućnost za dalje širenje infektivnih bolesti van granica farme.

Ove mere se pre svega odnose na posetioce i zaposlena lica na farmi:

Posetiocima ne bi trebalo dozvoliti da ulaze u delove farme u kojima borave životinje, posebno najosetljivije kategorije kao što su prasilište i odgajivalište kod svinja, porodilište, profilaktorijum i teličarnik kod goveda i sličnih objekata kod drugih farmskih životinja; ukoliko je boravak u tim objektima neizbežan, posetioци bi trebalo da se u njima zadržavaju što je moguće kraće;

Za parkiranje vozila posetilaca trebalo bi označiti posebnu zonu, po mogućnosti izvan ograde farme, površina te zone bi trebalo da bude prekrivena nepropusnim materijalom, betonom ili asfaltom i locirana što dalje od objekata za smeštaj životinja. Ako ovo nije moguće, gume vozila trebalo bi očistiti od od blata i drugih nečistoća pre nego što napuste farmu, a još bolje je oprati vozilo vodom pod pritiskom;

Posetioци treba da peru ruke sapunom i vodom ili antibakterijskim gelom pre i posle ulaska na farmu;

Treba predvideti da se radna odeća i obućа zaposlenih lica koristi samo i isključivo za rad sa životinjama i u objektima u kojima su one smeštene;

Presvlačenje je obavezno i za odlazak zaposlenih lica na druge lokacije na kojima se gaje životinje, kao i po povratku sa njih.

O čemu treba da se vodi računa pri izboru lokacije za podizanje farme?

Vlasnik treba da izabere odgovarajuću lokaciju za podizanje farme ili druge proizvodne jedinice koja treba da omogući zadovoljenje odnosno ispunjenje svih elemenata biosigurnosti, sprovođenje biosigurnosnih mera i zaštitu zapata/stada životinja od zaraznih i parazitskih bolesti.

Izbor lokacije za gradnju farme odnosno ekonomskog dvorišta za proizvodnju podrazumeva pravilan izbor makro- i mikrolokacije, zatim upoznavanje sa osnovnim orografskim, geološkim i pedološkim svojstava terena, klimatsko-meteorološkim karakteristikama, kao i ružom vetrova, posebno dominantnih na tom području u cilju zaštite od unošenja uzročnika zaraznih i parazitskih bolesti.

Lokacija farme predstavlja ključni element održivog biosigurnosnog plana. Izdvojenost objekata za odgoj u odnosu na potencijalne izvore patogenih mikroorganizama predstavlja važnu meru zaštite, naročito kada su u pitanju aerogene infekcije. Treba imati u vidu da se virusi, posebno oni koji se lako šire aerogenim putem poput uzročnika slinavke i šapa, mogu preneti vetrom na velike razdaljine, kao i uzročnici enzootske pneumonije. Na manjim rastojanjima se mogu ustanoviti uzročnici tuberkuloze, parvoviroze, leptospiroze, do 100 m od prvobitnog žarišta. Kod procene potencijalnih pretnji za lokaciju farme uzimaju se u obzir:

- rizik od blizine susednih farmi,
- gustina naseljenosti životinja,
- tip farmi koje se nalaze u blizini,
- drugi mogući izvori zagađenja kao što su klanice, deponije, postrojenja za preradu otpadnih voda,
- udaljenost saobraćajnica,
- blizina drugih životinjskih vrsta i sl.

Pri planiranju novih farmi većeg kapaciteta, trebalo bi uzeti u obzir i eventualno dislociranje pojedinih tehnoloških faza, svakako uz razmatranje finansijske opravdanosti ove mere.

Iskustva iz epidemije KKS u Holandiji i SIŠ u Velikoj Britaniji pokazala su da su se u početku bolesti širile transportom, dok je kasnije širenje nastavljeno preko susednih farmi. Krajnji domet pri aerogenom širenju zavisi od infektivnog agensa i prema istraživanjima iznosi do 3 km za bakterije i 8 km za viruse. Ovo znači da lokaciju farme određuju niz povezanih faktora, od kojih se udaljenost može najlakše izmeriti, ali ona uključuje i tip i veličinu farme, dominantne vetrove, vlažnost vazduha i dr. Gotovo redovno se zanemaruje značaj zelenog zaštitnog pojasa oko farme, budući da drveće oko proizvodnih i administrativnih delova farmi ima najčešće samo dekorativni karakter.

Šta se predviđa u planu zdravstvene zaštite i dobrobiti farmskih životinja?

Plan zdravstvene zaštite i dobrobiti životinja na farmi, koji definiše veterinar na poziv vlasnika, trebalo bi da obezbedi da se životinjama pruži neophodan veterinarski tretman u pravo vreme i u odgovarajućem obimu.

Održavanje dobrog zdravlja je najvažniji uslov za dobrobit farmskih životinja. Osim primene vakcine i odobrenih veterinarskih preparata, mere za zaštitu zdravlja obuhvataju,

između ostalog, dobre higijenske, prostorne i mikroklimatske uslove gajenja, a naročito efikasan sistem ventilacije.

U okviru plana zdravstvene zaštite i dobrobiti životinja na farmi, koji definiše veterinar na poziv vlasnika, trebalo bi predvideti:

- mere za biosigurnost na farmi i pri transportu,
- procedure za novonabavljena grla,
- specifične programe za kontrolu najznačajnijih bolesti, kao što su leptospiroza, paratuberkuloza, salmoneloza, bovina virusna dijareja, tuberkuloza, klasična kuga svinja i drugih bolesti ako se ukaže potreba,
- režim vakcinacije grla,
- izolaciju sumnjivih i obolelih životinja,
- kontrolu na spoljašnje i crevne parazite,
- kontrolu na plućne parazite,
- praćenje pojave šepavosti,
- negu papaka,
- rutinske procedure kao što je obeležavanje ušnim markicama,
- kontrolu na zapaljenje mlečne žlezde i sl.

Koji su najznačajniji postupci u vezi kontrole stanja nogu goveda?

Vlasnik ili držalac goveda treba redovno da prati stanje nogu goveda u cilju ranog otkrivanja i sprečavanja pojave šepavosti.

Pojava šepavosti ukazuje na to da životinja oseća bol. Šepavost kod goveda ukazuje na oboljenje ili neugodnost u predelu papaka ili nogu. Ovo svakako utiče na dobrobit životinje, kao i na njihovu produktivnost. Iz tog razloga goveda koja vidno šepaju treba skloniti sa betona i smestiti u bokseve sa odgovarajućom prostirkom. Ukoliko znatan broj grla u stadu manifestuje izraženu šepavost, to može biti znak da opšti standardi dobrobiti nisu ispunjeni.

U slučaju pojave šepavosti treba pozvati veterinara radi postavljanja rane i tačne dijagnoze, s obzirom da šepavost može nastati iz više razloga i doprineti znatnom smanjenju proizvodnje obolele životinje.

Ukoliko životinje ne reaguju na terapiju, bolje ih je isključiti iz stada nego ih ostaviti da trpe bol. Ako nije moguć transport obolele životinje bez izazivanja još većeg bola, treba izvršiti klanje na licu mesta na način koji neće ugroziti njenu dobrobit. Životinje koje ne mogu stajati bez pomoći ili ne mogu nositi svoju telesnu masu na sve četiri noge tokom stajanja ili hodanja ne smeju se prevoziti. Životinje koje mogu da nose svoju telesnu masu na sve četiri noge ali blago šepaju ne bi trebalo izvoditi na pijacu, izložbu ili bilo koje drugo mesto ako postoji mogućnost pogoršanja njihovog stanja.

Koje mere nege papaka su bitne i kako se vrši korekcija papaka?

Odgajivač treba redovno da pregleda papke goveda i obrezuje ih kada je to potrebno (slike). Obrezivanje papaka treba da vrši obučena osoba, a potrebna je i odgovarajuća oprema za korekciju papaka i obuzdavanje životinje. Loše urađeno obrezivanje papaka može dovesti do pojave šepavosti. Sve što remeti normalno uzimanje hrane, kao što je na primer šepavost, ima negativan uticaj na zdravlje i dobrobit krava. Ako ima nedoumice u vezi obrezivanja i tretmana papaka odgajivač treba da potraži savet od veterinara.

Pregled i kontrola papaka kod držanja vezanih krava vrši se redovno dva puta godišnje, a kod slobodnog držanja na rešetkastim podovima bez prostirke i do 4 puta godišnje. Prilikom kontrole utvrđuju se čistoća papaka, stanje vlažnosti rožine i eventualne patološke promene na rožini i kruni papaka. Usled dužeg zadržavanja nečistoće, a naročito ako krave kontinuirano borave na vlažnim podovima i prostirci, između papaka i na njihovoj kruni mogu da nastanu zapaljenski procesi, koji mogu da izazovu pojavu bola i šepanja. Velika vlažnost prostirke može da dovede do povećanja vlažnosti i suvišnog razmekšanja mekuši papaka kada u njima dolazi do pojave bolnih naboja. Preveliko isušivanje mekuši papaka takođe je štetno. Ono nastaje naročito kod držanja na rešetkastim podovima, manifestuje se najčešće u vidu prskanja rožine na spoljašnjoj strani papaka, što može znatno da poremeti papčani mehanizam.

Mere koje se preduzimaju u higijeni papaka zavisne su od vrste nalaza pri pregledu. U osnovi primenjuju se:

- detaljno mehaničko čišćenje papaka i odstranjivanje raznih nataloženih materija i stranih predmeta naročito sa površine između papaka;

- preventivne kupke i pranja papaka uz primenu u vodi raznih adstringensa (bakar-sulfat 10%, cink-sulfat 10-20%, formaldehid 5%), ako se radi o suviše mekoj rožini papaka, a kod suviše suve ili ispucale rožine primenjuju se pranja i oblozi kojima se povećava vlažnost rožine. Kupke se izvode tako da se dva puta mesečno životinje provode kroz bazen u kome se nalazi jedan od pomenutih adstringensa. Betonski bazeni dimenzije 3,0 x 0,7 x 0,2 m mogu se nalaziti u izolatoru, ispred staje ili ispred izmuzišta. Kroz istu kupku može proći do 1500 krava. Ako nema bazena u nuždi se mogu koristiti rastvori navedenih adstringensa i u vidu prskanja odnosno pranja pomoću vinogradarske prskalice;

- svrsishodne korekcije papaka, kojima se odstranjuju prerasli ili nepravilno izrasli delovi rožine papaka i vrši ispravljanje nepravilno istrošenih delova radi uspostavljanja normalne funkcije papčanog mehanizma. Obrezivanje treba sprovoditi temeljito u određenim vremenskim razmacima: pri stajskom načinu držanja muznih krava 2-3 puta, a kod goveda na paši 1-2 puta godišnje (proleće i jesen). Obrezivanje rožine papaka vrši se najpre na prednjim nogama i to na unutrašnjem delu papka, a zatim se izvrši korekcija i njegovog spoljašnjeg dela. Posle detaljne korekcije rožine na prednjim papcima vrši se obrezivanje rožine na zadnjim papcima. Papci treba da su pravilno fiksirani da bi se omogućilo nesmetano i pravilno obrezivanje njihove rožine, u protivnom, ako se ekstremiteti pomeraju, može doći do nepravilnog obrezivanja, koje se manifestuje u vidu raznih povreda, a najčešće prskanja rožine. Rožina je na prednjim nogama znatno suvlja nego na zadnjim, tako da je često potrebno oblagati njihove papke vlažnim oblozima, kako bi se lakše izvršila korekcija. Za korekciju papaka potrebno je fiksirati životinju na odgovarajući način (najbolje u odgovarajućem boksu ili postolju koje omogućava obaranje fiksiranih životinja odnosno menjanje vertikalnog u horizontalni položaj) i pripremiti sledeće instrumente: brusilica, dleto, čekić, klješta za sečenje, nož za struganje i nož za sečenje rožine. Kod stajskog načina držanja korekciju papaka treba vršiti najmanje 2 puta godišnje, u proleće i jesen; i

- medikamentozno tretiranje patoloških pojava ustanovljenih na papcima.

Navedene higijenske mere i tretmani mogu da se vrše na ležištima krava ili u specijalnim boksovima. Kod držanja nevezanih krava ovi se postupci izvode u zajedničkom odeljenju za tretiranje, koje se izgrađuje uz zajedničko izmužište.



Obrezivanje papaka (foto. S. Hristov)



Obrezivanje papaka (foto. S. Hristov)

Koje su obavezne bolesti kod goveda za prijavljivanje?

Postojanje bolesti kod goveda ugrožava njihovu dobrobit. Ako odgajivač posumnja da neko grlo boluje od zarazne ili parazitske bolesti, njegova obaveza je da o tome u najkraćem roku obavesti veterinara, veterinarskog inspektora ili najbližu veterinarsku stanicu.

Sumnja na zaraznu ili parazitsku bolest postoji u slučaju pojave kliničkih simptoma, kada nastupi naglo uginuće životinja bez vidljivog uzroka ili ako se među životinjama iz istog objekta pojave uzastopno dva ili više slučajeva oboljenja sa istim ili sličnim znacima ili dva ili više slučajeva uginuća.

Najznačajnije bolesti od kojih mogu oboleti goveda, koje su izdvojene od ostalih navedenih u Zoosanitarnom kodeksu međunarodne organizacije za zaštitu zdravlja životinja (OIE) na osnovu učestalosti pojavljivanja i šteta koje nanose su:

- Bovina virusna dijareja (BVD),
- Digitalni dermatitis,
- Infektivni bovini rinotraheitis (IBR),
- Enzootska leukoza goveda,
- Kampilobakterioza,
- Leptospiroza goveda,
- Neosporidioza,
- Mastitis,
- Paratuberkuloza,
- Bolesti izazvane unutrašnjim parazitima,
- Salmoneloza i
- Trihoficija.

Za više informacija o ovim bolestima i drugim zaraznim bolestima goveda, kao i bolestima koje se obavezno prijavljuju, odgajivač treba da kontaktira veterinara.

Koje su obavezne bolesti kod svinja za prijavljivanje?

Ako postoji sumnja da neka svinja boluje od zarazne bolesti, odgajivač ima zakonsku obavezu da u najkraćem roku obavesti nadležnog veterinara, veterinarskog inspektora ili najbližu veterinarsku stanicu. Najznačajnije zarazne bolesti kod svinja koje su obavezne za prijavljivanje su:

- afrička kuga svinja;
- antraks;
- Aujeskijeva bolest;
- klasična kuga svinja;
- slinavka i šap;
- besnilo;
- vezikularna bolest svinja;
- Tešenska bolest; i
- vezikularni stomatitis.

Treba obratiti pažnju da se lista bolesti koje su obavezne za prijavljivanje kod svinja može menjati iz godine u godinu. Za više informacija o ovim i drugim zaraznim bolestima svinja, kao i bolestima koje se obavezno prijavljuju, odgajivač treba da kontaktira nadležnog veterinara ili veterinarskog inspektora.

Na koji način treba zbrinjavati bolesne i povređene životinje?

Odgajivač treba odmah da omogući zbrinjavanje životinja koje su povređene, bolesne ili iznemogle prema uputstvu i savetima veterinara.

U Zakonu o dobrobiti životinja ("Sl. glasnik RS", br. 41/2009) u članu 6 se navodi da je "obaveza svakog lica koje povredi životinju da joj pruži prvu pomoć, kao i da obezbedi pružanje pomoći od strane stručnog lica".



Povreda karlice kod krava (foto. S. Hristov)

U stavu 2 člana 6 istog zakona stoji da je "vlasnik, odnosno držalac životinje dužan da blagovremeno obezbedi pomoć veterinara ako je životinja obolela, pri porođaju životinje, kao i zbrinjavanje bolesne, povređene i iznemogle životinje. Vlasnik, odnosno držalac životinje odgovoran je za život, zdravlje i dobrobit životinje i mora da preduzima sve neophodne mere

kako bi obezbedio da se životinji ne nanosi nepotreban bol, patnja, strah i stres, odnosno povreda."

Član 20 ovog zakona određuje da je "vlasnik, odnosno držalac životinje dužan da obezbedi odvojeno držanje bolesnih, povređenih i iznemoglih životinja."

Životinja koja je bolesna ili povređena mora biti podvrgnuta pravilnom lečenju bez odlaganja, a odgajivač treba da potraži savet veterinara što pre je moguće.

Kod životinje koja nije u stanju da ustane veoma je važno pronaći uzrok takvom stanju (zarazna bolest, pad usled klizavog poda, mlečna groznica, mastitis ili neki drugi uzrok) i pozvati veterinara da pristupi lečenju, a posle toga kod daljeg zbrinjavanja treba postupati po savetu veterinara. Podizanje takve životinje ne treba pokušavati pre procene od strane veterinara, da bi se izbeglo da taj postupak uzrokuje dodatno mučenje za životinju. Ako veterinar proceni da je prognoza za oporavak loša, treba bez odlaganja obaviti klanje životinje na human način.

Koji su najbitniji opšti principi za smeštaj i držanje goveda?

Objekti za goveda za nevezani sistem smeštaja i držanja (slika) i vezani sistem smeštaja i držanja (slika) koji se sve više napušta, oprema i uređaji treba da budu konstruisani, održavani i upotrebljavani na način koji smanjuje verovatnoću uzrokovanja distresa i povreda kod ovih vrsta životinja.



Nevezani sistem držanja junica

(foto. S. Hristov)



Vezani sistem držanja krava

(foto. S. Hristov)

Smeštaj za goveda mora da pruži odgovarajući zaklon od nepovoljnih vremenskih prilika i prirodnih neprijatelja, potrebne mikroklimatske uslove, mogućnost kretanja i međusobnog komuniciranja.

Govedima se mora omogućiti komforno ležanje i odmaranje u dovoljno dugom periodu u cilju zadovoljenja bihevioralnih potreba.

Sva oprema i unutrašnje površine uključujući ulazne hodnike i površine ispusta moraju se konstruisati i održavati na način koji obezbeđuje smanjenje rizika uzrokovanja povreda kod životinja.

Ventilacija mora biti dovoljna da sprečava nagomilavanje štetnih koncentracija gasova kao što su amonijak i ugljen dioksid.

Ako se koncentracija amonijaka poveća na nivo 25 ppm ili više u stajama moraju da se preduzmu hitne mere u cilju smanjenja istog.

Svi oštri predmeti, izbočine i ivice, kao i oštećeni podovi koji mogu uzrokovati povrede moraju se ukloniti, popraviti ili pokriti.

U članu 7 Zakona o dobrobiti životinja (“Sl. glasnik RS”, br. 41/2009), tački 18, navodi se da je „zabranjeno izlagati životinju direktnom uticaju nepovoljnih vremenskih prilika ili nedostatku kiseonika.”

Takođe, prema tački 32 istog zakona “zabranjeno je zanemarivati životinju lišavanjem osnovnih životnih potreba, kao što su: hrana i voda, udoban prostor za smeštaj, odnosno sklonište, prostor za odmor i obavljanje fizioloških potreba, higijena, veterinarska nega, kao i ambijentalne prilike koje odgovaraju vrsti, rasi, polu i starosnoj kategoriji.”

Prema članu 20 navedenog zakona “vlasnik, odnosno držalac životinje dužan je da obezbedi odvojeno držanje životinja koje uznemiravaju jedna drugu ili predstavljaju opasnost za druge životinje i ljude.”

U članu 20 navedenog zakona određeno je da “vlasnik, odnosno držalac životinje dužan da obezbedi da o životinjama brine potreban broj obučanih lica.”

Detalji o prostoru za životinje, prostorijama i opremi u objektima u kojima se drže goveda mogu se naći u: Pravilniku o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojima se drže, uzgajaju i stavljaju u promet životinje u proizvodne svrhe, načinu držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja, kao i sadržini i načinu vođenja evidencije o životinjama (“Sl. glasnik RS”, br. 6/10).

Koji su najbitniji aspekti obezbeđenja ventilacije u stajama za životinje?

U stajama za životinje treba da se obezbedi odgovarajuća ventilacija u cilju održavanja optimalnih mikroklimatskih uslova. Pri tome, staje treba da imaju odgovarajuću ventilaciju tokom cele godine, prema potrebama kategorije i broja grla životinja koje će biti smeštene u njima.

Ventilacija mora biti dovoljna da sprečava nagomilavanje štetnih koncentracija gasova kao što su amonijak i ugljen dioksid.

Ako se koncentracija amonijaka poveća na nivo 25 ppm ili više u stajama moraju da se preduzmu hitne mere u cilju smanjenja istog.

Ukoliko ventilacija u postojećim objektima nije zadovoljavajuća, potrebno je izvršiti poboljšanja u pogledu dovodnih i odvodnih ventilacionih otvora ili upotrebiti mehaničku ventilaciju (ventilatore).

Prilikom uklanjanja osoke ispod rešetkastih podova treba voditi računa da se vazduh u staji može zagaditi štetnim i opasnim gasovima (kao što je metan), koji može da bude smrtonosan i za ljude i za životinje. Zato je najbolje depoe osoke prazniti kada je objekat prazan, odnosno treba prethodno ukloniti životinje. Objekat treba da bude dobro provetran za vreme ovog postupka.

Ne sme se dozvoliti da količina nakupljenog fecesa i urina u staji negativno utiče na kvalitet vazduha i time ugrožava dobrobit životinja.

Kakav treba da bude smeštaj steonih krava i kako treba da se postupa pri teljenju?

Krave u laktaciji i u vreme teljenja treba uvek da imaju pristup suvom ležištu, pokrivenom dovoljnom količinom prostirke. Postupci pri porođaju krava moraju da budu odgovarajući, a u slučaju teškog teljenja treba obavezno pozvati veterinara da pruži odgovarajuću pomoć.

Uoči teljenja, krave treba da su smeštene:

- u boksu čije dimenzije omogućavaju pružanje pomoći pri teljenju, ili
- u posebnoj staji, porodilištu, zajedno sa ostalim krava koje treba da se tele.

Boksevi i ležišta za krave treba da budu redovno čišćeni i dezinfikovani da bi se mogućnost nastanka i širenja infekcije svela na najmanju moguću meru.

Steonim grlima treba obezbediti dovoljno prostora da bi mogla da ispolje normalno ponašanje pri teljenju. Ako je prostor ograničen, a grla se drže slobodno, ne bi trebalo smeštati junice zajedno sa starijim kravama, jer bi krave mogle da dominiraju u pogledu prostora za ishranu i odmor.

Krave pred teljenje treba da budu u dobroj kondiciji da bi se izbegli mogući problemi u toku teljenja. Steone krave i junice ne smeju biti pothranjene ili preobilno hranjene. Prevelika telesna masa može da dovede do poteškoća pri teljenju, a suviše mala može da utiče na vitalnost krave i teleta.

Odgajivači, odnosno osobe koje su zadužene za brigu oko krava u poodmakloj steonosti, treba da:

- poznaju znake bliskog teljenja,
- budu dobro obučeni za pružanje pomoći pri teljenju, kao i negu krava i novorođene teladi.

Kravama treba uvek obezbediti nadzor pri teljenju, ali ih ne treba uznemiravati, osim ako postoji sumnja da se porođaj ne odvija normalno.

Pre nego što se pristupi pomaganju pri porođaju, kravu treba pregledati da bi se utvrdilo da li je plod u uobičajenom pravilnom položaju (sa glavom napred, koja leži između prednjih nogu koje su porođajnom kanalu). Takođe, treba proveriti da tele nije preveliko, tako da porođaj ne izazove dodatni bol ili neugodnost kod majke i mladunčeta.

Ukoliko odgajivač, odnosno lice koje zaduženo za pomaganje kod porođaja krava ima bilo kakvu sumnju da bi moglo da dođe do problema pri teljenju, a sam proceni da nije u mogućnosti da pruži odgovarajuću pomoć, treba odmah da se obrati za pomoć veterinaru.

Prilikom pomaganja pri porođaju odgajivač treba da vodi računa o higijeni svojih ruku, odeće i obuće, kao i higijeni opreme koja se koristi. Sva pomagala i porodiljska užad moraju da budu očišćena i dezinfikovana posle svake upotrebe.

Porodiljska oprema i instrumenti treba da se koriste isključivo da bi se pomoglo pri teljenju, a ne u cilju skraćivanja vremena potrebnog za porođaj i što bržeg izvlačenja teleta. Porodiljska užad treba da budu odgovarajuće debljine, mekana i savitljiva da ne bi oštetila plod.

Posle porođaja treba pregledati kravu i uveriti se da nema zaostalih plodova ili delova posteljice. Odgajivač treba što pre da ukloni ostatke plodovih ovojnica i zaprljanu prostirku iz okoline životinje.

Ukoliko krava nije izbacila posteljicu na vreme neophodno je njeno uklanjanje u određenom roku. Ukoliko odgajivač nije obučen za ovaj postupak, treba da potraži savet veterinara.

Odmah posle rođenja, tele treba očistiti čistom krpom ili sunderom od ostataka plodovih ovojnica, posebno njegove telesne otvore. Usta i nosni otvori moraju da budu čisti i

prohodni da bi mladunče moglo normalno da diše. Pupak teleta treba što pre poprskati rastvorom antiseptika.

Ukoliko se krava teli u zimu ili u rano proleće, uslovi u sredini u kojoj tele dolazi na svet mogu izazvati stres usled hladnoće. U tom slučaju novorođeno tele treba zagrejati dok se potpuno ne osuši i dok ne postane živahno i dok mu se telesna temperatura ne ustali na normalne vrednosti.

Šta sve treba imati u vidu kod smeštaja teladi?

Smeštaj teladi (slike) mora da bude primeren uzrastu, telesnoj masi, fiziološkim i etološkim potrebama, kao i postupci sa njima, u cilju očuvanja njihovog zdravlja i dobrobiti. U članu 10. Pravilnika o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojima se drže, uzgajaju i stavljaju u promet životinje u proizvodne svrhe, načinu držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja, kao i sadržini i načinu vođenja evidencije o životinjama ("Sl. glasnik RS", br. 6/10) navodi se:

„U objektima u kojima je smeštena telad, podovi treba da budu glatki ali ne klizavi, površine podova treba da budu tvrde, ravne i stabilne i izgrađene tako da ne prouzrokuju povrede i patnju za vreme stajanja ili ležanja i da odgovaraju veličini i težini teladi. Prostor za ležanje treba da bude udoban, čist i suv i da ne deluje štetno na telad. Za telad mlađu od dve nedelje, mora da se obezbedi čista, suva i neškodljiva prostirka. Prostor, prostorije i oprema odnosno objekat u kojima se drži i uzgaja telad moraju redovno da se čiste i dezinfikuju i da se redovno uklanja feces, urin i ostaci hrane.”

U članu 11. istog pravilnika navodi se: „Telad starija od osam nedelja drži se u grupi. Svako tele mora da ima dovoljno prostora da može da se okrene, ustane i legne i za njega mora da se obezbedi najmanja površina poda u odnosu na telesnu masu, i to: 1) 1,5 m² za tele koje ima manje od 150 kg žive vage; 2) 1,7 m² za tele od 150 kg do 220 kg žive vage; 3) 1,8 m² za tele koje ima više od 220 kg žive vage. Telad može da se drži u individualnim boksovima, kad veterinar odredi, zbog zdravstvenih ili etoloških razloga. Individualni boksovi za telad koja se u njima drži iz etoloških razloga moraju da imaju pregrade koje omogućuju da se telad međusobno vidi i dodiruje. Širina individualnog boksa mora da bude najmanje jednaka visini grebena teleta, mereno u stojećem položaju, a dužina individualnog boksa najmanje jednaka duži niteleta, računajući od vrha nosa do zadnjeg ruba sedne kosti, pomnoženo sa 1,1. Vlasnik, odnosno držalac koji uzgaja manje od šest teladi mora da obezbedi samo uslove u vezi sa najmanjom površinom poda u odnosu na telesnu masu.”

U članu 12. Pravilnika navodi se: „Telad ne sme da bude sve vreme u mraku. U objektima u kojima se drži telad mora da bude obezbeđeno prirodno ili veštačko osvetljenje u skladu sa fiziološkim i potrebama ponašanja teladi, koje omogućuje da u svakom trenutku može da se obavi pregled teladi. Veštačko osvetljenje mora da odgovara prirodnom osvetljenju i da se obezbedi u periodu od 9 do 17 časova.”



Individualni boks za tele (foto. S. Hristov)



Grupni boksovi za telad (foto. S. Hristov)

U členu 13. Pravilnika navodi se: "Telad ne sme da se drži vezana i ne sme da im se stavlja brnjica. Telad koja se drži u grupi može da bude vezana samo dok se hrani mlekom ili mlečnim zamenama, ne duže od jednog sata. Oprema za vezivanje ne sme da izazva povrede kod teladi i da bude zategnuta, a mora da omogućava nesmetano ustajanje, ležanje, stajanje i negu tela. Opremu za vezivanje treba redovno pregledati."

Novorođena i mlada telad ne treba da budu smeštena na potpuno rešetkastim podovima. Ovim životinjama treba uvek omogućiti odgovarajuću prostirku za ležanje.

U suštini, smeštaj za telad zahteva životnu sredinu koja je:

- suva,
- dobro drenirana,
- sa obilnom količinom čiste prostirke,
- dobro provetrena, i
- bez promaje.

Dobra ventilacija u staji za smeštaj teladi je veoma važna, naročito za mladu telad koja je osetljiva na nastanak infekcija disajnih puteva. Regulisanje visoke temperature u staji ne treba da se vrši smanjenjem obima ventilacije.

Novorođenom teletu treba omogućiti 6 m³ vazduha dok je za tele od 12 nedelja potrebno 10 m³.

Kako se vrši obezrožavanje kod teladi i sečenje rogova kod odraslih goveda?

Obezrožavanje teladi treba da se obavi pre nego što ona dostignu uzrast od 2 meseca, a najbolje je ovu intervenciju obaviti čim rožni pupoljak postane primetan na odgovarajući način od strane obučenog odgajivača.

Sečenje rogova obuhvata presecanje roga i drugih osetljivih tkiva testerom, pod lokalnom anestezijom. Ovaj postupak treba da obavi veterinar, ili da se radi pod nadzorom veterinara, i to samo ako je to za dobrobit stada.

Obezrožavanje podrazumeva uklanjanje rožnih pupoljaka kod teladi pre nego što se formira rožina. Ovaj metod je preporučljiviji od sečenja već formiranih rogova jer je manje stresogen za životinju.

Upotreba hemijskih sredstava za kauterizaciju može da se vrši samo u prvoj nedelji života ali se ne preporučuje.

Obezrožavanje treba da se obavlja samo usijanim gvožđem, odnosno termokauterom, uz primenu lokalnog anestetika od strane obučenog i sposobnog odgajivača.

Sečenje rogova treba da se obavi u proleće ili jesen da bi se izbeglo delovanje insekata, visokih temperatura ili mrazeva. Posle završetka ovog postupka, životinji treba dati preparat protiv bolova. Ranu treba zaštititi dok se potpuno ne zatvori, da u nju ne bi dospelo seme biljaka, seno, silaža ili druge materije iz okoline. Jasle za seno treba da budu niske da bi se smanjila mogućnost padanja hrane na glavu životinje i kontaminacija rane.

Osoba koja obavlja obezrožavanje ili sečenje rogova uvek treba da dopusti da prođe dovoljno vremena pre nego što počne s radom, da bi anestetik delovao i izazvao neosetljivost u okolini roga. Dejstvo anestetika proverava se bockanjem kože oko rožnog pupoljka ili u osnovi roga da bi se ustanovilo da li je nastupila analgezija.

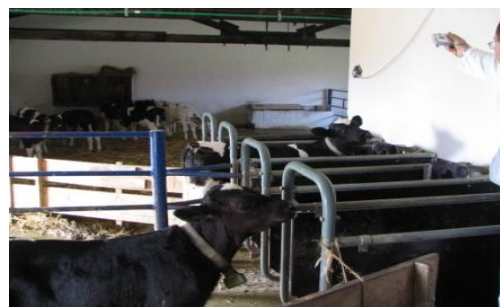
Posle obezrožavanja ili sečenja rogova, goveče treba da bude pod redovnim nadzorom u prvih 10 dana, da bi se na vreme reagovalo ukoliko nastupi infekcija rane.

O čemu sve treba voditi računa pri ishrani i napajanju teladi?

Ishrana i napajanje teladi u igloima i profilatorijumu i zajedničkom napajalištu (slike) moraju da budu primereni uzrastu, telesnoj masi, fiziološkim i etološkim potrebama u cilju očuvanja njihovog zdravlja i dobrobiti. Tele mora da dobije kolostrum što pre posle rođenja, a najkasnije u toku prvih šest sati života. Kolostrum je izuzetno važan za zaštitu teleta od zaraznih bolesti. U idealnim uslovima, telad bi trebalo da ostanu sa svojom majkom bar 12, a najbolje 24 sata posle rođenja. Preporučuje se da tele nastavi da dobija kolostrum od svoje majke u toku prva tri dana života. Posle rođenja, sušenja i dezinfekcije pupka tele treba da konzumira kolostrum najkasnije do 6 sati. Neophodno je o ovome voditi računa zbog toga što se sastav kolostruma menja iz časa u čas, kao i propustljivost crevnog zida za imunoglobuline. Propustljivost crevnog zida za krupne molekule, kao što su imunoglobulini, drastično se smanjuje 24 sata posle rođenja.



Igloi za telad (foto. S. Hristov)



*Profilatorijum i zajedničko napajalište za telad
(foto. S. Hristov)*

U članu 14. Pravilnika o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojima se drže, uzgajaju i stavljaju u promet životinje u proizvodne svrhe, načinu držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja, kao i sadržini i načinu vođenja evidencije o životinjama ("Sl. glasnik RS", br. 6/10) navodi se da: „za telad mora da se obezbedi:

1. hrana koja sadrži dovoljno gvožđa, čime se osigurava prosečna vrednost krvnog hemoglobina od najmanje 4,5 mmol/l,
2. ishrana najmanje dva puta dnevno i da sva telad u grupi istovremeno imaju nesmetan pristup hrani, ako im hrana nije stalno dostupna ili se hrane bez upotrebe automatske opreme za pojedinačnu raspodelu hrane,
3. da svako tele konzumira kravlji kolostrum što pre nakon telenja, a svakako u prvih šest sati života,
4. sveža i čista voda za piće sve vreme u slučaju visoke spoljne temperature ili kada su telad bolesna.

Za telad stariju od dve nedelje pored navedenih uslova mora da se obezbedi:

1. vlaknasta hrana primerenog kvaliteta koju mogu da konzumiraju kada žele, s tim da se količina ove hrane povećava dnevno, počev od 50 g do 250 g za telad od 8 do 20 nedelja starosti,
2. da imaju pristup svežoj, čistoj i u dovoljnoj količini vode za piće ili da se njihova potreba za tečnošću zadovolji drugom, za napajanje primerenom tečnošću.“

Dozvoljavanje teletu da prirodno sisa je najbolji način da se osigura da konzumira dovoljnu količinu kolostruma. Odgajivač treba da obezbedi da je vime krava čisto pre nego što tele počne da sisa. Ako tele nije u mogućnosti da sisa, kolostrum treba da mu da obučena osoba, koristeći sondu ili cuclu. Ako postoji bilo kakva sumnja u kvalitet kolostruma dobijenog od majke, teletu treba dati kolostrum od druge krave.

Zamrznut kolostrum treba da se čuva i upotrebljava u hitnim slučajevima. Kolostrum može da se čuva do 6 meseci na -18°C do -25°C . Treba voditi računa da:

- svež kolostrum ne treba da se meša sa onim koji je bio zamrzavan,
- svež kolostrum ne treba da se razređuje vodom jer će se tako umanjiti njegova nutritivna vrednost,
- kolostrum ne sme da se zagreva iznad 50°C jer će se time uništiti antitela i proteini surutke,
- zamrznut kolostrum ne treba da se zagreva u mikrotalasnoj rerni jer će se time takođe uništiti antitela.

Količina kolostruma koju treba dati novorođenom teletu pomoću boce ili kante sa cuclom je najviše 1,5 litara. Ovu količinu treba ponovo dati dva do tri puta u prvih 24 sata života teleta. Kako sirište još nije dovoljno razvijeno tele može odjednom da konzumira samo 1,0-1,5 L kolostruma. Zbog toga tele u prvoj nedelji treba napajati 3 puta na dan, sa ukupno 3-4 L kolostruma odnosno mleka.

Na početku druge nedelje količina mleka se povećava na 6-7 L na dan, a sirište se razvija u dovoljnoj meri da može primiti ovu količinu u dva puta.

Relativno dobro je poznato da vreme zgrušavanja mleka u sirištu zavisi od temperature mleka. Pored temperature značajna je i maksimalna higijena kod pripreme mleka.

Rano odvajanje teleta od majke vrši se u cilju kontrole bolesti ili prema savetu veterinara. Ovaj postupak mora biti ubeležen u plan zdravstvene zaštite i dobrobit goveda na farmi. Ova telad treba i dalje da dobija kolostrum. U nekim slučajevima, kao kod nedovoljne kontrole paratuberkuloze, upotreba sakupljenog kolostruma može ići u prilog širenju ove bolesti. U takvim slučajevima, telad treba da prima kolostrum od svoje majke ili, ako to nije moguće, samo od jedne kontrolisane životinje.

Teladima koja se hrane punim mlekom ne treba davati mleko od krava tretiranih antibioticima ili onih koje su lečene od mastitisa. Temperatura mleka ili zamene za mleko za ishranu teladi ne treba da bude veća od njihove telesne temperature (39°C).

U sistemima gajenja gde se primenjuje veštačka ishrana za telad je dobro da se hrani preko cucle. Sveža voda mora biti prisutna u boksu. Telad bi trebalo da uzima tečnu hranu u toku prve četiri nedelja života i, u svakom slučaju, dok ne počnu da konzumiraju dovoljnu količinu čvrste hrane.

U sistemu gde su telad stavljena na režim ishrane sa neograničenom količinom mleka, treba obezbediti dovoljan broj cucli da bi se izbegla nepoželjna kompeticija. Cucle treba da budu na visini od 66-70 cm iznad površine poda. Teladima treba da je na raspolaganju koncentrovana hrana i sveža voda u blizini cucli u napajalištu. Odgajivač treba pažljivo da posmatra telad i proveriti da li se hrane pravilno, a s istom pažnjom treba da nadgleda ishranu teladi kada pređu na čvrstu hranu.

Svako tele iznad 2 nedelje starosti treba da bude snabdeveno dnevnom količinom celuloznih vlakana iz hrane, čija će se količina povećavati zajedno sa rastom teleta, od minimalno 50 g sa 2 nedelje do minimalno 250 g sa 20 nedelje starosti.

Kvalitetnu ispašu, seno ili pelete treba omogućiti teladima u ishrani najkasnije u uzrastu od 3 nedelje života.

Odbijanje teladi od sise treba vršiti na način koji će izazvati najmanji stres kod majke i mladunčeta. Posebnu pažnju treba posvetiti teladima koja su skoro odbijena od sise i držati ih u grupi koju čine životinje koje se međusobno poznaju, da bi se izbegli sukobi i unakrsna infekcija. Ako se telad mora mešati pri formiranju grupa, treba obezbediti da životna sredina ne izaziva dodatni stres koji bi mogao da utiče na pojavu bolesti kod teladi.

Telad treba da bude odbijena od sise kada su njihovi organi za varenje razvijeni dovoljno da im omoguće rast i napredovanje, i ne ranije od 3 meseca starosti kod teladi koja se hrane prirodno ili sa 6 nedelja kod veštački odgajane teladi na cuclama.

Koje su najznačajnije mere za održavanje higijene vimena i kontrolu mastitisa krava?

Mere za održavanje higijene vimena i sisa, postupci otkrivanja i lečenja kliničkih oblika mastitisa, postupci sa obolelim i na mastitis sumnjivim kravama, kao i tretman krava na zasušenju treba da se vrše prema odgovarajućoj proceduri. Kada su u pitanju mere za održavanje higijene vimena i sisa posebnu pažnju treba posvetiti da vime, trbuh i noge krava ne budu prljave za vreme muže (slika). Muža krava može da se vrši na ležištu krava (slika) ili izmuzištu.

Sve mere kontrole mastitisa treba da budu deo plana zdravstvene zaštite i dobiti goveda na farmi.

Mastitis (upala tkiva vimena) može da prouzrokuje nelagodnost i patnju kod životinja kao i svaka druga infekcija, pa zato mora da se na vreme suzbija. Kontrola mastitisa (u najkraćem) obuhvata:

- održavanje higijene vimena i sisa,
- pravovremeno otkrivanje i lečenje kliničkih slučajeva mastitisa,
- tretman subkliničkih oblika mastitisa kod krava pri zasušenju,
- redovno i precizno beleženje podataka o obolelim i na mastitis sumnjivim kravama,

- isključivanje hronično inficiranih krava iz stada, i
- redovno održavanje i testiranje mašina za mužu.

Ispravan rad mašine za mužu neophodan je:

- da krava ne bi osećala neugodnost ili bol u toku muže,
- da bi se izvršilo potpuno izmuzavanje vimena, i
- da bi vime bilo zdravo.

Za vreme svake muže treba proveriti pojedine segmente rada mašina za mužu, kao i radni nivo vakuma i broj pulsacija, a u određenim vremenskim intervalima treba izvršavati rutinsko održavanje da bi se osigurala ispravnost rada mašina za mužu. To podrazumeva i redovnu zamenu guma na sisnim čašcama. Odgajivač treba da konsultuje stručnjaka u vezi održavanja i provere ispravnosti rada mašina za mužu. Najmanje jednom godišnje, obučeno lice treba da izvrši potpunu procenu rada muznih aparata i da uradi sve potrebne popravke i podešavanja.

Lica koja obavljaju mužu treba da budu obučena za ovaj postupak. Najbolje je ako su mužači, posle zvanične teorijske i praktične obuke, određeno vreme pod nadzorom sposobnog, obučenog mužača.

Krave u laktaciji nikada ne treba ostaviti nepomužene ili sa prepunim vimenom. Krave treba musti u isto vreme, a najmanje dva puta dnevno.

Vreme koje krave provedu čekajući na mužu treba da se svede na minimum. Mesta za stajanje u izmuzištu treba da odgovaraju dimenzijama za veličinu krava koje se muzi i da grla mogu da uđu i izađu iz izmuzišta bez poteškoća, sa minimalnim stresom. Ulazni i izlazni delovi izmuzišta, gde se životinje sakupljaju, treba da budu dovoljno prostrani da bi krave mogle da se kreću slobodno i sa podom koji nije klizav.



Prljavo vime, trbuh i noge krava

(foto. S. Hristov)

Muža krava na ležištu

(foto. S. Hristov)

Koje uslove treba da pružaju objekti za smeštaj i držanja junadi u tovu?

Objekti za smeštaj i držanje junadi u tovu (slike) treba da odgovaraju njihovim fiziološkim i etološkim potrebama, a oprema i uređaji u njima treba da budu konstruisani, održavani i upotrebljavani na način koji smanjuje verovatnoću uzrokovanja distresa i povreda kod ovih životinja. Potrebno je izbegavati zajedničko držanje različitih starosnih kategorija teladi i junadi. U korišćenju objekata po mogućnosti treba usvoji princip „sve unutra, sve napolje”, sa periodom odmora objekta u trajanju od najmanje 7 dana između pražnjenja i

ponovnog punjenja. Tov junadi može da se odvija u zatvorenim klasičnim stajama i u poluotvorenim stajama po principu slobodnog gajenja.

U principu, u tovu teladi i junadi primenjuju se isti sistemi držanja i smeštaja kao kod krava u laktaciji. Staje za tov teladi i junadi se takođe grade na sličan način kao i staje za krave u laktaciji. Postoje različite mogućnosti i rešenja u zavisnosti od toga da li se životinje u tovu u stajama drže vezane ili nevezane u boksevima. Nevezani način držanja može da se primenjuje kod obezroženih individua.

Unutrašnje uređenje ovakvih staja zavisi od toga da li se tovljenici drže vezanim ili slobodnim načinom. Naime, u prvom slučaju u stajama za tov ove vrste životinja postavljaju se dva reda ili ređe više redova ležišta s tim da se građevinski i tehnološki normativi usklađuju prema starosti tovljenika. Kod vezanih životinja mora se obezbediti u toku dana odgovarajući period vremena bez vezivanja.

U tovu junadi najčešće se primenjuje slobodni odnosno nevezani sistem držanja (slike). Pri tome se u tovilištu postavljaju dva reda grupnih bokseva između kojih se pruža hodnik za hranjenje. U svakom boksu drži se, zavisno od uzrasta, 10 do 20 grla junadi, s tim da se po svakom grlu obezbeđuje 2,5 - 3,5 m² površine poda boksa. U boksevima se postavlja puni topli pod sa nagibom od 3 - 4% prema kanalizaciji ili danas veoma često rešetkast pod. U slučaju rešetkastog poda kao normativ za gustinu naseljenosti uzima se 2,0 - 2,5 m² površine poda boksa po junetu. Sa svake strane hodnika za hranjenje grade se zajedničke jase, odnosno valovi čije dimenzije iznose: širina 80-100 cm, uzdignutost dna od poda 5 - 10 cm i visina 40 - 45 cm. U svakom boksu postavljaju se jedna do dve automatske napajalice za vodu.



Jasle u nevezanom sistemu držanja junadi

(foto. S. Hristov)



Prostirka u nevezanom sistemu držanja junadi

(foto. S. Hristov)

Tov goveda, u vidu slobodnog sistema držanja, može se obavljati i u poluotvorenim stajama. Pri tome se ima u vidu da junad u tovu ima velike adaptacione mogućnosti prema niskim i prema relativno visokim temperaturama spoljašnje sredine. U principu, za smeštaj tovnih junadi u poluotvorenim stajama i za njihovu izgradnju važi sve ono što se obezbeđuje kod smeštaja i držanja krava mlečnog tipa u ovakvim objektima, imajući pri tome u vidu neke specifičnosti i tehnološko-tehničke normative. Naime, telad i junad u tovu se smeštaju u boksove u grupama od po 10 do 20 grla koje ne napuštaju do završetka tova. U boksu treba da se obezbedi po svakom junetu površina poda od 3 do 4 m².

Koje su najznačajnije karakteristike podova za svinje?

Podovi u stajama za svinje (slike) moraju biti pravilno izgrađeni, kao i adekvatno održavani u cilju očuvanja zdravstvenog stanja i dobrobiti svinja.

U Pravilniku o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojima se drže, uzgajaju i stavljaju u promet životinje u proizvodne svrhe, načinu držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja, kao i sadržini i načinu vođenja evidencije o životinjama ("Sl. glasnik RS", br. 6/10), u trećem poglavlju „Način držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja“, članu 16, navodi se: „U objektima gde su smeštene svinje podovi treba da budu glatki, ali ne klizavi. Površine podova koje nisu pokrivene prostirkom treba da budu tvrde, ravne, stabilne i izgrađene tako da ne prouzrokuju povrede i patnju za vreme stajanja ili ležanja i da odgovaraju veličini i težini svinja. Svinje treba da imaju pristup ležištu, a ležište treba da bude udobno, čisto i suvo tako da ne deluje štetno na svinje. Prostor u kome se drže i uzgajaju svinje treba da bude takav da svinje mogu međusobno da se vide.“

Prema članu 17 istog poglavlja Pravilnika, zahteva se sledeće: „Zalučena prasad, tovljenici, suprasne nazimice i krmače drže se u grupi. Najmanja podna površina koja u objektu mora da se obezbedi za svako zalučeno prase ili tovljenika u odnosu na telesnu masu iznosi: 0,15 m² za životinju koja ima manje od 10 kg žive vage, 0,20 m² za životinju od 10 kg do 20 kg žive vage, 0,30 m² za životinju od 20 kg do 30 kg žive vage, 0,40 m² za životinju od 30 kg do 50 kg žive vage, 0,55 m² za životinju od 50 kg do 85 kg žive vage, 0,65 m² za životinju od 85 kg do 110 kg žive vage, 1,00 m² za životinju koje ima više od 110 kg žive vage. Najmanja podna površina koja u objektu mora da se obezbedi za svaku suprasnu nazimicu iznosi 1,64 m², a za svaku krmaču 2,25 m². Ako se u grupi nalazi manje od šest suprasnih nazimica i/ili krmača, podna površina uvećava se za 10% po životinji. Ako se u grupi nalazi 40 i više suprasnih nazimica i/ili krmača, podna površina može biti manja za 10% po životinji. Za svaku suprasnu nazimicu mora da bude obezbeđen čvrst pod u površini od najmanje 0,95 m² od prethodno navedene podne površine, a za svaku suprasnu krmaču čvrst pod u površini od najmanje 1,30 m² od prethodno navedene podne površine, od čega najviše 15% podne površine mogu da zauzimaju drenažni otvori.“



Individualni boksovi za gravidne krmače

(foto. S. Hristov)



Grupni boksovi za prasad

(foto. S. Hristov)

Prema članu 18, istog poglavlja Pravilnika, zahteva se sledeće: „Za pojedine kategorije svinja koje drže na podu sa betonskim rešetkama, potrebno je obezbediti da najveći razmak između rešetki, iznosi: za sisančad 11 mm, za zalučenu prasad 14 mm, za tovljenike

18 mm i za nazimice i krmače 20 mm. Najmanja širina betonskih rešetki za sisančad i zalučenu prasad iznosi 50 mm, a za tovljenike, nazimice i krmače 80 mm.“

Povrede papaka i nogu svinja mogu izazvati loše konstruisani podovi, betonske gredice koje ne odgovaraju telesnoj masi i veličini svinje, površine koje su već pohabane ili oštećene, kao i preveliki razmaci/procepi kod rešetkastih podova. Oštećeni podovi se mora odmah popraviti.

Ležište boksa treba uvek da bude suvo a pod objekata, uključujući i površine za baleganje i uriniranje svinja, treba efikasno da se drenira. Prostirka, ukoliko se koristi, mora biti čista i suva, redovno da se postavlja i menja, i ne sme biti štetna po zdravlje svinja.

Koji uslovi treba da se obezbede u pogledu temperature vazduha u stajama za svinje?

U tabeli 1 navedeni su zahtevi svinja u pogledu temperature vazduha, a u tabeli 2 preporuke vrednosti temperature ambijenta za razne kategorije svinja.

Tabela 1. Zahtevi svinja u pogledu temperature vazduha

Kategorija svinja	Temperatura (°C)
Krmače	15-20
Prasad na sisi	25-30
Odlučena prasad, uzrasta 3-4 nedelje	27-32
Odlučena prasad, stariji od 5 nedelja	22-27
Tovne svinje	15-21
Tovne svinje (produženi tov)	13-18

Tabela 2. Preporuke vrednosti temperature ambijenta za razne kategorije svinja, °C

Kategorija/telesna masa	DKT*	GKT**	Optimalna temperatura
Novorođena prasad	35	41	37
Prasad od 2 kg	29	35	30
Nazimad od 20 kg	14	22	20
Tovne svinje od 60 kg	14	22	20
Tovne svinje od 100 kg	15	20	16
Suprasne krmače	18	20	18
Krmače u laktaciji	13	23	16
Nerastovi	18	20	18

*DKT - donja kritična temperatura, predstavlja granicu ispod koje svinje počinju da koriste energiju obroka za proizvodnju toplote, u cilju samozagrevanja i održavanja temperature tela na 39°C.

**GKT - gornja kritična temperatura, predstavlja granicu iznad koje svinje traže način da smanje svoju telesnu temperaturu, a to postižu smanjenjem količine konzumirane hrane i većim prljanjem poda boksa da bi mogle da se kaljužaju.

Kako se ispoljava hipoglikemija kod prasadi i kako se sprečava?

Hipoglikemična stanja u prasadi na sisi najčešće se pojavljuju u prva tri dana života, a intenzitet promena zavisi od stepena smanjenja koncentracije glukoze u krvi. Pad glikemije do 50% (sa 5,5 mmol/L na 2,8 mmol/L) uzrokuje znatne poremećaje opšteg stanja, koji se manifestuju u vidu drhtanja i zavlacenja u prostirku. Kada ovo smanjenje iznosi više od 50% prasad postaju manje živahna, lenjo se kreću i duže leže. Smanjivanje glikemije za 60% (na 2,2 mmol/L) ispoljava se nesigurnim hodom, zanošenjem, klečenjem na karpalnim zglobovima, dužim ležanjem na grudima ili postranom položaju. Obolela prasad se ne skupljaju u grupe, već leže pojedinačno. Smanjivanje glikemije za 70 do 80% (na 1,66 do 1,11 mmol/L) ispoljava se grčevima i opistotonusom (zatiljačni spazam mišića, ukočenost i iskrivljenost vrata) ritmičkim grčenjem donje vilice i usana, pojavom pene oko usta, ležanjem na stranu uz pokrete nogama slične veslanju. Grčevi periodično prestaju, a u međuvremenu zadržava se ukočenost celog tela. Ovakvo stanje prati smanjivanje telesne temperature i do 31°C, bradikardija (broj srčanih udara od 200 u minuti smanjuje se za 50%, pa i više), hladna i bleđa koža. Utvrđena je značajna pozitivna korelacija između glikemije, rektalne temperature i učestalosti srčanog rada. Smanjivanje glikemije za 90% uzrokuje komatozno stanje i uginuće. Hipoglikemija kod starije prasadi i nazimadi ispoljava se u slabijem prirastu, znacima umora i dugom ležanju. Pad glikemije ispod kritičnog nivoa uzrokuje pojavu nervnih poremećaja.

Sprečavanje pojave hipoglikemije u sisančadi se uglavnom temelji na obezbeđenju povoljnih mikroklimatskih uslova u prasilištu, na izbegavanju nepotrebnog uznemiravanja prasadi i na suzbijanju hipo- i agalaksije u krmača. Pravilnom ishranom i selekcijom treba obezbediti prašenje vitalne, snažne prasadi koja ima optimalnu telesnu masu. Pod stalnom kontrolom u pogledu mlečnosti treba držati tek oprasene krmače, naročito prvopraskinje. Prekobrojnu prasad u odnosu na broj aktivnih mamarnih kompleksa treba podmetnuti pod druge tek oprasene krmače sa dobrom laktacijom. Za očuvanje novorođene prasadi značajno je da ona budu na suvom ležištu i da je temperatura iznad legla, u prva tri dana, oko 33°C. U slučajevima kada je hipoglikemija potencirana hladnim ambijentom u boksovima za prašenje, temperaturu u toplom gnezdu treba dovesti u optimalne granice korišćenjem lampi sa infracrvenim zracima. Pored toga, treba voditi računa da se obezbedi optimalna osnovna temperatura u prasilištu od 19 do 21°C, relativna vlažnost 60-70% i strujanje vazduha 0,1-0,4 m/s. Uvek treba imati u vidu da prasad 1-2 dana posle rođenja imaju još uvek nedovoljno aktivan mehanizam za očuvanje glikemije, a da proliv još više može da potencira izraženost hipoglikemije. Hipoglikemija se leči glukozom koja može da se daje parenteralno ili peroralno.

Koje su minimalne dnevne potrebe svinja za vodom?

U tabeli 3 navedene su minimalne dnevne potrebe za vodom u litrima i minimalna brzina protoka vode kroz automatske pojilice (L/min) u zavisnosti od kategorije svinja.

Tabela 3. Minimalne dnevne potrebe svinja za vodom

Telesna masa svinje (kg)	Dnevne potrebe za vodom (u L)	Minimalna brzina protoka vode kroz automatske pojilice (L/min)
Tek odlučena prasadi	1,0-1,5	0,3
20 kg	1,5-2,0	0,5-1,0
20-40	2,0-5,0	1,0-1,5
Tovljenici do 100	5,0-6,0	1,0-1,5
Krmače i nazimice	5,0-8,0	2,0
Krmače i nazimice – tokom laktacije	15-30	2,0
Nerastovi	5,0-8,0	2,0

Zašto je potrebno obogaćivanje životnog prostora za svinje?

Svinjama treba obogatiti životni prostor kako bi mogle da riju, ispituju sredinu, žvaću i igraju se. Za te svrhe primenjuju se slama ili drugi odgovarajući materijali odnosno predmeti za zadovoljenje njihovih etoloških potreba. Prema članu 23 Pravilnika o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojima se drže, uzgajaju i stavljaju u promet životinje u proizvodne svrhe, načinu držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja, kao i sadržini i načinu vođenja evidencije o životinjama ("Sl. glasnik RS", br. 6/10) zahtevi u pogledu prostirke za svinje su sledeći: „Svinjama mora da bude na raspolaganju slama ili drugi odgovarajući materijal odnosno predmeti za zadovoljenje njihovih etoloških potreba da bi se sprečilo grizenje repova i drugi poremećaji njihovog ponašanja.“

Slama je vrlo dobar materijal jer zadovoljava fizičke potrebe svinja i omogućava im da ispolje određene oblike ponašanja. Ona sadrži vlaknaste materije koje svinje mogu da jedu, omogućava im da riju i da se igraju, a kada se koristi kao prostirka, daje im osećaj fizičke i termičke udobnosti. Prostirka od slame treba da se pospe zrnastom hranom koja bi podstakla ispoljavanje ponašanja koja uključuju aktivnosti njuške i unošenja hrane.

Svinje mogu da ispolje određene oblike ponašanja igrajući se loptama i lancima, ali treba imati u vidu činjenicu da ove životinje brzo gube interesovanje za njih. Dugotrajna upotreba ovakvih predmeta se zbog toga ne preporučuje, već se preporučuje da se primenjuju zajedno sa prethodno navedenim materijalima ili da se menjaju na nedelju dana.

Kada je potrebno skraćivanje repova i zuba i koje su najznačajnije strategija za rešavanje pojave grizanja repova kod prasadi?

U stavovima 3 i 4, člana 24 Pravilnika o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojima se drže, uzgajaju i stavljaju u promet životinje u proizvodne svrhe, načinu držanja, uzgajanja i prometa pojedinih vrsta i kategorija životinja, kao i sadržini i načinu vođenja evidencije o životinjama ("Sl. glasnik RS", br. 6/10) opisuju se uslovi za skraćivanje repova i zuba: „Skraćivanje repova i zuba

obavlja se samo kada postoji opasnosti od povreda i povređivanja vimena krmača, ušnih školjki ili repova drugih životinja. Da bi se izbeglo izvođenje tih intervencija potrebno je sprovesti mere za sprečavanje griženja repova i drugih poremećaja u ponašanju svinja odnosno obratiti pažnju na okruženje u kome svinje žive i gustinu njihove naseljenosti i na osnovu toga promeniti nepovoljne životne uslove ili način njihovog uzgajanja.“

Pojave poremećaja u ponašanju koje dovode do povreda, kao što su griženja repova, ušiju i bokova su posledice nekog oblika stresa svinja. One mogu biti prouzrokovane velikim brojem ili kombinacijom faktora, uključujući: prenatrpanost objekta svinjama, nedostatak hranljivih materija, neodgovarajuću temperaturu ambijenta, promene temperature ambijenta, nedovoljnu ventilaciju, promaju, veliku količinu prašine, visok nivo štetnih gasova (npr. amonijaka) i životnu sredinu koja nije obogaćena. Takođe, ovu pojavu mogu da izazovu i nagle promene vremenskih uslova.

Veoma značajno je pravilno postupanje sa agresivnim svinjama u cilju smanjenja pojave griženja repova, ušiju i bokova. U članu 21 navedenog pravilnika definiše se postupanje sa agresivnim svinjama: „Svinje koje su agresivne prema drugim svinjama drže se u individualnim boksevima koji su dovoljno veliki da svinja može da se bez teškoća okrene, ustane i legne.“

Griženja repova se veoma brzo širi u objektu, a povrede koje nastaju pri tome mogu da budu izuzetno ozbiljne. Povređene životinje treba premestiti u bokseve koji su predviđeni za lečenje i odmah ih lečiti. Ukoliko je moguće, treba pronaći životinju koja je započela ovu pojavu i izdvojiti je u poseban boks.

Skraćivanje repova ne sme da bude deo uobičajene prakse već predstavlja poslednju meru koja se izvodi nakon poboljšanja uslova sredine kada efekat izostane. Sečenje repova može da obavlja, prema Pravilniku, do uzrasta životinje od sedam dana veterinar ili druga kompetentna i obučena osoba ili u svim drugim slučajevima veterinar. Svi instrumenti koji se koriste moraju biti čisti i dezinfikovani.

Na osnovu naučnih istraživanja i praktičnog iskustva sa farmi nije moguće dati rešenje koje bi odgovaralo svim slučajevima pojave griženje repova. Detaljnom procenom svakog slučaja pojedinačno u nekoliko koraka, može se otkriti uzrok pojave ovog poremećaja u zapatu i naći odgovarajuće rešenje. U različitim objektima istog zapata svinja uzroci ovoj pojavi mogu da budu različiti. Potrebno je:

1. odrediti veličinu problema: obratiti pažnju na položaj objekta i broj svinja koje su izgrižene i proveriti podatke o prethodnim slučajevima pojave ovog poremećaja.

2. analizirati moguće uzroke, kao što su: snabdevanje hranom i vodom u nedovoljnim količinama ili sa prekidima, životni prostor koji nije obogaćen, nedovoljna ventilacija, promaja, neodgovarajuća temperatura ambijenta, prenatrpanost, kompeticija u toku hranjenja, prejako osvetljenje i velike količine prašine i štetnih gasova.

3. Izmeniti plan o zdravlju i dobrobiti svinja putem konsultuja sa veterinarom i drugim stručnim i tehničkim licima i unošenjem u plan način poboljšanja uslova gajenja, kako bi se ubuduće sprečio nastanak griženja repova.

Šta su stereotipije?

Uklještene, vezane ili na drugi način sputane svinje u neodgovarajućim stajama nisu u mogućnosti da se neometano timare odnosno neguju same sebe. One mogu imati poteškoća u održavanju telesne temperature zbog narušavanja procesa termoregulacije. Takođe, na bilo

koji način sputane svinje u dužem vremenskom periodu neredovno konzumiraju hranu i često u manjim količinama. Jedna od vrlo značajnih posledica sputavanja je da jedinke ne mogu neometano da ispoljavaju interakcije sa drugim jedinkama. Naročito to dolazi do izražaja kod nemogućnosti nesmetanog izražavanja materinske brige zbog sputavanja krmača odnosno ograničenog kontakta sa potomstvom u boksevima. Izražavanje seksualnog ponašanja u vidu međusobnih kontakata između ženskih i muških jedinki u intenzivnim uslovima gajenja je skoro potpuno onemogućeno. Najzad, svinje u ovim uslovima gajenja ne mogu izbeći delovanje bilo kojih nepovoljnih faktora, kao i eventualni negativni uticaji čoveka.

Svinje nastoje da se prilagode nepovoljnim uslovima životne sredine. Jedan od odgovora koji se ispoljava u takvim uslovima, kada ove životinje imaju nedovoljnu kontrolu nad okruženjem, je stereotipno ponašanje. Ovo ponašanje se ispoljava u vidu grizanja pregradnih šipki, hranilica i napajalica, različitih manipulacija sa vezanim visećim lancima ili gumama na podu, lažnog žvakanja i različitih drugih aktivnosti koje se ponavljaju, naizgled bez ikakve funkcije. Ponekad se takvo ponašanje uočava i kod svinja koje se grupno drže, ali sa veoma malom prosečnom učestalošću pojavljivanja. Istraživanja pokazuju da stereotipije kod svinja u boksevima angažuju oko 11% vremena u toku 8 časova, 10-14% tokom 24 časa i oko 22% tokom njihovog budnog stanja. Posmatranja u trajanju od 2, 9 i 24 časa kod vezanih svinja pokazala su da stereotipno ponašanje angažuje 1,8-28,0%, 15% i 14,5-29% vremena, redom. U vrlo nepovoljnim uslovima neke svinje ispoljavaju stereotipno ponašanje u vremenskom trajanju od 80% u toku 24 časa. Rezultati koji se utvrđuju u istraživanjima zavise od efikasnosti metode praćenja, naročito tipa video rekordera, ali postoje jasne i znatne varijacije između različitih sistema smeštaja i držanja, kao i unutar jednog te istog sistema u učestalosti ispoljavanja stereotipija. Nazimice izražavaju manje stereotipija u odnosu na krmače. Stereotipije kod ovih kategorija nisu podjednako raspoređene tokom dana. Mnogi izveštaji o niskoj učestalosti stereotipija, međutim, rezultat su neuočavanja nekih vrsta stereotipija, kao što je npr. lažno žvakanje, a moguća je i izvesno smanjenje ispoljavanja stereotipija u prisustvu ljudi.

Ishrana može uticati na pojavu stereotipija. Ako se hrani u obliku manipulativnog materijala doda neseckana slama nastaje znatno smanjenje pojave stereotipija, ali seckana slama nema taj efekat. Dodavanje visoko kabastog materijala koncentrovanoj hrani uzrokuje redistribuciju stereotipija tokom dana, ali ne i smanjenje njihovog trajanja. Visok nivo ishrane (4 kg/dan/nazimica) rezultira u znatnom manjoj stopi ispoljavanja stereotipija u odnosu na niski nivo (1,25 kg/dan/nazimica).

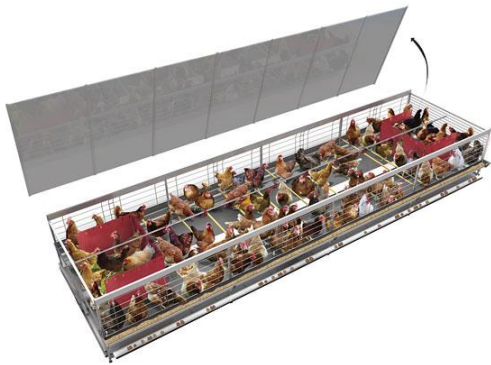
Mnoge debate vode se oko toga da li su stereotipije fiziološki mehanizam koji životinje koriste u cilju prilagođavanja nepovoljnim uslovima ili su patološka posledica pri pokušaju prilagođavanja. Bez obzira šta je u pitanju, činjenica je da ako životinje u dužem vremenskom periodu izražavaju stereotipije u pitanju je veoma abnormalno ponašanje. Bez sumnje pojave stereotipija su indikator loše dobrobiti kod svinja. One se učestalo javljaju u većini staja ili bokseva, naročito onih koje znatno sputavaju kretanje, odnosno ograničavaju pokrete svinja. Često relativno niski nivoi ishrane kod gravidnih krmača doprinose pojavi loše dobrobiti, ali su ipak ograničena i uklještenja glavni uzroci tome.

Koje uslove treba da ispunjavaju obogaćeni kavezi za kokoši nosilje?

Obogaćivanje kaveza za kokoši nosilje je veoma značajno pitanje u razvijenim zemljama a sve veći značaj dobija i u zemljama u tazvoju. Svi obogaćeni kavezni sistemi moraju ispunjavati sledeće zahteve (shema i slika):

1. Nosiljama se mora obezbediti:

- najmanje 750 cm² prostora kaveza po nosilji, od čega 600 cm² mora biti upotrebljivo,
- visina kaveza na strani suprotnoj od one koja se koristi od najmanje 20 cm u svakoj tački,
- ukupna površinu kaveza ne manja od 2000 cm²,
- gnezdo;
- prostirka koja omogućava kljucanje i čeprkanje, i
- odgovarajuće prečke za sedenje (sedala) sa najmanje 15 cm po kokoši.



Obogaćeni kavez prema EU pravilima



Obogaćeni kavez (Jill Benson/AP, 2011)

2. Hranilice koje se koriste moraju obezbediti stalan pristup nosiljama, a njihova dužina treba da iznosi najmanje 12 cm pomnoženo sa brojem nosilja u kavezu;
3. Svaki kavez mora imati odgovarajući sistem za napajanje čija veličina odgovara broju nosilja u grupi; kada se koriste nipl-napajalice, treba obezbediti najmanje dve napajalice ili dve čašice u domašaju svake nosilje;
4. Da bi se olakšao nadzor, unošenje i vađenje nosilja, mora da postoji prolaz širine od najmanje 90 cm između nivoa kaveza i prostor od najmanje 35 cm od poda do dna kaveza; i
5. Kavezi moraju biti opremljeni odgovarajućim uređajem za skraćivanje kandži.

Ako se kod obogaćenih kaveza primeti da su kandže kokoši prerastle ili slomljene, tada treba koristiti uređaj za skraćivanje kandži. Suviše abrazivni uređaji mogu dovesti do povreda o čemu treba posebno voditi računa.

Na koji način treba da budu opremljeni vankavezni sistemi držanja kokoši nosilja?

Svi vankavezni sistemi držanja moraju biti opremljeni tako da kokoši nosilje imaju:

- najmanje jedno gnezdo na sedam nosilja. Ako se koriste grupna gnezda, mora se obezbediti najmanje 1 m² prostora za najviše 120 nosilja,
- sedala (prečke, pritke), koje moraju biti bez oštrih ivica i na raspolaganju najmanje 15 cm dužine po jedinki. Sedala ne smeju biti montirana iznad prostirke, horizontalno rastojanje između dve susedne prečke mora biti najmanje 30 cm, a horizontalno rastojanje između pritke i zida mora biti najmanje 20 cm,

- obezbeđeno najmanje 250 cm² površine pod prostirkom po jedinki, s tim da prostirka treba da zauzima najmanje jednu trećinu površine podova,
- podove koji moraju biti sagrađeni tako da podupiru svaku od prednjih kandži obe noge. Ako se koriste sistemi u kojima se kokoši nosilje mogu kretati slobodno između različitih nivoa – broj nivoa treba ograničiti na četiri,
- visinu između nivoa koja mora iznositi najmanje 45 cm,
- opremu za napajanje i ishranu koja mora biti raspoređena tako da omogući pristup hrani i vodi svim nosiljama i
- nivoe koji moraju biti tako raspoređeni da izmet sa višeg nivoa ne pada na nivo ispod njega.

Površina koja se koristi za držanje kokoši može da bude osnovna podloga objekta koja je dostupna kokošima, kao i sve dodatne uzdignute površine ili platforme najmanje 30 cm široke, uključujući i perforirane podove, koji su tako uređeni da je onemogućeno prljanje kokoši koje se nalaze ispod.

Samo prečke na 30 cm ili više, odvojene jedna od druge se mogu računati kao deo prostora sa prečkama, iako više prečki može biti poređano blizu jedna drugoj kada čine perforirani pod. Perforirani podovi se mogu smatrati kao površine sa prečkama kada imaju prečke ugrađene u okviru podne strukture ili pričvršćene pri vrhu podne površine.

Treba da postoji dovoljno veliki međuprostor sa obe strane prečke kako bi kokoši mogle nesmetano da obuhvate prečku, bez bojazni da će joj se kandže zaglaviti. Ako je stanje nogu loše treba razmotriti nabavljanje novih prečki, budući da su korišćene prečke mogle da doprinesu tome.

Sistemi koji imaju perforirane platforme u više redova treba da imaju konvejer za izmet ili plato ispod. Prečke moraju biti tako postavljene da se smanji prljanje svih kokoši na prečkama koje su ispod i da ni u kom slučaju ne pada izmet u uređaje za hranjenje i pojenje. Gde je moguće, prečke treba da budu postavljene iznad udubljenja za izmet.

Kada su obezbeđene lestve, gnezda, površine za odmaranje i platforme ne treba postaviti previše visoko iznad poda kako kokoši ne bi imale poteškoća pri njihovom korišćenju, kao i da se tom prilikom ne bi povređivale.

Gnezda se moraju obezbediti tako da na raspolaganju bude ne manje od jednog na 5 kokoši nosilja za pojedinačna gnezda ili 1 m² prostora za grupna gnezda za do 120 kokoši nosilja. Prostori gnezda treba da budu zatvoreni i bez promaje.

Pojedinačna gnezda moraju biti opremljena odgovarajućom podlogom koja podstiče gnežđenje, smanjuje rizik od umnožavanja parazita i omogućava jednostavno održavanje higijene.

Za izgradnju gnezda treba obezbediti materijal kojim bi se stimulisalo pravljenje gnezda od strane samih kokoši nosilja. Ovo je posebno važno na početku nošenja jaja, kada obezbeđivanje rastresite prostirke može da stimuliše mlade kokoši da koriste gnezda. Pojedinačna gnezda treba tako dizajnirati da omogućuje smeštaj jedne kokoši bez uznemiravanja. Grupna gnezda treba tako napraviti da imaju pregrade i odgovarajuća ulazna mesta kako bi se smanjilo prenatrpavanje. Podna gnezda mogu biti napravljena od žičane mreže preko koje je postavljen neki drugi materijal poput slame ili plastike.

Šta treba da obezbedi sistem za osvetljenje u stajama za kokoši nosilje?

Odgajivač treba da obezbedi dovoljno svetlosti u objektu za kokoši nosilje u skladu sa njihovim etološkim potrebama i potrebama nadgledanja i pregleda u bilo koje doba dana.

Sistem osvetljenja u živinarniku mora u toku 24 sata da obezbedi:

- period od najmanje 8 sati neprekidnog svetla, bilo putem veštačkog bilo prirodnog osvetljenja;
- period od najmanje 6 sati neprekidne tame, tokom svakog 24-časovnog perioda, osim za doba godine kada je period prirodne tame duži.

Pri normalnim uslovima, u kavezima i sistemima sa više nivoa, intenzitet osvetljenja treba da bude najmanje 5 luksa, a poželjno je ne manje od 10 luksa, mereno na mestima gde su postavljene hranilice.

U drugim sistemima, intenzitet osvetljenja na prečkama, površinama za šetanje i hranjenje treba da bude najmanje 10 luksa mereno u visini očiju kokoši nosilja. Međutim, privremeno smanjenje intenziteta osvetljenja može pomoći u smislu smanjenja pojave poremećaja u ponašanju, poput kljucanja i čupanja perja ili kanibalizma.

U svim objektima, posebno u onim sa prirodnim osvetljenjem, treba preduzeti mere koje omogućuju jednaku raspodelu svetlosti.

Period tame treba obezbediti kako bi se ptice odmorile, što je posebno važno za alternativne sisteme i obogaćene kaveze

Kakva treba da bude prostirka u alternativnim sistemima držanja živine?

Prostirka u alternativnim sistemima držanja živine mora da:

- bude sastavljena od pogodnog materijala i odgovarajuće veličine komadića,
- bude održavana na taj način da ostane suva i rastresita (i zamenjena kada je to potrebno),
- bude u sloju od najmanje 5 cm debljine i u stanju da razredi količinu izmeta,
- omogući pticama da se „kupaju u prostirci“,
- bude dopunjavana dnevno, ako je to potrebno, svežim materijalom, i
- bude održavana na pravilan način.

U alternativnim sistemima držanja, sve ptice treba da imaju pristup površinama sa prostirkom koju treba održavati rastresitom i koja treba da bude odgovarajuće dubine, oko 10 cm, za „kupanje (valjanje) u prostirci/prašini“. Ova dubina prostirke može biti obrazovana u toku prva dva meseca korišćenja. Pticama treba da bude omogućen pristup podlozi dobrog kvaliteta kako bi se "valjale u prašini" i sprečili zdravstveni problemi, posebno lezije na nogama i grudima.

Plesnivu prostirku ne treba koristiti. Prostirku treba često proveravati da bi se utvrdilo da li postoji infestacija parazitima štetnim po zdravlje ptica.

Potrebno je obratiti posebnu pažnju na savete koje daje veterinar po pitanju rukovanja sa prostirkom za živinu.

Šta treba imati u vidu kod obezbeđenja pristupa otvorenom prostoru za kokoši nosilje?

Nosiljama koje se ne drže u živinarniku, kada god je to potrebno i moguće, treba obezbediti stalan pristup zaštićenom i oceditom zaklonu koji ih štiti od nepovoljnih vremenskih uslova i predatora, kao i drugih štetnih uticaja po zdravlje.

Tamo gde se kokoši nosilje drže ekstenzivno i slobodno se kreću potrebno je obezbediti nastrešnicu/zaklon. Mere opreza potrebno je imati u vidu kako bi se kokoši nosilje zaštitile od predatora, pasa i mačaka. Zaklon od kiše, sunca i hladnoće treba da bude uvek dostupan za korišćenje kada je to potrebno. Vetrobran treba obezbediti na otvorenom prostoru.

Objekti koje koriste kokoši nosilje koje se kreću treba da budu zadovoljavajućeg kvaliteta kako bi osigurali zaštu od ekstremnih temperatura.

Faktori poput tipa zemljišta, odvođenje vode, veličine farme i učestalosti zamene jata su veoma važni pri određivanju broja jedinki koje se mogu držati na određenoj površini. Na mestu sa teškim slabo propustljivim zemljištem može se držati manji broj kokoši nosilja, nego na mestu sa lakšim i dobro propustljivim zemljištem.

Važno je ustanoviti sistem rotacije pašnjaka ili premeštanja objekta kako bi se sprečilo zablajnivanje površina, razvoj parazitskih infestacija i zaraznih bolesti. Kada su u pitanju objekti kod slobodnog sistema držanja kokoši nosilje koji ostaju na jednom mestu treba zaštititi zemljište koje se nalazi oko njih da ne postane blatnjavo i obavezno treba proveravati da li je kontaminirano jajima parazita. Jato i prenosive objekte treba redovno premeštati da bi se izbegli blatnjavi uslovi i/ili kontaminacija zemljišta mikroorganizmima koji izazivaju bolesti ili makroorganizmima koji nose i seju uzročnike, a koji mogu ozbiljno ugroziti zdravlje kokoši nosilja. Ako se objekti redovno ne premeštaju, dobra je praksa zaštititi zemljište pored objekta, npr. obezbeđivanjem platforme od mreže daščica ili žice, prekrivene verandom ili šljunkom.

Kokoši nosilje treba stimulisati da koriste otvorenu površinu tako što će im se obezbediti adekvatna, pravilno održavana vegetacija, hranjenje napolju celim zrnom žitarica - čime se podstiče čeprkanje površina, zatim sveža voda i nadstrešnica, i sve to dovoljno udaljeno od objekta kako bi se ove ptice podstakle na kretanje.

Kada se kokoši nosilje prebace u objekte u kojima mogu da se kreću, treba preduzeti posebne mere opreza kako bi se izbeglo prenatrpavanje i gušenje, naročito tokom prvih nekoliko noći. Za ovaj sistem opasnost predstavlja pojava kanibalizma. Kokoši nosilje ne bi trebalo držati zatvorene previše dugo u toku dana, kao ni izložiti delovanju direktne sunčeve svetlosti dok su zatvorene.

Ukoliko se površina verande koja je spojena sa objektom u kome se ove ptice slobodno kreću računa kao podna površina, onda ona mora da ima isti sistem veštačkog osvetljenja kao što je i u unutrašnjem delu proizvodne jedinice. Otvori verande moraju da budu odgovarajući. Kontinuirani pristup otvorima mora da se obezbedi između objekta i verande.

Kakva treba da bude prostirka u stajama za tovne piliće?

Za prostirku u stajama tovnih pilića neophodno je da bude: 1. dobrog kvaliteta, 2. čuvana na suvim mestima i u higijenski odgovarajućim uslovima, 3. od pogodnog materijala i odgovarajuće veličine komadića, 4. održavana tako da ostane suva i rastresita i da se može zameniti kada je to potrebno, 5. položena u sloju od najmanje 5 cm radi razređivanja

izmeta, 6. pogodna za ispoljavanje ponašanja u vidu "kupanja u prašini", 7. da se može dodavati svakodnevno svež materijal i 8. da se može održavati potreban higijenski nivo.

Kod stalnog stajskog držanja pilićima treba obezbediti za sve vreme gajenja dobru prostirku i dobro dreniranu površinu za odmor.

Tovni, komercijalni i roditeljski pilići za sve vreme života su u kontaktu sa prostirkom. Njihovo zdravstveno stanje, kao i dobrobit su povezani sa kvalitetom prostirke. Bolesti pilića kao što su pododermatitis, zapaljenje skočnog zgloba, lezije jastučića nogu i blisteri na grudima su posledica lošeg kvaliteta prostirke. Za dobro održavanje prostirke značajni su oprema koja je dobro dizajnirana i visoki standardi menadžmenta. Kapacitet ventilacije trebalo bi da bude dovoljan da se spreči pregrevanje i da se ukloni višak vlage. Sastav hrane trebalo bi da se izbalansira da bi se izbegli problemi koji mogu nastati usled vlažnog i lepljivog izmeta.

Prostirka bi trebalo da bude mekana i rastresita. Trebalo bi preduzeti sve mere da se smanji rizik od pojave buđavosti prostirke i infestacije grinjama. Prostirku bi trebalo često proveravati i u slučaju pogoršanja kvaliteta treba bez odlaganja preduzeti odgovarajuće mere. Plesnivu prostirku ni u kom slučaju ne treba koristiti. Prostirku bi trebalo pregledati i po pitanju stanja vlažnosti i suvoće. Prosipanje vode trebalo bi sprečiti odgovarajućim rasporedom i načinom postavljanja napajalica. Trebalo bi kontrolisati pritisak vode u cevima i napajalicama.

Koje su posledice odsecanja dela kljuna kod pilića?

Kod pilića koji se gaje grupno u zemljama u razvoju sprovodi se odsecanje dela kljuna, da bi se sprečila pojava izraženog kljucanja perja i kloake kada mogu nastati brojne povrede ili čak i uginuća. U razvijenim zemljama ovaj postupak se postepeno napušta. Postupak odsecanja dela kljuna uključuje stavljanje kljuna pileta u rezač, koji odseca jednu trećinu ili jednu polovinu dužine kljuna pomoću zagrejanog sečiva, koje istovremeno kauterizuje patrljak.

Ranije se smatralo da uklonjeni deo kljuna predstavlja samo rožni materijal bez nervnih završetaka i da živina ne oseća bol tokom sečenja ili nešto kasnije. To je u svakom slučaju bilo pogrešno shvatanje, što je dokazano brojnim histološkim izučavanjima. Kljun pilića ima brojna Herbstova i Merkelova telašca, koja su senzorni receptori, i u delu koji se odseca veliki broj slobodnih nervnih završetaka. Odsecanje dela kljuna izaziva neregenerativni gubitak senzitivnosti dodira i osećaja toplote. Dokazano je da ožiljno tkivo ostaje na kraju patrljka i da se neke dermalne i nervne strukture ipak regenerišu u ožiljnom tkivu. Oštećeni nervi se razvijaju u neuromasi, koja nastavlja da raste najmanje 10 nedelja posle operativnog zahvata. Generalno, neuromasa je osetljiva na bol, tako da pilići dugo pate posle sečenja kljuna. Registruju se električni impulsi na primarnim aferentnim vlaknima, koja potiču od regenerisanih nerava u neuromasi. Da tovnici pilići pate i da je njihova dobrobit ugrožena pokazuje abnormalna spontana aktivnost regenerisanih nerava. Izučavanja ponašanja pri konzumiranju hrane i broja belih krvnih zrnaca posle sečenja kljuna potvrđuju ovaj zaključak.

Procena starosti goveda po zubima?

Kada se javi potreba, može se sa izvesnom sigurnošću proceniti starost goveda na osnovu zuba, pre svega na osnovu zamene mlečnih sekutića stalnima, a koje se događa u periodu od druge do pete godine života.

Goveče ima ukupno 32 zuba (8 sekutića, 12 pretkutnjaka i 12 kutnjaka).

$$\text{Zubna formula goveda je } \frac{M_3 \text{ PM}_3 \text{ C}_0 \text{ I}_0 \text{ C}_0 \text{ PM}_3 \text{ M}_3}{\phantom{M_3 \text{ PM}_3 \text{ C}_0 \text{ I}_0 \text{ C}_0 \text{ PM}_3 \text{ M}_3}} = 32$$

$$M_3 \text{ PM}_3 \text{ C}_0 \text{ I}_4 \text{ I}_4 \text{ C}_0 \text{ PM}_3 \text{ M}_3$$

Sekutići se nalaze samo u donjoj vilici (4 para sekutića), dok u gornjoj vilici postoji dentalna ploča.

- I par uz osu mandibule su štipci (*incisivus primus*),
- II par su unutrašnji srednjaci ili sredsrednjaci (*incisivus secundus*),
- III par su srednjaci (*incisivus tertius*)
- IV par su krajnjaci (*incisivus quartus*).

Tabela 1. Zamena mlečnih sekutića stalnima u zavisnosti od ranostasnosti rasa

Parovi sekutića	Ranostasne rase, u mesecima	Srednjestasne rase, u mesecima	Kasnostasne rase, u mesecima
Štipci	20	22	29
Sredsrednjaci	24	30	36
Srednjaci	32	36	40
Krajnjaci	38	48	54

Koliki je danas prosečan životni vek krava?

Na farmama industrijskog tipa proizvodnje mleka, životni vek krava holštajn frizijske rase je oko 6 do 7 godina (proizvodni vek 4-5 godina), a simentalne rase životni vek 7 do 8 godina (proizvodni vek 5 do 6 godina). Na malim gazdinstvima i u ekstenzivnijim uslovima proizvodni vek kod rasa manje zahtevnih, kao što je simentalna rasa je dužeg trajanja i iznosi 8 do 10 i više godina.

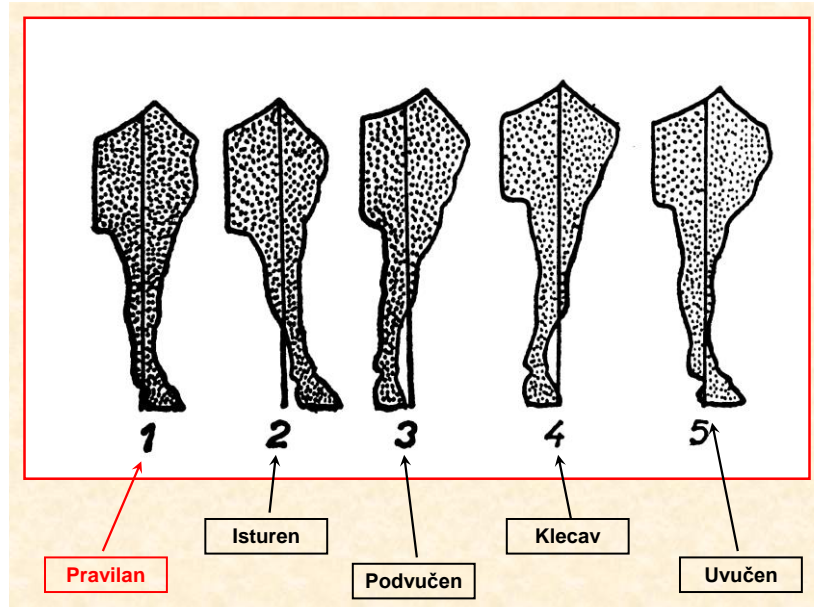
Brojni su razlozi koji skraćuju životni i proizvodni vek krava, a najvažniji su sterilitet i problemi u reprodukciji, mastitis i problemi sa nogama i papcima (problem fundamenta životinje).

Kako treba da izgledaju pravilni stavovi prednjih nogu krava?

Stanje nogu i papaka u velikoj meri utiču na dugovečnost krava i zato se zahteva da su noge snažne, pravilno razvijene i sa pravilnim stavovima. Noge moraju imati pravilan stav i položaj, posmatrano pojedinačno i u celini u odnosu na telo. Treba da budu

skladne građe i koščatosti, usklađene sa konstitucijom životinje i da obezbeđuju ravnomernu podelu mase tela na svaku nogu pojedinačno. Procena nogu se vrši sa strane i spreda.

Posmatrano sa strane, pravilan stav imaju ona grla u kojih zamišljena vertikala spuštena iz gornje trećine lopatice polovi žbicu sa lakatnom kosti, karpalni zglob (lažno koleno), cevanicu i pada neposredno iza papaka.



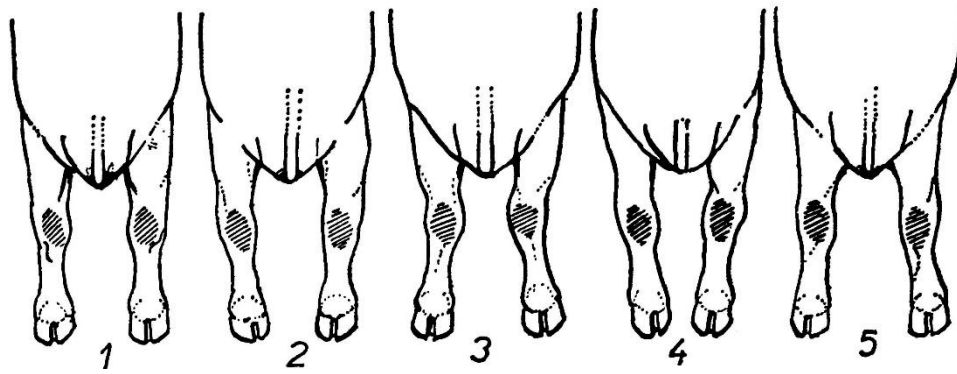
Crtež br. 1. Stavovi prednjih nogu

Posmatrano spreda, pravilan stav je kada zamišljene prave povučene iz prednje kvrge ramene kosti, padaju vertikalno, paralelno, poloveći ramenu kost, žbicu sa lakatnom kosti, lažno koleno, donju cevanicu i završavaju između papaka.

Koji su nepravilni stavovi prednjih nogu i razlozi njihove pojave?

Neppravilni stavovi nogu, posmatrano sa strane

- Isturen (ispružen) stav – koljeni zglob, cevanica i papci su ispred vertikale, koja završava značajno iza papaka.
- Podvučen stav – koljeni zglob, cevanica i papci se nalaze iza vertikale.
- Uvučen stav – koleno je uvučeno iza vertikale, a cevanica ispred.
- Klecav stav („jarčevo koleno“) – koljeni zglob je ispred vertikale, a cevanica iza nje.



Crtež br 2. Stavovi prednjih nogu posmatrano spreda pravilan stav (1) i nepravilni stavovi

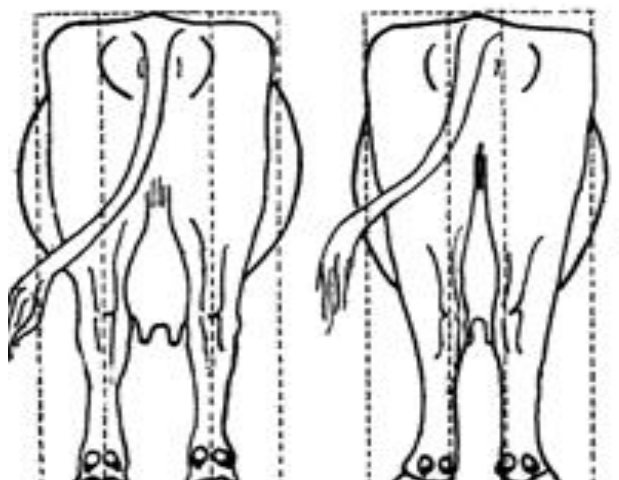
Nepravilni stavovi posmatrano s' preda:

Širok stav – noge su izvan vertikala povučениh iz prednjih ramenih kvrga. Širok stav može biti posledica izuzetno širokog grudnog koša (kada široki stav nije mana), a može biti i posledica lošeg spoja plećke i ramene kosti sa trupom.

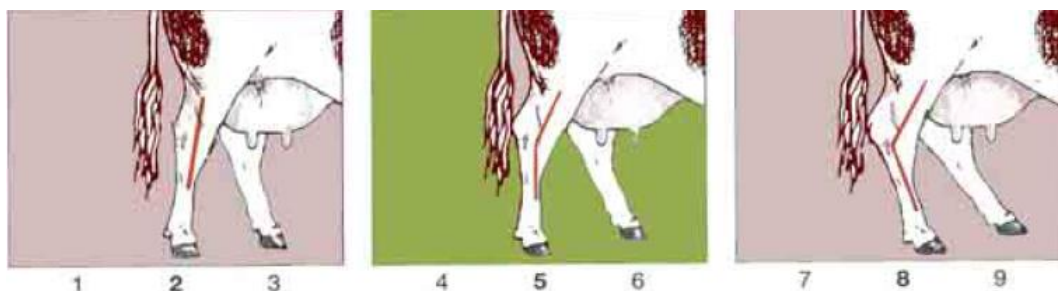
- Zbližen (uzan) stav – noge se nalaze unutar navedenih vertikala, a rastojanje između nogu u regiji papaka je manje od širine papaka jedne noge.
- „Balerina“ stav- to je zbližen stav u kombinaciji sa međusobno postavljenim nogama u regiji papaka, pod uglom od oko 60° (može nastati usled neredovne korekcije i preraslih papaka, posebno unutrašnjih papaka, koji su usmerili nogu bočno u distalnoj regiji).
- Bačvast (“O”) ili buretast stav – kolena su udaljena lateralno od vertikale, a papci najčešće zbliženi (može biti konstitucijska mana, a može nastati kao posledica slabljenja mišićne veze, tj. pojave „odvaljene plećke“).
- Iks (“X”) stav – suprotno od “O” stava, kolena su zbližena, a papci razmaknuti (može nastati kao posledica neredovne korekcije papaka, konstitucijska mana, a kod nekih rasa je rasna odlika).

Pravilan stav zadnjih nogu?

Posmatrano sa strane, pravilan stav je onaj, kada vertikale povučene iz sednjačnih kvrga, padaju vertikalno na skočne zglobove, idu duž donjih cevanica i završavaju neposredno iza papka. Ukoliko se stavovi nogu posmatraju sa zadnje strane, ove vertikale treba da budu međusobno paralelne.



Crtež br.3 . Stavovi zadnjih nogu gledano od pozadi



Crtež 4. Položaj zadnjih nogu (ugao skočnog zgloba)

Položaj zadnjih nogu (ugao skočnog zgloba) se ocenjuje sa strane. Posmatraju se stavovi zadnjih nogu i unutrašnji ugao skočnog zgloba. Poželjan je prosečan unutrašnji ugao skočnog zgloba od 150 do 155⁰. Manji ugao od optimalnog uzrokuje sabljast stav, a veći ugao od optimalnog uzrokuje pojavu strmog (stubastog) stava zadnjih nogu.

Nepravilni stavovi zadnjih nogu krava?

Nepravilni stavovi posmatrano sa zadnje strane su:

- kravliji ili "X" stav - kada se vertikale približavaju ili čak dodiruju u skočnom zglobu,
- buretast ili "O" stav - kada se vertikale udaljavaju međusobno, tj. idu bočno u regiji skočnog zgloba,
- konvergentan stav - kada vertikale nisu paralelne, već se od sednjačnih kvrga ka podlozi približavaju jedna drugoj,

- divergentan - kada vertikalne nisu paralelne, već se od sednjačnih kvrga ka podlozi udaljavaju jedna od druge,
- zbližen stav - papci su zbliženi, tj. nalaze se unutar navedenih vertikala,
- razmaknut stav - obrnuto od zbliženog, papci su izvan vertikala.

Nepravilni stavovi zadnjih nogu posmatrano sa strane su:

- sabljast stav - skočni zglob je pozadi, iza vertikale, donji deo nogu (cevanice, članci prstiju) značajno ispred vertikale, a unutrašnji ugao skočnog zgloba je smanjen (manji od 150°). Ovaj stav je često u kombinaciji sa „X“ stavom.
- stubast (strm) stav - kada su donji delovi nogu (cevanice, članci prstiju) iza vertikale, a unutrašnji ugao skočnog zgloba je povećan (veći od 155°), kao i ugao kičica (često 90°).

Razlozi pojave nepravilnih stavova: genetska predispozicija, nepravilan odgoj podmladka –junica (nemogućnost kretanja u ranom uzrastu), neredovna korekcija papaka i prerasli papci, rol papci, mekane kičice, povrede na ležištu, vlažna ležišta.

Zašto se javljaju odvaljene (slabo vezane) lopatice kod krava?

„Odvaljena” lopatica predstavlja upadljivo, slabo vezane prednje ekstremitete za trup, usled čega se javlja prazan prostor između trupa (grudnog koša) sa jedne strane i donjeg dela lopatice i ramene kosti sa druge strane. Nastaje kao posledica vezanog načina držanja na krutim vezovima, kao i hranjenja krava iz niskih jasal sa širokim dnom, u kojima se hrana široko raspoređuje. Ostali razlozi su nekretanje životinja, starost krava (slabljenje ligamenata), nepravilni stavovi nogu (O stav, široki stav) i dr.



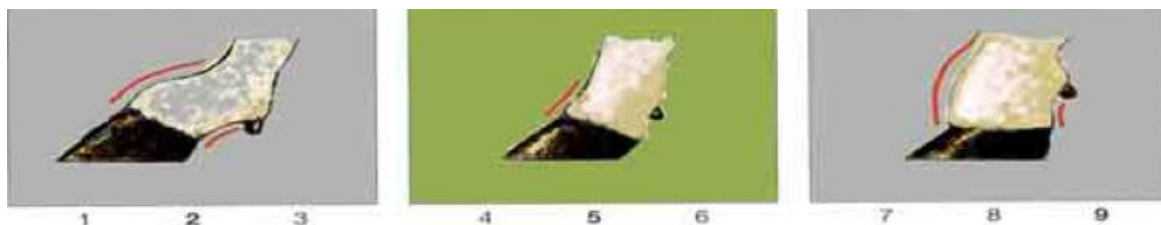
„X” stav zadnjih nogu



Odvaljena lopatica

„Mekane“ kičice, razlozi pojave?

Mekane kičice su pojava zaklapanja ugla između kičica i tla manjeg od 45-50°. Ukoliko je ugao suviše veliki (blizu 90°), govori se o strmim kičicama, a ako je suviše mali ugao (ispod 30°), govori se o prelomljenim kičicama.



Crtež 5. Čvrstina kičica

Mekane kičice mogu nastati iz više razloga: genetske predispozicije, preraslih papaka, nedovoljnog kretanja životinja u periodu odgoja, starosti i dr.

Šta je „mašinsko“ vime?

Mašinsko vime je naziv za vime koje po morfološkim i fiziološkim osobinama najviše odgovara izvođenju mašinske muže. Vime bi trebalo da bude ujednačenih četvrti (indeks vimena 50%) iz kojih se dobija približno jednaka količina mleka. Vime treba da bude dobro vezano, sa uglom većim od 90° (poželjno sa uglom 140° do 150°) na mestu spoja prednjeg vimena i trbuha. Vrhovi sise ne treba da idu ispod nivoa skočnog zgloba, sise usmerene vrhovima ka podu, optimalna dužina sise kod prvotelki je 5 cm, a kod starijih krava oko 7 cm. Prečnik sisa oko 2,5 cm (2,3 do 2,7 cm), optimalnog zatvaranja sfinktera (sfinkter je kružni mišić na vrhovima sisa).



Ravnomerno razvijeno (mašinsko) vime



Slabo vezano i etažno vime

Koje su najčešće mane vimena?

Eksterijerne mane su: suviše malo – slabo razvijeno vime, viseće vime, etažno vime, spušteno vime, vime sa polimastijom (pasise na mlečnom ogledalu, međusise, prisise), suviše duge, suviše kratke sise, sise nepravilnog oblika (šiljaste-kozije sise, levkaste sise, sise sa tanjirastim vrhovima), sise nepravilne usmerenosti i dr ...



Slabo vezano vime (debele sise)Pasise na mlečnom ogledalu

Postupak zasušenja krava?

Period zasušenosti krava trebao bi da traje 60 dana pre teljenja i tu fazu, tj. njeno trajanje određuje odgajivač. Prestanak muže, tj. prelazak u fazu zasušenosti, sprovodi se primenom postupka restriktivne ishrane (samo kabasti obrok u trajanju od nekoliko dana) čime se destimuliše dalja sinteza mleka. U praksi postoje dva načina zasušenja krava: 1.) restriktivna ishrana, uz postepenu redukciju muža, tj. prelazak sa dvokratne na jednokratnu (trajanje nekoliko dana), pa sa jednokratne na prekodnevnu mužu (u trajanju nekoliko dana); 2.) zasušenje sa naglim prestankom muže, uz primenu režima restriktivne ishrane, uz obaveznu „konzervaciju” vimena, tj. četvrti.

Šta je „konzervacija” vimena, i kada se sprovodi?

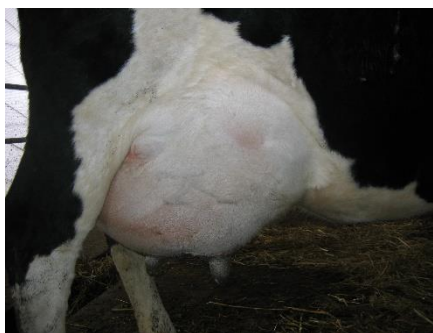
„Konzervacija” vimena je postupak koji se obavezno primenjuje kod zasušenja visokomlečnih krava, kada i pored režima restriktivne ishrane, krave i dalje proizvode značajne količine mleka (više od 10 l dnevno). U takvoj situaciji postoji veća opasnost da dođe do pojave problema u vimenu zbog prepunjenosti vimena mlekom, ako se krave ne mužu nekoliko dana, tj. kada se uvode u fazu zasušenosti. Da bi se sprečila pojava problema (najčešće mastitisa u jednoj ili više četvrti), vrši se preventivno ubrizgavanje injektora u svaku četvrt vimena. Postoje injektori koji su posebno namenjeni ovom postupku, tj. zasušenju krava. Pošto sadrže antibiotike, imaju propisanu karencu, koja najčešće traje 4 dana nakon teljenja krava. Kod krava koje se teže uvode u fazu zasušenja, tj. imaju veće količine mleka u momentu prestanka muže, može se javiti potreba da se nakon jedne aplikacije injektora u vime, posle nekoliko dana mora u potpunosti izmusti (isprazniti) vime, pa ponovo ubrizgati injektori u prazne četvrti. Mleko kod ovakve muže se ne koristi ni za ishranu ljudi, a ni napajanje teladi.

Edem (otok) vimena krava?

Edem vimena je pojava nakupljanja tečnosti (limfe) u regiji ispred vimena i u vimenu (najčešće u dnu vimena i mlečnom ogledalu). Može se javiti iz više razloga: genetske predispozicije (više se javlja kod mlečnijih krava, posebno junica-prvotelki), nepravilnosti u ishrani (veće učešće koncentrovanih smeša u obrocima, veće učešće soli), kao i usled disfunkcije pojedinih žlezda koje luče hormone diuretike.

Prevenција otoka (edema) vimena: restriktivna ishrana (smanjeno učešće koncentrovane hrane u obrocima ili potpuno njeno isključenje) u periodu pre teljenja, odmah kada se uoče prvi tragovi edema. Kod krava kojima ni posle 7 do 10 dana nakon teljenja

edem se ne smanjuje, mogu se koristiti diuretici uz obavezno konsultovanje sa veterinarom (pri čemu treba voditi računa da ne dođe do dehidriranja celog organizma životinje).



Otok vimena



Otok vimena

Simptomi bliskog teljenja?

Spoljašnji simptomi su: vidno povećanje vimena počev od 20-og dana pre teljenja, otok vimena (hladni edem), otok vulve, pojava uloka (udubljenja ispred sednjačnih kvrga), izraženi uočavanje svih koštanih delova.

Neposredno pred teljenje: nekoliko sati pre teljenja punjenje vimena kolostrumom i tzv. „ulivanje” u sise, uznemirenost krave, odvajanje od stada (ako se krave drže slobodno ili na pašnjaku), pojava kontrakcija i porođajnih bolova (trudova), često ustajanje i ležanje, prebacivanje mase sa noge na nogu (tzv. čepanje zadnjim nogama).

Pružanje pomoći pri teljenju, ako tele ima prednji, pravilan položaj?

Pomoć se najčešće izvodi povlačenjem teleta (vezanog užetom u predelu ispod karpalnog zgloba, tj. za prednje cevanice) u momentima kada krava ima porođajne kontrakcije. Povlačenje prednjih nogu je pravo (ugao 180°) dok ne izađe glava i rameni pojas teleta, zatim povlačenje pod uglom od 45° ka vimenu, dok ne izađe srednji deo tela i krenu kukovi, a zatim povlačenje ka vimenu skoro pod uglom od 90° dok se ne izvuku zadnje noge. Sve vreme treba voditi računa da ne dođe do povrede kičme teleta, povlačenjem upotrebom prekomerne sile, ili povlačenjem teleta pod neadekvatnim uglovima. U svim drugim (nepravilnim) porođajnim položajima teleta treba tražiti pomoć veterinaru. Takođe, pomoć veterinaru je neophodna i kada je tele u pravilnom porođajnom položaju, ali ima preveliku telesnu masu koja otežava porođaj.

Pružanje pomoći teletu u cilju uspostavljanja disanja nakon rođenja?

Ako se prisustvuje teljenju i pruža pomoć, odmah nakon izvlačenja teleta, treba osloboditi nosnu regiju od plodovih tečnosti i sluzi. Ako je porođaj dugo trajao i tele se „nagutalo“ plodove tečnosti, treba ga što pre osloboditi te tečnosti, podizanjem za zadnje noge, a prednjim nogama vršiti ritmičnu akciju, koja ima za cilj istiskivanje tečnosti iz grudnog koša. Ukoliko smo sigurni da u disajnim organima nema veće količine plodove tečnosti (ne čuje se vlažni ronhi, tj. hrkljanje), teletu se nadražuje centar za disanje (hlađenjem, polivanjem mlazom hladne vode potiljka), kao i nadraživanje sluzokože unutrašnjosti nozdrva (bockanjem), kao i nastavak ritmične akcije prednjih nogu u cilju aktiviranja grudne muskulature.

Postupak sa teladima nakon teljenja (prvi podoj ili napajanje, smeštaj i ishrana u prvih 30 dana života)?

Telad bi trebala da se nakon rođenja u prvih dva sata nahrane (sisaju ili napoje) kolostrumom majke, kao i da u prvih 5 dana dobijaju kolostrum, a kasnije mleko majke, kada prestane kolostralni period. Ovo je vrlo važno ispoštovati zbog imuniteta teladi u prvim danima i nedeljama života. Na većim farmama se obično telad u prva tri dana hrane kolostrumom majke, a nadalje zbirnim kolostrumom i mlekom krava iz porodilišta. Dnevna količina mleka u prvim danima bi trebala biti u 3 napajanja sa oko 1,5 do 2 l kolostruma (mleka), što ukupno iznosi 5 do 6 l dnevno. Nakon premeštanja iz porodilišta (u porodilištu borave 5 do 7 dana, maks. 10 dana, zavisno od smeštajnih kapaciteta), telad se smeštaju u pojedinačne bokseve ili grupne bokseve (telad su grupisana po uzrastu) i napajaju sa dnevnom količinom mleka (zamene za mleko ili kombinacije mleka i zamene za mleko) ukupno sa 6 do 8 litara dnevno (podeljena u dva napajanja). Koncentrovana hrana (smeša za telad sa 18% proteina) se postavlja u valove već sa 7 dana uzrasta teladi, isto kao i seno (idealno bi bilo seno od travno leguminozne smeše).

Koji preparati (vitaminski i mineralni) se mogu aplikovati teladima nakon rođenja, kao potporna (pomoćna) sredstva i sa kojim ciljem?

Teladima se po rođenju može dati preparat gvožđa u cilju sprečavanja anemije, kao i vitamini A, D i E (postoji kombinacija AD₃E vitamina na tržištu), posebno teladima koja su rođena avitalna, rahitična i male porođajne mase. S obzirom da su vitaminski i mineralni kompleksi u vidu rastvora namenjenih za intramuskularno ili subkutano aplikovanje, neophodno je angažovati veterinaru.

Koji je optimalan uzrast i telesna masa pri prvoj oplodnji junica simentalske i holštajn frizijske rase?

Junice obe rase treba da imaju min. 2/3 telesne mase odraslih krava. Imajući u vidu da telesna masa krava svih rasa može dosta da varira, a kod simentalske rase se kreće od 550 do 750 kg, holštajn frizijske 500 do 700 kg, to znači da i telesna masa junica kod prvog pripusta može dosta da varira, sve zavisno od zapata iz koga potiču. Za praksu se nastoji da se ispoštuju dva kriterijuma kod prvog pripusta, a to je da junice imaju uzrast od 14 do 16 meseci i minimum 2/3 telesne mase odraslih krava iz zapata iz koga potiču. Može se postaviti donja granica za telesnu masu junica i ona danas iznosi za simentalsku rasu minimum 400 kg, a za holštajn frizijsku rasu minimum 380 kg, pod uslovom da imaju minimum navršenih 14 meseci uzrasta.

Simptomi estrusa krava, načini otkrivanja estrusa?

Simptomi estrusa su: spoljašnji-rikanje, uznemirenost, skakanje na druge životinje, uvijanje kičmom (lordozis), crvenilo vulve i vagine, lučenje estralne sluzi, smanjeno lučenje mleka. Unutrašnji znaci (utvrđuju se rektalnim putem), a to su otvorenost cerviksa, prisustvo folikula na jajniku, povećana kontraktilnost rogova materice.



Uvijanje kičmom („lordozis“)

Koja se sve prostirka može koristiti za ležišta u stajama za slobodno držanje krava?

Prostirka koja se koristi u ležištima staja za slobodno držanje (ako se vrši redovno izđubavanje prljavog dela pomoću delta skrepera), osnovno je da mora biti sitna ili usitnjena, da se ne bi ometalo izđubavanje. Vrste prostirke (usitnjena slama, piljevina). Piljevina ima manu da stvara uslove suviše niskog pH, što pogoduje većim problemima sa zdravljem papaka. Da bi se pH prostirke (piljevine) delimično povisio, često se sa piljevinom koristi i usitnjen prah krečnjaka.

Uticaj visokih temperatura na proizvodnju mleka?

Visoke temperature utiču na smanjeno konzumiranje hrane i otežano održavanje telesne temperature, pa sve zajedno utiče na smanjenje proizvodnje mleka. Ako takvi vremenski i mikroklimatski uslovi duže traju, mogu prekinuti laktaciju (posebno kod krava koje su u završnoj fazi laktacije). Ublažavanje negativnog dejstva visokih t može biti preko povećanja koncentracije obroka (obroci sa većim učešćem koncentrovanih i lako svarljivih hraniva), uvođenja u ishranu zelenih hraniva (moguće organizovati u manjim zapatima), rashlađivanje životinja (pojačana ventilacija), kao i gradnjom objekata (letnje staje) koje imaju samo nadstrešnicu i dobru ventilaciju.

Kontrola mlečnosti po „A₄” i „AT₄” metodi?

U skladu sa pravilima Međunarodnog komiteta za kontrolu proizvodnje (ICAR, 2009), kontrola mlečnosti krava se sprovodi po A₄ metodi, koja se smatra referentnom. Utvrđivanje količine mleka je u proseku na svake 4 nedelje, merenjem ukupno namužene količine mleka u kontrolnom danu. Pored A₄ kontrole, u praksi se primenjuje i modifikovana, AT₄ kontrola. Ona podrazumeva merenje količina mleka naizmenično jutarnje ili večernje muže, na svake 4 sedmice. Utvrđeni rezultati kontrole po AT₄ metodi se moraju matematički korigovati, s obzirom da tokom kontrole (kontrolnog dana) nije utvrđena ukupna količina mleka proizvedena za 24 h. Tokom laktacije, tj. tokom postupka kontrole po AT₄ metodi, dozvoljeno je da kontrola bude dva puta uzastopno uveče ili ujutro, ali ne više od jednom u toku laktacije.

Kontrola mlečnosti nakon teljenja (prva kontrola) može biti najranije 5 do 7 dana posle teljenja, a najkasnije između 15 i 51 dan po teljenju. Razmaci između dve kontrole bi trebalo da budu 28 dana, sa variranjem od 22 do 37 dana.

Kontrola osobina mlečnosti (prinos mleka, udeo masti i udeo proteina u mleku) sprovodi se merenjem namužene količine mleka i analizom sastava mleka. Tokom svake kontrole namužene količine mleka uzimaju se reprezentativni uzorci mleka (30 ml - 50 ml) za hemijsku analizu mleka. Uzorci mleka se moraju obeležiti brojevima plotkinje koja se kontroliše. Tokom kontrole, mora se obratiti pažnja na stanje plotkinje, čija se mlečnost kontroliše. Mora se evidentirati prisutna pojava estrusa, promenjeno zdravstveno stanje (opšte stanje i stanje vimena), povrede, preduzeto lečenje i druga stanja i promene. Ukoliko sve te promene uzrokuju značajno manju količinu mleka u odnosu na količinu utvrđenu pri prethodnoj kontroli, a to je 50% manje mleka u odnosu na količinu iz prethodne kontrole ili ako je količina mleka za 60% manja u odnosu na očekivanu vrednost, smatra se da grlo u tom periodu ima nedostajuću kontrolu. Ako postoje veterinarska ograničenja koja se odnose na čitavo područje gde se nalaze krave pod kontrolom mlečnosti, interval između dve kontrole može biti i do 100 dana, ali se uvek mora navesti razlog ovog odstupanja od metodologije kontrole mlečnosti.

Obračun podataka kontrole mlečnosti po AT 4 metodi?

Izračunavanje dnevne i laktacijske proizvodnje mleka, mlečne masti i proteina sprovodi se na osnovu podataka utvrđenih tokom kontrole mlečnosti. Posebno se izračunavaju dnevni parametri osobina mlečnosti, a posebno parametri za celu laktaciju.

Izračunavanje dnevne proizvodnje mleka

Tabela 2. Faktori za prinos mleka i kovarijanse za dvokratnu mužu (ICAR, 2009)

Trajanje intervala između muža	Jutarnja muža		Večernja muža	
	Faktor	Kovarijansa	Faktor	Kovarijansa
<9,00	2,465	0,01566	2,594	0,00834
9,00-9,24	2,465	0,01566	2,543	0,01069
9,25-9,49	2,465	0,01566	2,477	0,01071
9,50-9,74	2,411	0,01578	2,423	0,01126
9,75-9,99	2,359	0,01600	2,370	0,01043
10,00-10,24	2,310	0,01010	2,321	0,00742
10,25-10,49	2,262	0,00878	2,273	0,00471
10,50-10,74	2,217	0,00649	2,227	0,00000
10,75-10,99	2,173	0,00492	2,183	0,00000
11,00-11,24	2,131	0,00000	2,140	0,00000
11,25-11,49	2,091	0,00000	2,099	0,00000
11,50-11,74	2,052	0,00000	2,060	0,00000
11,75-11,99	2,014	0,00000	2,022	0,00000
12,00	2,00	0,00000	2,000	0,00000
12,01-12,24	1,987	0,00000	1,986	0,00000
12,25-12,49	1,943	0,00000	1,951	0,00000
12,50-12,74	1,910	0,00000	1,917	0,00000
12,75-12,99	1,877	0,00000	1,844	0,00000
13,00-13,24	1,846	0,00000	1,852	-0,00418
13,25-13,49	1,815	0,00000	1,822	-0,00510
13,50-13,74	1,786	-0,00369	1,792	-0,00678
13,75-13,99	1,757	-0,00359	1,763	-0,00747
14,00-14,24	1,730	-0,00766	1,763	-0,01123
14,25-14,49	1,703	-0,00801	1,709	-0,01039
14,50-14,74	1,677	-0,00733	1,683	-0,01000
14,75-14,99	1,652	-0,00696	1,683	-0,01000

Dnevni prinos mleka (DMY) se izračunava na osnovu formule:

$$DMY = \text{faktor} \times \text{izmerena količina mleka} + \text{kovarijansa} \times (\text{dan kontrole} - 158)$$

Na osnovu količine i sastava mleka utvrđenih tokom večernje ili jutarnje kontrole, izračunava se dnevna količina mleka, procenat masti i procenat proteina za kontrolni dan (24h). Izračunavanje se izvodi na osnovu primene faktora korekcije i kovarijansi za količinu mleka i procenat masti. Izbor konkretnog faktora i kovarijanse je u zavisnosti od trajanja intervala između dve muže. Ako je interval između dve muže 12 h, tada je faktor korekcije za količinu mleka 2 (tabela 2). Takođe postoje i faktori korekcije za procenat masti u mleku.

Intervali između dve muže, dužeg ili kraćeg trajanja od 12 h su na 15 minuta (izraženo decimalno od 1 sata) i za svaki interval između dve muže postoje konkretni faktori korekcije i kovarijanse, kojima se koriguju količina mleka iz kontrole (jutarnje ili večernje) i procenat mlečne masti iz kontrole.

Klase trupova goveda na osnovu konformacije?

Trupovi se na osnovu konformacije klasifikuju u 6 klasa: S,E,U,R,O,P.

S - Izvanredna (Superior) konformacija,

E - Odlična (Excellent) konformacija,

U – Vrlo dobra (Very good) konformacija,

R – Dobra (Good) konformacija,

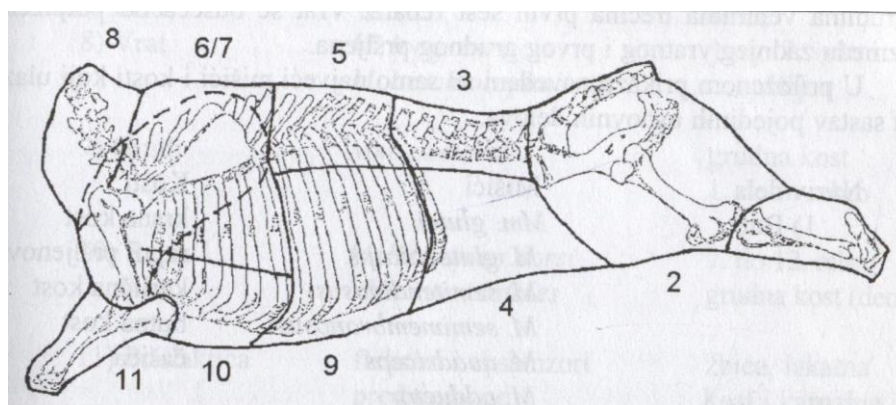
O – Osrednja (Fair) konformacija,

P – Loša (Poor) konformacija



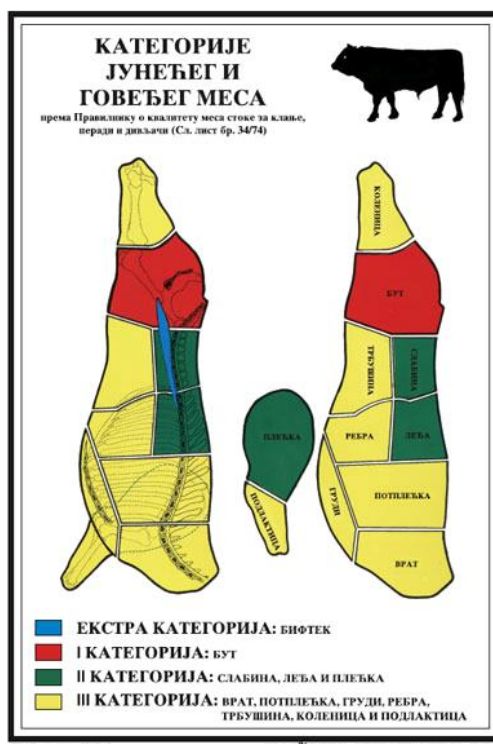
Slika 10. Klase trupova na osnovu konformacije (SEUROP)

Šema rasecanja trupova goveda?



Crtež br 6. Šema rasecanja goveđih polutki na osnovne delove: 1. potkolenica, 2. but, 3. slabina, 4. trbušina, 5. leđa, 6. plečka, 7. potplečka, 8. vrat, 9. rebra, 10. grudi, 11. podlaktica

Razvrstavanje osnovnih delova junećih i trupova goveda?



Crtež br. 7. Kategorije junećeg i goveđeg mesa

Juneće i goveđe meso razvrstava se u I, II, III i Extra klasu (kategoriju).

I kategorija - meso buta bez potkolenica.

II kategorija - meso slabina bez podslabinskih mišića, leđa i plečke.

III kategorija - vrat, potplečka, grudi, rebra, trbušina, potkolenice i podlaktice.

Extra kategorija junećeg i goveđeg mesa u prometu je meso podslabina ili bifeck.

Koji minerali i vitamini se mogu davati jagnjadima nakon jagnjenja, a posebno jagnjadima rasa i meleza ovaca koji imaju visoke dnevne priraste (300 i više grama/dan) u cilju preveniranja mišićne distrofije?

U našem području je izražen deficit selena (Se) u zemljištu, pa se jagnjadima produktivnijih rasa i meleza u odnosu na pramenku, kao redovna mera praktikuje davanje preparata Se i vitamina E (dvokratno: nakon rođenja i 15 dana posle prvog aplikovanja Se) u cilju sprečavanja mišićne distrofije. Takođe, jagnjadima koja su avitalna, rahitična i male porođajne mase, mogu se aplikovati i vitamini A i D (postoji kombinacija AD₃E vitamina). Za ove intervencije se mora obratiti veterinaru.

Koji problemi zdravstvene prirode se mogu očekivati kod ovaca pri ishrani silažom (posebno silažom cele biljke kukuruza)?

Pri ishrani silažom mogu se očekivati veći unosi Clostridija i pojava Clostridioze, posebno zimi, kada veći unosi hladnog hraniva prouzrokuju zastoje u varenju hrane i prenamnožavanje Clostridija u digestivnom traktu, usled čega se povećano stvaraju toksini koji se resorbuju kroz zid creva i dolazi do pojave enterotoksemije. Takođe i ishrana većim količinama koncentrovanih hraniva može uzrokovati slične probleme, posebno ako se ishrana ovaca i jagnjadi obavlja nehigijenski (hranjenje iz valova u koje grla ulaze nogama i unose stajnjak, hranjenje sa zemlje-poda i sl.). Kao zaštita se nameće redovna vakcinacija ovaca protiv anaeroba (među kojima je nekoliko tipova Clostridija i drugih anaeroba). Vakcinaciju moraju obavljati veterinari. Prva vakcinacija je dvokratna (na 21 dan), a nakon toga se vakcinisana grla moraju na svakih godinu dana revakcinisati. Pored vakcinacije, vrlo je važna higijena kod pripreme hrane (ne unositi zemljište i blato na točkovima traktora kod pripreme silaže), kao i higijena kod podele hrane. Hranjenje silažom obavljati iz prethodno očišćenih jasala, kao i redovno nakon obroka sa silažom, ostake silaže iz jasala sakupiti i baciti na đubrište, a nikako koristiti kao prostirku.

Koji paraziti se često javljaju kod ovaca gajenih u ravničarskim i vlažnijim područjima, ukoliko se vrši napasanje na vlažnim uvalama, oko korita reka i plavnim površinama?

U močvarnim terenima i mikrodepresijama (distriktima) su veće najezde parazita, pre svega malog metilja, čiji je prelazni domaćin barski puž, koji je i glavni prenosilac metilja (a životinje ga unesu hranom- travom pri napasanju). Zaštita se sastoji u redovnoj dehelmintizaciji (min dva puta godišnje, pre sezone paše i nakon sezone paše). Pri dehelmintizaciji treba voditi računa o vrsti preparata koji se koristi i njegovom eventualno štetnom dejstvu na plod (ako se tretiraju bremenite ovce).

Šta podrazumeva "dobar" odgajivački menadžment na farmi svinja?

Zapati svinja u našoj zemlji često nisu jasno izdiferencirani u odgajivačkom smislu (nukleus, reproduktivni i proizvodni nivo). Primera radi, farme koje gaje krmače u čistoj rasi (landras i veliki jorkšir) proizvode i krmače F₁ generacije (landras x veliki jorkšir ili obrnuto). Na takvim farmama, krmače F₁ generacije bi trebalo da čine 70-80 % svih plotkinja. One bi trebale biti parene isključivo nerastima izrazito mesnatih genotipova (durok, hempšir, pijetren) ili dvorasnim melezima navedenih izrazito mesnatih rasa, kako bi se proizveo što veći broj trorasnih i četvororasnih tovljenika. Na taj način se u najvećoj meri iskorišćava pozitivan heterozis efekat za osobine niske i srednje naslednosti (bolja plodnost, stopa porasta, bolje iskorišćavanje hrane). Međutim, često se krmače F₁ generacije pare povratno, nerastima landrasa ili velikog jorkšira bez ikakvog opravdanja, pri čemu se ne koriste pozitivne strane heterozisa.

Da li kontakt nazimica i krmača sa nerastom može unaprediti reproduktivne pokazatelje?

Kontakt nazimica i krmača sa nerastom deluje stimulatивно na pojavu estrusa i jačinu estrusne reakcije. Iskustvo nekih odgajivača je pokazalo da je nazimice najbolje stimulisati starijim nerastom, a krmače mlađim. Stimulus nerasta obuhvata akustične, vizuelne, olfaktorne i taktilne nadražaje. Zato je važno da se i tokom performans testa nazimica obezbedi kontakt sa nerastom (najbolje preko ograde, kako ne bi došlo do prirodnog parenja). Istovremeno je potrebno evidentirati pojavu estrusa, jer je optimalno vreme za osemenjavanje pojava trećeg estrusa (230 dana), počev od prvog pubertetskog. To bi značilo da se kontakt nazimica sa nerastom obezbedi što ranije, u uzrastu od oko 160 dana. Takođe, kada se nazimice sličnog uzrasta izlažu kontaktu sa krmačama u estrusu, kod njih se prvi estrus javlja za otprilike 15-40 dana. U jednom istraživanju primenjivani su različiti načini izlaganja krmača nerastu (bez kontakta; kontakt preko ograde i fizički kontakt), pri čemu je procenat prašenja bio 50,4; 62,9 i 88,3 %, što ukazuje na velike razlike u uspešnosti osemenjavanja, tako da ovaj postupak treba da bude standardni deo tehnologije držanja.

Zašto je važno imati povratne informacije sa linije klanja tovljenika?

Pravovremeno dobijanje povratnih informacija sa linije klanja omogućava selekcionerima da ocene efekte odgajivačko selekcijskog rada i naprave promene u budućem radu ukoliko za to postoje zahtevi klanične industrije i potrošača. Povratne informacije sa linije klanja koriste za rangiranje nerasta uz pravovremeno isključenje onih individua koje su ispod proseka zapata.

Koliko je realno vremena potrebno za pravilno izvođenje veštačkog osemenjavanja nazimica i krmača?

Za izvođenje veštačkog osemenjavanja potrebno je oko desetak minuta, pri čemu je važno posvetiti pažnju stimulaciji plotkinja, pre i posle inseminacije. Plotkinja treba sama da svojim kontrakcijama usisa dozu, a radi pospešivanja same inseminacije, trebalo bi obezbediti direktni kontakt sa nerastom, uz pritisak osemenjivača na leđni deo plotkinje ili se danas na velikim farmama koriste uređaji koji simuliraju skok nerasta, sa sličnim efektom.

Koliko je nerasta potrebno na farmi svinja?

U zavisnosti od načina pripusta broj potrebnih nerasta može da varira: 2 x prirodan pripust (1♂:20♀), jedan prirodan i jedan veštački (1♂:40♀) i 2 x veštački (1♂:100♀). Danas se na većim farmama isključivo koristi veštački osemenjavanje, tako da na broj nerasta koji će se gajiti utiče i broj doza po ejakulatu (10-30 doza, zavisno od ocene ejakulata). Neophodno je uzeti u obzir i: broj i raspored pripusta, remont i period korišćenja nerasta, broj osemenjavanja po estrusu i rezervu zbog smanjene plodnosti. Na potreban broj utiče i izdiferenciranost zapata u odgajivačkom smislu (nukleus, reproduktivni i proizvodni zapat). Realno je u nukleusima očekivati i veći broj nerasta u odnosu na prethodno navedeni broj, kako bi se koeficijent srodstva održao na optimalnom nivou.

Koji je najpodesniji momenat za pripust krmača koje su u estrusu?

Veoma je važno odrediti optimalno vreme osemenjavanja, zbog čega je neophodno pravovremeno detektovati estrus. U zavisnosti od intervala od zalučjenja do pojave estrusa, estrus može trajati od 24 do 72 h. Kada je ovaj interval duži, trajanje estrusa je kraće. Inseminacija se danas uglavnom obavlja dvokratno. Ovulacija počinje između 20 i 60 h (30-36 h) nakon početka estrusa, što obuhvata poslednju trećinu estrusa. Ukoliko se ne prepoznaju prvi znaci estrusa, nije moguće odrediti optimalno vreme osemenjavanja. Strategija inseminacije, s obzirom na otkrivanje estrusa (jednom dnevno, pre podne), prikazana je narednom tabelom.

Zalučenje-estrus, dana	Otkriven estrus	Inseminacija		
		5. dan	6. dan	7. dan
4	pre podne	pre podne	pre podne	-
5	pre podne	posle podne	posle podne	-
6	pre podne	-	pre podne	pre podne

Parenje plotkinja sa nerastom se može obaviti u posebnom boksu za parenje ili u boksu gde nerast boravi. Da li postoje razlike?

Istraživanja su pokazala da razlike postoje, pri čemu se daje prednost parenju u posebnom boksu, s obzirom da je u jednom istraživanju procenat oplodjenih krmača bio veći za 12%, vreme potrebno za skok je bilo kraće za 18 s, a trajanje ejakulacije duže za 30 s. Ove razlike ukazuju na potrebu obezbeđivanja posebnog boksa za parenje na farmi, ukoliko se primenjuje prirodan pripust. Ako se koristi veštačko osemenjavanje, uzimanje sperme bi trebalo obaviti u posebnoj prostoriji sa fantomom (veštačkom krmačom), s obzirom da se na nekim farmama uzimanje sperme obavlja u boks u kojem nerast inače boravi.

Kada započeti sa reproduktivnim iskorišćavanjem mladog nerasta i da li je opravdano koristiti nerasta 6-8 meseci u reprodukciji, s obzirom da se sa uzrastom povećava kapacitet produkcije sperme?

Nerast završava performans test u uzrastu oko 160 dana. Ukoliko je on odabran, nastupa pripremni period tokom kojeg treba voditi računa da životinja ostane u priplodnoj kondiciji. Optimalno vreme za početak uzimanja ejakulata je sa oko 230-240 dana, kada životinje dostignu priplodnu zrelost. U početku se nerast koristi jednom nedeljno, a kasnije približno dva puta, s obzirom da se sa uzrastom povećava i kapacitet produkcije sperme. Kada su u pitanju selekcionisane populacije svinja, ovo povećanje fenotipskih vrednosti osobina sperme sa uzrastom nema veliki značaj. Razlog tome je što se nerasti u takvim populacijama obično u reprodukciji zadržavaju kraće, i posle toga bivaju zamenjeni mladim nerastima većeg genetskog potencijala. Zapravo, osobine koje imaju veliki ekonomski značaj su primarne u selekciji, ali to ne bi trebalo da podrazumeva odgajivačko-seleksijski rad koji će ignorisati ili pak delovati depresivno na produkciju sperme.

Da li socijalno okruženje ima uticaja na ispoljavanje polnog nagona (libida) nerasta?

Socijalno okruženje ima značajan uticaj na polnu sposobnost nerasta, s obzirom da danas testiranje muškog priplodnog materijala podrazumeva smeštaj nerasta u individualnim ili grupnim boksovima radi praćenja njihovih proizvodnih parametara. Prema različitim istraživanjima, nerasti koji su odvojeno odgajani od ženskih ili muških grla, kasnije polno sazru, pokazuju slabiji polni nagon i manji volumen ejakulata. Takve životinje čak mogu biti i asocijalne, pokazujući agresivnost prema individuuama iste vrste. Radi poboljšanja reproduktivne sposobnosti i socijalizacije, u testnim stanicama za testiranje muškog priplodnog materijala neophodno je obezbediti prisustvo ženskih grla. Ovakvim pristupom, moguće je očekivati da će tako odgajani nerasti imati bolji libido, veći volumen ejakulata, a indirektno i veći procenat koncepcije i veću veličinu legla tokom reproduktivnog života. Držanje polno zrelih nerasta u grupi povoljno utiče na njihov libido, a nerasti koji su bili u kontaktu sa ženskim priplodnim grlima imaju bolje parametre sperme. Osim ovoga, potrebno je istaći i ophođenje ljudi prema životinjama, gde se različite veterinarske ili zootehničke mere moraju vršiti na način kako se ne bi ugrozilo blagostanje životinje i kako bi se zadobilo poverenje, naročito prema ljudima koji su u direktnom kontaktu sa nerastima.

Da li temperatura sredine i trajanje dnevnog svetla imaju uticaja na produkciju sperme nerasta?

Uticaj sezone na parametre sperme povezan je sa temperaturom sredine i fotoperiodom. Mnoga istraživanja pokazuju da povišena temperatura sredine imaju negativan uticaj na proces spermatogeneze u testisima. U nekim se ukazuje da direktno izlaganje testisa sunčevim zracima ima negativan uticaj na proces spermatogeneze. Visoke temperature smanjuju fertilitet nerasta, delujući štetno na kvalitet ejakulata (broj živih spermatozoida i njihovu pokretljivost). Smanjenje u produkciji sperme izazvano visokim ambijentalnim temperaturama je opšti problem u proizvodnji svinja, što ukazuje na potrebu obezbeđivanja optimalnih mikroklimatskih parametara. U današnje vreme su stvorene genetske linije unutar rasa koje su otpornije odnosno bolje podnose visoke letnje temperature. Toplotni stres može biti akutan (do dve nedelje) ili hroničan (2 meseca i više). U slučaju akutnog stresa, najlošiji parametri sperme se javljaju približno tri nedelje od početka delovanja ovog stresogenog faktora, a do normalizacije u produkciji sperme dolazi za 4 do 5 nedelja. U slučaju hroničnog stresa, opadanje kvalitativnih parametara je sporije, ali je potrebno više vremena da bi se

produkcija sperme normalizovala. Promene u produkciji sperme izazvane toplotnim stresom ogledaju se u smanjenom volumenu, pokretljivosti, povećanju broja abnormalnih spermatozoida i smanjenju broja funkcionalnih spermatozoida. Nekada su oštećenja na spermatozoidima takva, da pri standardnim ocenama ejakulata nije ih moguće uočiti, ali u reproduktivnom traktu plotkinje nemaju sposobnost oplodnje. Kada je u pitanju uticaj dnevnog fotoperioda na variranje produkcije sperme postoje različita gledišta, tako da uticaj fotoperioda nije u potpunosti razjašnjen. Neka istraživanja ukazuju na povećanje volumena ejakulata u sezoni "kratkog dana".

Pripust plotkinja na farmi svinja može biti neuspešan. Da li su sva povadaanja (ponovna pojava estrusa) regularna?

Povadaanje može biti regularno i neregularno. Ukoliko se uzme da je prosečno trajanje estrusnog ciklusa od 18 do 24 dana, regularno povadaanje bilo bi u periodu od 18 do 24 ili 36 do 48 dana od pripusta. Ponovna pojava estrusa kod plotkinja u periodu ≤ 17 , 25-35 i ≥ 49 dana predstavlja neregularno povadaanje.

Koji je optimalni uzrast za prvi pripust nazimica?

Pripust nazimica treba izvršiti kada one postignu fizičku zrelost, tako da je optimalno vreme za pripust, pojava trećeg estrusa od prvog pubertetskog, što je uzrast od oko 220-240 dana, pri čemu bi telesna masa trebala biti minimum 130 kg. Zato je neophodno evidentirati pojave svih estrusa, što se na farmama u Srbiji retko čini. Vrlo često se osemenjavanje nazimica vrši bez osvrta na redni broj estrusa, ne vodeći računa o fizičkoj zrelosti, što za rezultat ima manju veličinu legla prvopraskinja, kraći period iskorišćavanja krmača i duži interval od zalučenja prvog legla do oplodnje. Tri osnovna reproduktivna problema kod prvopraskinja su: duži interval od zalučenja do pojave estrusa, slaba koncepcija/oprasivost i mala veličina drugog legla, ukoliko je došlo do oplodnje. Zato je veoma važno da nazimice pri prvoj oplodnji dostignu priplodnu zrelost, a tokom laktacije treba preduzeti sve mere kako kondicija grla ne bi preterano oslabila.

Interval zalučenje-oplodnja posle zalučenja legla je duži kod prvopraskinja u odnosu na krmače sa više prašenja. Zašto?

Najverovatniji uzroci ovog problema su: nizak kapacitet unosa hrane, energije i rezerve masti u organizmu, što se negativno odražava na kondiciono stanje prvopraskinja uzrokujući produženje neproduktivnog perioda. Razlog dužeg intervala je taj što prvopraskinje još uvek nisu završile porast, kao i slabija kondicija posle zalučenja. Zato je neophodno prvi pripust kod nazimica sprovesti kada dostignu fizičku zrelost (130-140 kg), a tokom laktacije obezbediti adekvatne uslove ishrane i nege, kako bi gubici telesnih rezervi bili minimizirani.

Da li je moguće da krmača prilikom pripusta ne ostane gravidna, a da ne ispolji kasnije ponovni estrus?

U praktičnoj farmskoj proizvodnji se dešava da krmača ne koncipira i ne ispolji ponovo estrus posle obavljenog pripusta, što ostavlja utisak uspešne koncepcije. Uzroci ovakvih pojava su različiti, a često je to posledica narušenog hormonalnog balansa. U tim slučajevima primena ultrazvučnih aparata za dijagnosticiranje ranog graviditeta daje

mogućnost unapređenja reproduktivne efikasnosti, tako da bi njihova primena trebala biti standardna pojava na farmama svinja.

U zemljama sa razvijenim svinjarstvom pored standardnih osobina veličine legla, uvedena je nova osobina "broj živorođene prasadi petog dana". Zašto?

Gubici prasadi u dojnog periodu najveći su tokom prva tri dana života. Populacije svinja u kojima je postignut veliki broj živorođene prasadi na rođenju (15 i više), uvele su ovu novu osobinu, kako bi mogle da sprovedu selekciju sa ciljem povećanja broja vitalnih prasadi koja će biti sposobna da prežive. Realno je očekivati da će prasad koja ostanu do petog dana, sa velikom verovatnoćom biti i uspešno zalučena.

Koji su najčešći razlozi za veliku razliku u procentu prašenja između zapata svinja?

Razlike u procentu prašenja između zapata mogu biti veće od 30 %. Iskustvo je pokazalo da su najčešći razlozi sprovedene procedure i tehnološke operacije, pri čemu stimulatívni uticaj imaju: veći procenat nazimica stimulisanih nerastom, veći procenat plotkinja koje su veštački osemenjene, manji broj dana od zalučanja do započinjanja sa stimulisanjem plotkinja i tehnički pristup pri samoj inseminaciji ("hands free" inseminacija i brisanje vulve). Ove tehnološke operacije su poznate, ali se često ignorišu, a zbog lakoće sprovedjenja u praktičnim farmskim uslovima, trebale bi se uvrstiti u standardnu tehnologiju držanja. Naravno, osim ovih tehnoloških postupaka, na procenat prašenja utiču i drugi faktori: rasa, kombinacija parenja, individualne karakteristike nerasta, osobine sperme, sezona, sprovedene zootehničke i veterinarske mere, uslovi držanja i drugi.

Poznato je da su ovce (sa izuzetkom pojedinih rasa) životinje "kratkog dana" i da se prirodno jagnje jednom godišnje. Kako onda ostvariti tri jagnjenja u dve godine?

Primenom indukcije i sinhronizacije estrusa moguće je ostvariti tri jagnjenja u dve godine (trajanje reproduktionog ciklusa 8 meseci: 5 meseci bremenitost, 2 meseca laktacije i 1 mesec pripremnog perioda). Prednosti primene ove hormonalne metode su: izazivanje i sinhronizacija estrusa izvan sezone parenja čime se znatno skraćuje dug anestrični period i povećava broj dobijene jagnjadi po ovci godišnje; smanjuje se period pripusta ovaca, čime se jagnjenje obavlja u mnogo kraćem vremenskom intervalu; jagnjenje se može planirati u onom periodu kada tržištu najviše odgovara; dobija se veći broj jagnjadi istog uzrasta, što omogućava bolju organizacija tova; moguće je ranije uvođenje u priplod mladih šilježica (uzrasta oko 12 meseci), čime se one za 8 i više meseci ranije počinju reproduktivno iskorišćavati; smanjuje se mortalitet jagnjadi i povećava procenat plodnosti.

Da li tip rođenja (broj jagnjadi na rođenju) ima uticaja na produkciju mleka?

Tip rođenja ima značajan uticaj na ukupnu količinu mleka u pojedinačnim laktacijama i tokom produktivnog života ovaca. Korelacija između broja jagnjadi posle partusa, mase tela jagnjadi i mlečnosti majki je pozitivna. Dvojke, trojke ili četvorke utiču sisanjem stimulatívno na intenzivniji rad mlečne žlezde ovce, ona luči veću količinu mleka od onih koje su ojagnjile i dojile jedince. To povećanje može da iznosi do 25-30 % i najveće je u prvom i drugom mesecu dojnog perioda.

Kako odrediti uzrast ovaca ako ne postoji matična evidencija?

Uzrast grla se određuje na osnovu promena u pogledu nicanja, menjanja i trošenja sekutića. Ovca, od ukupno 32 zuba, ima 4 para sekutića (šticipci, sredsrednjaci, srednjaci i krajnjaci) raspoređenih u donjoj vilici. Ostatak čine premolari i molari. Tabelom su prikazane promene na zubalu tokom postnatalnog života. Pošto se izmenjavaju, pojedini zubi se usled upotrebe tj. starosti troše. Trošenje ide istim redom kako je bilo i nicanje/zamena, a od okruglasto-lopaticastog oblika postaju ravno-lopaticasti, sitniji i žući. Taj oblik se javlja kod štipaka (prvi par sekutića) otprilike sa oko 6 godina uzrasta. Posle 8 godina uzrasta počinje krzanje zuba, a ubrzo zatim lomljenje i ispadanje. Zato je najsigurniji period procenjivanja uzrasta između 1. i 5. godine života ovce. Pri određivanju uzrasta neophodno je uzeti u obzir vreme stasavanja, jer razlike, pri istom stanju zubala, između ranostasnih i kasnostasnih rasa mogu biti i šest meseci.

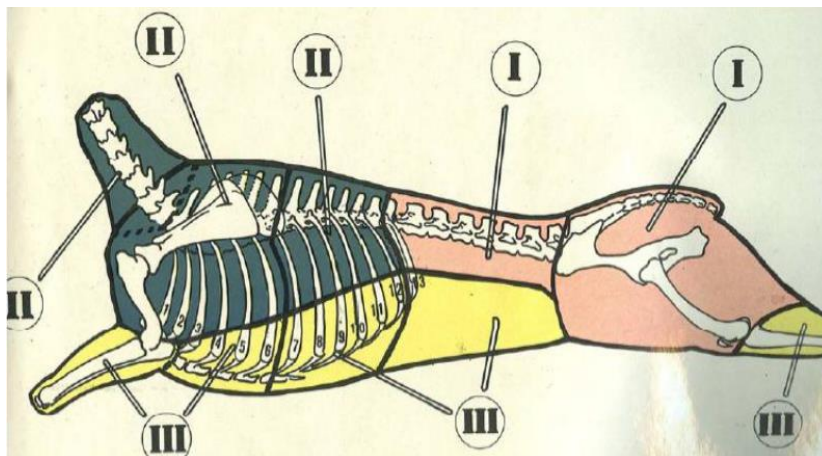
Kategorija		Jagnjad				Odrasla grla			
Uzrast		1. nedelja	3. i 4. nedelja	3. mesec	9. mesec	12.-18. meseci	18.-24. meseca	27.-33. meseca	36.-45. meseci
	Sekutići	Izbija 1. par sekutića	Izbijaju svi mlečni sekutići	-	-	Zamena štipaka	Zamena sredsrednjaka	Zamena srednjaka	Zamena krajnjaka
	Premolari i molari		Pojavljuje se 1, 2 i 3 premolar	Izrastao 1. molar	Izrastao 2. molar	Izrastao 3. molar	Zamena 1, 2 i 3. premolara		
Ukupno		2	20	24	28	32	32	32	32

Zašto je važno da se životinje posle transporta, a pre klanja odmore?

Posle obavljenog transporta, neophodno je da grla u stočnom depou odmore i gladuju približno 24 h pre klanja. Poznato je da umor, uzrujanost, obilno hranjenje pre klanja, kao i dugotrajno gladovanje smanjuju kvalitet mesa. U krvi životinja koje nisu odmorile smanjen je nivo glikogena, a prisutne su i bakterije. U situaciji kada posle klanja takvih životinja ne dođe do optimalnog iskrvarenja, stvaraju se uslovi za nepoželjne postmortalne mikrobiološke procese. Smanjene su glikogenske rezerve u mišićima, što onemogućava normalan glikolitski proces u mesu. Povećanje kiselosti je mnogo intenzivnije, što se negativno odražava na kvalitet mesa.

Kakva je kategorizacija osnovnih delova polutki/trupova zaklanih ovaca?

Razvrstavanje mesa u pojedine kategorije zavisi od razvijenosti ukusa potrošača i tržišta i prometa ovčijeg mesa, tako da postoje različiti pristupi u pogledu kategorizacije mesa ovaca u raznim zemljama. U I kategoriju spadaju butovi i bubrežnjak, II-leđa, plećka i vrat i u III-grudi, trbušina, podlaktice i kolenice.



Koji je optimalan trenutak za pripust koza u estrusu i koji su spoljašnji znaci estrusa?

Estrus kod koza traje u proseku oko 44 h. Ovulacija se javlja u poslednjoj trećini trajanja estrusa, tako da je optimalno vreme za pripust približno od 10 do 26 h od pojave prvih znaka estrusa. Spoljašnji znaci estrusa su: uznemirenost, vrećanje, često uriniranje, vrćenje repom, otok i crvenilo vulve pri čemu životinja dozvoljava skok i parenje.

Šta je stres sindrom svinja ili maligna hipertermija?

Stres sindrom svinja i pojava bledog, mekog i vodnjikavog mesa dovedeni su u vezu sa genetskim faktorima. Ova pojava objašnjava se prisustvom recesivnog gena tzv. stres gena, koji se fenotipski ispoljava u homozigotnom stanju. U pitanju je nasledna neuromuskularna bolest koja dovodi do smanjenja prirasta, smanjenja apetita, smanjenja plodnosti, oštećenja tkiva, pa čak i smrti jedinke. Pozitivna strana ovog poremećaja ogleda se u povećanju mesnatosti za 2-3%. U odgajivačkim programima treba eliminisati recesivne gene iz nukleusa majčinskih linija i koristiti heterozigotne neraste pri završnim ukrštanjima radi povećanja mesnatosti kod potomaka koji će biti otporni na stres. U pedigreu nerasta piše da li je homozigotnog ili heterozigotnog genotipa. Svinje osetljive na stres pod dejstvom stresora reaguju ubrzanim mišićnim metabolizmom, brzim podrhtavanjem repa, povišenjem temperature u mišićima, trzanjem mišića, teškim disanjem, povećanjem koncentracije ugljen-dioksida u izdahnutom vazduhu i pojavom crvenih fleka na koži. Pri dugotrajnom i izrazitom delovanju stresora životinja kolabira i uginjava. Razlog ovakve reakcije svinja u stresnim situacijama objašnjava se nepostojanjem znojnih žlezda i razvijenošću masnog tkiva što onemogućava uravnoteženo odavanje toplote, gušćom konzistencijom krvi, relativno malim srcem u odnosu na telo, manjom nadbubrežnom žlezdom, što za posledicu ima smanjeno lučenje hormona.

Koje korake treba preduzeti da se gajenje autohtonih rasa svinja unapredi?

Jedan od puteva očuvanja naših autohtonih rasa svinja svakako je davanje podsticajnih sredstava odgajivačima, ali takođe je veoma važno i vraćanje autohtonih rasa svinja u program mera selekcije kako bi veći broj životinja bio pod kontrolom. Glavni koraci koje bi trebalo sprovesti su: povećanje brojnosti populacija, sprovođenje selekcijskih mera i molekularno-genetskih istraživanja, uključivanje novih tehnologija konzervacije, izrada javno dostupne baze odgajivača, unapređenje uključivanje autohtonih rasa svinja u sisteme ekološke proizvodnje, promocija rasa i proizvoda, kao i razvoj tržišta za proizvode sa zaštićenim geografskim poreklom. Odabrana grla čiste rase u populaciji predstavljala bi matični zapat i gajila bi se u čistoj rasi, a sva ostala bi mogla da se ukrštaju sa izrazito mesnatim rasama (npr. durok) čime bi se kod potomaka-tovljenika meleza unapredio porast i sadržaj mesa u trupu. Na taj način bi se period tova skratio, a zadržale bi se specifične kvalitativne karakteristike tzv. "starinskog" ukusa mesa. Proizvodi (polutrajni i trajni) iz tradicionalne tehnologije, izuzetno su cenjeni kod potrošača sa višim standardom, a to pruža šansu odgajivačima autohtonih rasa da povežu očuvanje životinjskih genetičkih resursa sa sistemom održive poljoprivrede.

U intenzivnoj farmskoj proizvodnji česta je pojava griže repova i ušiju. Koji su najčešći uzroci takvog patološkog ponašanja?

Ova patološka pojava se javlja kod prasadi u odgoju i tovljenika. Veliki je broj predisponirajućih faktora: velika gustina naseljenosti, neadekvatni ambijentalni uslovi (naročito tokom letnjeg perioda), dosada, ograničenost u fizičkim aktivnostima (istraživačko ponašanje, rijenje i slično), neadekvatna ishrana i napajanje, neukusna hrana i drugo. Zbog toga se u boksovima preventivno ubacuju igračke ili se kače lanci koje će zaokupiti pažnju, a kada se ova pojava javi, onda se koriste preparati kojima se mažu oštećeni delovi tela koji bi trebalo da odbiju druge individue i spreče širenje ove pojave. Važno je istaći da je neophodno odmah reagovati i preduzeti odgovarajuće korake kako se ova pojava ne bi omasovila.

Zašto su svinje u ekstenzivnim sistemima držanja "srećnije"?

Gajenjem u ekstenzivnim uslovima na otvorenom, svinje ispoljavaju svoje prirodne potrebe, pri čemu polovinu vremena provode na paši gde riju, konzumirajući travu, izdanke, korenje, semenje, voće, a ukoliko je obezbeđeno i mesto za kupanje (udubljenje sa vodom tzv. "kašilište") naročito tokom letnjeg perioda se i rashlađuju. Trećinu vremena istražuju prostor u kome borave, a samo 6% vremena troše za ležanje i odmor. Poređenjem sa intenzivnim sistemima, u kojima su oko 75% u ležećem položaju, a skoro 20-25% provode stojeći (kada grizu šipke boksa), jasno je da su životinje gajene ekstenzivno zaista "srećnije".

Kako krmače gajene na otvorenom neposredno pred prašenje prave "гнездо"?

Plotkinja gajena na otvorenom neposredno pred prašenje se izdvaja iz grupe, bira mesto na rubu šume, koje će biti izdignuto i zaštićeno i na njemu formira "гнездо". Ona čisti teren, traži materijal (grančice, kora drveta, stabljike,.....), nosi u ustima, žvaće isti i njuškom formira mesto na kome će se oprasiti. Krmače slično čine i kada su u zatvorenom prostoru sa dodatkom slame. Ako se gaje slobodno, obično petog do sedmog dana po prašenju one izvide prasad iz "гнезда". Zanimljivo je napomenuti da krmača čisti "гнездо" jedenjem posteljice i mrtvorodne prasadi, što je normalno u ekstenzivnim uslovima držanja.

Koji su znaci neuspešnog dojenja prasadi?

Dojenje prasadi se obavlja u šest faza (I-borba prasadi da zauzmu sisu; II-njuškanje sise, otvaranje usta, cimanje sise i udaranje glavom što je stimulans za lučenje oksitocina; III-oslobađanje oksitocina i intenzivnije groktanje krmače; IV-mleko je u cisterni sise, kada prasad posišu 40-80 ml, a pri čemu krmača usporenije grokće; V-usporavanje pokreta i glasno coktanje prasadi; VI-udaranje mamarnog kompleksa, krmača se okreće i leže na sise što predstavlja kraj dojenja). Kada je neuspešno dojenje, neke od ovih faza izostanu u potpunosti (IV faza), pri čemu se prasad bore za svoje mesto, groktanje krmače se ne ubrzava ili je istog intenziteta sve vreme.

Prehrambena tehnologija i biohemija

Zašto je važan ukupan broj mikroorganizama u sirovom mleku i koliki je dozvoljen broj?

Mleko je veoma dobra sredina za razviće brojnih vrsta mikroorganizama koje mogu da dovedu ne samo do kvarenja proizvoda već i narušavanja njihove zdravstvene ispravnosti. Mleko dobijeno od zdravih životinja ima veoma mali broj mikroorganizama, ali se neposredno nakon muže lako kontaminira iz spoljašnjosti (prljave životinje, aparati za mužu, strana tela u okolini, čovek). Najvažnije grupe bakterija u mleku su: psihrotrofne bakterije koje rastu pretežno u ohlađenom mleku (*Pseudomonas* (do 70%), *Flavobacterium*, *Aerobacter*, *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Enterococcus* i dr.); termorezistentne bakterije koje mogu da prežive pasterizaciju (sporogene vrste *Bacillus*, *Clostridium*); koliformne bakterije koje ukazuju na nehygijske uslove i patogene bakterije (*Mycobacterium spp.*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*).

Veliki broj mikroorganizama u mleku negativno utiče na tok proizvodnje, kvalitet i održivost različitih proizvoda od mleka. Tako npr. u proizvodnji fermentisanih mlečnih proizvoda (jogurt) veliki broj mikroorganizama može sprečiti aktivnosti željenih starter bakterija. Pored toga, enzimi velikog broja mikroorganizama mogu da dovedu do razgradnje proteina i masti prilikom skladištenja i na taj način smanjiti senzorni kvalitet proizvoda. Takođe, veliki broj mikroorganizama u sirovom mleku utiče na smanjenje roka trajanja proizvoda.

Prema regulativi sirovo mleko u zavisnosti od ukupnog broja mikroorganizama se klasifikuje u sledeće klase: mleko I klase – sadrži do 100.000 cfu/ml ukupnog broja mikroorganizama, mleko II klase – sadrži od 100.001 do 400.000 cfu/ml ukupnog broja mikroorganizama i mleko III klase – sadrži više od 400.000 cfu/ml ukupnog broja mikroorganizama. Mlekare, u zavisnosti od ukupnog broja mikroorganizama, klasifikuju mleko u klase i na osnovu toga određuju cenu plaćanja.

U cilju sprečavanja razmnožavanja mikroorganizama neophodno je sirovo mleko hladiti neposredno nakon muže (6–8°C) a takođe i održavati dobru higijenu u svim fazama proizvodnje i prerade.

Zašto se određuje broj somatskih ćelija u sirovom mleku?

Broj somatskih ćelija u mleku ukazuje na zdravstveno stanje životinja odnosno predstavlja indikator pojave infekcija odnosno zapaljenja mlečne žlezde – mastitisa. Oblici mastitisa mogu biti klinički (5–10%) i subklinički (90–95%). U slučaju subkliničkog mastitisa mleko se čini normalnim bez vizuelnih promena ali u takvim slučajevima broj somatskih ćelija je povećan što je alarm za proizvođača da preduzme odgovarajuće mere.

Prema nacionalnim i EU propisima dozvoljeni broj somatskih ćelija u mleku je 400 000 po ml. Broj somatskih ćelija u mleku zavisi od brojnih faktora kao što su rasa, higijena na farmi, metode uzorkovanja, faze i redosled laktacije, stres, sezona i dr.

Povećani broj somatskih ćelija je povezan sa kvalitativnim i kvantitativnim gubicima usled opadanja proizvodnje mleka, smanjenju sadržaja proteina i masti, kao i negativnim efektima na senzorni kvalitet proizvoda (enzimi razgrađuju protein i mast i stvaraju nepoželjan ukus proizvoda). Takođe, mleko sa povećanim brojem somatskih ćelija se odlikuje manjom sposobnošću koagulacije važnom za proizvodnju sireva, većim gubicima masti i proteina u proizvodnji sira, što direktno utiče na prinos proizvodnje.

Šta su aflatoksini i otkud oni u mleku?

Mikotoksini su prirodni toksini koje proizvode plesni koje rastu na kukuruzu i drugim žitaricama kojima se hrane muzne životinje. Rast plesni i produkcija mikotoksina se promovira povećanjem temperature i vlažnosti sredine. U slučaju suša kao i temperaturne razlike tokom dana i noći, uz povećanu vlažnost, zrno npr. kukuruza puca, a spore plesni klijaju i stvaraju toksine. AFB1 toksin koji se proizvodi u žitaricama se prilikom konzumiranja takve hrane od strane muznih životinja prevodi u AFM1 koji se izlučuje sa mlekom. Termički tretman mleka ne uništava ovaj toksin.

Dozvoljena granica aflatoksina u mleku nije ujednačena u različitim državama. Tako npr. u Evropskoj Uniji maksimalno dozvoljen nivo AFM1 u mleku je 0,05 µg/kg, dok u SAD ova granica je čak 10 puta veća (0,5 µg/kg). U našoj zemlji trenutno dozvoljena granica AFM1 u mleku je 0,25 µg/kg.

Najefikasniji način sprečavanja pojave aflatoksina u mleku je sprovođenje dobre poljoprivredne prakse koja obuhvata kontrolu temperature, vlažnosti i vremena tokom skladištenja hrane za životinje, vršenje vizuelnih kontrola na prisustvo plesni i dr.



Prisustvo plesni na kukuruzu koje stvaraju toksine

Šta su starter kulture i koja je njihova uloga u proizvodnji mlečnih proizvoda?

Starter kulture su različiti mikroorganizmi koji se koriste u proizvodnji fermentisanih mlečnih proizvoda kao što su jogurt i dr., kao i brojnih vrsta sireva.

Uloga starter kultura je mnogostruka i ogleda se u: acidifikaciji tj. fermentaciji mleka, učestvovanju u promenama tokom zrenja sireva i formiranju specifičnih senzornih svojstava proizvoda. Izbor i specifična aktivnost startera značajno doprinosi formiranju karakterističnog izgleda, kao i ukusa i mirisa proizvoda. U proizvodnji sireva, usled njihove izrazite raznolikosti, koristi se veliki broj različitih starter kultura. Starteri mogu biti primarne kulture, što su najčešće bakterije mlečne kiseline (*Lactococcus* sp., *Lactobacillus* sp. i dr.), kao i sekundarne koje obuhvataju plesne, propionske bakterije, specifične bakterije i dr. u zavisnosti od vrste sira. U tradicionalnoj proizvodnji npr. sireva ne koriste se komercijalne starter kulture već se kod njih fermentacija i formiranje specifičnih senzornih svojstava odvija delovanjem native (autohtone) mikroflore. Takođe, kod pojedinih vrsta sireva (npr. ementaler) koriste se specijalni starteri koji su napravljeni od mikroorganizama izolovanih i selekcionisanih iz tradicionalnih proizvoda.

Zašto se sirevi dele na sirišno, kiselo i toplotno koagulišuće?

Centralna faza u proizvodnji sireva je koagulacija pri kojoj dolazi do transformacije mleka kao tečnog sistema u gel koji je čvrstog stanja. Ova faza se često naziva zgrušavanje mleka, a može nastati različitim mehanizmima. U zavisnosti od mehanizma nastajanja gela sirevi se klasifikuju na sirišno, kiselo i toplotno koagulišuće sireve. U proizvodnji sirišno

koagulišućih sireva (oko 75% svih sireva) koagulacija se odvija delovanjem proteolitičkih enzima poznatih kao sirilo. Najpoznatiji prirodni enzim sirila je himozin koji se dobija od želudca mladih preživara. Koagulacija u proizvodnji kiselo koagulišućih sireva (sveži sirevi) nastaje usled povećanja kiselosti sistema odnosno opadanja pH vrednosti koja je posledica aktivnosti bakterija mlečne kiseline koje razgrađuju laktozu i stvaraju mlečnu kiselinu. Toplotno koagulišući sirevi se proizvode često od surutke (npr. urda) i koagulacija nastaje delovanjem visokih temperatura koje doprinose denaturaciji serum proteina. U proizvodnji ovih sireva se često vrši i dodavanje kiselina u cilju povećanja kiselosti i destabilizovanja kazeina.

Šta su odlike sira Kačkavalj i zašto pripada grupi sireva parenog testa?

Sirevi parenog testa potiču iz oblasti Mediterana (Italija, Grčka, Turska i dr.) gde preovladava topla i suva klima. Poboljšanje mikrobiološke slike i produženje trajnosti sirne grude koja je u takvim uslovima bila lošeg kvaliteta je ostvareno uvođenjem termičkog tretmana grude tzv. parenje. Ovi sirevi se odlikuju procesom parenja i rastezanja sirnog testa što je osnovna odlika njihovog tehnološkog postupka proizvodnje i po čemu nose naziv. Sirevi parenog testa se mogu podeliti u meke sireve koji se konzumiraju neposredno nakon proizvodnje (npr. mocarela) i polutvrde i tvrde sirevi koje odlikuje duži period zrenja (npr. kačkavalj). U različitim zemljama kačkavalj nosi različite nazive (kaškaval, kašar, caciocavallo i dr.), a kod nas se njegova proizvodnja vezuje za jug zemlje (pirotski, staroplaninski kačkavalj).

Kačkavalj spada u sirišno koagulišuće sireve i proizvodi se i deklarise prema standardu SRPS E.C2.010:1997 koji propisuje najvažnije karakteristike tehnološkog postupka proizvodnje i svojstava ovog sira. Parenje i razvlačenje sirnog testa se može vršiti ručno ili mašinski što je karakteristično za industrijske uslove. Kačkavalj se proizvodi najčešće u obliku kotura mase 5–10kg, a ukoliko se proizvodi u obliku manjeg kotura (1–3kg) mora se označiti kao “kačkavalj krstaš”. U zavisnosti od sadržaja masti u suvoj materiji (25–45%) kačkavalj i kačkavalj krstaš najviše mogu da sadrže 44–50% odnosno 46–52% vode. Zrenje kačkavalja mora da traje minimalno 8 nedelja, a kačkavalja krstaša 4 nedelje.

Na pijacama se mogu naći polutvrde sirevi koji se ne proizvode uz dodavanje sirila (već kiselina) i nemaju operacije tipične za kačkavalj te se usled toga ne bi smeli tako ni nazivati. Generalno, kod nas u narodu je poznato da svi tvrde sirevi se zovu kačkavalj iako samo određeni deo zaista pripada ovoj grupi.

Šta su sirevi u salamuri?

Sirevi u salamuri su specifična grupa koja se odlikuje zrenjem u salamuri (rastvor soli i vode ili surutke, najčešće 6 – 8%) po čemu i nosi naziv. Ovi sirevi potiču iz oblasti Mediterana i proizvode se u zemljama kao što su Srbija, Grčka, Egipat, Turska i dr. u kojima nose različite nazive. U našoj zemlji ovi sirevi su veoma zastupljeni posebno u domaćinstvima i malim pogonima za preradu mleka a najčešće se zovu beli sir u kriškama. Sirevi u salamuri najčešće spadaju u grupu mekih punomasnih sireva i proizvode se od različitih vrsta mleka. U našoj zemlji najpoznatiji iz ove grupe su Sjenički sir, Zlatarski sir, Homoljski sir i dr. Jedan od najpoznatijih sireva iz ove grupe je Feta sir koji se proizvodi u severnom delu Grčke, nosi oznaku geografskog porekla (PDO) i proizvodi se isključivo od ovčijeg mleka uz mogućnost dodavanja max. 30% kozjeg mleka što utiče na njihov specifičan ukus i miris.

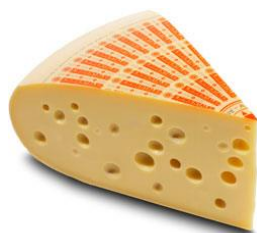
Zašto se mleko homogenizuje?

Mlečna mast kao jedna od osnovnih komponenti sastava u mleku i nalazi se u formi masnih globula (kapljica) prečnika oko 20 μm . Homogenizacija je proces usitnjavanja (na 1–5 μm) i povećanja broja masnih globula u mleku u cilju postizanja veće stabilnosti sistema (emulzije) i slabijeg izdvajanja masti na površinu. Ovaj postupak se vrši primenom pritiska (180–250 bar) u uređajima koji se zovu homogenizatori. Primenjuje se kod pasterizovanog i sterilizovanog mleka, fermentisanih proizvoda kao što je jogurt i dr. Homogenizovano mleko ima belju boju, puniji ukus, veću svarljivost a kod proizvoda kao što je jogurt doprinosi poboljšanju viskoziteta. Koje mleko prirodno poseduje masne globule manje veličine te se često označava kao „prirodno homogenizovano mleko“ i smatra se da je usled toga svarljivije u odnosu na kravlje mleko.

Zašto nastaju šupljike (rupice) u siru?

Šupljike u siru nastaju kao rezultat aktivnosti različitih vrsta mikroorganizama kao što su bakterije mlečne kiseline i bakterije propionske kiseline koje imaju sposobnost stvaranja gasa (pretežno CO_2). Formirani gas se koncentriše na pojedinim lokacijama u unutrašnjosti sira, usled čega dolazi do njegove deformacije, što za rezultat ima stvaranje šupljika. Broj, oblik i veličina šupljika zavise od vrste mikroorganizama odnosno količine nastalog gasa, karakteristika sirnog testa i uslova zrenja. Za pojedine vrste sireva je karakteristično prisustvo malih šupljika veličine zrna pirinča (npr. gauda, edamski sir) koje nastaju delovanjem mezofilnih bakterija mlečne kiseline. S druge strane, za pojedine vrste (npr. švajcarski sir ementaler) je karakteristično nastajanje velikih šupljika prečnika 1–4 cm koje se formiraju usled aktivnosti propionskih bakterija. Pored navedenih poželjnih vrsta mikroorganizama šupljike u siru mogu nastati i delovanjem neželjenih koliformnih i/ili buternih bakterija i kvasaca, ali se u takvim slučajevima radi o manama sireva koje značajno umanjuju njihov kvalitet ili ih pak čine neupotrebljivim.

Tehnološke šupljike koje najčešće imaju nepravilan i rogljasti oblik su posledica nepotpunog izdvajanja surutke u fazi kalupljenja i presovanja sira, kao i grešaka u vođenju tehnološkog postupka izrade sira. Međutim za pojedine sireve usled specifičnosti proizvodnje, prisustvo ovakvih šupljika je dozvoljena i za njih se smatra da imaju otvorenu strukturu.



a)



b)

Izgled pravilnih šupljika ementaler sira (a) i neželjenih šupljika usled kvarenja (b)

Zašto se mleko pasterizuje?

Mleko, zbog svog sastava, je veoma pogodna sredina za razvoj različitih mikroorganizama. Pasterizacija je proces termičke obrade mleka na temperaturama ispod 100°C koja omogućava uništenje mikroorganizama i povećanje bezbednosti (zdravstvene ispravnosti) proizvoda. Režimi pasterizacije mogu biti različiti. Prema nacionalnim propisima postupak pasterizacije predstavlja termičku obradu mleka na: najmanje 72°C u trajanju od 15

sekundi; najmanje 63°C u trajanju od 30 minuta ili bilo koju drugu kombinaciju temperature i vremena koja daje isti efekat. Mleko koje je adekvatno pasteurizovano mora da pokazuje negativnu reakciju na test alkalne fosfataze (prirodni enzim u mleku) koji se uništava ovim tretmanom.

Da li se u sterilizovano UHT mleko dodaju aditivi – konzervansi za postizanje dugog roka trajanja?

Sterilizacija je proces termičke obrade mleka na temperaturama iznad 100°C koji se koristi za dobijanje sterilizovanog mleka. Proces sterilizacije (UHT – ultra high temperature) se sprovodi na temperaturama 135–150°C u toku nekoliko sekundi. Takvim postupkom kratkotrajne sterilizacije se u potpunosti uništavaju svi mikroorganizmi i njihove spore, a sačuvana je nutritivna vrednost proizvoda. Pored primene visokih temperatura sterilizovani proizvodi se pakuju u posebnu vrstu ambalaže (troslojna ambalaža) u visoko higijenskim uslovima (aseptičnim) što omogućava dugi rok trajanja. Za kvalitet sterilizovanih proizvoda veoma je važan i dobar kvalitet sirovog mleka koji potpomaže čuvanje u dužem vremenskom interval bez urušavanja senzornih karakteristika. U sterilizovano mleko se ne dodaju konzervansi niti druge vrste aditiva. Sterilizovani proizvodi se mogu čuvati na sobnoj temperaturi i imaju rok trajanja od oko 6 meseci i duže. Nakon otvaranja potrebno ih je čuvati u frižideru.

Šta su i zašto se dodaju probiotici u proizvodnji mlečnih proizvoda?

Probiotici su živi mikroorganizmi koji u dovoljnom broju poseduju pozitivne efekte na zdravlje ljudi, poboljšavajući mikrobiološki balans intestinalnog trakta »domaćina«. Takođe, ovi mikroorganizmi smanjuju rizik od određenih bolesti (dijareje, gastroenteritisa, imunomodulacija i dr.).

Najznačajnije vrste koje pripadaju grupi probiotskih bakterija, a koriste se u proizvodnji mlečnih proizvoda su iz rodova *Bifidobacterium* i *Lactobacillus* (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus rhamnosus*).

Fermentisani proizvodi od mleka sa probiotskim bakterijama se dobijaju fermentacijom mleka delovanjem probiotskih starter kultura ili kombinacijom probiotskih starter kultura sa drugim bakterijama mlečne kiseline. Ovi proizvodi u roku trajanja moraju da sadrže žive ćelije probiotskih starter kultura ne manje od 10⁶ u ml ili g i da im pH vrednost nije manja od 3,8. U cilju pospešenja rasta probiotskih bakterija često se u proizvodnji fermentisanih mlečnih proizvoda dodaju i prebiotici odnosno prehrambena vlakna (npr. nesvarljivi oligosaharidi kao npr. inulin).

Šta je intolerancija na laktozu – mlečni šećer?

Laktoza je mlečni šećer koji pripada grupi složenih šećera i sastoji se od glukoze i galaktoze. Sadržaj laktoze u kravljem mleku prosečno iznosi 4,8%. Intolerancija na laktozu predstavlja smanjenu sposobnost varenja laktoze usled nedovoljno enzima laktaze. Enzim laktaza razlaže laktozu na proste šećere. Simptomi koji se javljaju prilikom intolerantnosti na laktozu su su bol u stomaku, nadutost, dijareja i dr. Ovi simptomi najčešće započinju od 30 minuta do dva sata nakon konzumiranja mlečnih proizvoda. Smatra se da oko 65% ljudi u svetu je intolerantno na laktozu a više je izraženo kod ljudi iz zemalja Azije i Afrike.

Pojedini proizvodi od mleka kao što su fermentisani proizvodi (jogurt i dr.) i zreli sirevi imaju mali sadržaj laktoze jer se ona razlaže na mlečnu kiselinu i druga jedinjenja.

Ljudi sa intolerancijom na laktozu mogu ove proizvoda u većoj meri konzumirati. S druge strane, poslednjih godina na tržištu se može naći termički obrađeno mleko sa smanjenim sadržajem laktoze kome je dodat enzim laktaza.

Da li je mleko sa manjim sadržajem masti razređeno?

Ne. Mlečna mast je jedna od osnovnih komponenti sastava sirovog mleka čiji sadržaj varira u zavisnosti od vrste i rase životinja, godišnjeg doba, ishrane i dr. Mast u mleku se nalazi u formi masnih globula, a prosečan sadržaj masti sirovog kravljeg mleka je oko 3,8–4,2%. Ipak, brojni proizvoda od mleka se odlikuju sa smanjenim sadržajem masti u odnosu na njen sadržaj u sirovom mleku.

Prirodno izdvajanje masti u mleku se odvija usled razlike u gustini masnih globula, koje isplivavaju na površini (manje gustine) i ostatka mleka. Izdvojena mast na površini mleka se može lako odstraniti, a ostali deo svakako sadrži manji sadržaj masti. U industrijskim uslovima za izdvajanje mlčne masti (tzv. obiranje mleka) koristi se postupak separacije koji se sprovodi u separatorima. U ovim uređajima na osnovu razlike u gustini a primenom centrifugalne sile dolazi do izdvajanja određenog sadržaja masti. S tim u vezi, možemo reći da mleko sa smanjenim sadržajem svakako nije razređeno već je iz njega samo odstranjen i podešen željeni sadržaj masti.

Da li se u mleko dodaju aditivi?

Ne. Aditivi su supstance koje se, bez obzira na njenu hranljivu vrednost, ne koriste kao hrana, niti predstavlja karakterističan sastojak hrane, ali se iz tehnoloških razloga dodaje hrani u toku proizvodnje, prerade, pripreme, obrade, pakovanja, transporta ili čuvanja, tako da postaje ili može da postane sastojak hrane. Na osnovu toga možemo reći da se aditivi ne dodaju u termički obrađena mleka kao što su pasterizovano i sterilizovano mleko. Određene vrste aditiva se mogu dodavati u mleko sa dodacima npr. čokoladno mleko u cilju dobijanja stabilnijeg proizvoda.

U cilju marketinških aktivnosti ponekad na mleku možemo naći natpis “bez konzervanasa” što dovodi u zabunu da se kod nekih proizvoda oni dodaju što nije tačno. Svakako, prisustvo aditiva u proizvodima od mleka, kao i drugim prehrambenim namirnicama, mora biti naznačeno na deklaraciji proizvoda.

Da li u mleku ima hormona i antibiotika?

Mleko prirodno sadrži malu količinu hormona, ali tretiranje hormonima nije dozvoljeno. Usled toga možemo reći da osim prirodnih drugih hormona ne bi trebalo da bude.

S druge strane, antibiotici se koriste, slično kao i kod ljudi, za tretiranje bolesnih muznih životinja. Međutim, mleko životinja koje koriste antibiotike ne bi smelo da se nađe u postupku prerade. Količina antibiotika koja zaostaje u mleku se mora strogo kontrolisati. Prema pravilu ukoliko se ustanovi prisustvo antibiotika u mleku ono kao takvo ne bi smelo da se primi na prijemu u mlekaru i pusti u dalju preradu. Često prijem mleka predstavlja kritičnu kontrolnu tačku.

Da li je kora svih sireva jestiva?

Kora na površini se formira tokom presovanja i soljenja sireva i razvija tokom procesa zrenja. Uloga kore je da štiti sir od prevelikog isušivanja kao i kontaminacije (npr. rasta plesni na površini), ali utiče i na formiranje specifičnog ukusa i mirisa.

Kora većine vrsta sireva je jestiva. Prirodno zrenje sireva omogućava stvaranje čvrste kore na površini tvrdih i polutvrdih sireva koja je u potpunosti jestiva. Određene vrste sireva (npr. ekstra tvrdi italijanski sir parmiđano riđano) se odlikuju korom koja na sebi ima oznaku tj. pečat brenda i koja je jestiva. Takođe, kod pojedinih vrsta sireva na površini sira se razvija kora od specifičnih plesni (npr. Kamember i sl.) ili bakterija (npr. Munster i sl.) koju je poželjno konzumirati jer daje siru adekvatan miris, ukus, aromu.

Međutim, pojedine vrste sireva se pakuju u plastična pakovanja ili premazuju različitim vrstama voskova, parafinom i dr. te u tom slučaju je potrebno odstraniti deo kore. Takođe, površina sireva se često tretira sa natamicinom (E235) koji se dodaje radi sprečavanja rasta plesni. Iako natamicin nije toksičan za ljude, preporučljivo je odstraniti deo kore sira.

Šta su „dobre“ a šta „loše“ plesni u proizvodnji sireva?

Sirevi sa plesnima su specifična grupa sireva koja se deli u dve pod grupe: sireve sa belim plesnima i sireve sa plavo zelenim plesnima. Ovi sirevi se proizvode uz dodavanje „dobrih“ odnosno poželjnih vrsta plesni u okviru roda *Penicillium* koje doprinose formiranju njihovog specifičnog izgleda, ukusa i mirisa.

Sirevi sa belim plesnima, čiji su najpoznatiji predstavnici francuski sirevi Kamember i Bri, se proizvode uz dodavanje plesni *Penicillium camemberti*, koje stvaraju bele mrlje na površini i utiču na formiranje specifičnog ukusa i mirisa u zavisnosti od stepena zrelosti. S druge strane, sirevi sa plavo zelenim plesnima se proizvode sa plesni *Penicillium roqueforti* koje formiraju plavo zelene mrlje u unutrašnjosti sira. Najpoznatiji sir iz ove grupe je francuski sir Rokfor.

Interesantno je reći da jedna vrsta plesni *Penicillium chrysogenum* proizvodi antibiotik penicilin pa zbog toga mnogi ljudi misle da sirevi sa plesnima sadrže penicilin, što svakako nije tačno.

Pored „dobrih“ plesni koje su značajne kod navedenih vrsta sireva, postoje i plesni koje mogu da se razvijaju i dovedu do kvarenja proizvoda što se u narodu često naziva pojava „buđi“. Plesni koje dovode do nastajanja mana sireva, najčešće u vidu diskoloracije (crne, plave, bele mrlje), su iz rodova *Aspergillus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Alternaria* i *Geotrichum*, kao i *Penicillium*.



Sir sa belim (Kamember) i plavim plesnima (Rokfor)

Šta su „biljni sirevi“?

„Biljni sirevi“ ne pripadaju grupi proizvoda od mleka već se smatraju imitacijama ili zamenama za prirodne sireve. Imitacije ili zamene sireva su proizvodi kod kojih je mlečna mast i/ili proteini mleka zamenjeni sa ne mlečnim komponentama, najčešće biljnog porekla. Usled zamene mlečnih komponentata sastava ovi proizvodi se ne proizvode i ne deklarišu prema Pravilniku o kvalitetu proizvoda od mleka i starter kultura (Sl. glasnik R Srbije 34/2014), već se najčešće proizvode prema proizvođačkoj specifikaciji i deklarišu prema Pravilniku o deklarisanju, označavanju i reklamiranju hrane (Sl. glasnik R Srbije 16/2018). Svakako na deklaraciji ovakvih proizvoda neophodno je naznačiti sve komponente koje ulaze u njihov sastav.

Usled niže cene koštanja biljnih komponentata, najčešće biljnih masti (npr. palmino ulje) koje se koriste za proizvodnju ovih sireva oni imaju niže cene koštanja u odnosu na prirodne sireve. Specifične karakteristike proizvoda dopuštaju da se koriste u pripremi brojnih vrsta jela. U narodu se ponekad veruje da su svi „biljni sirevi“ posni. Međutim, u tom smislu, važno je da obratimo pažnju na vrstu proteina koji se koriste za njihovu proizvodnju, jer se u formulacijama često koriste proteini mleka što ih, usled animalnog porekla, svakako ne svrstava u „posne proizvode“.

Šta su topljeni sirevi?

Topljeni sirevi se svrstavaju u proizvode od sira i proizvode se od jedne ili više vrsta prirodnih sireva, sa ili bez dodatka drugih proizvoda od mleka, termičkom obradom tzv. topljenjem i dodatkom soli za topljenje i emulgovanje (aditivi). Proizvodi od sireva ne smeju da sadrže manje od 50% sadržaja sireva u ukupnoj suvoj materiji proizvoda. Naziv proizvoda od sira može da sadrži naziv određenog sira ako udeo tog sira nije manji od 75% (npr. gauda topljeni sir). Specifičan način proizvodnje omogućava da je rok trajanja ovih proizvoda znatno duži u odnosu na prirodne sireve kao i da se iskoriste prirodni sirevi sa manama.

Prema nacionalnoj klasifikaciji topljeni sirevi se dele na: topljene sireve za rezanje i topljene sireve za mazanje. Topljeni sirevi se proizvode u različitim pakovanjima pa su tako veoma poznati topljeni sirevi za rezanje u listićima. Zbog svojih karakteristika topljeni sirevi se često koriste kao dodatak jelima ili za pripremu sendviča i sličnih proizvoda. Dugi rok trajanja, različitost u pogledu pakovanja i mogućnost proizvodnje sa različitim dodacima (npr. začinima) daju atraktivnost ovim proizvodima.



Topljeni sir u listićima

Šta su sirevi za grilovanje?

Sirevi za grilovanje su specifična vrsta koja se često servira nakon grilovanja što im i samo ime kaže. Najpoznatiji sir za grilovanje je Halumi koji potiče sa Kipra i danas se odlikuje oznakom geografskog porekla (PDO). Odlikuje ih specifičan postupak proizvodnje koji podrazumeva da nakon dobijanja kriški sira one se kuvaju oko 30 minuta u surutki. Sir se

može konzumirati svež, neposredno nakon proizvodnje, ili nakon određenog perioda zrenja. Često se proizvodi sa začinima kao npr. mentom.



Sir za grilovanje

Zašto je neki maslac mekši, a neki tvrdi?

Maslac je proizvod sa relativno velikim sadržajem mlečne masti i proizvodi se od pavlake ili fermentisane pavlake. Postupak proizvodnje maslaca obuhvata zrenje pavlake (biohemijsko – fermentacija za kiseli maslac i fizičko zrenje – kristalizacija masti za sve vrste maslaca), bućkanje – mehanički tretman, ispiranje, gnječenje, soljenje i pakovanje.

Može da se proizvodi kao maslac, maslac sa smanjenim sadržajem masti i maslac sa dodacima. Maslac mora da sadrži minimalno 82% mlečne masti te stoga njegove karakteristike u najvećoj meri zavise od sastava i karakteristika mlečne masti. Mlečna mast je sačinjena od velikog broja masnih kiselina koje se odlikuju različitim tačkama topljenja i čiji se sastav menja u zavisnosti od godišnjeg doba, ishrane i dr. S tim u vezi, tokom letnjih meseci u sastav mlečne masti ulazi više masnih kiselina sa niskom tačkom topljenja (nezasićenih masnih kiselina kao npr. oleinska kiselina) što se reflektuje da je takav maslac mekši. Suprotno tome, u zimskim mesecima maslac je tvrdi jer se mlečna mast odlikuje sa većim sadržajem masnih kiselina sa visokom tačkom topljenja.

Koje mleko je bolje – sveže ili kiselo mleko?

Sastav svežeg i kiselog mleka je veoma sličan, iako sveže odnosno sirovo mleko ima često veći sadržaj mlečne masti. Kiselo mleko se najčešće proizvodi sa manjim sadržajem masti koje se podešava na željeni nivo (npr. 2,8%). S druge strane, fermentacija koja se odvija delovanjem bakterija mlečne kiseline, a dešava se usled razgradnje laktoze i stvaranja mlečne kiseline, doprinosi povećanju kiselosti i formiranju brojnih aromatskih jedinjenja. Usled smanjenog sadržaja laktoze možemo reći da je kiselo mleko lakše za varenje. Pored toga, veliki broj bakterija koje se nalaze u kiselom mleku doprinose poboljšanju mikrobiote intestinalnog trakta (creva) ljudi. I pored male prednosti kiselog mleka svakako ne smemo zaboraviti da je i sveže mleko veoma hranljiva namirnica usled sadržaja proteina, masti, kalcijuma.

Koliko vremenski traje proces zrenja sireva?

Proizvodnja sireva je složen postupak i obuhvata brojne faze a poslednja je zrenje. Zrenje sireva može da traje različiti vremenski period u zavisnosti od vrste sira koji se proizvodi. Primera radi zrenje može da traje nekoliko nedelja kao kod sira mocarela, do 1-2 godine kao kod ekstra tvrdih italijanskih sireva. Zrenje može da se odvija u salamuri što je karakteristično za brojne domaće sireve kao što su Zlatarski sir, Homoljski sir, Sjenički sir. Većinu ekstra tvrdih, tvrdih i polutvrdih sireva odlikuje zrenje na policama u posebnim

prostorijama sa definisanim parametrima temperature i vlažnosti vazduha. Ekstra tvrdi sirevi treba da imaju zrenje minimalno šest meseci, tvrdi minimalno pet nedelja polutvrđi minimalno dve nedelje. Neki sirevi kao što su sveži sirevi (sremski sir) se konzumiraju neposredno nakon proizvodnje i ne odlikuje ih proces zrenja.

Kefir, šta je to i kako se on pravi?

Kefir pripada grupi fermentisanih mlečnih proizvoda u koju spada i jogurt, kiselo mleko. Poreklo Kefira se vezuje za oblast Kavkaza. Reč kefir potiče od turske reči „keyif“ što znači „dobar osećaj, sreća, zadovoljstvo“

Osnova proizvodnje kefira je fermentacija odnosno povećanje kiselosti koja dovodi do prelaska mleko iz tečnog u stanje gela. Fermentacija se odvija pomoću kefirnih zrna ili komercijalnih kefirnih starter kultura. Kefirna zrna su sačinjena od velikog broja različitih mikroorganizama posebno bakterija mlečne kiseline, sirćetnih bakterija i kvasaca. U toku proizvodnje kefira odvija se mlečna i alkoholna fermentacija u toku kojih se formiraju brojna jedinjenja koja doprinose specifičnom ukusu i mirisu proizvoda. Specifičnost ukusu kefira stvara etanol (alkohol), kao i CO₂ koji stvara penušavi izgled proizvod a koji nastaju tokom fermentacija. Stvaranje gasa uzrokuje nadimanje ambalaže što je i očekivano kod ovog proizvoda, za razliku od drugih fermentisanih mlečnih proizvoda kod kojih ova pojava ukazuje na kontaminaciju. U tradicionalnoj proizvodnji kefira, punomasno mleko se pasterizuje pri 85°C u toku 30 minuta i hladi na 22°C a potom inokuliše sa kefirnim zrnima. Inkubacija se odvija preko noći na sobnoj temperaturi u cilju dobijanja gela. Nakon toga, vrši se ceđenje fermentisanog mleka u cilju odvajanja zrna, a potom se proizvod hladi. Kvalitet i karakteristike kefira zavise od vrste i sastava mleka, načina proizvodnje i posebno sazrevanja proizvoda u cilju formiranja željenih senzornih svojstava proizvoda.

Koja vrsta pakovanja je dobra za sir?

Pakovanje je veoma važan korak u proizvodnji i utiče na kvalitet i bezbednost sireva kao i prihvatljivost proizvoda od strane potrošača. Način pakovanja zavisi od vrste sira. Materijali koji se koriste za pakovanje moraju da pruže zaštitu od mikroorganizama, spreče gubitak vlage i transmisiju kiseonika, poboljšaju izgled. Usled toga, odabir materijala za pakovanje sireva zavisi od njihovih karakteristika kao što je sposobnost migriranja vode, gasova, svetlosti i komponenti iz hrane ka pakovanju i suprotno.

Za meke sireve koji imaju kratak rok trajanja kao što su sveži sirevi važno je da pakovanje pruži zaštitu od mikroorganizama, dok za polutvrde i tvrde sireve pakovanje mora da ima specifične karakteristike propustljivosti gasova i vlage.

Meki sirevi se često pakuju u modifikovanoj atmosferi (MAP) koja predstavlja mešavinu gasova a koja pruža zaštitu protiv oksidacije, dehidracije i neželjenih mikroorganizama i na taj način produžava rok trajnosti proizvoda.

Zaštita od isušivanja polutvrđih i tvrdih sireva se postiže pomoću različitih filmova kao što su polupropustljivi polipropilen (aluminijum, poliviniliden hlorid, polivinil hlorid, polipropilen). Tvrđi sirevi se pakuju u polietilen-poliamid vakuum kese. Postoji razlika u pakovanju tvrdih sireva bez kore i onih sa plastičnim filmom kod kojih je gubitak vlage značajno smanjen. Tvrđi i polutvrđi sirevi se mogu premazivati i različitim premazima, voskovima.

Da li je bolji sir od kuvanog ili nekuvanog mleka?

U tradicionalnoj proizvodnji koja se sprovodi u domaćinstvima i malim zanatskim pogonima za preradu mleka sirevi se najčešće proizvode od sirovog odnosno nekuvanog mleka. Upotreba mleka za preradu sira blizu mesta dobijanja onemogućava razvoj neželjenih mikroorganizama te stoga i sirevi mogu da se proizvode od sirovog mleka. S druge strane, industrijska proizvodnja sireva koja se sprovodi u mlekarama zahteva sakupljanje i transport mleka te je termički tretman neophodna faza za proizvodnju svih proizvoda uključujući sireve. Uobičajeni termički tretmani koji se koriste za većinu sireva su niska ($63-65^{\circ}\text{C}/20-30$ minuta) i srednja ($72-74^{\circ}\text{C}/15-30$ s) pasterizacija. Pozitivni efekti pasterizacije su uništenje patogenih mikroorganizama, dok su negativni efekti termičkog tretmana debalans mineralnih materija, uništavanje native mikrobiote koja može imati značaja u zrenju sireva. S druge strane, sirevi koji se proizvode od sirovog mleka u sebi sadrže native mikroorganizme koje učestvuju u promenama tokom zrenja i doprinose formiranju specifičnih senzornih svojstava, posebno ukusa i mirisa sira. Strogi režimi termičke obrade nisu karakteristični za sirišnokoagulisuće sireve, ali su poželjni u proizvodnji kiselokoagulisućih sireva kao što je sveži sir.

Šta je sirilo i zašto se često zove maja?

Sirilo predstavlja proteolitički enzim koji svoju primarnu ulogu ostvaruju tokom sirišne koagulacije mleka, a sekundarnu tokom zrenja sireva. U narodu često se naziva maja jer je sirilo pod takvim trgovačkim nazivom bilo najzastupljenije na na domaćem tržištu pre nekoliko desetina godina.

Najpoznatiji enzim za koagulaciju mleka je himozin, koji se dobija iz IV dela želuca mladih preživara (teladi, jagnjadi). Sa odmicanjem starosti životinja učešće himozina se smanjuje, a udeo pepsina raste. Prirodna sirila su podesna za proizvodnju tradicionalnih sireva koji nose oznaku geografskog porekla i kod kojih je zabranjena upotreba drugih vrsta sirila. Povećanje proizvodnje sireva u svetu i stoga velika potražnja za sirilom, kao i nedostatak mladih životinja za klanje rezultiralo je u iznalaženju rešenja za zamenu prirodnog sirila.

Najznačajnije zamene prirodnih sirila su mikrobiološka sirila koja se dobijaju iz pojedinih gljiva (*Rhizomucor mieheii*, *R. pusillus* i *Cryphonectria parasitica*). Ovi enzimi imaju slična svojstva kao i himozin i u velikoj meri koriste se u industrijskoj proizvodnji sireva. Pored ovih, na tržištu postoji i rekombinovani himozin koji se dobija genetskim putem i takođe je veoma zastupljen u industrijskoj proizvodnji sireva

U pojedinim zemljama tradicionalno se koriste enzimi iz biljaka koji takođe imaju sposobnost koagulisanja mleka kao što je zastupljeno u proizvodnji portugalskog sira Serra de Estrela.

Sirilo može da bude u praškastom obliku ili tečnom stanju. Najčešće sirila u prahu se koriste u industrijskim uslovima za proizvodnju velike količine sira, dok su tečna sirila manje jačine i zastupljena su za proizvodnju manjeg kapaciteta. U našoj zemlji ne postoji industrijska proizvodnja sirila.

Koliko sirila (maje) treba da dodam za proizvodnju sira?

Količina sirila koja se dodaje u proizvodnji sireva zavisi od njegove jačine. U prošlosti jačina sirila se opisivala definicijom po Soksletu (Sohxlet), a određivala metodom

po Flajšmanu. Jačina sirila prema Soksletu je broj mililitara mleka koji se podsiri u toku 40 minuta na temperaturi 35°C pod dejstvom 1g sirila u prahu ili 1 ml tečnog sirila. Jačina sirila se izražava kao 1:100 000 što govori da 1 gr sirila u prahu podsiri 100 litara mleka u toku 40 min. na temperaturi 35°C. Ovaj način definisanja jačine sirila kao i metoda analize je još uvek zastupljena u našoj zemlji.

Međutim, međunarodna mlekarska federacija (IDF) je poslednjih decenija propisala novu metodu određivanja kao i definiciju i jedinicu jačine sirila. Danas se jačina sirila izražava u jedinicama IMCU (eng. International Milk Clotting Unit) koje predstavljaju aktivnost test sirila u poređenju sa referentnim sirilom.

Svi proizvođači ili prodavci sirila na deklaraciji moraju da naznače jačinu a često je definisano i koliku količinu sirila treba dodati za određenu količinu mleka. Tečna sirila su često slabija (1:5000), dok su sirila u prahu veće jačine (1:100000). Neadekvatnim čuvanjem jačina sirila može da oslabi tako da je pre proizvodnje dobro proveriti njegovu jačinu na maloj količini mleka.

Kako se tradicionalno proizvodi sirilo?

Sirilo, prirodno, se pravi od četvrtog dela želudca preživara (teleta, jagnjeta ili jareta) koje se naziva sirište. U prošlosti sirilo se u domaćinstvima pravilo sušenjem, rezanjem i rastvaranjem sirišta u rastvoru soli u vodi. Tradicionalan način proizvodnje sirila počinje klanjem mladih životinja, i odsecanjem sirišta koje se potom prazni i čisti. Isprano sirište se potom posoli, naduje, zaveže i ostavi da se suši 2-3 meseca na hladnom i promajnom mestu. Dobro osušeno sirište ima svetlo žutu boju i prijatan miris. Na njemu ne sme biti buđi niti kakve truleži. Osušena sirišta se potom ispiraju hladnom vodom i seku na sitne komade. Na dva litra prokuvane ili surutke, doda se 15-20 g usitnjenog sirišta i 80-100 g kuhinjske soli. Mešavina se potom dobro promeša, a zatim nalije u stakleni čist sud, pokrije i ostavi da stoji 2-3 dana na temperaturi 33-35°C. Po isteku toga vremena, tečnost se procedi kroz gusto cedilo i upotrebljava za podsirivanje mleka, a na ostatak sirišta dolije se nova količina slane tečnosti.

U čemu je razlika između Zlatarskog i Sjeničkog sira?

Sjenički i Zlatarski sirevi u salamuri su tradicionalni sirevi koji se proizvode od sirovog mleka u definisanom geografskom području i odlikuju se oznakama geografskog porekla na nacionalnom nivou.

Sjenički sir se proizvodi na području koje obuhvata Sjeničko peštarsku visoravan, opštine Sjenica i Tutin. Zlatarski sir se proizvodi od punomasnog kravljeg mleka na području opština Nove Varoši, Prijepolja i delom Sjenice u podnožju planine Zlatar.

Navedeni sirevi se razlikuju po kvalitetu mleka koje je uslovljeno specifičnosti geografskog područja. Ipak, ove razlike su često slabo uočljive čak i od strane eksperata. Najlakši način prepoznavanja ovih sireva je izgled odnosno dimenzija kriške. Zlatarski sir se odlikuje kriškama male debljine 1-1,5 cm, dok Sjenički sir ima deblju krišku.

Šta je Trapist sir?

Trapist je najznačajniji polutvrđi sir koji potiče sa prostora bivše Jugoslavije. Pripada grupi sireva holandskog tipa usled primene operacija ispiranja tokom obrade gruš, a može se svrstati i u sireve sa površinskom mažom koja se nekad formira na površini sira.

Naziv trapist potiče od trapističkih manastira odnosno monaha trapistanskog reda koji su se bavili sirarstvom. Trapist je veoma sličan siru Port du Salut koji se proizvodi u Francuskoj. Znanja o izradi ovih sireva su se širila po trapističkim manastirima kako u Francuskoj tako i ostalim zemljama, te je tako dospela i do Banje Luke i manastira Marija Zvijezda. Prvobitni naziv banjalučkog sira bio je “Trapist Maria Stern”, a posle “Trapist Marija Zvezda”. Nakon II svetskog rata uobičajeni naziv sira je Trapist koji se i danas koristi u mnogim zemljama. Trapist se proizvodi u obliku cilindra ili bloka i odlikuje ga čvrsta kora na površini. Ukus mu je osrednji i pomalo slatkast koji se sa odmicanjem zrenja intenzivira.

Zašto je važna tačka mržnjenja mleka?

Tačka mržnjenja zavisi od vrste mleka i propisana je Pravilnikom o kvalitetu sirovog mleka. Kravlje mleko treba da ima tačku mržnjenja koja nije viša od $-0,515^{\circ}\text{C}$, ovčije mleko ima tačku mržnjenja koja nije viša od $-0,560^{\circ}\text{C}$ a kozije mleko ima tačku mržnjenja koja nije viša od $-0,540^{\circ}\text{C}$. Dodavanje vode u mleko utiče na promenu tačke mržnjenja te stoga njeno određivanje ukazuje na mogućnost falsifikovanja. Jednostavno određivanje tačke mržnjenja koja ukazuje na sadržaj vode u mleku se vrši pomoću aparata Krioskop.

Koliko je mleka potrebno za 1 kg sira?

Odgovor na ovo pitanje nije ni malo jednostavno. Naime, potrošnja mleka za 1 kg sira zavisi u najvećoj meri od vrste sira koja se proizvodi posebno njegovog sastava. Ukoliko se proizvode meki sirevi potrebno je 4-6l mleka, dok ukoliko se proizvode tvrđi sirevi sa većim sadržajem suve materije odnosno manjim sadržajem vode potrebno je više od 10 l mleka za 1 kg sira. Količina sira koja se dobija od definisane količine mleka naziva se prinos ili randman.

Šta su švajcarski sirevi?

Švajcarski sirevi su grupa sirišnokoagulišućih sireva koja, kao što joj ime kaže, potiče iz Švajcarske. Osnovni predstavnik ove grupe je sir Ementaler koji se odlikuje oznakom geografskog porekla. Ementaler je dobio ime po oblasti Em u centralnoj Švajcarskoj, region Berna. Osnovna karakteristika Ementalera je prisustvo velikih pravilnih šupljika na preseku sirnog testa, prečnika 2–4 cm. Šupljike u ovim sirevima nastaju usled aktivnosti propionskih bakterija koje se dodaju tokom proizvodnje a odgovorne su za stvaranje velike količine gasa CO_2 . Pored toga, ukus Ementalera je sladak, a sirno testo veoma elastično. Period zrenja Ementalera je minimalno 4 meseca, a postoje varijeteti čije zrenje traje i do godinu dana.

Koje su osnovne karakteristike sira Kamember?

Kamember pripada grupi sireva sa belim plesnima i odlikuju ga specifična senzorna svojstva. Sir pod nazivom “*Camembert de Normandie*” poseduje oznaku geografskog porekla i proizvodi se u definisanom području u Francuskoj. Osnovna karakteristika ovih sireva je razvoj belih plesni *Penicillium camemberti* na površini sira koje svojom aktivnošću doprinose brojnim promenama proteina i masti tokom zrenja i time utiču na formiranje specifičnog ukusa i mirisa. Kamember spada u grupu mekih sireva, i odlikuje ga relativno kratko zrenje koje treba da traje minimalno 21 dan. Oblik je cilindričan, prečnika 10,5 do 11 cm, minimalno mase 250g.

Koje su osnovne karakteristike sira Rokfor?

Sir Rokfor spada u grupu sireva sa plavim ili plavo zelenim plesnima i proizvodi se isključivo od ovčijeg mleka rase Lakaun. Prema istorijskim podacima rokfor se prvi put spominje još oko 1070 godina ove ere, a značajniju reputaciju sir je stekao u 15. veku. Sirevi sa plavo zelenim plesnima spadaju u delikatesne sireve i imaju visoku cenu na tržištu. Za proizvodnju sira koristi se sirovo, termički ne tretirano mleko koje se zagreva do 28–34°C nakon čega se vrši podsirivanje maksimalno 48 h nakon muže. Plesni *P. roqueforti* moraju biti dobijene i izolovane iz prirodnih pećina Roquefort–sur–Soulzon. Zrenje se obavlja 15–21 dan pri temperaturi 8–10°C/98% relativnoj vlažnosti vazduha nakon čega se sirevi pakuju u folije a potom zriju minimalno 3 meseca. Rokfor se odlikuje prisustvom plavih plesni u unutrašnjosti sira kao i veoma intenzivnim ukusom i mirisom koji potiču od brojnih jedinjenja koje nastaju tokom zrenja.

Koje vrste surutke postoje?

Surutka je sporedni proizvod koji se dobija u proizvodnji sireva. U zavisnosti od postupka proizvodnje i vrste sira zavisi i vrsta surutke. S tim u vezi, najčešće se surutka klasifikuje kao slatka, koja nastaje u proizvodnji sirišnokoagulišućih sireva, i kisela, koja nastaje u proizvodnji kiselokoagulišućih surutka. Ove vrste surutke se razlikuju po sastavu kao i kiselosti odnosno pH vrednosti. pH vrednost slatke surutke je oko 5,6, dok je pH kisele surutke oko 4,6. Takođe, u slatku surutku se mogu dodavati bakterije mlečne kiseline koje razgrađuju laktozu i stvaraju mlečnu kiselinu i na taj način povećavaju kiselost. U proizvodnji sirišnokoagulišućih sireva kada se primenjuju umereni termički tretmani mleka veliki deo serum proteina odlaze sa surutkom. Usled toga, ovi proteini se često zovu proteini surutke i smatraju se biološki najvrednijim proteinima. Serum proteini su značajni za ishranu ljudi a posebno su primenjeni u proizvodnji koncentrata serum proteina koje često koriste sportisti. Surutka se može koristiti i za proizvodnju određenih vrsta sireva kao što je Urda.

Zašto nastaju plesni na površini sireva u salamuri?

Rast plesni na površini sireva u salamuri se smatra manom i često doprinosi diskoloraciji površine sira (žuta, plavičasta, zelena boja), stvaranju nepoželjnog mirisa (plastičan, kerozinski miris), truljenju, formiranju mikotoksina. Najčešće plesni su iz rodova *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Alternaria* and *Geotrichum*. Plesni na površini sireva se javljaju ukoliko oni nisu konstantno i u potpunosti potopljeni u salamuru. Takođe, kontaminacija plesnima na površini sireva se javlja u periodu nakon formiranja kriški sira i pre pakovanja. Usled toga, posebna pažnja se mora obratiti na uslove okoline prilikom pakovanja sireva. Sprečavanje kontaminacije iz atmosfere se postiže upotrebom antifungicidnih boja za zidove, UV lampama, sterilizacijom opreme. Plesnivost se često javlja pri upotrebi drvene ambalaže koju je neophodno sterilisati pre upotrebe.

Zašto se javlja sluzavost salamure u proizvodnji sireva?

Sluzavost salamure je neželjena pojava koja može nastati tokom zrenja i skladištenja sireva u salamuri. Ova pojava nije direktno povezana sa senzornim svojstvima sireva, ali svakako može negativno uticati na prihvatljivost proizvoda od strane potrošača. Povećanje viskoznosti salamure se javlja kao posledica produkcije egzopolisaharida od strane bakterija koje potiču od mleka, sira ili salamure. Takođe, ponekad starter kulture koje se koriste za proizvodnju sireva mogu imati izraženu sposobnost produkcije egzopolisaharida što dodatno

doprinosi nastajanju sluzavosti salamure. Mikroorganizmi koji dovode do pojave ovog defekta su najčešće *Lactobacillus plantarum*, *Lb. pseudoplantarum*, *Alcaligenes* spp., *Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* i *Streptococcus thermophilus*.

Zašto se javlja nadimanje ambalaže sireva u salamuri?

Nadimanje ambalaže nastaje kao posledica postkontaminacije grupama mikroorganizama koje proizvode gas. U ove mikroorganizme se najčešće ubrajaju heterofermentativne bakterije mlečne kiseline, vrste *Bacillus* spp. kao i pojedini kvasci. Pojava nadimanja ambalaže se teško uočava ukoliko se ona čuva pri niskim temperaturama (oko 4°C). Problem se češće javlja pri transportu i prodaji ukoliko se ambalažne jedinice izložene visokim temperaturama. Takođe, ukoliko se sirevi stavljaju u promet bez postizanja adekvatne pH, nadimanje je znatno izraženije i javlja se u kratkom vremenskom intervalu.

Koje su odlike Somborskog sira?

Somborski sir je specifičan proizvod koji se proizvodi na području opštine Sombor i poseduje oznaku geografskog porekla. U prošlosti Somborski sir se izrađivao samo od sirovog ovčijeg mleka, ali danas pretežno od kravljeg mleka. Međutim, danas industrijska proizvodnja ovog sira nije zastupljena. Somborski sir se proizvodi u nekoliko domaćinstava i malim zanatskim mlekarama u okolini Sombora. Specifičan tehnološki postupak proizvodnje somborskog sira se odražava na njegova senzorna svojstva. Naime, zrenje sira se jednim delom odvija u kačici (oko 2/3), dok drugi deo je iznad nje (1/3). S obzirom na različite uslove zrenja (u kačici i izvan nje) delovi sira se odlikuju različitim sastavom i svojstvima. Deo sira koji zri u kačici nema koru, mekši je, sadrži više vode i kiseliji je dok deo iznad ima nežnu koru slameno žute boje, koja tokom zrenja očvršćava. Ukus i miris sira je karakterističan, blag, prijatan.

Koji je značaj i kako se vrši soljenje sireva?

Soljenje sireva predstavlja tradicionalni način konzervisanja kojim se omogućava duže čuvanje sireva. Pored konzervišućeg efekta soljenjem se postiže odgovarajući ukus, kao i utiče na promene u toku zrenja sireva. Sadržaj soli se veoma razlikuje između pojedinih vrsta sireva.

Soljenje sireva se može vršiti na nekoliko sledećih načina: soljenje mleka, soljenje u salamuri, suvo soljenje, soljenje u zrnju i soljenje u toku parenja sirnog testa. Način soljenja zavisi od uslova na mestu proizvodnje kao i vrste sira. Najzastupljeniji način soljenja je u salamuri, posebno značajan za industrijske pogone dok je u zanatskim uslovima zastupljenije suvo soljenje koje predstavlja utrljavanje soli u krišku sira. Soljenje u toku parenja je karakteristično za sireve parenog testa kao što je Kačkavalj. Sirevi kao što je Čedar se odlikuju soljenjem u zrnju.

Šta je Kumis?

Kumis je kiselo alkoholni fermentisani mlečni proizvod koji se proizvodi od kobiljeg mleka. Karakterističan je za zemlje Azije (Kazahstan, Mongolija, Kina). Usled specifičnog sastava kobiljeg mleka, posebno proteina, Kumis je veoma tečan i nakon fermentacije, a osnovna aromatska jedinjenja su mlečna kiselina, etanol i ugljen dioksid. Kumis se smatra terapijskim napitkom jer pozitivno utiče na zdravlje potrošača.

Šta je acidofilno mleko?

Acidofilno mleko je veoma kiseo fermentisani mlečni proizvod koji sadrži veliki broj probiotske bakterije *Lactobacillus acidophilus*. Usled specifičnih senzornih svojstava ovaj proizvod nije prihvaćen od strane velikog broja potrošača, ali je veoma koristan kod specifičnih grupa jer se preporučuje osobama sa problemima intestinalnog trakta.

Koja je razlika kozjeg i kravljeg mleka?

Kozje mleko čini svega oko 2% ukupne proizvodnje mleka u svetu i vezuje se za oblast Mediterana. Sastav kozjeg mleka zavisi od rase, stadijuma laktacije, godišnjeg doba. Sastavi kravljeg i kozjeg mleka se na prvi pogled ne razlikuje značajno, ali svojstva komponenata sastava su veoma različita. Osnovne razlike se ogledaju u svojstvima masti i proteina. Mast u mleku se nalazi u formi masnih globula (kapljica) i one su znatno manjeg prečnika u kozjem nego u kravljem mleku. Takođe, mlečna mast kozjeg mleka je specifičnog sastava masnih kiselina (kapronska, kaprilna, kaprinska) koje doprinose jedinstvenom ukusu proizvoda od ove vrste mleka. S druge strane, svojstva proteina kozjeg i kravljeg mleka se veoma razlikuju što utiče na karakteristike proizvoda. Tako na primer fermentisani mlečni proizvodi od kozjeg mleka se često karakterišu slabim teksturalnim svojstvima u poređenju sa proizvodima od kravljeg mleka.

Šta je jogurtna kultura?

Jogurtna kultura je mešavina mikroorganizma *Streptococcus thermophilus* i *Lactobacillus delbruckii* subsp. *bulgaricus* i koristi se za proizvodnju jogurta. Prema važećoj nacionalnoj regulativi za proizvodnju jogurta smeju da se koriste samo ova dva mikroorganizma. Navedene bakterije mlečne kiseline se odlikuju simbiotskim delovanjem, odnosno jedna posepuje rast i aktivnost druge, i zajedno doprinose fermentaciji mleka prilikom proizvodnje jogurta i ostalih fermentisanih mlečnih proizvoda. S obzirom da postoji veliki broj različitih sojeva ovih mikroorganizama postoje i proizvodi koji se odlikuju različitim karakteristikama. Željene karakteristike proizvoda zavise od brojnih faktora a prvenstveno od navika potrošača i zahteva tržišta.

Koja vrste mleka se najviše proizvode u svetu?

Proizvodnja mleka u svetu iznosi oko 700 miliona tona na godišnjem nivou. U pojedinim zemljama evidentan je porast (Indija, Brazil, Novi Zeland, Pakistan, Turska), dok se u drugim poslednjih godina uočava blago smanjenje proizvodnje mleka (zemlje Evropske Unije, SAD). Najzastupljenija vrsta mleka koja se proizvodi u svetu je kravlje mleko koje obuhvata oko 84% od ukupno proizvedene količine. Ostale vrste mleka kao što su bivolje (13%), kozije (2,2%), ovčije (1,3%), kamilje (0,2%) imaju manje udela u ukupno proizvedenoj količini mleka. Proizvodnja mleka u Evropskoj Uniji (EU) iznosi oko 136 miliona tona.

Kolika je proizvodnja sireva u svetu?

Godišnja proizvodnja sireva u svetu je oko 20 miliona tona. Sirevi koji se proizvode od kravljeg mleka u industrijskim pogonima čine oko 80% ukupne proizvodnje sireva. Ostatak čine sirevi koji se proizvode od drugih vrsta mleka, koji se proizvode najčešće u malim zanatskim pogonima i domaćinstvima. Evropska Unija i Severna Amerika obuhvataju

oko 65% svetske proizvodnje sireva. Godišnja proizvodnja sireva u zemljama Evropske Unije iznosi oko 8,5 miliona tona. Zemlje sa najvećom proizvodnjom sireva u EU su Nemačka, Francuska, Italija. Proizvodnja sireva u SAD na godišnjem nivou iznosi oko 4,6 miliona tona. Poslednjih godina, proizvodnja sireva u pojedinim zemljama pokazuje trend porasta (SAD, Brazil, Rusija, Argentina,) dok se u pojedinim regionima kao što su zemlje EU uočava blagi trend smanjenja. Generalno proizvodnja sireva pokazuje stalni trend porasta od oko 3%. Poslednjih godina velika potrošnja sireva je zasnovana na njihovoj upotrebi kao dodatak jelima kao što su pice, kolači, sendviči, gotova jela.

Šta je anhidrovana mlečna mast?

Anhidrovana mlečna mast je proizvod dobijen od sveže pavlake ili maslaca i predstavlja koncentrovanu mlečnu mast. U proizvodnji i prometu anhidrovana mlečna mast u mora da sadrži ne manje od 99,80% mlečne masti.

Koji parametric se koriste za klasifikaciju sireva?

Sirevi su veoma heterogena grupa i stoga klasifikacija je veoma složena. Prema Pravilniku o kvalitetu proizvoda od mleka i starter kultura sirevi se klasifikuju prema sadržaju masti u suvoj materiji na ekstramasne, punomasne, polumasne, niskomasne i obrane, dok se prema sadržaju vode u bezmasnoj materiji sira dele na ekstratvrde, tvrde, polutvrde i meke. Sirevi se stavljaju U promet sirevi se stavljaju kao sirevi sa zrenjem, sirevi bez zrenja i sir Kačkavalj. Kačkavalj se proizvodi prema zahtevima standarda SRPS E.S 2.010. Pored navedenih postoji i mnogo drugih klasifikacija sireva kao na primer prema specifičnostima tehnološkog postupka proizvodnje.

Koje vrste pavlake postoje?

Pavlaka mora da sadrži najmanje 10% mlečne masti i proizvoda od kravljeg, ovčijeg, kozijeg i bivoljeg mleka. Pavlaka se mora termički obraditi. Pavlaka može da se proizvoda kao termički obrađena pavlaka (pasterizovana i sterilizovana pavlaka), fermentisani proizvodi od pavlake kao što su fermentisana pavlaka i fermentisana pavlaka sa jogurtnom kulturom i ostale vrste pavlaka. Fermentisana pavlaka i fermentisana pavlaka sa jogurtnom kulturom mora da sadrži žive ćelije bakterija mlečne kiseline, izuzev kada su termički obrađene.

Šta čokoladu čini posebnom i omiljenom poslasticom?

Ono što čokoladu razlikuje od ostalih namirnica jeste specifična sirovina u njenom sastavu – kakao. Kakao se dobija od semenki (zrna) kakao-mahuna, koje su plod kakao-drвета ili kakaovca, koje uspevaju u tropskim predelima. Ovo specifično drvo je neobično po tome što ima lepe cvetove sa mirisom sličnim jasminu koji, kao i plodovi, osim po granama rastu i po samom stablu. Mahune su izduženi plodovi veličine dinje, čija kora može biti različitih boja: od zelene, preko žute i crvene, do ljubičaste. Iz mahuna se posle uklanjanja kore vade kakao-semenke bademastog oblika smeštene u sluzastom omotaču, odnosno srži ploda. Semenke se podvrgavaju fermentaciji i sušenju, posle čega se termički tretiraju, sitne i dalje obrađuju u kakao-masu od koje se dobija čokolada i proizvodi srodni čokoladi. Pradomovina čokolade je Mezoamerika gde su kakao-zrna bila obožavana i cenjena, simbolizovala moć, korišćena kao hrana i moneta, predstavljala vezu sa božanskim i natprirodnim i imala veliku ulogu u ishrani, ritualima i ikonografiji drevnih civilizacija Olmeka, Maya, Tolteka i Asteka. Otuda potiče i latinski naziv kakao-stabla - *Theobroma cacao*, što znači «hrana bogova».



Izgled kakao-stabla, kakao-ploda i kakao-zrna

Čokolada predstavlja jedinstvenu namirnicu, koja se izdvaja po dvema karakteristikama – aromi i teksturi. Ona je čvrsta na sobnoj temperaturi, ali se lako topi u ustima. Ova svojstva čokolade potiču od kakao-zrna koja se razlikuju od ostalih semenki po velikom sadržaju veoma jedinstvene masti, poznate pod nazivom kakao-mast, kakao-puter ili kakao-maslac. Kakao-maslac ima specifična svojstva topljenja i očvršćavanja, uglavnom je čvrst na temperaturama ispod 25°C, kada objedinjuje čestice šećera i kaka, međutim, skoro potpuno tečan na telesnoj temperaturi čoveka, omogućavajući time česticama da protiču jedne mimo drugih, tako da čokolada postaje glatki fluid kada se zagreje u usnoj duplji. Kako-maslac može da kristališe u šest različitih kristalnih modifikacija od kojih samo jedna omogućava dobijanje čokolade dobrog kvaliteta, zbog čega je potrebno voditi tehnološki postupak proizvodnje na takav način da se dobije najpovoljniji oblik kristala kakao-masti koji daje čokoladi sjajnu površinu, svojstven (školkast) prelom, homogenu teksturu i svojstva postepenog topljenja u ustima. Pored toga, u kakao-masti se rastvaraju brojna aromatična jedinjenja poreklom iz kakao-zrna ili dodataka u proizvodnji, zbog čega se smatra nosiocem

arome čokolade. Za dobru teksturu i aromu čokolade odgovorna je i faza u tehnološkom postupku proizvodnje koja se naziva – končiranje, a koja podrazumeva dugotrajno mešanje i zagrevanje čokoladne mase, u kojoj se pod dejstvom toplote, mehaničkog rada i kiseonika iz vazduha oplemenjuje kakao-aroma i ujednačava veličina čestica čokolade.



Čokolada – školjkast prelom

Da li je istina da je čokolada nekada bila piće?

Istina je. U stvari, čokolada je najveći deo svoje istorije bila konzumirana kao napitak. Hromatografska analiza ostataka iz grnčarskih posuda i pehara otkrivenih u jednom selu u Hondurasu, pokazala je da su napici od kaka a bili pravlj eni u tom području čak 2000 godina p.n.e., zbog čega poznata upotreba kaka a seže gotovo 4000 godina u prošlost. Napitak je spravljan od pečenih i izmravljenih kaka o-zrna, kojima su često dodavani kukuruz, zbog gustine, i ljute papričice, zbog arome. U ovom obliku čokolada se verovatno ne bi dopala savremenom potrošaču, budući da je piće bilo prilično gorko, masno, začinjeno i, često, zapenjeno. Zato i ne čudi naziv najstarijeg čokoladnog napitaka - Xocoatl, sa značenjem «gorka voda». Kakaovac su u Evropu početkom XVI veka preneli španski konkvistadori posle pohoda na Srednju Ameriku. Španci su tajnu pripreme napitka krili od ostatka sveta više od 100 godina. Kako bi ga prilagodili ukusu Evropljana, dodavali su vanilu, med i šećer od šećerne trske. Ova nova poslastica je tokom XVII veka bila omiljena na dvoru i među aristokratijom. Ipak, čokolada koju danas poznajemo nije nastala u Španiji. Postoji nekoliko teorija o načinu na koji je dobro čuvana receptura o spravljanju čokolade otkrivena, ali je izvesno da je došlo do šireg konzumiranja čokolade u Evropi, zbog čega je španski monopol postao neodrživ, a drugi narodi, poput Britanaca, Holanđana i Portugalaca osnivaju plantaže kaka o-stabala u svojim kolonijama. Početkom XVIII veka čokolada je i dalje korišćena u tečnom obliku, i uglavnom je prodavana u vidu blokova zrnaste mase koje je trebalo rastvoriti u vodi ili mleku pre upotrebe da bi se dobio penušavi napitak. Pored dodatka šećera, još dva izuma, podstaknuta industrijskom revolucijom, su najviše uticala na oblikovanje današnje čokolade. Jedan je patentiranje prve hidrauličke prese za odmaščivanje kaka o-mase, od strane Holanđanina Konrada van Hotena (Coenraad Van Houten), što je dovelo do toga da britanska fabrika «Fry & Sons» 1830. godine proizvede prvu pravu čokoladu u čvrstom obliku. Džozef Fraj (Joseph Fry) je već bio na dobrom putu jer je koristio parnu mašinu za mlevenje kaka o-zrna. Rezultat je bio zaista fantastičan jer je omogućio odvajanje kaka o-maslaca iz kaka o-mase, a dobijene obezmaščene kaka o-čestice su sitnjene u fini prah koji se

mnogo lakše mogao rastvarati u vodi i drugim tečnostima. Upravo je dodavanje ovako izdvojenog kakao-maslaca umesto vode mešavini čvrstih kakao-čestica i šećera omogućilo postizanje prave konzistencije i ukusa, čime je popločan put nastanka čvrste čokolade. Prvu mlečnu čokoladu napravio je Švajcarac Danijel Peter (Daniel Peter) 1875. godine dodavši kakao-masi mleko u prahu, izum njegovog zemljaka Henrija Nestlea (Henri Nestlé). Ipak, tek u drugoj polovini XIX veka čokolada dobija prepoznatljiv ukus i kremastu teksturu po kojoj je danas poznata zahvaljujući pronalasku mašine za končiranje od strane još jednog Švajcarca – Rudolfa Lindera (Rudolphe Lindt). U XX veku došlo je do značajnijeg opadanja cene kakaa i šećera, dva osnovna sastojka čokolade, a čokolada je postala dostupna široj populaciji.

Koja čokolada je najbolja?

Odgovor na ovo pitanje zavisi od sastava čokolade, ali i od individualnih preferencija svakog potrošača i njihovih navika u različitim delovima sveta. Generalno se smatra da je čokolada kvalitetnija ukoliko sadrži veću količinu komponenti koje potiču od kakao-zrna, tzv. kakao-delova, koje čine kakao-maslac i nemasne kakao-čestice. Upravo je sadržaj kakao-delova bio okosnica oko koje se vodio pravi čokoladni rat u Evropi koji je pretio da ugrozi ne samo definiciju same čokolade, već i međudržavne odnose u Evropskoj Uniji. Ovo višedecenijsko neslaganje odnosilo se na dve stavke: da li treba dozvoliti upotrebu drugih biljnih masti, osim kakao-maslaca, u proizvodnji čokolade i koliki treba da bude adekvatan procenat mleka u mlečnim čokoladama u odnosu na kakao-delove. Zemlje su zauzimale svoje pozicije po ovom pitanju u zavisnosti od navika njihovih stanovnika u konzumiranju čokolade, odnosno od dugogodišnje prakse velikih lokalnih proizvođača čokolade. Protiv upotrebe drugih biljnih masti i za manji procenat mleka u mlečnim čokoladama bile su zemlje čija proizvodnja je imala uporište u malim, tradicionalnim proizvođačima, kao što su Belgija, Španija, Švajcarska, Francuska i Italija, smatrajući da se korišćenjem komponenata koje ne potiču od kakao-zrna udaljava od originalnog proizvoda i ugrožava i sama definicija čokolade. Sa druge strane, Velika Britanija i Irska su bile zagovornice upotrebe tzv. alternativa kakao-maslaca i većeg procenta mleka u mlečnim čokoladama nauštrb kakao-delova, pravdajući takav stav navikama svojih potrošača. U jednom trenutku Španija i Italija su zabranile uvoz čokolada iz Velike Britanije tvrdeći da tako štite svoje potrošače i proizvođače. Ovakav potez se direktno kosio sa načelima Evropske Unije o slobodnom tržištu i pretio je da ugrozi njen opstanak. Kompromis je postignut tek 2003. godine, kada je Evropski Parlament doneo Direktivu o čokoladi po kojoj se dozvoljava upotreba drugih biljnih masti, osim kakao-maslaca, u proizvodnji čokolade do maksimalne količine od 5%, kao i maksimalno 20% mleka u mlečnim čokoladama, ali uz obavezno deklarisanje boldovanim oznakom (na primer: **«proizvod sadrži biljnu mast kao dodatak kakao-maslacu»**). Potrošači koji preferiraju fine čokolade visokog kvaliteta moraju biti još revnosniji u čitanju deklaracija, jer je pomenuta odluka dozvolila i proizvodnju čokolada koje su ipak izgubile deo svoje autentičnosti.

Jasno je da se upotrebom kvalitetnijih sastojaka dobija kvalitetniji proizvod, ali i primenjena tehnologija je bitna. Pored sastojaka, smatra se da se kvalitetna čokolada fine, glatke teksture dobija dugotrajnim končiranjem. Ovo se posebno odnosi na evropske čokolade, koje se končiraju duže od američkih. Tako se, i pored postojanja savremenih uređaja koji znatno skraćuju trajanje ove faze proizvodnje, švajcarske čokolade i dalje končiraju 72 sata, nasuprot 18 sati koliko postupak traje u Americi, čiji potrošači su naviknuti na nešto peskovitiju teksturu proizvoda.

Zbog čega se javlja žudnja za čokoladom?

U suštini fenomena žudnje za čokoladom nalazi se jaka želja za konzumiranje ove poslastice i uživanjem u jedinstvenom osećaju koje to iskustvo donosi. Tokom konzumiranja čokolade oslobađaju se neurotransmiteri dobrog raspoloženja (uglavnom dopamin) u pojedinim delovima mozga. Ovaj krug nagrađivanja je delimično genetski određen, ali je i podložan promenama pod uticajem naših životnih iskustava. Jednostavnom upotrebom neurotransmitera za povezivanje određene akcije i nagrade koja sledi, razvija se efikasna i moćna mreža u mozgu kako bi se pozitivno iskustvo ponovilo. Dopaminski signal poslat kroz krug nagrađivanja donosi nam pozitivna osećanja i procenu određene situacije, stvara sećanje na pozitivno iskustvo, a hipotalamus skuplja informacije o energetske vrednosti i sadržaju hranljivih materija za buduće signale gladi i sitosti. Žudnja za čokoladom takođe se pripisuje i delovanju feniletilamina, alkaloida koji je prirodno prisutan u centralnom nervnom sistemu (CNS) čoveka, ali i u čokoladi. Feniletilamin je jak stimulans koji poboljšava raspoloženje, usredsređenost i daje energiju, i potpomaže lučenje hormona sreće, endorfina, kao i oslobađanje dopamina. Uzrok žudnje za čokoladom može biti potreba za brzim porastom šećera u krvi ili određenim nutrijentom, kao što je magnezijum kojeg ima dosta u čokoladi. I metilksantini čokolade, teobromin i kofein, mogu doprineti ovoj pojavi kao i tiramin, jer imaju fiziološki efekat i deluju stimulatивно na nervni sistem.

Međutim, farmakološki i nutritivni aspekt konzumiranja čokolade nisu dovoljni da bi se zadovoljila žudnja. U jednom interesantnom eksperimentu, grupa naučnika iz Amerike je želela da utvrdi šta tačno iz čokolada predstavlja okidač žudnje. U tom cilju istraživači su grupi ispitanika koji su imali žudnju za čokoladom dali da konzumiraju pravu čokoladu (koja ima sve hemijske komponente čokolade, ali i sva njena poželjna senzorna svojstva), zatim kapsule ispunjene kakao-prahom (koje su sadržale sve hemijske komponente čokolade, ali bez tipičnih senzornih svojstava), poslasticu od bele čokolade (koja je sadržala istu količinu šećera i kakao-maslaca kao i čokolada ali ne i ostale komponente koje potiču od kakao-zrna) i na kraju belu čokoladu zajedno sa kapsulama kakao-praha (koji su sadržali sve komponente čokolade, samo odvojene). Ispitanici su zamoljeni da opišu koja od navedenih kombinacija je najviše uticala na zadovoljenje njihove žudnje za čokoladom. Pokazalo se da najveće umanjeње žudnje izaziva prava čokolada, potom bela čokolada i na kraju kapsule sa kakao-prahom, iz čega jasno proizilazi da na žudnju najviše utiču sve komponente čokolade zajedno, dakle i hemijska jedinjenja u njenom sastavu i senzorna svojstva koja opažamo našim čulima (ukus; miris; tekstura-topivost, osećaj u ustima; izgled), a ne samo biološki efekat hemikalija. Dakle, žudnju možemo efikasno utoliti jedino ukoliko doživimo puno senzorno iskustvo konzumiranja čokolade, što, sa druge strane znači da se i uzrok žudnje krije u njenim senzornim svojstvima, koja su nezamenljiva.

Da li je čokolada zdrava namirnica?

I te kako može da bude, što zavisi od njenog sastava. Upotreba kakaa ili čokolade u medicinske svrhe, bilo kao osnovnog leka ili sredstva za uzimanje drugih medikamenata, bila je dobro poznata drevnim civilizacijama, a raširila se u Evropi sredinom XVI veka o čemu svedoče dokumenti iz rane kolonijalne ere koji sadrže uputstva i recepture za pravljenje različitih preparata na bazi kakaa. Iako tokom XX veka nije smatrana delom zdrave ishrane, pre svega zbog svoje visoke energetske vrednosti, može se reći da je tokom protekle decenije započeta rehabilitacija čokolade. Mnoge od njenih prednosti, uočene od strane nativnih Amerikanaca, su, zapravo, potvrđene. Moderna medicina je objasnila mehanizme njihovog delovanja, čime je čokolada povratila status preporučene namirnice za održavanje dobrog zdravlja zahvaljujući, pre svega, visokom sadržaju polifenola. Polifenoli čine veliku grupa

jedinjenja biljnog porekla koja imaju brojne pozitivne efekte na zdravlje: deluju antioksidativno (sprečavaju oksidativne procese), antiradikaliski (neutrališu slobodne radikale koji su odgovorni za oštećenje ćelija), protivupalno, sprečavaju nastanak kardiovaskularnih bolesti, a neki od njih mogu da preveniraju i pojavu određenih vrsta kancera. Naravno, ova jedinjenja su prisutna i u voću i povrću, ali više različitih studija je utvrdilo da čokolada ima veći sadržaj polifenola nego 23 vrste povrća, nekoliko vrsta voća, uključujući jabuke i brusnice, i napitaka, kao što su crveno vino i crni čaj. Pored toga, pokazalo se da polifenoli iz kakaa redukuju biosintezu lipida i ugljenih hidrata i utiču na ponovno uspostavljanje osetljivosti ćelija na insulin i smanjenje nivoa šećera u krvi. Najviše ovih blagotvornih komponenata se nalazi u crnoj čokoladi budući da ona sadrži najveći udeo sastojaka kakao-zrna bogatih polifenolima.

Jedan od argumenata protiv konzumiranja čokolade jeste visok nivo zasićenih masti u njenom sastavu. Među najdominantnijim masnim kiselinama kakao-maslaca je i stearinska kiselina za koju se u seriji istaživanja pokazalo da ne utiče štetno na lipide krvne plazme. Naime, ova kiselina se lošije apsorbuje od drugih masti i teži da bude izbačena iz organizma, a masti kakao-zrna imaju manju biodostupnost, te ispoljavaju neutralan uticaj na nivo lipida u krvi, odnosno ne dovode do povećanja sadržaja holesterola.

Zbog svega navedenog možemo reći da percepcija čokolade kao namirnice koja ne doprinosi zdravlju nije opravdana, barem kada su u pitanju crne čokolade.

Koliko čokolade treba jesti na dan?

Ukoliko imamo na umu zdravstvene benefite, crne čokolade treba da budu naš izbor, jer mlečne sadrže veću količinu šećera i dodate masti, a još više čokolade sa dodacima i punjenjem. Teško je odrediti tačnu količinu u gramima jer se čokolade veoma razlikuju po svom sastavu, čak i u okviru iste grupe. Na primer, crne čokolade nemaju mleko ili proizvode od mleka u svom sastavu, ali mogu sadržavati i 50% i 90% kakao-delova, dakle, veoma različitu količinu polifenola. To je zbog toga što ne postoje obavezujući zahtevi u pogledu količina, ni standardizovana metoda za utvrđivanje sadržaja polifenolnih jedinjenja u čokoladama prisutnim na tržištu. Dok se ovo pitanje ne reši, treba se rukovoditi pravilom «što crnje, to bolje» i, kad god je moguće, birati one sa kakaom organskog porekla.

U pogledu količina, najveći broj stručnjaka pominje iznose od 20-60 g. Međutim, rezultati jedne opsežne studije koja je obuhvatila 20000 ljudi tokom 8 godina, pokazali su da se rizik od srčanog udara i šloga može smanjiti za 39% ukoliko se jede oko 6 g crne čokolade na dan. Dakle, doze bi trebalo da budu umerenije ukoliko je reč o svakodnevnom konzumiranju.

Da li je bela čokolada prava čokolada i da li crne čokolade sadrže mleko?

Da bi proizvod mogao da nosi ime čokolada neophodno je da sadrži komponente poreklom iz kakao-zrna. Postoji više vrsta čokolada prema Pravilniku o kvalitetu i drugim zahtevima za kakao-proizvode, čokoladne proizvode, proizvode slične čokoladnim i krem-proizvode (Sl. Glasnik RS 43/2013), ali se obično osnovnim smatraju tri: bela, mlečna i crna. Bela čokolada jeste prava čokolada, a ono što je svrstava u tu kategoriju jeste to što sadrži kakao-maslac u svom sastavu (pored šećera i mleka). Mlečna čokolada sadrži šećer, kakao-mast, bezmasne kakao-delove i mleko. Crne čokolade se sastoje od šećera, kakao-maslaca i bezmasnih kakao-delova i uglavnom ne sadrže komponente mleka. Međutim, u cilju sprečavanja pojave sivkaste skrame na površini sjajnih crnih čokolada ponekad se i njima

dodaju određene frakcije mlečne masti koji ovu pojavu usporavaju, pa je, radi pravilnog informisanja, uputno uvek pročitati deklarirani sastav proizvoda na ambalaži.

Da li je istina da postoji roze čokolada?

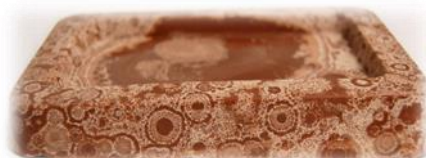
Postoji. Pre nepunih godinu dana, u septembru 2017. godine čuvena belgijsko-švajcarska kompanija Bari Kalebo (Barry Callebaut) objavila je pronalazak nove vrste čokolade koja je nazvana rubin čokolada. Ova čokolada koja je ime dobila po boji, dobija se od Rubin kakao-zrna jedinstvenih po voćnoj aroma, prirodnim prekursorima boje i specifičnim atributima koje je kompanija uspešla da oslobodi inovativnim procesom, za čiji je razvoj bio potreban dugogodišnji rad. Nova vrsta čokolade nudi potpuno novo iskustvo ukusa, koji nije ni gorak, ni mlečan ni sladak, već nešto između ukusa jagodičastog voća i kiselosti. Prema navodima proizvođača, u ovaj proizvod nije dodavano jagodičasto voće, niti arome voća, kao ni veštačke boje. Rubin čokolada je testirana i validirana kroz opsežno istraživanje potrošača od strane nezavisnih istraživačkih agencija u Velikoj Britaniji, SAD-u, Kini i Japanu, uz odlične rezultate u pogledu prihvatljivosti ukusa i spremnosti na kupovinu po različitim cenama. U prodaji se pojavila u aprilu 2018. godine.



Rubin kakao-zrno i različite vrste čokolade

Da li je čokolada koja pobeli bezbedna za jelo?

Apsolutno. Pravilan naziv ove pojave je sivljenje ili masni cvet. Predstavlja spontani proces koji se dešava tokom skladištenja, ili može nastati kao posledica tehnološke greške pri proizvodnji čokolade, a najčešće je vezana za promenu temperature. Manifestuje se tako što površina čokolade izgubi sjaj i postane mutna, a potom se javi beličasto-sivkasta skrama na jednom ili više mesta na površini čokolade.



Sivljenje čokolade

Ova skrama se zapravo sastoji od kristalića kakao-masti koji se mogu videti pod mikroskopom. Kada pojava uzme maha, pomera se ka središnjim delovima čokolade, a sama čokolada postaje trošna i mrvljiva. Do sivljenja često dolazi kod čokolada kod kojih je prisutno više različitih masti (npr. čokolade sa lešnicima, punjene čokolade) ili kada se čokolada otopi u toku letnjih meseci pa ponovo očvrstne. Posivela čokolada ne predstavlja ni

na koji način rizik po zdravlje, niti se takav proizvod smatra neispravnim, ali jeste razlog odbijanja proizvoda. Drugim rečima, kada se pojede posivela čokolada ne dolazi do zdravstvenih problema, ali se ne javlja ni onaj jedinstveni osećaj pri konzumiranju čokolade koja nije posivela. To je zbog toga što se ovom pojavom ne remeti samo izgled čokolade, koji postaje manje privlačan, već i tekstura, posebno topivost, što je potrošačima veoma bitno.

Zašto je čokolada otrovna za pse?

Čokolada psima nije ni izbliza omiljena kao ljudima. Komponenta čokolade koja je toksična za pse jeste alkaloid koji spada u purinske baze - teobromin. Radi se o tome da čovekov organizam metaboliše ovu supstancu prilično brzo, dok je metabolizam kod pasa sporiji što dovodi do nagomilavanja teobromina do toksičnog nivoa. Male količine čokolade mogu izazvati povraćanje i dijareju kod pasa, dok velike mogu dovesti do mišićnog tremora, napada, nepravilnih otkucaja srca, unutrašnjeg krvarenja i srčanog udara. Ukoliko se posumnja na trovanje psa čokoladom najbolje je izazvati povraćanje u roku od dva sata od unošenja čokolade i što pre se obratiti veterinaru. Treba imati u vidu da ne sadrže sve čokolade istu količinu teobromina (njegov sadržaj se povećava sa udelom nemasnih kakao-delova), tako da i posledice zavise od vrste čokolade, unete količine, kao i od veličine životinje. U svakom slučaju, nagrađivanje pasa čokoladom se ne preporučuje.

U supermarketu je na akciji bilo svinjsko meso veoma blede boje koje ispušta vodi. Da li je ono bezbedno?

Ovaj neuobičajena pojava, koju je prvi put opisao Ludvigsen davne 1953. godine, odlikuje blede (engleski *pale*), mekano (engleski I) i iscedito (engleski *exudativ*) meso. U domaćoj stručnoj literaturi ova pojava se naziva „bledo, meko i vodenasto” (BMV) ili „vodnjikavo” meso. Ovi mišići prošli su veoma brze metaboličke promene nakon klanja životinje, koje su se sastojale od brzog iskorišćenja zaliha energije, brzog nastanka snažne mrtvačke ukočenosti i takođe brzog pada pH vrednosti odnosno rasta kiselosti u mišićima. Visoka kiselost mišića, razvijena u mišićima koji su još uvek topli, dovodi do denaturacije (razlaganja) mišićnog proteina miozina. Ovo za direktnu posledicu ima otpuštanje vode iz mišićnih ćelija, zbog čega ih i nazivamo oceditim, tj. vodenastim. Razlaganjem strukturnih proteina labave veze između mišićnih vlakana, čime se povećava njihov međusobni razmak, te dolazi do pojave tzv. „otvorene strukture” mišića koju odlikuje mekana tekstura. Manja količina svetla, posebno zeleni deo vidljivog spektra, koja biva apsorbirana od mišićnog pigmenta čini meso veoma svetlim tj. bledim (Slika 1. levo). Dva su najznačajnija razloga za pojavu BMV mesa. Prvi je genetska predispozicija životinja ispoljena kroz visoku osetljivost na stres. Drugi je neadekvatan tretman životinja tokom transporta i pripreme za klanje.

Naime, životinje koje se neposredno pre klanja nađu u situaciji u kojoj su uplašene za svoj život, kao prirodan odbrambeni mehanizam ispoljavaju pojačani rad nadbubrežnih žlezda i lučenje hormona adrenalina. Prisustvo ovog hormona u mesu značajno povećava šansu za nastanak BMV fenomena. Ovakvo meso se ne može koristiti kao kvalitetna sirovina u tehnologiji proizvoda od mesa, odlikuje ga i promena ukusa, koji karakteriše nepoželjna nota gorčine ali je sa zdravstvenog aspekta potpuno bezbedno za ljudsku ishranu.

Šta je to halotan test i čemu služi?



Boja i količina otpuštene vode TČS, "normalnog" i BMV mesa

Rase svinja koje su osetljive na stres nazivamo stres-senzitivne ili halotan-pozitivne. Naime, narkotik „halotan” koristi se za testiranje prasadi na dispoziciju za stres prilikom izbora za priplod. Stres senzitivne (halotan-pozitivne) svinje u kontaktu sa ovim narkotikom ispoljavaju povišenje rektalne temperature ($>40^{\circ}\text{C}$) i opšte grčenje mišića, dok halotan-negativne životinje ulaze u narkozu bez kontra-indikacija. Ova vrsta testa koristi se prilikom selekcije rasplodnih grla u stočarstvu kako bi se omogućilo da potomstvo ostave samo one životinje koje nisu pokazale značajnu osetljivost na stres. Na ovaj način želi se umajiti učestalost neuobičajene pojave BMV mesa.

Koje meso nazivamo govedim, koje junećim, a koje telećim?

Goveđe meso se dobija klanjem odraslih goveda. Nekastriranih muških grla starijih od 18 meseci, mase obrađenog trupa veće od 100 kg (bikovi), ili ženskih grla (krave) i kastriranih muških grla (volovi) starijih od 30 meseci, mase obrađenog trupa veće od 120 kg. Juneće meso (junad) se dobija klanjem nekastriranih muških grla starijih od 6 i mlađih od 18 meseci, mase obrađenog trupa veće od 120 kg (bikovi), ili ženskih grla (junice) i kastriranih muška grla starijih od 6 i mlađih od 30 meseci (volovi), mase obrađenog trupa veće od 120 kg. Teleće meso (telad) dobija se klanjem goveda oba pola, starosti od 3 nedelje do 6 meseci, mase obrađenog trupa od 25 do 125 kg.

Šta je to "tamno-čvrsto-suvo" meso i kako nastaje?

Ova neuobičajena pojava na mesu nastaje kao posledica umora životinja neposredno pre klanja, odnosno stanja organizma kod životinja kod koga su sve rezerve glikogena (šećera) u mišićima potrošene ili se nalaze na minimumu. Kad mišići ovakvih životinja nedostajace „sirovina” neophodna za odvijanje glikolize (razlaganja šećera) nakon smrti, što će za posledicu imati značajno umanjeno obim nastanka mlečne kiseline i veoma blagi rast kiselosti u mišićima. Mišićna struktura nije značajnije promenjena, pa se ne menja ni razlika sposobnosti prelamanja svetlosti zbog čega se manje svetla reflektuje o površinu mesa odnosno ono biva u znatnoj meri apsorbirano njime, dajući mu tamniju boju (engleski *dark*) (Slika1-levo). Unutrašnjost mišića ostaje tamno-crvene do ljubičaste boje, a odlikuje ih I čvrsta tekstura (engleski *firm*). U ovom slučaju ne dolazi ni do značajnijeg obima denaturacije proteina mesa, zbog čega voda u mišićima ostaje čvrsto vezana i ne dolazi do pojave iscetka. To je razlog zbog čega ovakvo meso nazivamo suvim (engleski *dry*). Uzimajući u obzir prethodno navedeno, jasno je zašto se pojava DFD mesa u domaćoj stručnoj literaturi referiše kao „tamno, čvrsto i suvo” meso. Ovakvo meso neprihvatljive je boje za krajnjeg potrošača, ali u tehnološkom smislu pokazuje čak i određene prednosti, pre svega u smislu povećane sposobnosti vezivanja vode. S druge strane, visok pH u ovim mišićima i zadržavanje vode predstavljaju idealne uslove za rast i razvoj široke lepeze mikroorganizama, usled čega je održivost DFD mesa znatno skraćena u odnosu na "normalno" meso.

Šta je to "baby-beef" (bejbi-bif)?

Proizvodnja mesa nazvana „bejbi-bif” dostigla je vrhunac šezdesetih godina prošlog veka, kada su se proizvodila laka junad, hranjena visokim dozama koncentrovane hrane, pogotovo u godinama kada su se jeftino proizvodile žitarice i kada su se telad nabavljala pod povoljnim uslovima. Prvih dana po rođenju telad (bejbi bif) moraju piti mleko svoje majke krave (6-8 lit.) koje se u tim danima zove kolostralno mleko. Nakon 5-7 dana od rođenja telad već mogu biti prevedena na nemlečnu ishranu. Na velikim farmama se tako radi i telad se čak od samog rođenja hrane zamenama za mleko, a mlekom se napajaju dva puta dnevno, i to uvek istom količinom mleka. Kako prolaze dani, tako im se postepeno uvodi i druga hrana – koncentrat i seno. Ishrana mlečnom hranom se završava nakon 2. meseca života teleta. Već nakon 14. dana tova (oko 100. dana života teleta), trebalo bi da se počne sa unosom oko 4-5 kg koncentrata na dan, a nakon toga da se unos koncentrata postepeno povećava na 8 kg dnevno. Kada telad dobiju više od 300-350 kg težine (što bude otprilike 2-3 meseca pre kraja tova), menja im se sastav obroka tako što im se daju energetske smeše. Nakon 5-6 meseci tova tele treba da dostigne 350-400kg žive vage, što je i završna težina. Za proizvodnju „bejbi-bif”-a koriste se uglavnom muška telad holštajn-frizijske rase i simentalske rase (kako

u čistoj rasi tako i proizvodi ukrštanja ovih rasa sa izrazito tovnim rasama: limuzin, šarole, blond d akviten). Još je bolje ako koristimo telad tovnih rasa u čistoj krvi. Proizvodnja „bejbibif“-a može biti interesantna za naše stočare, jer meso ovako hranjene junadi postiže dobre cene na tržištima EU.

Koji je najbolji recept za pljeskavice?

Mnogi smatraju da je za ukusne pljeskavice ključan dodatak tajnih sastojaka i začina, ali savršenstvo pljeskavica zapravo se krije u jednostavnosti. Zavisno od podneblja i tradicije, pljeskavice se pripremaju od junetine, svinjetine ili ovčetine, odnosno, od kombinacije ovih vrsta mesa, a kod nas se najčešće spremaju od mešavine junećeg i svinjskog mesa u kojoj udeo svinjetine ne prelazi 50 posto. Pri odabiru mesa uglavnom se biraju komadi sa vrata ili lopatice. Meso nije potrebno dva puta samleti, ali ga je pre upotrebe neophodno rashladiti. Za pripremu smese za pljeskavice, na svakih pola kilograma mesa dodaje se po jedna mala glavica sitno naseckanog crnog luka te so i biber po želji. Smesa se zatim treba dobro izmesiti rukama, ne samo kako bi se sastojci proželi, već i kako bi smesa postala kompaktnija. Mešanje bi trebalo trajati oko pet minuta, i pritom se ne preporučuje korišćenje miksera budući da bi on dodatno usitnio meso, što nije poželjno. Smesi se tokom mešanja često dodaju 2-3 kašičice hladne gazirane vode jer ona povoljno deluje na poboljšanje teksture. Pre oblikovanja, smesa se može ostaviti nekoliko sati u frižideru kako bi meso "odzrelo" i razvila se aroma, no može se i odmah krenuti sa izradom pljeskavica. Za pripremu jedne pljeskavice, 100-200 g smese se prvo malo naulji i oblikuje u loptu, koja se zatim pažljivo spljošti u kružni oblik debljine 1-1½ cm – ili rukama ili se položi između dva lista nauljene prijanjajuće folije i pritisne daskom. Meso se zatim peče na malo ulja na tiganju ili poželjnije na roštilju sa ćumuro, na nešto jačoj vatri, s obe strane, dok ne poprimi tamniju boju.

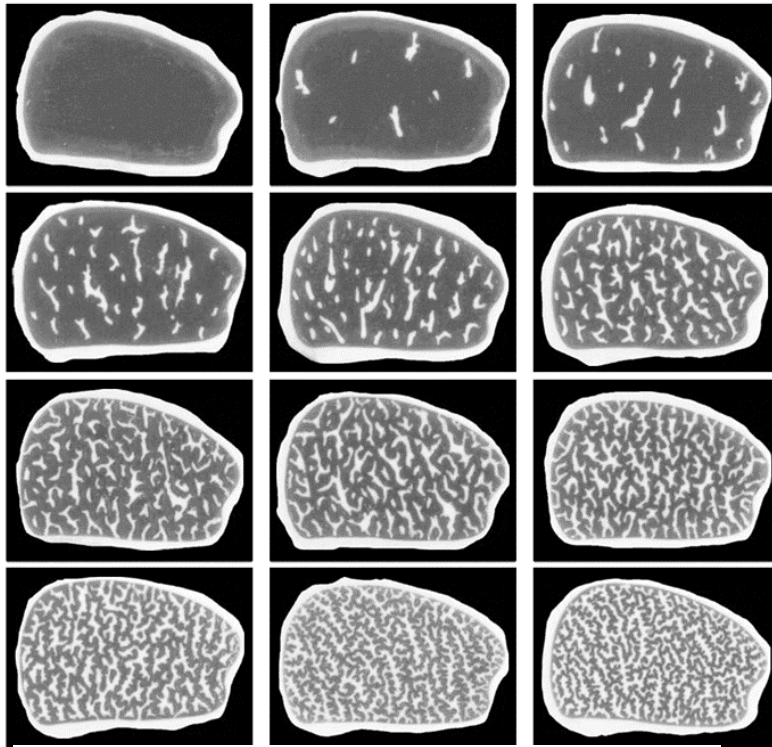
U osnovnu smesu za pljeskavice, za dodatnu obogaćenje ukusa, često se još dodaje i sitno seckani crni luk i slatka ili ljuta paprika, a u tzv. delikatesne pljeskavice dodaje se i usitnjeno suvo meso, poput suvog vrata ili slanine, te sitne kockice polutvrđog sira. Sir, kao i kajmak, može poslužiti i za punjenje pljeskavica, a najčešće se koriste usitnjeni polutvrđi sirevi, sveži sir ili feta. Pljeskavice se pune tako da se na jedan kružni oblik stavi nadev te se preklopi drugim komadom oblikovanog mesa i spoje krajevi.

Da li će šnicla sa roštilja biti mekša i ukusnija ako je pre toga držim potopljenu u koka-koli?

Ukratko hoće. Za one koje zanima i zbog čega moramo prvo objasniti šta su to "marinade" o koja je njihova uloga. Marinade su mešavina nekog ulja i kiseline uz dodatak začina, s ciljem da delimično omekšaju meso i začine ga pikantnim ukusom. Meso za pečenje ili roštilj se zato stavlja u marinadu do otprilike tri sata pre nego što će se peći na roštilju. Možemo ga držati i duže u marinadi, do dva dana, ali u tom slučaju izbegavajte dodati u marinadu veću količinu soli jer so ima tendenciju izvlačenja vode iz mesa. To bi kod pečenja moglo rezultovati suvim i 'drvenastim' mesom. Kako je koka-kola zapravo kiselina sa visokim sadržajem šećera ona se odlično "kvalifikuje" da posluži kao marinada za meso. Njena kiselost obezbediće omekšavanje mesa, dok će šećer koji bude zaostao u mesu na temperaturi roštilja karamelizovati i dati mesu neobično slatkastu aromatičnu notu. Naš predlog za marinadu za juneću šniclu glasi: 3 kašike soja sosa, 2 kašike senfa, 4 čena belog luka, sitno iseckano i 200 ml Coca-Cole.

Šta je to "mramoriranost" mesa?

Sadržaj i vrsta masti značajno variraju u odnosu na vrstu životinje za klanje, njen pol (muška grla generalno imaju manje masti), tip mišića i druge faktore. Mnoge međucelijske



masti ulaze u sastav vezivnih struktura mišića, pa se tako značajne količine mogu naći između i oko snopova mišićnih vlakana. Ovo je visoko cenjeno svojstvo mišića, sa aspekta senzorskog kvaliteta, a poznato kao „mramoriranost” (engleski *marbling*). Mramoriranost je pojava manjih ili većih nakupina masnog tkiva u rastresitom vezivnom tkivu između snopića mišićnih vlakana, a doprinosi boljem ukusu, većoj nežnosti i sočnosti mesa. Pošto se masne ćelije razvijaju između slojeva vezivnog tkiva, one ga razlabavljaju, što rezultira u većom nežnošću mesa. Prisustvo

Različiti nivoi mramoriranosti mesa

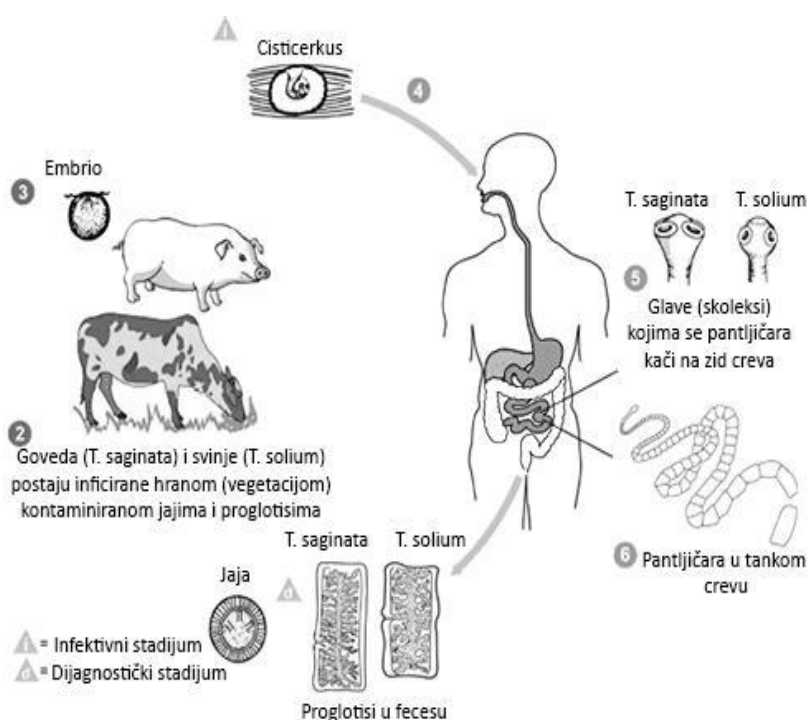
masti u mesu pojačava salivaciju pri žvakanju, pa se stiče utisak veće sočnosti. Osim količine masnog tkiva u mišićima, bitan je i raspored tog tkiva. Poželjnije je da je masno tkivo ravnomerno raspoređeno u mišićima u manjim nakupinama.

Kakva je to bolest životinja koju nazivaju "slinavka i šapa"?

Ovo je jedna od najzaraznijih bolesti od koje oboljevaju papkari, ali se retko javlja kod drugih vrsta životinja. Uzročnik slinavke i šapa je virus koji je neotporan na visok i nizak pH i na visoku temperaturu. Može da preživi temperaturu pasterizacije od 72°C u trajanju od 15 do 17 sekundi. U zamrznutom mesu može preživeti 80 dana. Klinički znakovi slinavke i šapa kod životinja su sledeći: visoka temperatura, mršavost, drhtanje, smanjenje proizvodnje mleka nakon 2 do 3 dana, pucanje usana, slinjenje, šepavost, lupkanje ili udaranje nogama, koje uzrokuju vezikule (afte), i vezikule na bukalnoj i nazalnoj sluznici. Nakon 24 sata afte pucaju i ostavljaju erozije. Terapija slinavke i šapa je zabranjena u mnogim zemljama, a obolele životinje se ubijaju i neškodljivo uklanjaju, čime se prekidaju svi mogući putevi infekcije. Dokazano je da ona može biti prenesena sa životinja na ljude, ali su okolnosti koje dovode do zaraze čoveka obično ekstremne.

Šta je "bobičavo meso" i da li je higijenski ispravno za ljudsku upotrebu?

Parazitsko oboljenje domaćih i divljih životinja uzrokovano larvenim oblicima (Cestoda) pantljičara (Taenia) do kojeg dolazi kad životinje u sebe unesu njihova jaja (proglotise), iz kojih se oslobađa embrion, koji putuje do unutrašnjih organa i tkiva, gde se razvija u bobicu (cisticerkus) (slika), zbog čega ovu vrstu zoonoza i nazivamo cisticerkozama („bobičavost“). Tri vrste Taenia, članova roda Cyclophyllidea, za domaćina imaju čoveka: Taenia saginata, Taenia solium i Taenia asiatica. Kod ljudi do infekcije dolazi ishranom nedovoljno termički obrađenim mesom, svinjetinom u slučaju Taenia solium i Taenia asiatica, odnosno govedinom u slučaju Taenia saginata, koja u sebi sadrži incistične larve ovih pantljičara. Smatra se da je Taenia solium jedini parazit od ova tri koji izaziva patološke promene na ljudima, humanu cisticerkozu, mada je patogeni potencijal Taenia asiatica ka čoveku još uvek u fazi ispitivanja. Prilikom veterinarskog pregleda mesa i unutrašnjih organa



zaklanih goveda i bivola mora se obaviti poseban pregled radi utvrđivanja postojanja bobičavosti. Ako se tokom pregleda nađe do 10 bobica na trupu i zasečenim površinama i ako se one tokom pregleda uklone, meso je uslovno higijenski ispravno za ljudsku ishranu, a osposobljava se zamrzavanjem (-20°C minimum tri dana), kuvanjem, sterilizacijom, soljenjem ili salamurenjem. U slučajevima jače invazije, 10 i više bobica, meso nije higijenski ispravno za ljudsku ishranu.

Životni ciklus Taenia saginata i Taenia solium

Šta je bolest "ludih krava" i koliko je opasna po ljude ?

Vekovima je poznata bolest ovaca i koza koju nazivamo grebež (engleski *scrapie*), čiji nastanak nije bio poznat i koja nije predstavljala zoonozu tj nije se mogla prenositi na ljude. Tek je 1990. godine grupa istraživača identifikovala proteinski fragment, koji su nazvali prion, odgovoran za nastanak infekcije. Profesor Stenli Pruziner nekoliko godina kasnije dobija Nobelovu nagradu iz oblasti medicine za otkriće ovih proteinskih infektivnih fragmenata dimenzija manjih od veličine ćelije. Zbog ovoga su prioni neosetljivi na dezinficijense, a ne raspadaju se ni na temperaturama višim od 600°C. Prionske bolesti nose još i zajednički naziv transmitivne spongiformne encefalopatije (TSE) zbog promena koje izazivaju na centralnom nervnom sistemu ljudi i životinja, koje između ostalog rezultuju i stvaranjem rupica na mozgu (latinski *encephalon* – mozak kod kičmenjaka), zbog čega on izgledom asocira na sunđer (engleski *sponge*–sunđer). Prionska bolest goveda – bovino spongiformna encefalopatija (BSE) prvi put se javila u Engleskoj kad su goveda hranjena

mesno-koštanim brašnom koje je bilo kontaminirano uzročnicima (prionima) skrepija ovaca. Ovo se oboljenje ubrzo pojavilo i u drugim regionima i kontinentima. Od tada je u mnogim zemljama, kao i u našoj, ishrana preživara mesno-koštanim brašnom i sporednim proizvodima kafilerija zabranjena. Spongioformna encefalopatija kod ljudi, za koju se veruje da nastaje infekcijom prionima poreklom od životinja, naziva se nova varijanta Krocjfeld-Jakobove bolesti (vCJD), a javlja se prvenstveno kod mlađih osoba. Nova varijanta vCJD-a prvi put je zabeležena u Velikoj Britaniji 1996. godine, dakle 10 godina nakon pojave „kravljeg ludila”. Pacijenti pogođeni vCJD-om doživljavaju psihičke simptome bolesti kao što su depresija, rani gubitak koordinacije i nakon toga pojavu demencije, a krajnji ishod (nakon najviše dve godine) po pravilu je fatalan. Zbog dugotrajnog razvoja inkubacije BSE-a kod goveda (minimum 22 meseca) bolest do sada nisu prenosila goveda mlađih uzrasta: telad i junad. Životinjska tkiva koja predstavljaju potencijalni rizik u ishrani ljudi kao mogući izvori priona su: mozak, produžena moždina, kičmena moždina, oči, krajnici, timus, slezina, creva, dorzalne i trigeminalne ganglije. Što se tiče goveđeg mesa, ono nije izvor priona osim u slučaju ako dođe do njegove unakrsne kontaminacije s pomenutim visokorizičnim tkivima.

Šta je košer meso ?



Izgled noža (šalaf) za jevrejsko ritualno (košer) klanje

"I reče Gospod Mojsiju i Aronu govoreći im: Kažite sinovima Izrailjevim i recite: Ovo su životinje koje ćete jesti između svih životinja na zemlji: Šta god ima papke i papci su mu razdvojeni i preživa između životinja, to jedite. Ali onih što samo preživaju ili što samo imaju papke razdvojene, ne jedite, kao što je kamila, jer preživa ali nema papke razdvojene; da vam je nečista; I pitomi zec, jer preživa ali nema papke razdvojene; nečist da vam je. I zec divlji, jer preživa ali nema papke razdvojene; nečist da vam je. I svinja, jer ima papke razdvojene ali ne preživa; nečista da vam je; Mesa od njih ne jedite niti se strva njihovog dodevajte; jer vam je nečisto." (Levitiski Zakonik, 3 knjiga Mojsijeva 11 poglavlje).

Za proizvode koji: ispunjavaju odgovarajuće zahteve propisane jevrejskom svetom knjigom-Torom i koji se pripremaju na odgovarajući način kako bi bili dozvoljeni za konzumiranje, tradicionalno se upotrebljava naziv košer (odgovarajući, ispravan, pogodan). Radi se o namirnicama i hrani, pripremljenim u skladu sa strogim propisima (kašrut). Za razliku od pojma košer, koji označava hranu koja je dobijena i pripremljena u skladu sa jevrejskim pravilima, javlja se i pojam treif, koji označava zabranjenu hranu, tj. one namirnice koje nisu spremljene po pravilima Tore i koje se ne smeju konzumirati. Tradicionalni Jevreji se posebno pridržavaju pravila koja se odnose na hranu koja mora biti košer. U košer meso spadaju životinje koje imaju razdvojene papke i preživari su, poput teletine i ovčetine, a od živine, prihvatljive su piletina, pačestina, gušćje meso i ćuretina. Košer meso ne podrazumeva samo da se radi o košer životinji, već obavezuje i na posebno propisani način klanja te životinje. Postupak klanja poverava se obučenom košer koljaču (šohet), koji oštrim nožem reže dušnik i jednjak životinje, kako bi izazvao trenutnu smrt. Zakoni nalažu i da se majka i mladunče ne smeju zaklati u istom danu. Nakon klanja, pregledaju se unutrašnji organi kako bi se utvrdilo da nema unutrašnjih oštećenja, jer u tom slučaju meso postaje ne-košer, treif. Telo životinje sadrži veliki broj vena i kapilara, koje se prema Tori moraju ukloniti. Takođe, zabranjeno je konzumiranje krvi životinje ili ptice, pa se meso pre pripremanja usoljava i

ostavlja na nagnutoj podlozi, kako bi sva krv iscurela. Čitav proces mora se obaviti u roku od 72 sata od klanja, kako ne bi došlo do zgrušavanja krvi.

Šta je halal meso ?

U islamu postoje posebni, šerijatom, odnosno islamskim pravom, propisani zahtevi kojih se moraju pridržavati svi vernici, jer je i kod muslimanskog stanovništva način ishrane sastavni deo vere. Oni ispunjavaju versku dužnost ukoliko se pridržavaju propisanih pravila i konzumiraju samo dozvoljenu, odnosno halal hranu, tj. onu hranu čiji sastav odlikuje potpuno odsustvo sastojaka koji su haram, ili zabranjeni za upotrebu. U Kuranu, svetoj knjizi muslimana, i sunetu, odnosno načinu života božjeg poslanika Muhameda, određeno je šta je to dozvoljeno, čisto i šta se ne smatra štetnim po zdravlje i život ljudi. U halal vrste spadaju domaće i divlje životinje biljojedi i ptice, i to goveda, ovce, koze, bivoli, jeleni, kamile, kokoške, ćurke, golubovi, nojevi, guske, labudovi, patke i slično. Halal meso je meso životinja koje su dozvoljene za konzumiranje, zdrave (na osnovu odgovarajućeg veterinarskog pregleda), hranjene halal hranom, koja podrazumeva ishranu bez bilo kakvih komponenti životinjskog porekla, ili su u protivnom prošle kroz potreban karantinski period za čišćenje (živina tri dana, sitna stoka devet dana i krupna stoka 40 dana) i, najzad, koje su zaklane po šerijatskim propisima. U haram namirnice, odnosno namirnice koje muslimanima nisu dozvoljene za konzumiranje, spadaju meso, mleko, jaja i proizvodi koji potiču od domaćih i divljih životinja i ptica koje su uginule ili nisu zaklane po šerijatskim propisima. Haram su takođe svinje, mazge i domaći magarci, krv i zveri ili mesojedi koji imaju očnjake ili kljove, i to: lavovi, tigrovi, vukovi, psi, mačke, šakali, majmuni, slonovi i druge slične životinje. Ne jedu se ni ptice grabljivice koje imaju kandže, kao što su sokolovi, orlovi, lešinari, vrane, sove i ostale slične ptice. Haram su životinje koje žive i na kopnu i u vodi, kao što su žabe, krokodili i slično, kao i sve štetočine, tj. životinje koje se smatraju prljavim ili opasnim (miševi, pacovi, stonoge, škorpioni, zmijske i sl.). Halal su sve vrste riba i plodova mora – izuzev vrsta koje su otrovne ili na drugi način štetne po zdravlje ljudi. Njihovi proizvodi se smatraju halal ukoliko se u toku procesa proizvodnje eliminišu štetne materije. Muslimansko ritualno klanje naziva se dhabih i vrši se s prednje strane vrata, pre grkljana kod kratkovratih i posle grkljana kod dugovratih životinja. Pre klanja svake životinje mora se izgovoriti molitva Bismi-llah Alahu-ekber (U ime Alaha, Alah je veliki) licem okrenutim prema muslimanskom svetom gradu Meki.

Kakvo je to pakovanje mesa u modifikovanoj atmosferi ?

Pakovanje mesa u modifikovanoj atmosferi (MAP) svoje idejne početke beleži još 1882. godine, kada je prvi put zvanično dokumentovan antibakterijski efekat ugljen-dioksida na svežem mesu. Tokom tridesetih godina prošlog veka ona dobija na popularnosti usled novonastale potrebe za transportom mesa iz Australije i Novog Zelanda ka Velikoj Britaniji, što je zahtevalo njegovu značajno produženu trajnost. Pola veka kasnije, s razvojem tehnologije polimernih materijala i s nastankom potrebe za pakovanjima mesa spremnih za maloprodaju, upotreba modifikovane atmosfere veoma dobija na značaju. Danas ova tehnologija čini 43% ukupno upakovanog svežeg mesa na evropskim tržištima i 66% na američkom. MAP garantuje produženi vek trajanja svežeg mesa (50–400% veći u odnosu na atmosferska pakovanja) i održavanje stabilnosti boje na način koji nije bilo moguće ostvariti prekrivanjem mesa ili vakuum pakovanjem. MAP je vrsta pakovanja iz kojeg se potpuno uklanja vazduh, posle čega se nastali vakuum popunjava jednim gasom ili smešom gasova. Sastav gasne smeše u atmosferi samog pakovanja s vremenom se menja, usled metabolizma mesa i prisutne mikroflore, kao i difuzijom gasova u meso / izvan njega, odnosno u samo

pakovanje / izvan njega. Gasovi koji se najčešće koriste jesu: kiseonik, ugljen-dioksid, azot i u poslednje vreme ugljen-monoksid.

Kakvo je to inteligentno pakovanje mesa ?

Inteligentno pakovanje se definiše kao pakovanje koje može da vrši praćenje parametara kvaliteta ili bezbednosti upakovane hrane i da o ovim parametrima pruža informacije za vreme transporta, skladištenja i izlaganja u maloprodaji. Gasni senzori su uređaji koji kvantitativno i reverzibilno reaguju na prisustvo određene vrste gasa menjajući svoje fizičke parametre. Senzori kiseonika trenutno predstavljaju tehnologiju u čijem razvoju se najdalje otišlo. Postoje različite vrste ovakvih sistema namenjenih jednokratnoj upotrebi u veleprodajnim i maloprodajnim pakovanjima mesa koji svojom cenom ne opterećuju značajno finalni proizvod. Biosenzori su kompaktni analitički uređaji koji mogu da detektuju, zabeleže i prenesu informaciju u vezi sa određenom biološkom reakcijom. Sastoje se od bioreceptora specifičnog za određeno hemijsko jedinjenje i konvertora biološkog signala u kvantitativni električni odgovor. Biosenzori su organskog porekla (enzimi, antigeni, mikrobi, hormoni, nukleinske kiseline), dok konvertori mogu funkcionisati po elektrohemijском, optičkom ili kalorimetrijskom principu. Indikatori svežine (engleski freshness indicators) inteligentno upakovanog mesa zapravo pružaju direktnu informaciju o njegovom kvalitetu, reagujući na različite načine na promene nastale rastom mikroorganizama, odnosno prisustvom njihovih metabolita. Promene u koncentraciji glukoze, organskih kiselina, etanola, isparljivih azotnih jedinjenja ili biogenih amina indikatori su svežine svežeg mesa. Nivo njihovog prisustva u inteligentnom pakovanju beleži se ili indirektno, npr. promenom boje pH indikatora, ili direktno korišćenjem specifičnih biosenzora.

Zašto žumance u jajetu ponekad ima crvenu tačku ?



Izgled krvne mrlje u žumancetu

Da li vam se nekada desilo da ste u žumancetu videli crvenu flekicu? Ova pojava naziva se "krvna mrlja" i ako ste pojeli jaje koje ima crvenu flekicu u žumancetu, niste naškodili svome zdravlju. Mnogi ljudi su u zabludi jer misle da crvena mrlja u žumancetu pokazuje da je jaje oplodeno. Ali, nije tako. To se ponekad pojavljuje u jajetu zato što je došlo do pucanja kapilara u jajniku kokoške. Da li će se to dogoditi zavisi od starosti kokoške,

vrste hrane koju jede i slično, ali to nikako ne znači da to jaje nije dobro za jelo. To je zapravo normalna pojava. Većina jaja se skenira pod svetlom (prosvetljava), pre pakovanja za prodaju, zato retko možete pronaći jaje sa ovom mrljicom. Ako kupujete jaja sa farme ili imate svoja domaća, ove flekice možete češće vidati. Učestalost pojave krvavih mrlja u jajima bele boje ljuske je oko 1,5 - 5,5%, dok je kod jaja braon boje ljuske nešto veća.

Kako nastaju jaja sa dva žumanceta ?

Ova pojava nastaje kada dođe do dve uzastopne ovulacije u razmaku od maksimalno tri sata. Tada se dešava da dva ili više žumanca istovremeno upadnu u jajovod te se oko njih normalno obrazuje belance i ljuska. Pojava ovakvih jaja češća je u početku proizvodnog

ciklusa, kada ritam nošenja nije u potpunost stabilizovan. Neki tipovi lakih nosilja pokazuju veću skolonost ka nošenju jaja sa dva žumanca u odnosu na ostale, što znači da na ovu pojavu u izvesnoj meri utiče i genetski faktor. Postoje nosilje koje često nose jaja sa dva žumanca dok su jaja sa tri žumanca vrlo retka. Ako u jajetu sa dva žumanca oba budu sa oplodjenim zametkom i ako se ovakvo jaje stavi pod kvočku ili u inkubator, onda će se izvesno vreme oba embriona razvijati, ali ne za dugo, jer najčešće oba uginu usled nedostatka normalnog prostora za razvoj. Ako se ipak desi, da se iz ovakvog jaja izlegu pilići, tada su to jedinke sa dve glave, četiri noge i slično. Ovakva pilad ubrzo po izleganju uginu. Prema narodnom verovanju, jaje sa dva žumanceta znači da će se u kući uskoro neko venčati.

Da li su krupnija jaja i kvalitetnija ?

Veličina jajeta odnosno masa nije u vezi sa kvalitetom jaja. Unutar težinskih klasa postoje jaja različitog kvaliteta, a to zavisi od mnogih faktora (genetske osnove, uzrast kokošaka, ishrana, starost jaja, uslovi skladištenja, zdravstveni problemi kokošaka...). Što je jaje veće težine to ima više belanca u odnosu na žumance, te se smatra da je idealno jaje težinske klase A koje ima odnos belanca i žumanca 2:1. Jaja se stavljaju u promet klasirana prema masi. Tako klasa S znači da jaje teži više od 65 grama, klasa A između 65 i 60 grama, a klasa B označava jaje u kategoriji od 60 do 55 grama. Po našem pravilniku prema kvalitetu i načinu čuvanja kokošija jaja stavljaju se u promet kao: jaja ekstra, prvog, drugog i trećeg kvaliteta. Jaja ekstra kvaliteta su isključivo neoplođena sveža jaja u ljusci koja nisu prana ili mehanički čišćena, a klasirana su prvog dana od dana proizvodnje. Kako se ova jaja pakuju u pojedinačna pakovanja, jasno je da ih u našim maloprodajama nismo u mogućnosti videti pa samim tim ni kupiti. Pod jajima prvog kvaliteta podrazumevaju se sveža jaja u ljusci koja nisu prana ili mehanički čišćena, a klasirana su i upakovana trećeg dana od dana proizvodnje. Jaja drugog kvaliteta su nehlađena i nekonzervisana kao i hlađena i konzervisana jaja namenjena za ljudsku ishranu. Pod jajima trećeg kvaliteta podrazumevaju se jaja za preradu i inkubirana jaja za preradu.

Da li su kvalitetnija jaja sa belom ili braon ljuskom ?

Sigurno je da oblik i boja ljuske jajeta utiču na opažanje (percepciju) kvaliteta jaja od strane potrošača. Zato oblik jajeta mora biti normalan, ljuska neoštećena, čista i neoprana. Idealan oblik jajeta svima je poznat, a jaja sa anomalijom, na primer koja su „grbava” ili sa nekim drugim defektom nije dozvoljeno stavljati u promet prema pravilniku. Sa druge strane, boja ljuske jajeta isključivo zavisi od genetskih faktora. U nekim evropskim zemljama, pa i kod nas, rasprostranjeno je mišljenje da su jaja kojima je ljuska braon boje boljeg kvaliteta nego bela, te je trend proizvodnja jaja sa braon ljuskom. U nekim od evropskih zemalja (na primer Španiji) i SAD jaja kojima je ljuska bela su više prisutna na tržištu. Kako bi izašli u susret zahtevima potrošača za jajima kojima je ljuska braon boje, odgajivači kokošaka nosilja uložili su velike napore da stvore „braon” hibride na bazi rase „rodajlend”, koja nose isti broj jaja kao i plodne „bele” nosilje. Poslednja karika u lancu svake proizvodnje, pa tako i u proizvodnji jaja, jeste potrošač i od njegovog mišljenja i stava prema proizvodu zavisi uspeh, odnosno profit čak i onda kada nije u pravu.

Da li "domaća" jaja imaju tamnožutu boju žumančeta ?

Tačno je da se boja žumanca vezuje za sistem proizvodnje. Smatra se da na boju žumanaca značajno utiče vrsta ishrane kokošaka. U periodima kada nema trave i deteline boja ostaje bledožuta. Intenzitet obojenosti u vezi je sa sistemom ishrane koka nosilja ali ne i u

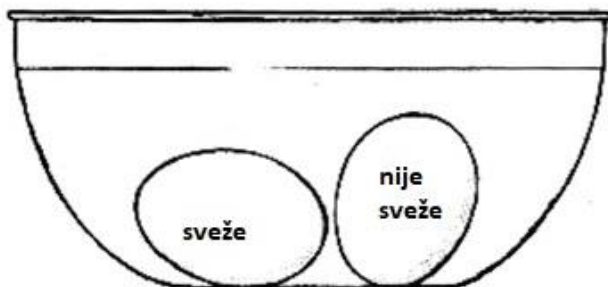


Roche lepeza za ocenu boje žumanca

vezi sa načinom uzgoja. U konvencionalnom sistemu, boja žumanca se dobija iz pigmenta ksantofila iz kukuruza i lucerke što predstavlja prirodan način "bojenja" žumanca. Boja ima bitnu ulogu u prirodnoj privlačnosti hrane uopšte, pa tako i jaja. Potrošači u različitim zemljama po boji žumanca razlikuju jaja, ali poznato je da boja žumanca nema uticaja na hranljivu vrednost jaja.

Po boji žumančeta možemo pretpostaviti šta je koka nosilja jela, ali ne i da li je trčkarala po domaćinstvu ili je bila u industrijskom kavezu. Na osnovu jedne ankete kod nas (Instituta za stočarstvo) utvrđeno je da domaći potrošači vole žutu i tamnožutu boju žumanca (roche lepeza 7– 11), dok je recimo za američke domaćice optimalna boja žumanca 9 roche. U Kanadi i Izraelu prihvataju svetliju boju žumanca 3– 6 roche. Inače, roche lepeza je skala boja žumanca (od jedan do 15) od najbleđe žute do najtamine – žuto-crvene (Slika).

Na pijaci svi tvrde da su im jaja veoma sveža, može li se to proveriti na licu mesta ?



Brza metoda određivanja svežine jajeta

možu najlakše odvojiti. Veličina komore raste kako se smanjuje sadržaj jajeta usled isparavanja. Jaje koje nije starije od tri dana ima vazdušnu komoru nepokretnu i manju od četiri mm (što se utvrđuje prosvetljavanjem). Veličina vazdušne komore se povećava, kako voda isparava kroz ljusku, a brzina ovog procesa zavisi od temperature i relativne vlažnosti vazduha u kojem se jaje čuva, kao i od strukture ljuske. Kvalitet belanca ocenjuje se razbijanjem jajeta na ravnu površinu i merenjem visine gustog belanca. Sva je prilika da na pijacu nećete nositi lampu za prosvetljavanje jaja niti ćete jaja razbijati na tezgi kako bi proverili njihovu svežinu. Rešenje je dosta jednostavno. Sve što vam treba je čaša ili činija sa vodom u koju će te jaje i potopiti. U koliko je ono zaista sveže u sebi neće imati vazduha i potonuće na dno čaše. U suprotnom će tupi kraj jajeta (mesto na kome se nalazi vazdušna komora) isplivati na površinu vode.

Svežina jajeta se određuje merenjem veličine vazdušne komore i gustinom (visinom) belanca. Vazdušna komora se obrazuje neposredno posle izleganja jajeta čiji se sadržaj usled hlađenja skuplja. Vazduh prodire kroz pore i obrazuje komoru između opni ljuske i belanca, najčešće na tupom kraju jajeta, gde je najveći broj pora, ali i na drugome mestu, već prema tome gde se opne

Agroekonomija

Da li su troškovi isto što i rashodi?

U praksi i stručnoj literaturi se pojam *troškova* često poistovećuje sa pojmom (novčana) *izdavanja* ili (novčani) *rashodi*, što nije ispravno. Pod pojmom (novčana) *izdavanja* ili *rashodi*, podrazumeva se izdavanje novčanih sredstava za nabavku sredstava za proizvodnju koja neće imati karakter troškova sve dok nabavljena sredstva ne budu upotrebljena u procesu proizvodnje i ne prenesu svoju vrednost na dobijene proizvode. Posmatrano vremenski, vrednost materijala za proizvodnju ne predstavlja troškove u momentu njegove nabavke (kada izaziva novčana izdavanja), već u momentu njegove upotrebe u procesu proizvodnje. Tako će npr. nabavkom mineralnih đubriva ili stočne hrane na poljoprivrednom gazdinstvu ili u poljoprivrednom preduzeću nastati novčana izdavanja, a tek njihovom upotrebom u biljnoj, odnosno stočarskoj proizvodnji će učinjena novčana izdavanja dobiti karakter troškova proizvodnje. Novčana izdavanja koja nisu učinjena u svrhu proizvodnje novih proizvoda ili obavljanja proizvodnih usluga ne mogu prema tome da imaju karakter troškova (to su npr. novčana izdavanja za nabavku predmeta potrošnje, učinjena izdavanja u neproizvodnim organizacijama i sl.).

Zbog čega je korisno raditi kalkulacije pojedinih linija poljoprivredne proizvodnje?

Pod pojmom kalkulacije se u ekonomskoj nauci i privrednoj praksi podrazumeva postupak utvrđivanja troškova proizvodnje, prerade i prodaje dobijenih proizvoda, odnosno obavljanja proizvodnih usluga na poljoprivrednom gazdinstvu ili u preduzeću. Pored utvrđivanja ukupnih troškova dobijenih proizvoda i izvršenih proizvodnih usluga, u kalkulacijama se utvrđuju i drugi ekonomski pokazatelji kao što su troškovi po jedinici dobijenih proizvoda (cena koštanja proizvoda), ukupna ostvarena vrednost proizvodnje (ukupni obrt), realizovana (tržišna) vrednost proizvodnje, finansijski rezultat (dohodak, dobit), stepen ekonomičnosti i rentabilnosti proizvodnje i drugo.

Kalkulacije se mogu sastavljati u različite svrhe, tj. u svrhu rešavanja različitih organizaciono-ekonomskih problema na gazdinstvu, u preduzeću ili na širem proizvodnom području. Utvrđivanje i analiza troškova i rezultata poslovanja čine neophodnu osnovu prilikom uključivanja gazdinstva ili preduzeća u tržišnu proizvodnju. Različite kalkulativne metode se koriste za rešavanje brojnih zadataka na gazdinstvu ili u preduzeću, prilikom izrade proizvodnih planova, vršenja ekonomske analize i kontrole poslovanja, kao npr. u svrhu:

- utvrđivanja troškova proizvodnje i cene koštanja dobijenih proizvoda,
- utvrđivanja troškova obavljanja proizvodnih usluga,
- utvrđivanja optimalne strukture, obima i intenziteta proizvodnje,
- utvrđivanja visine potrebnih investicionih ulaganja i njihove ekonomske efektivnosti u datim proizvodno-ekonomskim uslovima,
- određivanje optimalnog veka (obima) korišćenja sredstava za proizvodnju (proizvodnih kapaciteta),
- utvrđivanja gornje granice nabavnih cena sredstava za proizvodnju i donje granice prodajnih cena dobijenih proizvoda u datim proizvodnim uslovima,
- utvrđivanja visine prihoda i finansijskih rezultata ostvarenih u zajedničkoj proizvodnji i načina njihove raspodele na pojedine učesnike,

- vršenja različitih procena vrednosti proizvoda i sredstava za proizvodnju na gazdinstvu ili u polj. preduzeću sa ciljem realnijeg utvrđivanja ekonomskih rezultata poslovanja, povećanja ekonomske efektivnosti proizvodnje itd.

Šta je to amortizacija osnovnih sredstava?

Upotrebom u procesu proizvodnje osnovna sredstva se postepeno fizički troše i tehnički (tehnološki) zastarevaju i pritom postepeno prenose svoju vrednost na ostvarene radne učinke, odnosno na dobijene proizvode. Prodajom dobijenih proizvoda oslobađa se prenetu vrednost korišćenih sredstava za proizvodnju, tj. vrši se (prosta) reprodukcija njihove vrednosti. Deo vrednosti osnovnog sredstva koji je prenet na dobijene proizvode u jednom procesu proizvodnje, odnosno u određenom vremenskom periodu sa naziva **amortizacija**. Drugim rečima, pod pojmom procesa amortizacije se podrazumeva postepeno obezvređivanje korišćenih sredstava za proizvodnju, kao rezultat njihovog fizičkog trošnja, odnosno smanjivanja njihovih proizvodnih sposobnosti.

Osnovna svrha procesa amortizacije kao ekonomskog fenomena transformisanja vrednosti sredstava za proizvodnju u vrednost dobijenih proizvoda, je postepeno obezbeđivanje novčanih sredstava potrebnih za zamenu dotrajalih osnovnih sredstava. Utvrđivanje troškova amortizacije se sastoji u tome da se **unapred proceni** tok smanjivanja vrednosti osnovnih sredstava, odnosno tok i visina pojedinih iznosa amortizacije u toku veka korišćenja pojedinih osnovnih sredstava.

Pod **osnovnim sredstvima** se podrazumevaju sredstva za proizvodnju koja se upotrebljavaju u više procesa proizvodnje, zadržavajući pritom svoj oblik i svoju upotrebnu vrednost u toku čitavog veka svoga korišćenja. Karakter osnovnih sredstava imaju sva sredstva sa rad, a to su: zemljište (poljoprivredno), građevinski objekti, mašine i uređaji, transportna sredstva i sredstva veze, višegodišni zasadi i osnovno stado. Pored navedenih, karakter osnovnih sredstava imaju još i pribavljeni patenci i licence, učinjena osnivačka ulaganja i sl.

Šta je to marža pokrića?

Rezultat **analitičke kalkulacije na bazi varijabilnih troškova** naziva se **maržom** ili **doprinosom pokrića**, odnosno **bruto maržom**. Za razliku od klasične analitičke kalkulacije pune cene koštanja koja se zasniva na utvrđivanju troškova iz svih izvora njihovog nastajanja, u **kalkulaciji na bazi varijabilnih troškova** (*Direct costing* metoda) se utvrđuje sposobnost dobijenih proizvoda da pokriju učinjene troškove, a koja proizlazi iz njihovih ostvarenih tržišnih cena. Kako se već iz naziva ove kalkulativne metode može zaključiti, u ceni koštanja dobijenih proizvoda su sadžani **samo varijabilni troškovi**, proporcionalni dostignutom obimu proizvodnje. Fiksni troškovi posmatraju se pritom kao unapred učinjeni (neizbežni) troškovi, odnosno kao neophodan uslov obavljanja procesa proizvodnje. Fiksni troškovi bi uglavnom bili učinjeni i onda kada se proizvodnja uopšte ne bi obavljala, pa prema tome i ne zavise od ostvarenog obima proizvodnje, zbog čega ih ne treba unositi u kalkulaciju troškova proizvodnje pojedinih linija proizvodnje ili proizvoda. Pri ekonomski efikasnom poslovanju ukupno učinjeni iznos fiksnih troškova treba da bude pokriven iz ostvarene razlike između vrednosti realizovanih (prodatih) proizvoda i iznosa učinjenih varijabilnih troškova.

Pokazatelj ekonomskog rezultata u *Direct costing* kalkulaciji se utvrđuje kao razlika između tržišne vrednosti dobijenih proizvoda (VP) i iznosa učinjenih varijabilnih troškova (TV), a to je **marža pokrića** (MP):

$$VP - TV = MP$$

Marža pokriva u sebi sadrži dobit (ukoliko je $VP > TV$, odnosno gubitak ukoliko je $VP < TV$) i deo fiksnih troškova.

Šta je dohodak, a šta dobit?

Dohodak ili **neto-produkt** predstavlja **novu vrednost** ostvarenu ulaganjem ljudskog rada u procesu proizvodnje na gazdinstvu ili u preduzeću. To je vrednost društveno potrebnog rada koja se ostvaruje iznad prenete vrednosti sredstava za proizvodnju u ukupnoj vrednosti dobijenih proizvoda (ukupan obrt) ili u realizovanoj vrednosti dobijenih proizvoda (tržišna vrednost ili ukupan prihod). Ekonomski posmatrano, obavljanje procesa materijalne proizvodnje ima za cilj dobijanje novih proizvoda čija se ukupna/tržišna vrednost sastoji delom od prenete vrednosti utrošenih (osnovnih i obrtnih) sredstava za proizvodnju, a delom od ostvarene nove vrednosti (novostvorene vrednosti). Iznos ostvarenog dohotka (neto-produkta ili novostvorene vrednosti) se prema tome može utvrditi kao razlika između ukupne odnosno tržišne vrednosti proizvodnje i zbira materijalnih troškova i troškova amortizacije (vrednosti utrošenih sredstava za proizvodnju).

$$\text{Dohodak (neto-produkt)} = \text{Ukupni obrt} - (\text{Ukupni materijalni troškovi} + \text{Amortizacija})$$

$$\text{Dohodak (neto-produkt)} = \text{Ukupni prihod} - (\text{Eksterni materijalni troškovi} + \text{Amortizacija})$$

Ostvareni dohodak na gazdinstvu ili u preduzeću je moguće utvrditi i prema elementima njegove strukture, odnosno raspodele novostvorene vrednosti:

$$\text{Dohodak} = \text{Naknada za uloženi rad (zarade/plate)} + \text{kamate i doprinosi} + \text{dobit}$$

Dobit predstavlja deo novostvorene vrednosti (dohotka ili neto-produkta), odnosno pozitivan finansijski rezultat gazdinstva ili preduzeća. Izračunava se kao razlika između ukupne vrednosti dobijenih proizvoda (ukupan obrt) ili realizovane vrednosti dobijenih proizvoda (tržišna vrednost ili ukupan prihod) i ukupnih odnosno eksternih troškova proizvodnje.

$$\text{Dobit} = \text{Ukupni obrt} - \text{Ukupni troškovi proizvodnje}$$

$$\text{Dobit} = \text{Ukupni prihod} - \text{Eksterni troškovi proizvodnje}$$

Šta je biznis (poslovni) plan i čemu služi?

Biznis plan (poslovni plan) predstavlja elaborat (dokument) koji sadrži elemente jednog poslovnog poduhvata koji namerava da realizuje određeno porodično poljoprivredno gazdinstvo, zadruga ili preduzeće i koji omogućava potencijalnim finansijerima i

investitorima brže razmatranje prezentiranog poduhvata i lakše i efikasnije donošenje odluke o eventualnom finansiranju, odnosno učešću u realizaciji tog poduhvata.

Biznis plan je osnovni, pisani dokument porodičnog gazdinstva, zadruge ili preduzeća koji služi za internu i eksternu upotrebu. *Interno*, služi članovima gazdinstva, rukovodstvu i zaposlenima u preduzeću ili zadruzi da kontinuirano prate, koriguju i unapređuju poslovne procese u svom poslovanju, proširuju proizvodne kapacitete, ostvaruju nove poslovne poduhvate i, generalno, poboljšavaju uspešnost celokupnog poslovanja. Ovim dokumentom precizno se definiše redosled svih poslovnih aktivnosti koje se preduzimaju pri osnivanju određene proizvodnje, zadruge ili preduzeća, otpočinjanju novog poslovnog poduhvata ili planiranju postojećih poslovnih aktivnosti. *Eksterno*, koristi potencijalnim zajmodavcima (bankama, fondovima, međunarodnim investicionim organizacijama, i dr.) kao ključni dokument na osnovu kojeg se donosi odluka o investiranju u konkretan poslovni poduhvat ili odluka o odobravanju sredstava za finansiranje (kreditiranje) predviđenog poduhvata. Biznis plan prikazuje šta se želi i može postići u konkretnom poslu i na koji način će se obezbediti resursi za ostvarivanje postavljenih ciljeva. On predstavlja poslovni vodič kroz poslovanje i definiše kriterijume uspešnosti.

Sadržaj biznis plana porodičnog gazdinstva

Ne postoji striktno propisana forma i struktura biznis plana, ali postoji opšteprihvaćena praksa na koju se oslanjaju oni koji planiraju poslovanje i na osnovu koje će se realizovati određene investicije ili privući potencijalni eksterni finansijeri.

Biznis plan uključuje određeni broj međusobno ulaglašanih planova. U daljem tekstu prikazan je sadržaj biznis plana koji se može prihvatiti kao najkompletniji kada je u pitanju porodično poljoprivredno gazdinstvo. Prikazana struktura predstavlja dobar okvir, s obzirom na to da broj detalja i nivo prikaza može varirati u zavisnosti od poslovne oblasti, prilike i konkretnih okolnosti.

Uobičajena forma i sadržina biznis plana podrazumevaju sledeće:

SADRŽAJ

Rezime biznis plana

1. Osnovni podaci o tražiocu kredita (porodičnom poljoprivrednom gazdinstvu)
 - 1.1. Podaci o nosiocu gazdinstva
 - 1.2. Podaci o gazdinstvu
 - 1.3. Vlasništvo i struktura poseda
 - 1.4. Delatnost gazdinstva i organizacija posla
 - 1.5. Osnovna sredstva u upotrebi
2. Tržišni aspekti
 - 2.1. Tržište prodaje
 - 2.2. Tržište snabdevanja
3. Osnovni podaci o investiciji
 - 3.1. Kratak opis poslovne ideje – projekta
 - 3.2. Ukupna investiciona ulaganja

- 3.3. Ulaganja u osnovna sredstva
- 3.4. Izvori finansiranja
- 4. Finansijski plan
 - 4.1. Formiranje ukupnog prihoda
 - 4.2. Struktura troškova
 - 4.2.1. Direktan materijal
 - 4.2.2. Energija i gorivo
 - 4.2.3. Amortizacija
 - 4.2.4. Radna snaga (spoljni radnici)
 - 4.2.5. Otplata kredita
 - 4.2.6. Ukupni troškovi
 - 4.2.7. Bilans uspeha
- 5. Ocena efekata projekta
 - 5.1. Gotovinski tok
 - 5.2. Ekonomski tok
 - 5.3. Ocena projekta (statička)
 - 5.3.1. Ekonomičnost proizvodnje
 - 5.3.2. Akumulativnost (rentabilnost) proizvodnje
 - 5.3.3. Rentabilnost investicije (predračunske vrednosti investicije)
 - 5.3.4. Vreme povraćaja investicije
- 6. Zaključna ocena o projektu

Neizvesnost i rizici u poljoprivredi?

Neizvesnost i rizici nastaju kako zbog specifičnog karaktera poljoprivredne proizvodnje, tako i zbog promena u okruženju (globalizacije, liberalizacije tržišta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, tranzicionih i integracionih procesa), klimatskih promena, epidemija biljnih i stočnih bolesti, političkih i drugih promena.

Poljoprivreda je jedna od najrizičnijih grana privrede s obzirom da pored rizika koji su svojstveni svim drugim granama (kao što su promena kurseva, kamata, poreske politike), za poljoprivredu su karakteristični i rizici svojstveni samo ovoj grani vazani pre svega za rizike proizvodnje koja se u najvećem broju slučajeva odvija na otvorenom pod dejstvom nepredvidivih spoljašnjih uticaja.

Neizvesnost predstavlja skup događaja koji se mogu desiti u budućnosti, ali se ne zna koji će se tačno desiti, niti koje su relativne verovatnoće da će se to desiti. Drugim rečima, neizvesnost je stanje u budućnosti koje određuju poznati činiooci, ali je neizvestan intenzitet i poreklo. To je sumnja u mogućnost ostvarenja određenih budućih događaja usled nedostatka potrebnih informacija.

Rizik predstavlja skup događaja koji se mogu desiti u budućnosti, gde svaki od njih ima svoju verovatnoću događanja. Samim tim rizik mora biti moguć, tj. da postoji verovatnoća

za nastanak rizika. Posledice delovanja rizika moraju izazvati uticaj na imovinu ili neku vrednost. Rizik mora biti neizvestan, jer se ne može sa sigurnošću znati ishod određenog događaja, znači mora postojati sumnja u ostvarenje budućih događaja, čijim ostvarenjem može nastati šteta ili korist.

Dok neizvesnost postoji kada se ne može sa sigurnošću znati ishod određenog događaja, kod rizika moraju postojati bar dva moguća ishoda (ukoliko sigurno znamo da će se gubitak dogoditi, tada rizik ne postoji).

Preuzimanje rizika je preduslov za ostvarenje poslovnog uspeha, odnosno dobiti (profita), pa se ostvareni profit može posmatrati i kao premija za preuzeti rizik. U modernim uslovima privređivanja imperativ poslovanja subjekata u poljoprivredi predstavlja posedovanje informacija i znanja o tome kako odrediti i primeniti efikasno upravljanje rizikom.

Koji su osnovni rizici sa kojima se suočava poljoprivredni proizvođač?

Izvori i vrste rizika u poljoprivrednoj delatnosti su mnogobrojni. Jedna od najzastupljenijih klasifikacija rizika je ona koja sve rizike deli na:

Proizvodne

Tržišne

Finansijske

Institucionalne i

Rizike ljudskog faktora.

Proizvodni rizici proizilaze iz nemogućnosti poljoprivrednog proizvođača da tačno predvidi ostvarivanje obima proizvodnje. Najznačajniji izvori proizvodnog rizika su: vremenski uslovi (nedovoljna količina padavina, prevelika količina padavina, niske temperature, visoke temperature, grad, jak vetar i sl.); štetočine; biljne i životinjske bolesti; korovi; genetske varijabilnosti; štete nastale od strane divljih životinja; loš kvalitet inputa; neefikasnosti mašina za obradu; nepravovremene agrotehničke mere i sl.

Tržišni rizici predstavljaju rizik od promene cena poljoprivrednih proizvoda i repromaterijala i u najvećoj meri ne zavise od samog poljoprivrednog proizvođača. Značaj upravljanja tržišnim rizicima za samo poljoprivredno gazdinstvo je u stabilizaciji prihoda, izvesnosti i unapređenju poslovanja.

Finansijski rizik predstavlja rizik poslovanja koji je svojstven preduzećima i preduzetnicima u svim privrednim granama i odnosi se na aspekte finansiranja preduzeća ili preduzetnika, visokih kamatnih stopa na kredite, neostvarivanje planiranih prihoda od proizvodnje i sl. Finansijski rizik pre svega je vezan za rizik da se sredstva koja su neophodna za poslovanje poljoprivrednih preduzeća ili proizvođača ne mogu obezbediti ili da može doći do velike promene cena poljoprivrednih proizvoda ili inputa, tako da poljoprivredno preduzeće ili proizvođač ostvari lošiji finansijski rezultat od planiranog.

Institucionalni rizik nastaje usled mogućnosti promene politike na državnom nivou. Ova vrsta rizika je vezana je za promenu carinske politike, česte promene politike u oblasti podsticaja poljoprivredne proizvodnje, nenajavljene otkupe poljoprivrednih proizvoda koji dovode do poremećaja na tržištu, zabrane izvoza/uvoza poljoprivrednih proizvoda i sl. Posledica povećanog institucionalnog rizika je pre svega u nemogućnosti planiranja proizvodnje.

Rizici koji nastaju usled ljudskog faktora proizilaze iz svih vrsta odstupanja od planiranih rezultata poslovanja koji mogu biti posledica ljudskog faktora. Proizvodnja, prerada i plasman poljoprivrednih proizvoda i usluga se ne mogu odvijati bez zaposlenih na gazdinstvu, bilo da su oni članovi gazdinstva ili zaposlena radna snaga sa strane. Najvažniji izvori rizika koji proizilaze iz ljudskog faktora mogu biti: bolest, povrede, lični problemi, kašnjenje na posao ili raniji odlazak sa posla, neobučenosť zaposlenih, loša komunikacija, nebriga zaposlenih za radne zadatke, loša radna etika, loš sistem motivisanja i nagrađivanja zaposlenih, nedostatak inicijative u radu, nemogućnosť angažovanja potrebne radne snage u toku špiceva u sezoni i mnogi drugi.

Kako delovati preventivno da se ne bi ostvarili rizici u poljoprivrednoj proizvodnji?

Preventivno delovanje u cilju upravljanja rizikom poslovanja, a samim tim i u cilju smanjenja rizika u poljoprivrednom sektoru sastoji se u sledećem:

Primena novih tehnologija i savremenih agrotehničkih mera;

Korišćenje podsticaja države za zasnivanje i unapređenje proizvodnje (namenskih subvencionisanih poljoprivrednih kredita za podizanje novih zasada, za zasnivanje novog stada, unapređenje infrastrukture na gazdinstvu, za subvencionisanje osiguranja useva od štete, kupovinu nove mehanizacije i sl.);

Primena mera za zaštitu od tržišnih rizika (ugovaranje otkupa proizvoda pre početka proizvodnje, stvaranje mogućnosťi odložene prodaje – izgradnjom hladnjača i skladišta koji omogućavaju prodaju u trenutku visokih tržišnih cena proizvoda, prilagođavanjem asortimana zahtevima tržišta, primena hedžing strategija u cilju smanjenja rizika promena cena poljoprivrednih proizvoda, i sl.);

Diversifikacija proizvodnje na gazdinstvu (smanjuje se rizik od uticaja nepovoljnih klimatskih uslova, jer različite biljne kulture različito podnose nepovoljne klimatske uslove, ublažava se rizik od pada tražnje za pojedinim proizvodima i povoljno utiče na očuvanje plodnosťi zemljišta i biodiverzitet);

Vertikalna integracija proizvodnje (integrisanje primarne proizvodnje unutar ukupnog lanca ishrane, tj. snažnije proizvodno, interesno i vlasničko povezivanje poljoprivrede;

Osiguranje useva, plodova, životinja i osnovnih sredstava u poljoprivredi;

Lizing poljoprivredne opreme umesto kupovine;

Angažovanje sezonske umesto stalne radne snage tamo gde je to moguće;

Udruživanje poljoprivrednih proizvođača u zadruge, udruženja, klastere i druge interesne organizacije.

Da li država subvencioniše deo troškova osiguranja useva, plodova i životinja?

Subvencionisanje osiguranja useva, plodova i životinja sprovodi se već duži niz godina u Srbiji. Subvencioniše se (regresira) 40-45% od plaćene premije osiguranja umanjene za iznos poreza. Pravo na korišćenje regresa ima: pravno lice, preduzetnik i fizičko lice – nosilac porodičnog poljoprivrednog gazdinstava.

Vrste podsticaja su:

1) podsticaji za osiguranje ratarskih kultura (žitarice i industrijsko bilje)

- 2) podsticaji za osiguranje povrtarskih kultura
- 3) podsticaji za osiguranje voćarskih kultura, vinove loze i hmelja
- 4) podsticaji za osiguranje rasadnika i mladih višegodišnjih zasada pre stupanja na rod
- 5) podsticaji za osiguranje životinja.

Pravo na regres ostvaruje se tako što se zahtev za ostvarivanje prava na regres podnosi Ministarstvu finansija i privrede - Upravi za trezor. Uz zahtev za ostvarivanje podsticaja dostavlja se: original ili overena kopija polise osiguranja izdate od strane društva za osiguranje kod koga je podnosilac zahteva osiguran u periodu od 16. novembra prethodne do 15. novembra tekuće godine, original potvrde od strane društva za osiguranje kod koga je podnosilac zahteva osiguran u periodu od 16. novembra prethodne do 15. novembra tekuće godine o ukupno plaćenju premiji osiguranja. Ako je fizičko lice – nosilac komercijalnog porodičnog poljoprivrednog gazdinstva zaključilo ugovor o proizvodnji sa organizatorom proizvodnje koji je osigurao useve, plodove, višegodišnje zasade, rasadnike i životinje u njegovo ime i za njegov račun, to lice podnosi potvrdu o osiguranju izdatu od strane društva za osiguranje kod koga je osiguran, kao i potvrdu o izvršenom plaćanju ukupne premije osiguranja.

Maksimalni iznosi podsticaja po vrsti podsticaja su:

za podsticaje za osiguranje ratarskih kultura – 100.000 dinara

za podsticaje za osiguranje povrtarskih kultura – 500.000 dinara

za osiguranje voćarskih kultura, vinove loze i hmelja – 1.000.000 dinara

za podsticaje za osiguranje rasadnika i/ili mladih višegodišnjih zasada pre stupanja na rod – 500.000 dinara

za podsticaje za osiguranje životinja – 2.000.000,00 dinara.

Ukupno za sve vrste podsticaja korisnik podsticaja može da ostvari maksimalno 2.500.000 dinara.

Zašto je bitno koristiti osiguranje u poljoprivredi?

Učestale promena vremena i česte nepogode uzrokuju štetu na poljoprivrednim proizvodima što doprinosi značajnosti poljoprivrednog osiguranja. Osiguranjem poljoprivrednik uspeva da zaštiti svoje poljoprivredne kulture i imovinu od mnogobrojnih opasnosti kojima su izloženi tokom godine, ali i životinje od rizika bolesti i uginuća. Značajnost osiguranja je srazmerna obimu posla, što znači da sa rastom obradive površine raste i značaj osiguranja jer veći obim posla dovodi do srazmerno većih potencijalnih gubitaka.

Postoje mnogobrojni odgovori zašto je bitno koristiti osiguranje u poljoprivredi u zavisnosti sa kog aspekta se posmatra ovo pitanje. U osnovi kao najznačajniji može se navesti cena koja će se platiti ukoliko dođe do štete, a ne koristi se osiguranje. Štete su srazmerne površini zasada ili broju životinja, samim tim ukoliko se radi o velikim štetama to može negativno uticati kako na finansije tako i na celokupno poslovanje i dalji opstanak proizvođača. Kao još neki od razloga mogu se navesti brojni rizici koji su danas sve prisutniji. Korišćenje osiguranja može pozitivno uticati i na odgovornije poslovanje, poslovanje sa većim samopouzadanjem i većom sigurnošću s obzirom na činjenicu da je rizik preuzelo osiguravajuće društvo. Takođe, jedan od razloga je što i mnoge banke prilikom odobravanja kredita zahtevaju da je proizvođač osiguran.

Kako se osiguravaju usevi i plodovi?

Osiguranje useva i plodova predstavlja deo osiguranja poljoprivrede i prvenstveno je neophodno odlučiti se šta će se osigurati. Najčešće se osigurava rod u tekućoj godini. To je uglavnom seme kod ratarskih biljaka, plodovi kod povrća, a kod voća i grožđa svi plodovi i grozdovi koji će biti obrani u tekućoj godini. Kod mladih voćnjaka i vinograda mogu biti osigurana stabla, odnosno čokoti, a kod sadnog materijala se osiguravaju sadnice, kalemovi, podloge, riznice itd.

Osiguranje može biti individualno i grupno u zavisnosti da li se zaključuje između jednog osiguranika i osiguravajućeg društva ili između grupe osiguranika.

Nakon odabira predmeta osiguranja i biranja da li će se osigurati grupa ili pojedinac, neophodno je da se izabere rizik od koga će se usevi i plodovi osigurati. Postoji osnovna i dopunska grupa rizika. U grupu osnovnih rizika spadaju grad, grom i požar, a u grupu dopunskih rizika spadaju mraz, oluja, poplava i suša. Većina poljoprivrednika koji se osiguravaju, preko 90%, osigurava se od rizika grada.

Nakon odabira vrste rizika od kog proizvođač želi da se zaštititi određuje se premija koja predstavlja iznos koji je osiguranik dužan da plati osiguravaču za preuzeti rizik. Premija se može plaćati odjednom ili na rate, a brojni su razlozi koji određuju njenu visinu poput: vrste rizika, vrste useva i plodova, vrednosti osiguranih useva i plodova, osetljivosti useva i plodova na određeni rizik, vreme trajanja osiguranja, izloženost područja riziku, način zaključivanja i plaćanja premije i sl. Postoji i mogućnost različitih popusta u zavisnosti od masovnosti osiguranika, obuhvatnosti, dugoročnosti i sl.

Novčani iznos na koji su usevi i plodovi osigurani naziva se suma osiguranja i iskazuje se po jedinici površine, utvrđuje ugovorom i unosi u polis osiguranja. Suma osiguranja ne mora da bude jednaka vrednosti osiguranih useva što dovodi do podele na nadosiguranje i podosiguranje, u zavisnosti od toga da li proizvođač preuzima deo rizika na sebe ili ne.

Savremeni ugovori osiguranja pružaju mogućnost varijabilne sume osiguranja koja podrazumeva mogućnost promene sume osiguranja nakon izlaska stručnjaka na teren.

Šta raditi u slučaju da se dogodi osigurani slučaj?

Ukoliko se dogodi osigurani slučaj neophodno je što brže reagovati i obavestiti osiguravajuće društvo o nastaloj šteti. Osiguravajuće društvo ima obavezu da obezbedi transparentnu i stručnu procenu i da štetu isplati u roku od 15 dana, na koju osiguranik ima pravo žalbe od tri do osam dana.

Postoje određene razlike prilikom procene štete kod osiguranja useva i plodova i osiguranja životinja.

Kod osiguranja useva i plodova osnovna specifičnost je razlikovanje prethodne i konačne štete. Prethodna ili pretprocena doprinosi utvrđivanju konačne štete i njome se meri stepen oštećenja i drugi bitni elementi za utvrđivanje visine štete. Ovo je opisna procena štete gde se prikupljaju i objašnjavaju pojedini dokazi i činjenice. Pretprocena se vrši u različitim slučajevima:

- Ukoliko je grad pao samo jednom, u ranoj fazi proizvodnje, a procena štete se radi pred ubiranje plodova;

- Kada je grad padao više puta, tada se pretprocena radi samo posle prvog padanja grada;
- Ukoliko je osiguranjem obuhvaćen dodatni rizik;
- Ukoliko se ostvari rizik koji nije obuhvaćen osiguranjem;
- Ukoliko se ostvare dva ili više osnovnih rizika, a samo je jedan obuhvaćen polisom, kada se radi procena samo onog rizika koji je obuhvaćen polisom;
- Nekada se pretprocena i konačna procena preklapaju, pa se odmah radi konačna procena (na primer pred neposrednu žetvu pšenice).

U slučaju osiguranja životinja procenu vrši osiguravačev veterinar u prisustvu osiguranika ili lica koje on ovlasti. Osiguranik je dužan da dostavi sve podatke u roku od trideset dana od dana prijave štete ili dobijanja zahteva osiguravajućeg društva za dostavu dodatnih podataka ili dokumenata potrebnih za likvidaciju štete.

Prilikom isplate štete gornja granica je suma osiguranja. U slučaju uginuća naknada predstavlja proizvod težine životinje i osigurane sume, a ukoliko dođe do prinudnog klanja nadoknada se dobija tako što se oduzme vrednost iskorišćenih delova životinja.

Zašto je značajno osiguranje životinja i od čega se životinje mogu osigurati?

Osiguranje životinja pruža ekonomsku zaštitu prilikom uzgoja životinja. Prilikom uzgoja životinja dolazi do različitih rizika koji mogu uticati da dođe do oboljenja životinja, što može dovesti i do uginuća. Kako bi bili zaštićeni od ovih negativnih tendencija proizvođači mogu koristiti osiguranje koje pokriva rizike uginuća ili prinudnog klanja kao posledice nesrećnog slučaja ili bolesti životinja.

Dve grupe opasnosti od kojih osiguravajuće društvo pruža zaštitu jesu bolesti i nesrećni slučajevi. Kod obe grupe opasnosti osiguravajuće društvo pokriva deo troškova, pri čemu su jasno definisani događaji koji se ne smatraju nezgodama i u kojima osiguranik nema pravo na naknadu štete.

Ovo su dve osnovne vrste rizika, a pored njih postoji mogućnost zaštite od dodatnog rizika koji podrazumeva pokriće troškova koji mogu nastati ukoliko dođe do lečenja životinja, što sa sobom vuče i veću premiju koju je osiguranik dužan da plati.

Kod osiguranja životinja je bitno da se definiše i nasilna smrt koja je nastala iz želje da se smanji šteta pri čemu se razlikuje:

- Prisilno klanje ukoliko životinjama preti opasnost od uginuća (prinudno klanje iz nužde);
- Prisilno klanje ukoliko je životinja postala neupotrebljiva za bilo koju svrhu i ne postoji mogućnost da se takvo stanje izmeni lečenjem, čime držanje životinja postaje neisplativo (klanje iz ekonomskih razloga).

Koji su osnovni izvori finansiranja nabavke reprometarijala i osnovnih sredstava u poljoprivredi?

Potrebe proste i proširene reprodukcije poljoprivrede u Srbiji uglavnom su do sada finansirane iz tri tradicionalna izvora finansiranja: sopstvenih sredstava, kreditnih sredstava i sredstava bez obaveze vraćanja (pokloni ili tzv. grantovi). Međutim, u novije vreme se javlja i

čitav niz novih izvora finansiranja (lizing, zajednička ulaganja, podsticajna sredstva države, sredstva iz predpristupnih fondove EU itd.).

Zbog nedostatka sopstvenih finansijskih sredstava za finansiranje tekuće ili proširene reprodukcije, poljoprivredni subjekti se okreću poslovnim bankama, ali se zbog sporog obrta kapitala i sezonske tražnje za kreditima u poljoprivredi, visokih troškova obrade zahteva i odsustva adekvatnog obezbeđenja usled neuređenih vlasničkih prava nad zemljištem, kreditiranjem agrara i sela ozbiljnije bavi svega nekoliko banaka. Krediti se odobravaju selektivno, za određene korisnike i pod relativno nepovoljnim uslovima. Oprezni su i poljoprivrednici, svesni nesigurnosti u pogledu ostvarivanja prihoda, neophodnih za uredno servisiranje kredita, a prisutno je i nepoverenje, neiskustvo i nedovoljna obučenost za poslovanje sa bankama. Angažovanje stručnih lica je skupo i nedostupno mnogim gazdinstvima.

Većina evropskih zemalja (Francuska, Grčka, Holandija, Danska i Turska) ima razvijene specijalizovane agrarne banke koje su pod snažnim državnim uticajem i preko kojih se sredstva planski usmeravaju u pojedine segmente agrarne proizvodnje u skladu sa ekonomskim, socijalnim, ali i strateškim ciljevima države vezanim za ovu privrednu delatnost. Domaćem agraru je potrebna specijalizovana poljoprivredna banka, čiji bi osnovni zadatak bio da koncentriše slobodna (i jeftina) finansijska sredstva i da ih pod beneficiranim uslovima plasira u agrar. Mogući izvori sredstava specijalizovane poljoprivredne banke, pored državnog budžeta, mogla bi biti sredstva pribavljena od sopstvenih prihoda organa (kazne koje naplaćuje poljoprivredna inspekcija, takse, carine, prelevmani) i poreza koji bi se naplaćivao na luksuzne proizvode.

Finansijsku podršku srpskom agraru i selu daju i međunarodne finansijsko-razvojne institucije (Evropska banka za obnovu i razvoj, Evropska investiciona banka, Svetska banka i druge) kao i predpristupni fondovi Evropske unije (IPA fondovi).

Agrarni budžet obezbeđuje sredstva za subvencionisanje kredita poljoprivredi i ruralnom razvoju, što omogućava poljoprivrednicima dobijanje kredita od poslovnih banaka pod povoljnijim uslovima. Fond za razvoj Republike Srbije takođe obezbeđuje kreditna sredstva za ove namene pod uslovima povoljnijim od tržišnih, ali je obim tih sredstava daleko ispod potreba i uloge poljoprivrede u nacionalnoj ekonomiji. Na nivou AP Vojvodine takođe postoje fondovi koji obezbeđuju dodatna finansijska sredstva za razvojne namene agrara (Razvojni fond AP Vojvodine i Garancijski fond AP Vojvodine), kao i na nivou pojedinih lokalnih samouprava (opština).

Šta je to period mirovanja (period počeka, grejs period) koji banke odobravaju kod kredita?

Grejs period (period mirovanja ili počeka) je vremensko odlaganje izvršenja neke finansijske obaveze. Grejs period je vreme koje protekne od momenta isplate kredita do uplate prve rate kredita od strane korisnika. Ovaj termin se uglavnom koristi kod dugoročnih kredita namenjenih poljoprivrednicima, preduzećima i preduzetnicima za finansiranje određenih investicija.

Svrha grejs perioda je da zajmoprimcu dozvoli da u određenom vremenskom periodu bude oslobođen otplate kredita, kako bi na osnovu investicije kojom je konkurisao i dobio kredit mogao da dođe do prvih prihoda.

Tokom grejs perioda, korisnik kredita nije u obavezi da otplaćuje glavnicu svog duga, već samo kamatu na mesečnom nivou (ukoliko nije beskametni grejs period). Postoje

i krediti kod kojih se tokom grejs perioda ne plaća kamata, ali su oni izuzetno retki. Naime, može postojati dogovor sa bankom da se u toku grejs perioda ne plaća kamata, već da se ona samo obračunava (kapitalizuje), s tim što se sa plaćanjem kamate počinje tek onda kada kreće da se otplaćuje i dug. Nakon isteka grejs perioda smatra se da je zajmoprimac postao sposoban da po konkretnom projektu ostvaruje profit i na osnovu toga banci otplaćuje obaveze po osnovu kredita.

Dužina grejs perioda se određuje u zavisnosti od namene kredita i potrebe klijenta, odnosno projekta koji se finansira i trenutka kada se očekuje pozitivan finansijski tok od investicije. Ovo je naročito važno za kredite koji se uzimaju za pojedine namene u poljoprivredi gde se efekti očekuju sa odloženim periodom (npr. kod kredita za podizanje višegodišnjih zasada – voćnjaka i vinograda).

Kada je u pitanju grejs period kod kredita za stanovništvo, on se odobrava u skladu sa logikom da je u trenutku kada uzima kredit klijentu neophodna „jaka finansijska injekcija“ i da on nije sposoban u narednim mesecima da izvršava svoje obaveze, a da ne ugrozi svoj životni standard. Zbog toga se odobrava kraći period u kome će on biti oslobođen obaveze plaćanja rata kredita.

Kamata koja se obračunava tokom grejs perioda naziva se interkalarna kamata i ona bi po pravilu trebalo da bude niža od regularne kamate koja se obračunava tokom perioda otplate.

Šta su to kamata, oplata rata kredita i anuitet kod kredita?

Kamata je cena kredita odnosno depozita (prinos na depozit), a predstavlja naknadu koju dužnik plaća za pozajmljenu glavnice za određeno vrijeme. Kamatna stopa je relativni broj koji pokazuje koliki prinos (kamat) donosi određena svota novca u određenom vremenskom razdoblju. Kamatna stopa se iskazuje u procentima.

Rata kredita predstavlja deo iznosa glavnice kredita koji se otplaćuje tokom određenog vremenskog razdoblja.

Anuitet predstavlja iznos kamate i dela glavnice (rate kredita) koji se otplaćuje tokom određenog vremenskog razdoblja.

Šta je to agrarni budžet?

Agrarni budžet kao izvor finansiranja poljoprivrede ustanovljen je Odlukom o formiranju agrarnog budžeta koja je doneta krajem 1995. godine, a praktično je sastavni deo državnog budžeta postao u 1996. godini. Agrarni budžet predstavlja zajednički i konsolidovani oblik državne podrške poljoprivredi, koja se sprovodi putem subvencionisanja poljoprivredne proizvodnje. Republička vlada, na predlog Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, a u skladu sa Zakonom o budžetu Republike Srbije, svake godine utvrđuje visinu agrarnog budžeta. U dosadašnjem periodu, od kada postoji ovaj vid podrške poljoprivredi u Srbiji, prosečno učešće agrarnog budžeta u ukupnom državnom budžetu bilo je ispod 5%. Zakonom o podsticajima u poljoprivredi i ruralnom razvoju koji je donet 2013. g. predviđeno je da agrarni budžet ne može da bude manji od 5% budžeta Republike Srbije počev od 2014. godine, ali ta zakonska odredba do sada nijedne godine nije bila ispoštovana.

Ovim Zakonom su definisane vrste podsticaja, kriterijumi za njihovo korišćenje i minimalni iznosi podrške po ovim osnovama, uključujući i ograničenje maksimalnog godišnjeg iznosa direktnih plaćanja po korisniku (modulacija). Time se obezbeđuje znatno

viši stepen predvidivosti, konzistentnosti i transparentnosti politike agrarne podrške, nego što je to bio slučaj do donošenja ovog Zakona, kada su podsticaji bili regulisani na godišnjem nivou, pojedinačno, uredbama Vlade.

Najveći deo sredstava (proteklih godina i preko 80%) plasirao se putem direktnih plaćanja poljoprivrednicima na ime premije za mleko, plaćanja po zasejanoj površini i grlu stoke, regresa za inpute i troškove osiguranja, javnog skladištenja i kreditne podrške. Podrška u okviru odeljka namenjenog ruralnom razvoju usmerena investicijama za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta daleko je manjeg obima, dok su agroekološki programi još uvek nerazvijeni, ukoliko se izuzme podrška organskoj proizvodnji i očuvanju genetičkih resursa u poljoprivredi. Podrška razvoju ruralne ekonomije putem ulaganja u infrastrukturu, dodavanje vrednosti, sertifikaciju poljoprivrednih proizvoda i razvoj nepoljoprivrednih delatnosti, takođe je nedovoljna, imajući u vidu potrebe za povećanjem pristupačnosti, za zaustavljanje migracija i jačanje proizvodnje lokalnih visokovrednih proizvoda za tržišne niše u perifernim ruralnim područjima, sa ograničenim proizvodnim potencijalima u poljoprivredi. S tim u vezi, izuzetno je značajno što Zakon prepoznaje i preferencijalno tretira područja sa otežanim uslovima za bavljenje poljoprivredom pri dodeli sredstava podsticaja.

Finansiranje poljoprivrede se, pored finansiranja iz budžeta Republike Srbije, realizuje i iz budžeta AP Vojvodine, kao i budžeta lokalnih samouprava.

Šta je to hipoteka, a šta zaloga (ili kolateral)?

Kada banka odobri kredit zajmoprimcu, ona po pravilu mora da se obezbedi putem određenih instrumenata obezbeđenja da će taj kredit biti i vraćen. Ukoliko se radi o investicionim kreditima za finansiranje osnovnih sredstava, što po pravilu pretpostavlja i veće iznose kredita, najčešće se kao instrument obezbeđenja koristi hipoteka.

Hipoteka je u bankarskoj praksi instrument osiguranja dok se u hipotekarnom pravu definiše kao raspolaganje izvesnim udelom (interesom) u nekretnini, ili u drugoj imovini koja služi kao osiguranje za isplatu dugovanja. Hipoteka je založno pravo na nepokretnosti, koje ovlašćuje poverioca da, ako dužnik ne isplati dug o dospelosti ili ako dođe do povrede druge obaveze koja aktivira hipoteku, zahteva naplatu potraživanja obezbeđenog hipotekom iz vrednosti nepokretnosti, pre običnih poverilaca i pre docnijih hipotekarnih poverilaca, bez obzira u čijoj svojini se nepokretnost nalazi. Najčešće se hipoteka stavlja na zemljište i građevinske objekte I koristi se kod dugoročnih kredita.

Zaloga (kolateral) je takođe sredstvo obezbeđenja banaka pri kreditnim poslovima. Može biti u novčanom ili nenovčanom obliku. U kreditnim sporazumima, **kolateral** je zajmodavčeva zaloga nad određenom imovinom, koja zajmodavcu obezbeđuje isplatu duga. Kolateral služi kao zaštita zajmodavca od zajmoprimčevog bankrota – tj. mogućnosti da zajmoprimac ne može da plati glavnicu i kamatu pod ugovorenim uslovima. Obično se kao kolateral uzimaju u zalogu pokretna dobra (novac, zlato, devize, hartije od vrednosti, ili druga vredna pokretna dobra koja se mogu unovčiti, npr. pšenica ili kukuruz u silosima). Zaloga se obično koristi kod odobravanja kratkoročnih kredita.

Šta je to FADN?

Sistem računovodstvenih podataka na poljoprivrednim gazdinstvima (*Farm Accountancy Data Network - FADN*) je evropski sistem za prikupljanje računovodstvenih podataka sa poljoprivrednih gazdinstava, ustanovljen 1965. godine. *FADN* se širi kako nove

zemlje članice pristupaju Evropskoj uniji. *FADN* je neophodno i nezamenjivo sredstvo u kreiranju Zajedničke poljoprivredne politike Evropske unije. Podaci prikupljeni u ovom sistemu se koriste, pre svega, za:

godišnju specifikaciju prihoda poljoprivrednih gazdinstava sa teritorije Evropske unije,

analizu poslovanja poljoprivrednih gazdinstava,

analizu efekata planiranih promena u vezi sa poljoprivredom u okviru Evropske unije.

Trenutno *FADN* sistem funkcioniše u 28 zemalja članica EU i pokriva preko 81.000 poljoprivrednih gazdinstava. Odgovornost za *FADN* prikupljanje podataka je na *FADN* Agenciji svake od zemalja članica. U *FADN* se postepeno uključuju i zemlje kandidati za članstvo u EU kojima pripada i Srbija.

Poljoprivredna gazdinstva se odabiraju u uzorak na osnovu plana odabira koji garantuje reprezentativnost. Oktobra 2011. godine Republika Srbija je započela uspostavljanje *FADN* sistema i trenutno je u ovaj sistem uključeno više od 1.200 poljoprivrednih gazdinstava u Srbiji.

Sistem se zasniva na tri osnovna pravila, koja su definisana u Uredbi Evropske komisije kojom je uspostavljen sistem. Ona su sledeća:

Učešće poljoprivrednih proizvođača u *FADN*-u je na dobrovoljnoj bazi,

Zabranjeno je svakoj osobi koja učestvuje ili je učestvovala u sistemu da otkriva bilo kakve individualne računovodstvene podatke i

Zabranjeno je korišćenje *FADN* podataka u poreske svrhe.

U Srbiji su 33 poljoprivredne savetodavne i stručne službe sa preko 100 savetodavaca uključeno u *FADN*. Oni su određeni za prikupljanje, obradu i raspodelu podataka sa poljoprivrednih gazdinstava za svrhe *FADN*-a.

Koje su koristi za poljoprivrednog proizvođača od učestvovanja u *FADN*-u?

Koristi za poljoprivredne proizvođače od učešća u *FADN*-u su sledeće:

- Mogućnost za redovno ocenjivanje i kontrolisanje ekonomskih efekata sopstvenih poljoprivrednih aktivnosti;

- Češći kontakt sa poljoprivrednim savetodavcima, što pomaže sticanju novih informacija i saveta;

- Unapređenje znanja iz oblasti ekonomije i rukovođenja poljoprivrednim gazdinstvom, što pomaže boljem i efikasnijem donošenju odluka, što za posledicu može da ima i bolje finansijske efekte poljoprivrednih aktivnosti;

- Razvoj veština koje pomažu u dobrom rukovođenju, kao što su sistematičnost, prikupljanje dokumenata na pravi način, spremnost na razvojne promene;

- Besplatna povratna informacija za poljoprivredna gazdinstva o ekonomskim efektima i statističkim analizama, kao sredstvo za efektivnije rukovođenje.

Poljoprivredni proizvođači koji učestvuju u *FADN*-u dobijaju besplatnu povratnu informaciju o rezultatima poslovanja njihovog poljoprivrednog gazdinstva. Ona sadrži procenu rezultata poslovanja poljoprivrednog gazdinstva, kao i prosečne vrednosti za uporedivu grupu poljoprivrednih gazdinstava koja učestvuju u *FADN* sistemu.

Šta su to IPARD sredstva?

IPARD - Instrument pretpristupne pomoći za ruralni razvoj (*Instrument for Pre-Accession in Rural Development*) predstavlja pretpristupni program Evropske unije, koji Srbija treba da realizuje u periodu 2014-2020. godina. IPARD je sastavni deo IPA fonda, odnosno njegova komponenta koja se odnosi na ruralni razvoj. **IPA fond (*Instrument for Pre-Accession Assistance*)** je instrument za pretpristupnu pomoć koji je namenjen pružanju podrške zemljama kandidatima, kao i potencijalnim kandidatima za članstvo u EU.

Ovaj instrument evropske pomoći zemljama koje su pred vratima EU zapravo je priprema za buduće učešće u kompleksnoj i jasno definisanoj Zajedničkoj agrarnoj politici Evropske unije (*Common agriculture policy – CAP*), koja predstavlja set pravila jednakih za sve i koja podrazumeva zajednički agrarni budžet. Kad država uđe u EU, dobija svoju kvotu u zajedničkom agrarnom budžetu, preko dva fonda - EAFRD (Evropski poljoprivredni fond za ruralni razvoj) i EAGF (Evropski poljoprivredni garancijski fond), a da bi nacionalna poljoprivreda jedne zemlje efikasno usvojila način funkcionisanja tih instrumenata, važno je da fondove koji su joj na raspolaganju u pretpristupnom periodu što kvalitetnije iskoristi i savlada principe na kojima se zasniva CAP. Glavni cilj IPARD programa Republike Srbije 2014-2020. jeste unapređenje poljoprivrednog sektora uz pomoć konkurentnosti poljoprivrednih proizvoda. Za to je poljoprivrednicima u Srbiji EU namenila 175 miliona evra.

Da bi bilo koja zemlja mogla da koristi sredstva iz IPARD-a, mora da ispuni dva osnovna uslova - politički i tehnički. Politički podrazumeva da mora biti kandidat za članstvo u EU a drugi, tehnički, da mora biti osposobljena da upravlja ovim sredstvima kako predviđa Evropska komisija i koji je primenjen u svim članicama i kandidatima za EU. Srbija je postala kandidat za EU u martu 2012. godine i time ispunila politički uslov, ali je tehnički uslov ispunila sa znatnim zakašnjenjem, tako da se navedena sredstva koriste tek od 2018. godine.

IPARD programom su definisane mere podrške ruralnom razvoju u skladu sa aktuelnim EU uredbama, a one se odnose na:

- ulaganje u fizičku imovinu poljoprivrednih gazdinstava,
- investiranje u preradu i marketing poljoprivrednih proizvoda (prioritetni sektori su mleko i mlečni proizvodi, meso i mesne prerađevine, kao i sektor voća i povrća),
- ulaganje u diverzifikaciju poslovnih aktivnosti na gazdinstvu,
- pripremanje i sprovođenje lokalnih akcionih strategija - LIDER pristup (*LEADER*),
- agroekološke mere i organsku proizvodnju.

Da li je ekonomičnost poljoprivredne proizvodnje isto što i rentabilnost proizvodnje?

Ekonomičnost i rentabilnost poljoprivredne proizvodnje nisu isto, ali su vrlo povezani ekonomski pokazatelji uspešnosti poslovanja poljoprivrednog gazdinstva ili preduzeća.

Ekonomičnost je ekonomski princip koji se ispoljava u težnji da se ostvari određena vrednost uz minimalno trošenje elemenata reprodukcije. Ekonomičnost je zahtev da se određeni obim proizvodnje ostvari sa najmanjim, ili minimalnim troškovima. Ta trošenja mogu da se posmatraju:

- Naturalno, u vidu fizičkih utrošaka kapitala i radne snage i

- Finansijski, u vidu troškova kapitala i radne snage.

Ukoliko se ekonomičnost proizvodnje iskaže kao odnos ostvarene vrednosti proizvodnje i učinjenih troškova ($E = VP/T$), onda se može na sledeći način tumačiti:

$E > 1$ = poslovanje je ekonomično,

$E < 1$ = poslovanje je neekonomično,

$E = 1$ = poslovanje je na granici ekonomičnosti.

Rentabilnost (profitabilnost) je ekonomski princip koji se ispoljava u težnji da se ostvari maksimalna dobit uz što manje angažovanje sredstava (kapitala) u procesu reprodukcije. U ekonomskoj teoriji i praksi rentabilnost ima veliki značaj jer rentabilnost kao merilo kvaliteta ekonomije analizira dobitak kao rezultat reprodukcije i angažovanje sredstava u tom procesu reprodukcije.

Rentabilnost se može izračunavati kao rentabilnost proizvodnje i rentabilnost angažovanih (uloženih) sredstava. Obično se iskazuje putem stope rentabilnosti (u procentima).

Stopa rentabilnosti proizvodnje = $\frac{\text{Finansijski rezultat (dobit)}}{\text{Vrednost proizvodnje}} \times 100$

Stopa rentabilnosti angažovanih (uloženih) sredstava = $\frac{\text{Finansijski rezultat (dobit)}}{\text{angažovana(uložena) sredstava}} \times 100$.

Postupak registracije poljoprivrednog gazdinstva

Registracija i obnova poljoprivrednog gazdinstva je prvi i osnovni korak u korišćenju državnih mera i podsticaja u poljoprivredi. Neophodna dokumentacija su obrasci za popunu koji se mogu dobiti u Upravi za Trezor. Ostala neophodna dokumenta za otvaranje novog poljoprivrednog gazdinstva su:

-kopija lične karte nosioca,

-kopije ličnih karata članova ako se oni prijavljuju u gazdinstvo,

-list nepokretnosti,

-otvoren namenski račun u banci,

-izvod iz centralne baze registra o obeležavanju životinja i

-ostala dokumentacija koja nije neophodna, ali se može dostaviti ako nosilac gazdinstva insistira (ovlašćenje za zastupanje, izjava o privremenom nosiocu u slučaju smrti nosioca gazdinstva, izjava o imenovanju nosioca od strane članova poljoprivrednog gazdinstva).

Pored ovih promena, poljoprivrednici su dužni da o ostalim promenama obaveste Upravu za trezor u roku od 30 dana od nastanka promene. To se odnosi na:

-promenu nosioca poljoprivrednog gazdinstva,

-promenu sedišta poljoprivrednog gazdinstva,

-promenu namenskog tekućeg računa.

Ukoliko planirate da koristite podsticaje koji su namenjeni za višegodišnje zasade ili opremu, imajte na umu da morate biti vlasnik parcele (ili dela parcele) ili da posedujete

odgovarajući ugovor po kome zemljište koristite na određeni vremenski period (u skladu sa važećim pravilnikom za podsticanje podizanja višegodišnjih zasada) koji se definiše ugovorom.

Kada je stočni fond u pitanju, ukoliko se određena vrsta stoke ne prijavi u registru, a kasnije se izvrši nabavka stoke, gubi se pravo na podsticaje u stočarstvu. Iz tog razloga neophodno je stočni fond i prijaviti bez obzira koliko stoke ima u datom trenutku na poljoprivrednom gazdinstvu. Kada je stoka u pitanju, bitno je da imate prijavljenu vrstu stoke, a ne i njen tačan broj u momentu obnove ili registracije novog PG. Prilikom obnove ili registracije novog PG poželjno je na uvid dostaviti kopiju bilo kog dokumenta iz koga se može utvrditi HID broj.

Koja sredstva mogu očekivati poljoprivredni proizvođači od nadležnog ministarstva?

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede svake godine predlaže, a Vlada Srbije usvaja UREDBU O RASPODELI PODSTICAJA U POLJOPRIVREDI I RURALNOM RAZVOJU.

Sredstva se raspoređuju za sledeće programske aktivnosti/projekte:

- 1) direktna plaćanja,
- 2) mere ruralnog razvoja,
- 3) kreditnu podršku u poljoprivredi,
- 4) posebne podsticaje,
- 5) IPARD podsticaje.

Sredstva za direktna plaćanja raspodeljuju se za sledeće vrste podsticaja: 1) premiju za mleko, 2) osnovne podsticaje za biljnu proizvodnju, 3) podsticaje za kvalitetne priplodne mlečne krave, kvalitetne priplodne tovne krave i bikove, kvalitetne priplodne krmače i nerastove, kvalitetne priplodne ovce i ovnove, koze i jarčeve, roditeljske kokoške teškog tipa, roditeljske kokoške lakog tipa, roditeljske ćurke, kvalitetne priplodne matice ribe šarana i kvalitetne priplodne matice ribe pastrmke, 4) podsticaje za tov junadi, tov jagnjadi, tov jaradi i tov svinja, 5) podsticaje za krave dojilje, 6) podsticaje za košnice, 7) podsticaje za proizvodnju konzumne ribe, 8) podsticaje za krave za uzgoj teladi za tov, 9) regres za troškove skladištenja u javnim skladištima.

Sredstva za mere ruralnog razvoja obuhvataju podršku programima koji se odnose na: 1) unapređenje konkurentnosti, i to za: (1) investicije u fizičku imovinu poljoprivrednog gazdinstva, (2) investicije u preradu i marketing poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda i proizvoda ribarstva, (3) upravljanje rizicima (regres za premiju osiguranja za useve, plodove, višegodišnje zasade, rasadnike i životinje; podsticaje za očuvanje i unapređenje životne sredine i prirodnih resursa), 4) podsticaje za pripremu i sprovođenje lokalnih strategija ruralnog razvoja u ukupnom iznosu od 25.000.000 dinara, i to za: [1] pripremu lokalnih strategija ruralnog razvoja u iznosu od 25.000.000 dinara, 5) podsticaje za unapređenje sistema kreiranja i prenosa znanja.

Sredstva za posebne podsticaje raspodeljuju se za sledeće posebne podsticaje: 1) podsticaje za sprovođenje odgajivačkih programa, radi ostvarivanja odgajivačkih ciljeva u stočarstvu, 2) podsticaje za promotivne aktivnosti u poljoprivredi i ruralnom razvoju (mere i akcije u poljoprivredi), 3) podsticaje za proizvodnju sadnog materijala i sertifikaciju i klonsku selekciju.

Šta je IPARD?

IPARD II je instrument za predpristupnu pomoć u oblasti ruralnog razvoja za programski period 2014. do 2020. godine (Instrument for Pre-Accession Assistance in Rural Development). IPARD II pruža investicionu podršku EU Srbiji od 175 miliona evra, namenjenu jačanju konkurentnosti sektora proizvodnje i prerade hrane.

Šta je svrha – cilj IPARD-a?

Ova podrška treba značajno da doprine i postepenom prilagođavanju standardima EU u oblastima higijene, bezbednosti hrane, veterine i zaštite životne sredine, kao i diversifikaciji ruralne ekonomije. IPARD je prva pomoć ove vrste koja je namenjena direktno korisnicima - poljoprivrednim proizvođačima bez obzira da li su registrovani kao pravna ili fizička lica.

Kako se sprovodi IPARD?

IPARD se sprovodi kroz mere. Za svaku meru se raspisuje javni poziv. Do sada su raspisani javni pozivi za:

Mera 1 – Investicije u fizičku imovinu poljoprivrednih.

Mera 3 – Investicije u fizičku imovinu koje se tiču prerade i marketinga poljoprivrednih proizvoda i proizvoda ribarstva: kroz podršku investicijama u modernizaciju prerađivačkih kapaciteta, povećava ukupne performanse sektora i doprinosi dostizanju potrebnih EU standarda.

U narednom periodu očekuje se raspisivanje javnog poziva za sledeće mere:

Mera 7 – Diversifikacija poljoprivrednih gazdinstava i razvoj poslovanja.

Mera 9 – Tehnička pomoć: mera podržava tehničku pomoć i troškove u vezi sa sprovođenjem IPARD programa. Cilj ove mere jeste da pomogne u sprovođenju i nadzoru programa, kao i u njegovoj eventualnoj izmeni.

Mera 4 – Mere u oblasti poljoprivrede, zaštite životne sredine, klime i organske proizvodnje: osnovni cilj mere je sticanje iskustva u sprovođenju i uvođenje metodologija i praksi EU u ovaj sektor.

Mera 5 – Priprema i implementacija Lokalnih razvojnih strategija (LEADER pristup): treba da doprinese razvoju civilnog društva i jačanju socijalnog dijaloga unutar ruralnih sredina. Podrška dobrom upravljanju, podsticanje zapošljavanja i razvoj ljudskog kapitala, uz sprovođenje mere kroz lokalna partnerstva, doprinosi održivom razvoju ruralnih područja.

Da li je potrebna dokumentacija za IPARD zahtevna?

Da. Za IPARD II program je karakteristično da je veoma zahtevan i potrebno je pribaviti obimnu dokumentaciju i obaviti detaljne pripreme.

Da li mogu sam da priprelim i podnesem zahtev za IPARD?

Ne postoji prepreka da pojedinac sam pripremi i podnese zahtev sa potrebnom dokumentacijom ukoliko poseduje neophodna znanja i veštine, ali se ne savetuje samostalno

priprema zahteva za odobravanje projekta, zahtev za isplatu podsticaja, ili zahtev za izmenu odobrenog projekta.

Ako angažujem stručnu pomoć za podnošenje zahteva za IPARD ko snosi troškove angažovanja?

Ako, kao podnosilac zahteva angažujete pojedinca (preduzetnika) ili pravno lice (privredno društvo) registrovano za pružanje konsultantskih usluga, takođe, ako za pripremu tehničke dokumentacije, izrade studije o proceni uticaja na životnu sredinu, studije izvodljivosti i druge studije u vezi sa projektom, angažujete potrebne stručnjake – arhitekte, inženjere, odnosno druge preduzetnike i pravna lica registrovana za obavljanje navedenih poslova u okviru odgovarajuće delatnosti, važno je da ima u znate da ovaj trošak spada u prihvatljive troškove, odnosno za isti se, prema propisanim kriterijumima može ostvariti IPARD podsticaj.

Podršku u pripremi zahteva za odobravanje projekta i zahteva za odobravanje isplate pružaju i Poljoprivredne savetodavne i stručne službe Srbije i Poljoprivredna stručna služba AP Vojvodine.

Kada se dobijaju sredstva preko IPARD-a ako program bude odobren?

Da bi ostvarili sredstva iz IPARD II programa potencijalni korisnici, nakon odobravanja projekta, sami finansiraju odobrenu investiciju u celini, a tek nakon završenog postupka pred Upravom za agrarna plaćanja može da se očekuje IPARD podsticaj. Sredstva se obezbeđuju iz sopstvenih izvora ili iz kredita poslovnih banaka.

Korisnik je dužan da se pridržava odobrenog projekta i u toku petogodišnjeg perioda nakon isplate podsticaja prihvata kontrole i daje na uvid dokumentaciju vezanu za odobreni projekat nadležnim organima.

Kada mogu da započnem investiciju preko IPARD-a?

Veoma je važno da znate da investicija ne sme biti započeta pre nego što je projekat odobren (osim opštih troškova).

Koji maksimalni iznos podsticaja se može ostvariti kroz IPARD?

Maksimalan iznos koji može da ostvari korisnik IPARD podsticaj iznosi 1,5 miliona evra u periodu sprovođenja IPARD II programa (2014. do 2020. godine).

Kako da se najbolje i najlakše informišem o IPARD programu?

Sve značajne informacije mogu se pronaći na sajtu Uprave za agrarna plaćanja: <http://uap.gov.rs/ipard-ii-u-srbiji/?lang=lat>.

Potrebne informacije i pomoć mogu se dobiti i kod poljoprivrednih stručnih službi.

Šta u stvari podrazumeva pojam intelektualne svojine?

Intelektualna svojina je pojam koji ima svoje pravno (uže) i ekonomsko (šire) značenje.

Pravničko značenje intelektualne svojine svodi se na skup isključivih, pretežno imovinskih prava kojima se štite određena intelektualna dobra, pod zakonom propisanim uslovima i uz određena zakonska ograničenja. Ta prava se dele na autorsko pravo, srodna prava i prava industrijske svojine. Pored značajnih razlika u predmetu, uslovima zaštite i sadržini ovih prava, može se reći da je zajednički imenitelj svima da za predmet zaštite imaju određenu vrstu intelektualnog dobra i da svog titulara ovlašćuju da drugome zabrani ili dozvoli korišćenje tog dobra.

Ekonomsko značenje intelektualne svojine proširuje izloženi koncept na sve vrste intelektualnih dobara (dakle, ne samo na ona koja su zakonima o intelektualnoj svojini predviđena kao mogući predmet zaštite), pod uslovom da je obezbeđen bilo koji pravni ili faktički mehanizam, a proprijacije koristi od privrednog korišćenja tog dobra. Najmarkantniji oblik tog proširenog (metaforičnog) koncepta intelektualne svojine jeste poslovna tajna. Ekskluzivnost u pogledu privrednog korišćenja tajne postiže se faktičkom nedostupnošću iste drugima, a ne na temelju isključivog prava. Dalje, informacije i znanje koje imaju praktičnu upotrebljivost u privrednom životu mogu biti predmet intelektualne svojine i kad nisu predmet pravne zaštite, niti predmet tajne. To je slučaj onda kad na osnovu vremenske prednosti u pogledu početka korišćenja tog intelektualnog dobra privredni subject stekne povoljnu tržišnu poziciju koja mu omogućuje da u razumnom vremenskom period povрати trošak stvaranja tog dobra, odnosno da u dužem vremenskom period zadrži prednost nad konkurentima zahvaljujući dobroj organizaciji, ponudi komplementarne robe ili usluga i sl.

Ekonomski pogled na intelektualnu svojinu fokusira se na imovinsku vrednost koja leži u intelektualnom dobru, koja se može materijalizovati i prisvojiti samo ukoliko se to dobro ekonomski koristi, bez obzira da li je ono pravno zaštićeno ili ne.

Koja su to prava industrijske svojine?

U prava industrijske svojine ubrajaju se: patent, pravo zaštite biljnih sorti, pravo zaštite topografije integrisanih kola, žig, pravo zaštite dizajna, pravo zaštite oznake geografskog porekla.

Šta je patent?

Patenti, po definiciji, predstavljaju pravne dokumente koji omogućavaju sticanje prava na pronalazak, proizvod, proces koji obezbeđuje novi način rada ili tehničko rešenje nekog problema. Patent daje ekskluzivno pravo za određeni vremenski period u zamenu za javno objavljivanje patenta. On omogućava vlasniku/nosiocu prava da isključi neovlašćeno lice iz procesa korišćenja, prodaje patenta ili proizvoda dobijenog u patentiranom procesu za vreme trajanja patenta.

Da li se sve može patentirati?

Ne. Iz patentiranja su isključeni:

- ljudska bića i biološki procesi njihove generacije;
- matematički modeli, planovi, sheme i drugi čisto mentalni procesi;
- izumi suprotni zakonima i koji generalno nisu pogodni za javnost;
- smeše poznatih sastojaka koje se koriste kao hrana i

- umetničke kreacije.

Šta je predmet patenta i koliko traje?

Patent se može dobiti samo za tehničke pronalaskе. U cilju ostvarivanja prava mora se podneti prijava patenta, koja se potom ispituje u odgovarajućem postupku. Generalno, vek trajanja patenata je 20 godina od datuma podnošenja. U zemljama EU patent pripada pronalazaču koji je prvi podneo prijavu patenta.

U Republici Srbiji prava na osnovu patenata su regulisana Zakonom o patentima.

Šta su u stvari prava biljnih oplemenjivača?

Prava biljnih oplemenjivača su poznata i kao prava za zaštitu biljnih sorti. To su prava koja pripadaju oplemenjivaču koji je stvorio novu sortu koja je različita od drugih, stabilnog prinosa i uniformna. Oplemenjivač ima isključiva prava nad materijalom za razmnožavanje i umnožavanje (uključujući semena, sadnice, materijal kulture tkiva), kao i ubranim materijalom (rezano cveće, voće, lišće).

U Republici Srbiji ovo pravo industrijske svojine je regulisano Zakonom o zaštiti prava oplemenjivača biljnih sorti.

Kada se sorta može priznati kao nova?

Sorta se priznaje kao nova ukoliko je na osnovu odgovarajućim ispitivanja ustanovljeno da je:

- različita, uniformna i stabilna (eng. DUS test);
- da ima bolje vrednosti za gajenje i korišćenje (eng. VCU test);
- da je ime sorte u skladu sa propisanim uslovima.

Nakon završetka postupka testiranja i priznavanja, sorta se upisuje u Registar sorti poljoprivrednog bilja i može se koristiti. Registar sorti u Srbiji se redovno ažurira i objavljuje se na sajtu Ministarstva za poljoprivredu i zaštitu životne sredine:

www.sorte.minpolj.gov.rs

Pojam zaštita geografskog porekla?

Prema srpskom Zakonu o oznakama geografskog porekla, geografske oznake su indikacija koja pomaže da se određena roba identifikuje kao roba poreklom sa teritorije određene zemlje, regiona ili lokaliteta. Stoga se dati kvalitet, reputacija ili druge osobine mogu suštinski pripisati njihovom geografskom poreklu u kome su pripremljeni, proizvedeni ili obrađeni.

U EU postoje tri šeme (http://ec.europa.eu/agriculture/quality/schemes/index_en.htm) poznate kao PDO (zaštićena oznaka porekla), PGI (zaštićena geografska oznaka) i TSG (garantovani tradicionalni specijalitet) koje promovišu i štite oznake imena i kvaliteta poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Pve EU šeme podstiču raznovrsnu poljoprivrednu proizvodnju, štite ime proizvoda od zloupotrebe i pomažu potrošačima tako što im pružaju informacije o specifičnom karakteru proizvoda koji je u obliku:

- Zaštićena oznaka porekla - PDO: obuhvata poljoprivredne i prehrambene proizvode koji se proizvode, obrađuju i pripremaju u određenom geografskom području i to na osnovu prepoznatih znanja i veština.
- Zaštićena geografska oznaka - PG: obuhvata poljoprivredne i prehrambene proizvode koji su usko povezani sa geografskim prostorom. Pri tome najmanje jedna od faze proizvodnje, prerade ili pripreme se mora odvijati u datom geografskom prostoru.
- Tradicionalni garantovani specijalitet -TSG: ističe tradicionalni karakter bilo u sastavu ili sredstvima za proizvodnju.



Trajanje ovog prava industrijske svojine nije ograničeno.

Šta je žig?

Žig je pravo kojim se štiti znak koji u prometu služi za razlikovanje robe, odnosno usluga jednog fizičkog ili pravnog lica od iste ili slične robe, odnosno usluga drugog fizičkog ili pravnog lica.

Da li postoji više vrsta žiga?

Žig može biti individualni, kolektivni ili žig garancije.

Individualni žig je pravno zaštićen znak koji u prometu koristi nosilac, odnosno vlasnik žiga. Nosilac individualnog žiga je fizičko ili pravno lice, na čije ime je žig registrovan.

Kolektivni žig je žig pravnog lica koje predstavlja određeni oblik udruživanja proizvođača, odnosno davalaca usluga, koji imaju pravo da koriste subjekti koji su članovi tog udruženja, pod uslovima propisanim Zakonom o žigu.

Korisnik kolektivnog žiga ima pravo da koristi taj žig samo na način predviđen opštim aktom o kolektivnom žigu.

Žig garancije je žig koji koristi više privrednih društava pod nadzorom nosioca žiga, a koji služi kao garancija kvaliteta, geografskog porekla, načina proizvodnje ili drugih zajedničkih obeležja robe ili usluga tih privrednih društava.

Nosilac žiga garancije mora da dozvoli korišćenje žiga garancije svakom privrednom društvu za robe ili usluge, koje imaju zajedničke karakteristike propisane opštim aktom o žigu garancije.

Šta se štiti žigom?

Žigom se štiti znak koji se može grafički predstaviti pod uslovom da je podoban za razlikovanje u prometu robe, odnosno usluga jednog fizičkog ili pravnog lica od robe, odnosno usluga drugog fizičkog ili pravnog lica.

Znak se može sastojati od reči, slogana, slova, brojeva, slika, crteža, rasporeda boja, trodimenzionalnih oblika, kombinacija tih znakova, kao i od muzičkih fraza prikazanih notnim pismom i slično.

Da li se može zaštititi svaki znak?

Ne može se žigom zaštititi svaki znak. Nepodoban za zaštitu je znak koji po svom ukupnom izgledu nije podoban za razlikovanje u prometu robe, odnosno usluga jednog fizičkog ili pravnog lica od robe, odnosno usluga drugog fizičkog ili pravnog lica. Tako se ne mogu žigom zaštititi generički nazivi lekova i drugo. Ne može se zaštititi ni znak koji je protivan javnom poretku ili prihvaćenim moralnim principima.

Kako se može zaštititi žig?

Pravna zaštita žigova ostvaruje se u upravnom postupku koji vodi Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije.

Pre nego što podnese prijavu žiga, svako zainteresovano lice može da zahteva od Zavoda za intelektualnu svojinu da izvrši pretraživanje (rešerš) žiga, u cilju dobijanja podataka o tome - da li postoji ranije registrovani žig ili prijavljeni znak, koji je istovetan ili bitno sličan znaku koji stranka želi da zaštititi žigom.

Postupak za priznanje žiga pokreće se prijavom za priznanje žiga.

Prijava ima tri bitna dela i to:

- zahtev za priznanje žiga;
- znak koji se želi zaštititi žigom;
- spisak robe, odnosno usluga na koje se znak odnosi.

Zahtev se u obavezno podnosi u formi obrasca koji se može naći na internet adresi:

<http://www.zis.gov.rs/prava-is/zigovi/obraci-i-uputstva.12.html>

i podnosi se u dva primerka Zavodu. Kada se znak ne sastoji samo iz slova, brojeva, reči ispisanih običnim tipom slova u crnoj boji, uz zahtev se obavezno dostavljaju i dva primerka izgleda znaka. Dva dodatna primerka znaka se uvek dostavljaju kada su u pitanju grafički znakovi ili složeni znakovi (crteži, kombinacija boja, kombinacija reči i crteža ...).

Spisak roba i usluga je vrlo bitan deo prijave za priznanje žiga. Podnosilac prijave na blanko papiru, u tri istovetna primerka, sastavlja ovaj spisak, prema Međunarodnoj klasifikaciji roba i usluga. U Republici Srbiji primenjuje se Ničanski sporazum o međunarodnoj klasifikaciji roba i usluga radi registrovanja žigova. Ovo znači da robe i usluge na koje se znak odnosi moraju da budu razvrstane u posebne klase, onako kako je to definisano Ničanskom klasifikacijom. Po izvršenoj registraciji, nosilac žiga će imati isključivo pravo da žigom obeležava samo robe i usluge za koje je žig registrovan. Zbog toga je potrebno precizno navesti nazive roba i usluga na koje se žig odnosi. Spisak roba i usluga isključivo mora biti napisan na srpskom jeziku, a neophodno je navesti samo broj klase, a ne i druge brojeve i nazive na engleskom jeziku. Tako npr. ispravna je sledeća klasifikacija: Klasa 01 vinski sirće; Klasa 32 soda voda, šerbet (piće), bezalkoholna pića.

Trajanje ovog prava industrijske svojine je 10 godina, stim što se može obnavljati.

Zašto treba zaštititi žig?

Registracija po važećem Zakonu o žigu daje nosiocu prava isključiva prava da spreči treće lice da reklamira isti ili sličan proizvod, pod istim ili zbunjujuće sličnim znakom.

Bez registrovanog žiga ulaganje u marketing proizvoda može biti uzaludno. Konkurentska preduzeća mogla bi da koriste isti ili zbunjujući sličan žig – znak za isti ili sličan proizvod ili uslugu.



Da li ima razlike između žiga i brenda?

Često dolazi do nedoumica oko razlike između termina žig i brend. Ova dva koncepta, usprkos mnogim sličnostima imaju različitu svrhu i prirodu, što se često previđa.

Brend predstavlja ukupni skup signala koji prenose određeno značenje i stvaraju povoljnu sliku o proizvodu ili usluzi u svesti potrošača kako bi ih privukli proizvodima ili uslugama određenog privrednog subjekta.

Brend je slika, skup obećanja koja privredni subjekt daje o svom proizvodu ili usluzi, a razvija se tokom vremena, najčešće konstantnim kvalitetom ili nekom drugom karakteristikom prepoznatom i cenjenom od strane potrošača.

Žig predstavlja zaštićenu oznaku proizvoda ili usluge, koja je sastavni deo koncepta brenda, i predstavlja pravno sredstvo koje štiti vlasnika marke brenda u slučaju neovlašćenog korišćenja. Takođe, žig predstavlja pravno sredstvo kod poslovnih transakcija vezanih uz određeni brend.

Šta je to „know-how“?

Poslovna tajna/„know-how“ i znanje su značajni oblici intelektualne svojine. Oni uključuju zaštićene poslovne informacije (tehničke, finansijske, strateške) koje vlasniku obezbeđuju prednost nad konkurencijom (tzv. „know-how“). Termini „poverljive poslovne informacije“, „know-how“ i „poslovne tajne“ se često koriste kao sinonimi, ali preciznije ova dva druga termina su zapravo skup poverljivih informacija u kontekstu ne samo biznisa, već i istraživanja (primeri laboratorijske sveske, dizajn radne sveske, dokumentovani unutrašnji procesi i dr.). Poslovna tajna je podatak koji nije poznat javnosti, a što ga čini vrednijim i koji zahteva napore da se ta tajnost održi. Tajnost se može održati ugovorom poverljivosti podataka ili neobjavlivanju sporazuma. Iako se smatra drugim oblicima intelektualne svojine, ova prava nisu sistemski regulisana. Najpoznatiji primer zaštićene poslovne tajne je Coca-cola.

Ugovorom „know-how“ strana koja obezbeđuje traženo znanje i veštine se obavezuje da to prenese drugoj strani koja će to da koristi. To se može preneti u materijalnom obliku kao: dokumenta, fotografije, tehnički planovi, kompjuterske mape, mikrofilmovi i sl. Transfer ne mora biti vidljiv kao npr. kada inženjer davaoc znanja objašnjava proces drugom inženjeru primaocu ili kada postoji obuka zaposlenih primaoca od davaoca određenih znanja i veština. Ovakav prenos znanja i veština se može označiti i kao „tehnička pomoć“ i to u slučaju kada se sastoji od konkretnih uputstava (planiranje aktivnosti, finansijski i personalni menadžment i sl.).

U Republici Srbiji ova prava intelektualne svojine nisu regulisana zakonom.

Kako registrovati internet adresu?

Naziv domena je adresa web sajta. Ime domena omogućava da se lako pamti internet adresa, a to se može prevesti Domain Name System-a u numerički adrese koje koriste mrežni system. Preciznije, ime domena se sastoji od jednog ili više delova koji su konvencionalno spojeni i omeđeni tačkicama kao npr. something.com.

Imena domena se mogu zaštititi kao „znakovi razlikovanja“ i mogu da omoguće identifikovanje proizvoda i usluga.

Registracija domena – internet adrese se vrši preko interneta i u Republici Srbiji se kod za to ovlašćenih davalaca usluge registracije domena mogu registrovati nacionalni domeni (.rs .srb) i međunarodni (.com .net .org .info .biz .tv .mobi).

Kojim propisom se reguliše prodaja poljoprivrednih proizvoda na kućnom pragu?

Tačan naziv propisa kojim se uređuje ova oblast je: Pravilnik o malim količinama primarnih proizvoda koje služe za snabdevanje potrošača, području za obavljanje tih delatnosti kao i odstupanja koja se odnose na male subjekte u poslovanju hranom životinjskog porekla („Službeni glasnik RS”, br. 111/17 od 11. decembra 2017. godine).

Koji su to proizvodi koji se mogu prodavati na kućnom pragu?

Pod primarnim proizvodima podrazumevaju se sirovo mleko, proizvodi od mleka iz domaćinstva, jaja, riba, krupna i sitna divljač.

Količine primarnih proizvoda, po vrstama, kao i mesto obavljanja delatnosti, područje i mesto direktne prodaje, dati su u članu 5. Pravilnika - Tabela 1, a za količine sirovog mleka u članu 8. – tabela 2.

Da li je potrebno da se proizvođač registruje za prodaju poljoprivrednih proizvoda na kućnom pragu?

Da. Proizvođač u poslovanju malim količinama primarnih proizvoda životinjskog porekla koji direktno prodaje ili isporučuje primarne proizvode i proizvode od mleka proizvedene u domaćinstvu krajnjem potrošaču, odnosno lokalnim maloprodajnim objektima koji direktno snabdevaju krajnje potrošače, upisuje se u Registar objekata Uprave za veterinu na osnovu zahteva.

Zahtev se podnosi na obrascu koji se može preuzeti na stranici Uprave za veterinu: <http://www.vet.minpolj.gov.rs/dogadjaji/OBRAZAC%201%20%20PRIMARNI%20PROIZVODI.pdf>

Kada je u pitanju proizvođač koji se bavi prodajom mesa na gazdinstvu, ahtev se podnosi na obrascu koji se može preuzeti na stranici Uprave za veterinu: <http://www.vet.minpolj.gov.rs/dogadjaji/OBRAZAC%202%20PRERADA%20MESA%20NA%20GAZDINSTVU.pdf>

Uz zahtev se prilažu i originalna uplatnica i dokaz o vlasništvu, a zahtev se podnosi na adresu: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava za veterinu, ul. Omladinskih brigada br. 1, 11070 Novi Beograd.

Šta je to tradicionalna hrana?

Tradicionalna hrana jeste hrana koja je u dužem vremenskom periodu (istorijski posmatrano) prepoznata kao tradicionalni proizvod ili je proizvedena prema tehničkim specifikacijama na tradicionalan način ili prema tradicionalnim metodama proizvodnje, ili je zaštićena kao tradicionalna hrana nacionalnim ili drugim propisom.

Tradicionalni proizvodi su deo tradicije, lokalnog-regionalnog i nacionalnog identiteta. Možemo reći da su tradicionalni proizvodi ono po čemu su narod, odnosno određeni region i država, prepoznatljivi u zemlji i svetu. Identitet proizvoda sa geografskim poreklom, kao proizvoda čije se osobine razlikuju u zavisnosti od mesta porekla, predstavlja jedinstvenu kombinaciju lokalnih prirodnih resursa (zemljište, mikroklima, različite rase životinja i vrste/sorte bilja), uslova proizvodnje (objekti i materijali, upotreba tradicionalne opreme i alata za rad i dr.), kao i kulturološkog nasleđa (tradicija, znanje i veštine koje se prenose sa kolena na koleno) na određenoj teritoriji. "Tradicionalno" označava dokazanu upotrebu određene hrane na domaćem tržištu u periodu koji omogućava prenos između generacija i ovaj period treba da bude najmanje 30 godina. Italija je država sa najviše zaštićenih tradicionalnih proizvoda u Evropi

Određivanje najpovoljnije veličine poljoprivrednog preduzeća

Pri određivanju najpovoljnije veličine poljoprivrednog preduzeća moraju se uzeti u obzir prirodni, tehnički, organizacioni, ekonomski i drugi uslovi. Pritom se koriste monografske, statističke i ekonometrijske metode. Veličina preduzeća je određena i vremenom jer se menja u zavisnosti od nivoa razvitka proizvodnih snaga i proizvodnih odnosa. U osnovi se činioci koji određuju veličinu poljoprivrednog preduzeća mogu podeliti na spoljašnje (tržište, rizik, oblik svojine, lokacija, broj stanovnika, razvoj nauke, tehnike i tehnologije, ekonomska politika, odbrana i drugo) i unutrašnje (stepen samofinansiranja reprodukcije, nivo stručnosti kadrova, metode upravljanja i rukovođenja i drugo). Veličina se izražava uglavnom naturalnim pokazateljima (žitne jedinice, prosečan broj radnika, redukovana površina, obim proizvodnje, količina sirovine koja je prerađena). Nijedan način nije savršen, a utvrđivanje koeficijenata redukcije podložno je i promenama u toku vremena.

Efektivnost i efikasnost poljoprivrednog preduzeća

Efektivnost je nastojanje da se odabere pravo područje delatnosti, a efikasnost da se odabrani poslovi što bolje urade. Ekonomska efektivnost kao apsolutno vrednosno merilo rezultata poslovanja se meri osnovnim pokazateljima kao što su: vrednost proizvodnje, dobit, neto prihod. Može biti proizvodna (što niži troškovi), alokativni (svi resursi u funkciji proizvodnje proizvoda koje tržište traži) i distributivna (usmerena na trošenje dohotka potrošača na proizvode koji su do njih distribuirani na prihvatljiv način). Najvažniji pokazatelji kojima se meri ekonomska efikasnost kao relativno merilo uspeha su: produktivnost rada, ekonomičnost i rentabilnost.

Princip produktivnosti

Produktivnost je odnos između količine proizvoda i količine bilo kog faktora koje je učestvovao u proizvodnji. Ukoliko imamo istu vrstu proizvoda, odsustvo promene kvaliteta i asortimana, održavanje istog stepena integriteta proizvodnje onda se može primeniti i naturalni metod utvrđivanja produktivnosti rada. Pored naturalnog primenjuju se radni i vrednosni metod utvrđivanja produktivnosti rada. Na produktivnost rada utiču prirodni uslovi, stepen razvoja proizvodnih snaga, mere ekonomske politike, raspoloživi fond radne snage, veličina i oblik preduzeća, organizacija proizvodnje i rada, specijalizacija proizvodnje, tehnička opremljenost rada, stepen povezanosti primarne, sekundarne i tercijalne faze proizvodnje, subjektivni uslovi (socijalni i psihološki uslovi rada, unutrašnji odnosi u preduzeću, sistem raspodele i stimulacija, stalnost radne snage, kvalifikaciona struktura i kulturni nivo, organizacija reprodukcije radne snage, higijensko-tehnička zaštita na radu, fizički napor i intenzitet rada.

Princip ekonomičnosti

Ekonomičnost pokazuje stepen efikasnosti trošenja u procesu stvaranja vrednosti. Trošenje se može posmatrati naturalno, u vidu fizičkih utrošaka materijala, sredstava za rad i radne snage i vrednosno, u vidu troškova istih. Na ekonomičnost utiču: obim proizvodnje, stepen korišćenja proizvodnih kapaciteta, izbor povoljnije varijante tehnološkog procesa, blagovremeno snabdevanje sirovinama, povećanje produktivnosti rada, cirkulacija obrtnih sredstava, kooperacija i specijalizacija, uštedama u materijalu i predmetima rada, faktori vezani za nabavku sredstava za proizvodnju (cene, carine, PDV,

troškovi transporta) i faktori koji utiču na prodaju gotovih proizvoda (cena, troškovi skladištenja, marketinga).

Princip rentabilnosti

Najkraće rečeno, rentabilnost je stepen isplativosti poslovanja i manifestuje se kroz težnju preduzeća da ostvari što veći finansijski rezultat uz što manje angažovanih sredstava. Na rentabilnost deluje dve grupe faktora: oni koji utiču na dobit i oni koji utiču na angažovana sredstva. Principi ekonomičnosti i rentabilnosti imaju isti pravac kretanja što znači da isti elementi utiču na njih.

Specijalizacija poljoprivredne proizvodnje

Specijalizacija predstavlja proces usmeravanja proizvodnje od kompleksne ka užoj po asortimanu ali većoj po količini ili boljoj po kvalitetu u cilju postizanja što boljih efekata. Stepem specijalizacije se najprostije izražava brojem zastupljenih linija proizvodnje. Najpreciznije izražavanje stepena specijalizacije postiže se indeksom raznovrsnosti koji predstavlja količnik između 1002 i zbira kvadrata procentualnog udela pojedinih proizvodnji u vrednosti ukupne proizvodnje. Na njega utiču prirodni uslovi i njihovo celishodno korišćenje, veličina preduzeća, uvežbanost radnika, obim i struktura poljoprivredne mehanizacije i njeno racionalno korišćenje, raspoloživost kadrova i potreba njihovog racionalnog upošljavanja, razvoj prehrambene industrije, promene u tražnji, tržišni uslovi, poboljšanje saobraćajnih uslova, mere agrarne politike, odnos cena poljoprivrednih proizvoda i faktora za proizvodnju.

Intenzivnost poljoprivredne proizvodnje

Povećano ulaganje rada i sredstava po jedinici kapaciteta u odgovarajućoj srazmeri, praćeno odgovarajućim povećanjem proizvodnje označava intenzivnost proizvodnje. U prilog intenziviranju poljoprivredne proizvodnje idu: ograničenja u pogledu povećanja raspoloživih kapaciteta za proizvodnju, efikasnije iskorišćavanje postojećih kapaciteta za proizvodnju, bolje iskorišćavanje raspoloživih radnih izvora, povećanje proizvodnje po jedinici kapaciteta, povećanje poljoprivredne proizvodnje putem iskorišćavanja proizvoda iz industrije, potrebe za manjim investicionim sredstvima za isti obim proizvodnje, smanjenje troškova po jedinici proizvoda, povećanje pokazatelja rezultata proizvodnje. Na intenzivnost utiču: veličina preduzeća, prirodni uslovi, ukupna raspoloživost poljoprivrednih površina, genetski potencijal, stepen razvitka privrede, saobraćajni uslovi i položaj prema tržištu, odnos živog rada i sredstava za proizvodnju, kvalifikovanost radne snage, raspoloživost finansijskih sredstava, tražnja za poljoprivrednim proizvodima i paritet cena.

Kapacitet preduzeća

Kapacitet preduzeća je rezultat usklađivanja ciljeva, sredstava i procesa rada u kojima se ciljevi ostvaruju. Pod kapacitetom preduzeća se podrazumeva njegova tehnička sposobnost da proizvodnju izvesne količine određenih proizvoda, preradu izvesne količine određenih sirovina ili za izvođenje izvesne količine određenih korisnih radnji u datoj jedinici vremena. Sa stanovišta korišćenja kapaciteta značajna su dva kriterijuma: kriterijum organizaciono-tehničke kompenzacije faktora kapaciteta i kriterijum same proizvodne moći. Prema prvom

kriterijumu razlikuje se kapacitet radnog mesta i kapacitet objekta. Sa stanovišta tehnički uslovljene proizvodne moći razlikuje se tehnički i realni kapacitet.

Poslovna politika

Poslovnu politiku čine poslovne odluke kojima se definišu načela, principi i kriterijumi koji usmeravaju odlučivanje u poslovanju preduzeća. Ona sadrži kontinuirane planske odluke koje se primenjuju na situacije koje se ponavljaju. Poslovna politika mora biti jasno definisana, stabilna, pridržavati se dobrih poslovnih običaja usredsređena na realizaciju srednjoročne i dugoročne orijentacije preduzeća. Prema vremenu se klasifikuje na kratkoročnu i dugoročnu, prema funkcijama formuliše se za svaku poslovnu funkciju, a prema nivou deli se na generalnu i poslovnu politiku koj atreba da obezbedi koordinaciju na nivou pojedinih organizacionih delova.

Razvojna politika

Razvojna politika je deo poslovne politike i ona je praktično, poslovno ponašanje u svim situacijama koje mogu da nastanu u preduzeću ili okruženju, a odnose se na njegov razvoj. Ciljevi razvojne politike su: povećanje rentabilnosti poslovanja, produktivnosti rada, poboljšanje položaja na tržištu, intenziviranje inovacija, povećanje materijalnih i finansijskih resursa, povećanje stepena efikasnosti rukovođenja, povećanje stepena motivisanosti zaposlenih.

Godišnji plan u ratarstvu

Zadatak planiranja jesta da na najuspešniji način sjedini rad i sredstva u okviru raspoloživih kapaciteta, bioloških i ekonomskih ograničenja. Godišnji plan sadrži plan proizvodnje, plan rada i sredstava, plan troškova, plan investicija i plan uspeha (tabela 1).

Tabela 1. Sastav i sadržaj godišnjeg plana u ratarstvu

Plan proizvodnje	Plan rada i sredstava	Plan troškova	Plan investicija	Plan uspeha
Plan setve	Zemljišna površina	Predračun amortizacije	Investiciona specifikacija	Bilans uspeha
Plan prinosa	Poljoprivredna mehanizacija	Predračun troškova mesta	Predračun izvora	Bilans stanja
Tehnološki sistem radova	Objekti za smeštaj, doradu i preradu	Kalkulacija za poljoprivrednu mehanizaciju	Efektivnost investicija	Plan novčanih tokova
Tehnološko organizacioni pokazatelji	Prosečno raspoloživa sredstva	Kalkulacija ratarskih proizvoda		
	Zaposlenost i kadrovi	Zbirni finansijski plan		

Godišnji plan u stočarstvu

Za izradu plana stočarske proizvodnje potrebno je utvrditi očekivanu proizvodnju u toku godine, broj grla stoke po kategorijama, plan objekata za smeštaj stoke, opreme i skladišta, plan troškova, plan investicija i plan uspeha (tabela 2).

Tabela 2. Sastav i sadržaj godišnjeg plana u stočarstvu

Plan proizvodnje	Plan broja grla, sredstava i rada	Plan troškova	Plan investicija	Plan finansija
Obrt stada i prirast	Brojno stanje stoke	Predračun amortizacije	Investiciona specifikacija	Bilans uspeha
Plan i bilans ishrane	Objekti i oprema	Predračun troškova mesta	Predračun izvora	Bilans stanja
Tehnološko organizacioni pokazatelji	Raspoloživa sredstva	Kalkulacija za poljoprivrednu mehanizaciju	Efektivnost investicija	Plan novčanih tokova
	Zaposlenost i kadrovi	Kalkulacija stočarske proizvodnje		
		Zbirni finansijski plan		

Operativni plan

Zadatak operativnog plana je da se za određeno vreme (kraće od godinu dana) planiraju radni procesi po linijama proizvodnje. Sadržaj operativnog plana čine: redosled radnih procesa, mesto i vreme izvršenja, sredstva rada koja će se koristiti, potreban broj radnika, potrebni materijali. Operativni planovi izražavaju se naturalnim pokazateljima.

Poslovni plan

Poslovni plan se može definisati kao razvojni dokument na osnovu koga se preduzetnik opredeljuje za organizovanje i vođenje odabranog biznisa. Osnovnu strukturu poslovnog ili biznis plana čini: opis investitora, proučavanje tržišta, planiranje tehnologije i produkcije, planiranje organizaciji zaposlenih, proučavanje ekonomike i ocenjivanje očekivanih poslovnih rezultata. Savremeni poslovni plan se koristi za privlačenje poslovnih partnera i obezbeđivanje nedostajućih finansijskih sredstava.

Organizaciono-ekonomski uslovi ratarske proizvodnje

Uspeh u ratarskoj proizvodnji u velikoj meri zavisi od organizaciono-ekonomskih uslova od kojih su najznačajniji: smer proizvodnje, stepen intenzivnosti proizvodnje, organizacija zemljišne teritorije i plodoreda, stepen opremljenosti osnovnim i obrtnim sredstvima, korišćenje osnovnih i obrtnih sredstava, veličina gazdinstva, obezbeđenje radnom snagom i kadrovima, udaljenost od tržišta i saobraćajna povezanost.

Organizaciono-ekonomski razlozi uvođenja plodoreda

Plodored predstavlja sistem organizaciono-ekonomskih i tehničkih mera usmerenih u pravcu povećanja plodnosti zemljišta, povećanja i stabilizacije prinosa, osiguranja krmne baze za potrebe stočarstva i obezbeđenja visoke i stabilne proizvodnje na gazdinstvu. U svakom plodoredu moguće je uključiti tri vrste polja: glavna ili stalna polja, pomoćna ili umetnuta polja i prelazna polja. Frupisanje useva sa gledišta plodoreda vrši se na osnovu njihovih agrotehničkih potreba i bioloških osobina. Sa organizaciono-ekonomske tačke gledišta plodored treba da: ostvari takvu strukturu ratarske proizvodnje koja je previđena poslovnim planom, obezbedi pravilan odnos između svih grana kombinovane poljoprivredne proizvodnje zastupljene na gazdinstvu, obezbedi optimalne uslove za pravovremeno i kvalitetno izvođenje svih radnih procesa predviđenih tehnologijom proizvodnje, iskoristi na najbolji način uslove koje pruža blizina prehrambene industrije i veliki potrošački centri, obezbedi najpovoljnije uslove za pravilnu raspodelu potreba u radnoj snazi i sredstvima mehanizacije.

Organizacija korišćenja pogonskih mašina

Osnovni zadatak kod sastavljanja traktorskih agregata je postizanje maksimalne proizvodnosti uz minimalnu potrošnju goriva i kvalitetno izvršenje predviđenih radova. Optimalni traktorski agregat sastavlja se na osnovu agrotehničkih zahteva radnog procesa za koji se sastavlja, uslova rada, odnosno specifičnog otpora i vučnih karakteristika traktora na poljoprivrednoj podlozi.

Granična proizvodnja

Granični prinos predstavlja odnos između povećanja prinosa i za to potrebne povećane količine određenog proizvodnog faktora. Granična proizvodnja označava količinu za koju svako dodatno ulaganje faktora proizvodnje povećava ukupnu proizvodnju. Suština načela graničnosti je u tome da se utvrdi granica, odnosno maksimalna količina pojedinih faktora proizvodnje koja se može uložiti u neki proces proizvodnje, a da to ima pozitivne efekte na povećanje obima proizvodnje i ekonomski rezultat. Principom graničnosti se određuje nivo ulaganja faktora proizvodnje, maksimalni i ekonomski optimalni prinos, optimalni odnos faktora proizvodnje, optimalna veličina faktora proizvodnje, optimalni obim struktura proizvodnje. Maksimalni prinos se izračunava tako što se jednačina granične proizvodnje izjednači na nulom i reši po h . Dobijena vrednost nezavisne promenljive u označava nivo ulaganja varijabilnih faktora pri kome se postiže maksimalni prinos. Zamenom dobijene vrednosti u jednačinu ukupne proizvodnje određuje se maksimalno mogući prinos.

Činioci profitabilnosti voćarske proizvodnje

Voćarska proizvodnja može biti visok profitabilna samo ukoliko se kvalitet proizvoda i tehnologija gajenja voća uskladi sa zahtevima tržišta. Činioci intenzivne plantažne proizvodnje voća su lokacija zasada, veličina zasada, intenzivnost proizvodnje, sortiment i uzgojni oblik, stepen privrednog razvoja, saobraćajni uslovi, obezbeđenost kadrovima, tradicija, mere ekonomske politike, politika cena i razvijenost tržišta.

Organizacija zemljišne teritorije u voćarstvu i vinogradarstvu

Organizacija zemljišne teritorije uključuje izbor lokacije za podizanje zasada, razmeštaj zasada po vrstama i sortama, razmeštaj teritorije proizvodnih jedinica, razmeštaj putne mreže, razmeštaj pratećih objekata razmeštaj šumskih pojaseva, snabdevanje vodom. Prilikom izvođenja organizacije zemljišne teritorije najvažnija pitanja su oblik i veličina parcele, pravac i dužina redova, uređenje nagnutih terena (posebno značajno kod vinove loze).

Plan i bilans stočne hrane

S obzirom da stočna hrana predstavlja osnovnu sirovinu za stočarsku proizvodnju, neophodno je da se obim, asortiman, kvalitet i dinamika proizvodnje ili nabavke stočne hrane usaglašava sa potrebom koja je rezultat broja grla, strukture stočarstva i proizvodnih sposobnosti stoke. Proračun potreba stočne hrane predstavlja plan, a sagledavanje izvora iz kojih će se te potrebe zadovoljiti i njihovo upoređenje sa planom naziva se bilansom stočne hrane. U našim uslovima plan i bilans stočne hrane se sastavlja za ekonomsku godinu. Pri sastavljanju plana mogu se primeniti dva postupka. Prvi postupak podrazumeva sagledavanje obima stočarstva izražen brojem uslovnih grla. Množenjem broja uslovnih grla s godišnjom normom hrane po jednom uslovnom grlu dobija se ukupna potreba. Godišnja norma se najčešće izražava u potrebnoj količini energije. Ovaj postupak je prihvatljiv za proizvodne jedinice sa raznovrsnom proizvodnjom, koje gaje veći broj vrsta i kategorija stoke ili za određeno područje, odnosno za zemlju u celini. Za specijalizovane farme ovaj postupak se ređe koristi. Drugi postupak se zasniva na individualnim obrtima stada i broju hranidbenih dana po kategorijama stoke i po sezonama u toku godine. Primena ovog postupka omogućava da se potrebe izraze i po vrstama hraniva. Da bi se došlo do bilansa stočne hrane najpre se utvrđuje očekivana proizvodnja stočne hrane u planskom periodu koja se upoređuje sa očekivanom potrebom.

Organizacija iskorišćavanja pašnjaka

Postoje dva osnovna načina iskorišćavanja pašnjaka: slobodni i pregonski. Slobodni se zasniva na slobodnom kretanju stoke tokom vegetacionog perioda i u našim uslovima je više zastupljen od pregonskog. Pregonski način iskorišćavanja pašnjaka podrazumeva da se raspoloživa površina pašnjaka deli na pregone, odnosno delove pašnjaka koji su međusobno razdvojeni prirodnim ili veštačkim ogradama. U poređenju sa slobodnim načinom, pregonski sistem obezbeđuje povećanje količine zelene mase po hektaru za 20-30%. Projektovanje pregona zasniva se na izračunavanju: broja grla po hektaru pašnjaka, površine jednog pregona, potrebnog broja pregona, ukupne površine pašnjaka i dužine pregona.

Organizacija zelenog konvejera

Pod pojmom zelenog konvejera podrazumeva se neprekidno snabdevanje stoke zelenom hranom tokom vegetacionog perioda. Planom i bilansom zelenog konvejera obuhvata se izbor krmnih useva koji će se koristiti u toku vegetacionog perioda, utvrđivanje rokova setve, odnosno žetve krmnih useva, procena očekivanih prinosa po hektaru, proračun potrebne količine zelene hrane po pojedinim delovima vegetacionog perioda, određivanje površine koja treba da bude zasejana pojedinim krmnim usevima. Specijalizovane farme za proizvodnju mleka su se zbog nedostataka korišćenja zelene hrane, pre svega usled čestog

bilansiranja hranljivih materija u obroku, orijentisale na ishranu krava konzervisanom kabaštom hranom tokom cele godine.

Pokazatelji i uslovi zastupljenosti stočarstva

Zastupljenost označava rasprostranjenost stoke na datom području, odnosno učešće stočarstva u fizičkom obimu ili vrednosti ostvarenih rezultata ili raspoloživih faktora proizvodnje određene prostorne ili proizvodne jedinice. Izražava se preko broja uslovnih grla na 100 hektara poljoprivredne površine, broja uslovnih grla na 100 hektara redukovane površine, broja uslovnih grla na 100 krmne površine, broja fizičkih grla određene vrste stoke na 100 hektara odgovarajuće kategorije zemljišta (broj goveda na 100 ha obradivog zemljišta, broj ovaca na 100 ha poljoprivredne, odnosno površine pašnjaka, broj svinja na 100 ha oraničnog zemljišta), udela stočarstva u vrednosnim pokazateljima rezultata proizvodnje, udela stočarstva u vrednosti osnovnih sredstava, udela stočarstva u broju zaposlenih, broja plotkinja na 100 stanovnika.

Reprodukcija stada

Pojam reprodukcije označava obezbeđenje uslova za sistematsku zamenu grla koja se prevode u druge kategorije, izlučuju iz proizvodnje ili se prodaju. Reprodukcija prema obimu može biti prosta, proširena i umanjena, a prema poreklu grla na bazi kupovine i na bazi sopstvene proizvodnje. Na organizaciju sopstvene reprodukcije utiču način razvrstavanja stoke u kategorije i dužina zadržavanja grla u pojedinim kategorijama, kriterijumi na kojima se zasnivaju selekcijske i druge zootehničke mere, dužina iskorišćavanja priplodnih grla, intenzitet plodnosti, efikasnost mera zdravstvene zaštite stoke, tip proizvodnje.

Organizacija pripusta

Plan pripusta zahteva poznavanje određenih prirodnih i ekonomskih uslova kao što su: uzrast pri kome grla fizičku i polnu zrelost, trajanje bremenitosti, dužina polnog ciklusa, trajanje servis perioda, dužina i struktura reprodukcionog ciklusa.

Obrt stada

Pod pojmom obrta stada podrazumevaju se promene broja i telesne mase grla u stadu tokom određenog perioda. Na obrt stada utiču biološki i organizaciono-ekonomski činioci, među kojima treba istaći vreme potrebno da grla dostignu fizičku i polnu zrelost, trajanje bremenitosti, intenzitet plodnosti, prirodna cikličnost pojave estrusa posle porođaja, vreme zadržavanja grla u pojedinim kategorijama, termine prvog pripusta ženskih i muških grla s obzirom na namenu, tip proizvodnje i uslove držanja, dinamiku pripusta i dobijanja podmlatka po kalendarskim mesecima, trajanje korišćenja priplodnih grla, dužinu pojedinih uzgojnih i priplodnih faza, zahteve tržišta itd. Obrt stada omogućuje da se utvrde: ukupna proizvodnja žive mere u stadu, ukupan prirast žive mere, dinamika promene broja i telesne mase grla i broj hranidbenih dana po kategorijama i vremenskim jedinicama. Obrt stada može biti planski i obračunski, zbirni i obrtni, i sa stanovišta perioda obuhvaćenog obrtom, mesečni, godišnji, sezonski, pašni, zimski.

Određivanje najpovoljnijeg momenta prodaje stoke

Prodaja grla predstavlja poslovni potez koji treba da omogući postizanje određenih ekonomskih rezultata. Pri donošenju ove poslovne odluke proizvođač treba da ima u vidu tehnološke, organizacione i tržišne kriterijume. Tehnološki kriterijumi vezani su za biološke karakteristike i primenjene zootehničke mere. Pod uticajem ovih faktora menja se konverzija hrane, po fazama razvoja grla, kao i odnos pojedinih tkiva u organizmu životinje, kvalitet životinje kao proizvoda za klanje, troškovi proizvodnje i prodajna cena. Organizacioni uslovi su raspoloživa stočna hrana po obimu, dinamici tokom godine, vrsti i kvalitetu, raspoloživi prostor za smeštaj stoke, raspoloživa radna snaga, potrebe domaćinstva za stočnim proizvodima radi zadovoljavanja zahteva za ishranu članova domaćinstva, potrebe proizvodne jedinice za finansijskim sredstvima, vučnom snagom stoke, stajnjakom itd. Tržišni uslovi deluju preko odnosa ponude i tražnje pojedinih kategorija stoke i stočnih proizvoda.

Optimalna period korišćenja priplodnih grla

Promena dužine korišćenja priplodnih grla odražava se na kretanje vrednosti i troškova proizvodnje. Odgoj priplodnog podmlatka traje relativno dugo što izaziva usporavanje obrta sredstava i povećava troškove proizvodnje po kravi, ako farma organizuje sopstvenu reprodukciju. Ublažavanje nepovoljnog dejstva ovog obeležja na rezultate poslovanja govedarskih farmi može se postići racionalizacijom odgoja priplodnih junica, promenom dužine perioda korišćenja krava u proizvodnji, povećanjem mlečnosti krava, promenom odnosa cene mleka prema ceni priplodnog podmlatka.

Određivanje optimalne veličine farme

Pod optimalnom veličinom smatra se farma koja u poređenju sa drugim farmama najefikasnije koristi rad i sredstva za proizvodnju. Veličina farme se izražava različitim pokazateljima. Kad se radi o sistemu stajskog gajenja goveda, veličina farme se najčešće izražava brojem stajskih mesta. Kad se radi o farmama na kojima se gaji više kategorija stoke, veličina se izražava brojem stajskih mesta za najvažniju kategoriju. Umesto broja grla, ponekad se fizički obim proizvodnje u jedinici vremena koristi kao pokazatelj veličine. Moguće je veličinu farme izraziti i brojem uslovnih grla stoke. U određenim slučajevima koristi se vrednost osnovnih sredstava i broj zaposlenih radnika na farmi. Na optimalnu veličinu farme deluju: sistem gajenja, način držanja, tip i raspored objekata na farmi, stepen mehanizovanosti radnih procesa, stepen specijalizacije, nivo intenzivnosti proizvodnje, veličina potrebne krmne površine za proizvodnju kabaste stočne hrane, udaljenost farme od krmne površine, oblik proizvodne jedinice u čijem sastavu je farma, položaj farme u odnosu na naselje, tehnologija izdubavanja itd. Za određivanje veličine farme koriste se metode: upoređivanja, diskriminaciona analiza, analiza proizvodne funkcije, projektovanje varijabilnih troškova.

Ekonomičnost govedarske proizvodnje

Ekonomičnost govedarske proizvodnje može se menjati pod uticajem svih faktora koji deluju na vrednost ili troškove proizvodnje. Na vrednost proizvodnje deluju količina, kvalitet i prodajne cene gotovog proizvoda. Povećanje količine po jedinici kapaciteta znači porast mlečnosti krava, povećanje prirasta goveda i porast količine stajnjaka po grlu. Kada se radi o kvalitetu postoje standardni parametri za kravlje mleko i goveđe meso. Uticaj proizvođača na

prodajnu cenu je ograničen. Racionalizacija troškova ishrane se postiže izborom najpovoljnije strukture obroka. Kad se radi o liniji proizvodnje mleka na snižavanje troškova utiče: izbor načina držanja krava, određivanje optimalne veličine farme, što potpunije iskorišćavanje kapaciteta farme, izbor optimalnog intenziteta proizvodnje, izbor odgovarajućeg oblika reprodukcije stada, održavanje reproduktionog ciklusa u optimalnim granicama, svođenje procenta izlučivanja priplodnog podmlatka u granice prihvatljivog intervala, unapređenje produktivnosti rada, poboljšanje intenziteta plodnosti krava, utvrđivanje optimalnog perioda iskorišćavanja krava, racionalno iskorišćavanje sezonskih obeležja proizvodnje stočne hrane. Kod tova goveda tu treba dodati i unetu stoku u tov (voditi računa da povoljnije rezultate postižu muška grla).

Ekonomičnost ovčarske proizvodnje

Na ekonomičnost ovčarske proizvodnje utiču dve grupe faktora. Prvu čine oni koji neposredno utiču na strukturu i visinu vrednosti proizvodnje (živa mera, mleko, vuna, stajnjak). Drugu grupu faktora čine oni koji neposredno deluju na strukturu i visinu troškova proizvodnje (geografski položaj područja na kome se nalazi farma i tehnička opremljenost farme).

Ekonomičnost svinjarske proizvodnje

Održavanje ekonomičnosti svinjarske proizvodnje u prihvatljivim granicama zasniva se, pre svega, na racionalnom upravljanju troškovima (vrednost unetih grla, troškovi hrane). Jedan od faktora snižavanja troškova proizvodnje po jedinici proizvoda je optimalno korišćenje kapaciteta farme. Kad se radi o tovu svinja, treba istaći početnu i završnu masu, kao i visinu dnevnog prirasta kao činioce ekonomičnosti. U proizvodnji prasadi faktor ekonomičnosti je i broj odlučene prasadi po krmači godišnje.

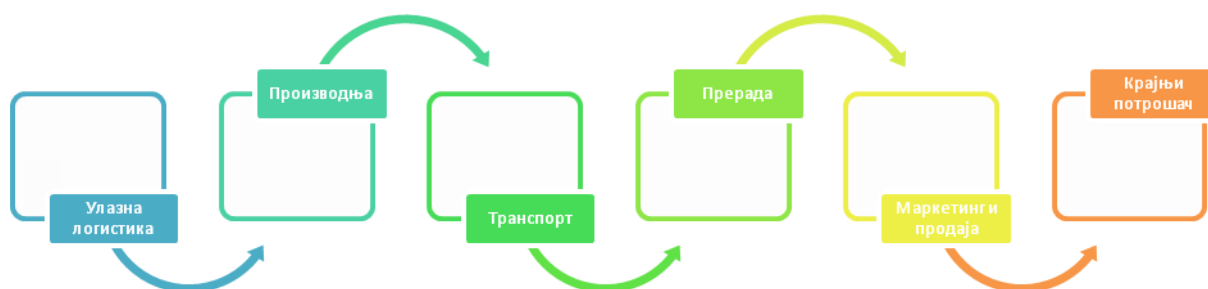
Ekonomičnost živinarske proizvodnje

Na ekonomičnost proizvodnje u živinarstvu najveći uticaj imaju vrednost unetih pilića i troškovi ishrane. Cena pilića uslovljena je cenama jaja za nasad i troškovima izvođenja pilića. Hrana ispoljava svoj uticaj konverzijom i cenom. Konverzija je uslovljena biološkim osobinama živine, kvalitetom hrane, intenzivnošću ishrane, uzrastom i drugim činiocima. Povećanje produktivnosti rada u tovu pilića ispoljava povoljan uticaj na ekonomičnost. U proizvodnji jaja na ekonomičnost deluje nosivost kokošaka. Nosivost kokošaka utiče i na strukturu proizvodnje u čijoj ukupnoj vrednosti učestvuje i vrednost izlučenih nosilja. U pojedinim slučajevima (na velikim farmama) treba u obzir uzeti i vrednost stajnjaka.

Šta je to lanac vrednosti u poljoprivredi i koje aktivnosti sadrži?

Izraz „vrednosni lanci“ prvi put koristi Porter (1985) kako bi objasnio dugačak put hrane do krajnjih potrošača. Lanac vrednosti jednog privrednog društva jeste sistem aktivnosti koje su povezane međuzavisnostima. Veza između ovih aktivnosti postoji kada način na koji se ona obavlja bitno utiče na efikasnost, troškove ili kvalitet drugih aktivnosti.

Ovakav koncept danas je popularan pod nazivom „od njive do trpeze“. Navedeni koncept može biti snažno sredstvo diferencijacije poljoprivrednog gazdinstva na tržištu prehrambenih proizvoda. U poljoprivredno prehrambenom sektoru, identifikovane su sledeće aktivnosti:



Kojim kanalima hladno ceđena ulja stižu do potrošača?

Postoje dva načina da proizvod pronađe put do potrošača, direktnom prodajom, ili preko posrednika. Proizvođači često žele da izbegnu posrednike, smatrajući da su im marže previsoke. Međutim, nemoguće je zanemariti koristi koje posrednici donose samim proizvođačima. Više kanala distribucije znači bolju pokrivenost tržišta, ali i slabiju kontrolu nad proizvodom.

Hladno presovana ulja do potrošača dospevaju preko nekoliko kanala distribucije. Na osnovu ovog istraživanja, kao glavni kanal distribucije izdvojile su se specijalizovane prodavnice takozvane „zdrave hrane“. Pored navedenog kanala distribucije, hladno presovana ulja mogu se pronaći u bolje snabdevenim marketima i pojedinim farmaceutskim apotekama. Kao posledica razvoja informacionih tehnologija, internet predstavlja sve zastupljeniji kanal distribucije, ne samo hladno presovanog ulja, već i ostalih poljoprivredno prehrambenih proizvoda.

Šta je to malo poljoprivredno gazdinstvo?

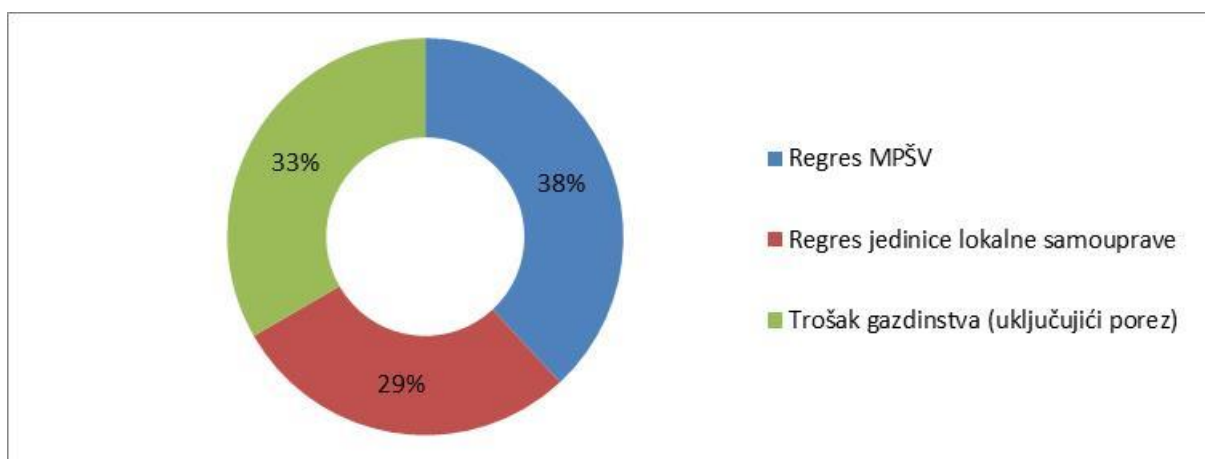
Jasna definicija ovog pojma u agrarnoj politici Republike Srbije ne postoji. Naime, kada se govori o veličini poljoprivrednih gazdinstava u našoj zemlji, prva pomisao jeste fizička veličina zemljišnog poseda.

U mnogim zemljama kao osnovni indikator za određivanje „malog poljoprivrednog gazdinstva“ koristi se vrednost standardnog autputa, odnosno ekonomska veličina gazdinstva. Standardni autput (SA) koeficijent nekog poljoprivrednog proizvoda predstavlja prosečnu jediničnu novčanu vrednost proizvodnje određene vrste poljoprivrednog proizvoda (vrste useva, višegodišnjih zasada ili vrstu stoke), po ceni proizvođača.

Republika Hrvatska je u skladu sa Programom ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014-2020 (Narodne novine broj 42/2015) realizovala mere Podrške razvoju malih poljoprivrednih gazdinstava. Prihvatljivi korisnici ove mere bila su gazdinstva sa ukupnim standardnim autputom od 2.000 evra do 7.999 evra. U Republici Srbiji, poljoprivrednim gazdinstvima ekonomske veličine manje od 7.999 evra, pripada gotovo 80% registrovanih poljoprivrednih gazdinstava.

Osiguranje u poljoprivredi, korist ili trošak za poljoprivredna gazdinstva?

Osiguranje u poljoprivredi predstavlja posebnu vrstu imovinskog osiguranja koja se primenjuje u poljoprivredi u cilju sprečavanja gubitka prihoda u proizvodnji. Na tržištu poljoprivrednog osiguranja Republike Srbije trenutno su najvažnija dva oblika osiguranja: osiguranje useva i plodova i osiguranje životinja. Rizici koji su osigurani navedenim oblikom osiguranja mogu se grupisati na osnovne i dopunske rizike. U osnovne rizike ubrajaju se grad, požar i udar groma. Nosilac poljoprivrednog gazdinstva ostvaruje pravo na regres od 40% od visine plaćene premije osiguranja, odnosno 45% za gazdinstva koja se nalaze u područjima sa otežanim uslovima za obavljanje poljoprivredne proizvodnje. Jedinice lokalne samouprave često koriste ovu meru podsticaja, kako bi motivisale poljoprivrednike da upravljaju rizicima. Ukoliko gazdinstvo koristi podsticaje po navedenim osnovama, trošak gazdinstva iznosi svega 33% od ukupne premije osiguranja (Grafikon 1).



Grafikon 1. Struktura plaćene premije osiguranja (sa porezom) pšenice nakon ostvarenog regresa (u %)

Skladištiti kukuruz ili prodati u žetvi?

Česta dilema među poljoprivrednim proizvođačima u Srbiji glasi: „Skladištiti kukuruz i čekati cenu, ili ga odmah prodati u žetvi“. Osnovni cilj skladištenja jeste prodati proizvod po višoj ceni od one koja je u žetvi. Pristalice skladištenja kukuruza kao glavni motiv ističu to što su sami „gazde svoje robe do god se nalazi u njihovom dvorištu“. Naime, moći će da njome manipulišu kako žele, neće biti zavisni od otkupljivača i skladištara koji kontrolišu tržište. Skladištenje kukuruza izaziva i određene troškove. Pored troškova manipulacije kukuruzom, kala-rastura, a kako gazdinstva nema dovoljno sopstvenih skladišnih kapacite, jedan od najvećih troškova jeste zakup skladišta. U godinama kada je cena kukuruza viša u



periodu nakon žetve, troškovi zakupa su zanemarljivi i isplativije je skladištiti robu. Međutim, poslednjih godina cena kukuruza u našoj zemlji beleži oscilacije. U pojedinim godinama cena kukuruza, neposredno nakon žetve, bila je viša u odnosu na kasniji period. Ovakvim nepredvidivim stanjem na tržištu teško je doneti pravu odluku.

Koja je razlika između rafiniranih i nerafiniranih jestivih ulja?

Jestiva rafinirana ulja se dobijaju od sirovih ulja primenom složenog procesa rafinacije tokom kojeg se ulje podvrgava uticaju visokih temperatura pod vakumom, dejstvu određenih hemikalija ili drugih agenasa.



Kod jestivih nerafiniranih ulja se ne primenjuje nikakav proces rafinacije (čak ni delimično) usled čega ulja zadržavaju miris i ukus, tj aromu na polaznu sirovinu i potpunosti su sačuvani veoma bitni konstitutivni sastojci. Prema tome, jestiva nerafinirana ulja se razlikuju od rafiniranih po boji, aromi (mirisu i ukusu), hemijskom sastavu, nutritivnoj vrednosti (prisustvu ω -3 i ω -6 masnih kiselina kao i drugih esencijalnih masnih kiselina, visok sadržaj antioksidanasa i sl.) i održivosti.

Jestiva nerafinirana ulja mogu biti hladno presovana i devičanska. Hladno presovano ulje proizvodi se bez zagrevanja, presovanjem, uz prethodno čišćenje, ljuštenje i usitnjavanje mehaničkim putem. Devičansko jestivo biljno ulje se proizvodi presovanjem uz prethodno čišćenje (odstranjivanje nečistoća), ljuštenjem i usitnjavanjem mehaničkim putem (kod određenih sirovina). Pri izdvajanju ulja dozvoljeno je zagrevanje materijala za presovanje (kondicioniranje).

Kupiti ili zakupiti zemljište?

Cena zemljišta, a samim tim i njegovog zakupa, u Republici Srbiji poslednjih godina beleži rast. Najviše cene zakupa poljoprivrednog zemljišta beleže se u AP Vojvodini, gde se cene kreću u intervalu od 320 EUR/ha u Banatu, pa sve do 600 EUR/ha za najplodnije zemljište Bačke. Među poljoprivrednim proizvođačima postoji dilema, zakupiti, ili kupiti poljoprivredno zemljište. Poljoprivredna gazdinstva suočena su sa nedostatkom sopstvenih novčanih sredstava, te da bi kupovala zemljište, neophodno je da koriste pozajmljene izvore finansiranja. Posmatrajući desetogodišnji period, uz povoljne kamatne stope dolazi se do zaključka da je ekonomski isplativije zadužiti se i kupiti zemljište. Međutim, neophodno je u obzir uzeti i sledeće činjenice: mora se posedovati izvezna količina novca za plaćanje učešća, kupljeno zemljište neće biti dovoljno da pokrije troškove anuiteta i banke kao zalogu zahtevaju posedovanje 1,5 ha zemljišta na svaki hektar kupljenog. Dolazi se do zaključka da je kupovina zemljišta dostupna samo ekonomski jačim gazdinstvima, koja već poseduju izvesne količine novčanog i zemljišnog kapitala.

Kratkoročan kredit za nabavku inputa, ili odloženo plaćanje dobavljaču?

Poljoprivredna gazdinstva u našoj zemlji često nisu u mogućnosti da iz sopstvenih izvora finansiraju setvu prolećnih useva. Permanentan rast cena inputa zahteva i veće izdatke. U navedenim situacijama mogućnost izbora poljoprivrednika je veoma sužena. Naime, mogu se odlučiti za nabavku inputa preko kratkoročnih kredita, ili inpute platiti dobavljačima neposredno po žetvi. Faktori koji utiču na donošenje odluke svakako jesu: visina kamatne

stope banke, razlika u ceni inputa dobavljača (za „keš“ i na odloženo), kao i cena poljoprivrednih proizvoda. Kako su poljoprivrednici po prirodi tradicionalisti, često izbegavaju zaduživanja kod banke. Međutim, neretko se dešava da je razlika u ceni inputa značajna u zavisnosti od momenta plaćanja (plaća se kamata dobavljaču), a još nepovoljnija činjenica jeste što se roba mora prodati odmah po žetvi, kada je njena cena najniža, kako bi se izmirio dug prema dobavljačima. Ukoliko su kamatne stope povoljne, zaduživanjem kod banaka može se ostvariti povoljniji ekonomski efekat, tim pre što će se kredit vratiti u onom momentu kada je cena robe viša na tržištu.

Plaćati hleb gotovinom ili bonovima za brašno?

U pojedinim delovima Srbije ostala je tradicija kupovine osnovne životne namirnice – hleba putem bonova. Naime, poljoprivrednici će umesto gotovog novca pekarima hleb plaćati dobijenim bonovima za brašno. Poljoprivrednik će prvo svoju pšenicu odneti u mlin, gde će je po određenim paritetima zameniti za brašno. Nakon toga će dobijeno brašno dopremiti do izabrane pekare i za to dobiti bonove. Na domaćem tržištu vladaju dispariteti cena sirovine i prerađenih proizvoda. Bonovi koje poljoprivrednik dobija glase na 1 kg hleba. Međutim, odavno nije praksa da se prave hlebovi te mase. Masa hleba u današnje vreme retko prelazi 350 g. Pekare poljoprivredniku neće dati 1 kg hleba, već jednu veknu za jedan bon. Na navedeni način jedna vekna hleba, odnosno 350 g poljoprivrednika može koštati i do 4 kg pšenice. Prema tome potpuno je jasno da je isplativije prodati pšenicu i za gotov novac kupovati hleb.

Na koliko hektara je zastupljena organska poljoprivreda u Srbiji?

Republika Srbija ima veliki potencijal za proizvodnju organske hrane, zahvaljujući povoljnim klimatskim uslovima i dobrim prirodnim karakteristikama zemljišta. Preko 80% zemljišta u Srbiji spada u nekontaminirano, jer ne sadrži teške metale i štetne organske materije. Međutim, izuzetni agro-ekološki preduslovi za razvoj organske poljoprivrede su još uvek u nedovoljnoj meri iskorišćeni, što potvrđuju podaci Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine, prema kojima je procentualno učešće organske proizvodnje u ukupnim obrađivanim površinama u 2017. godini iznosilo 0,38%. Ipak, ovo je značajno povećanje u odnosu na 2012. godinu kada je učešće površina pod organskom proizvodnjom u ukupnim obrađivanim površinama iznosilo 0,18%. Međutim, ovo je daleko od cilja koji je postavila Evropska unija da do 2020. godine organsku proizvodnju zasnuje na 20% ukupnih obradivih površina.

Udeo površina pod organskom proizvodnjom 2012-2017. godine

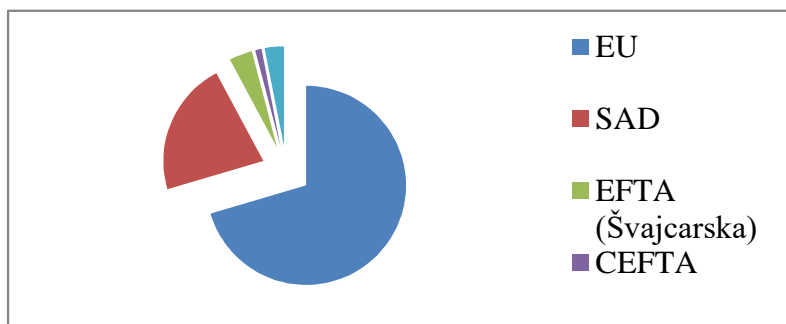
Godina	Površine pod organskom proizvodnjom (ha)	Udeo površina pod organskom proizvodnjom u ukupno korišćenom poljoprivrednom zemljištu (%)
2012.	6.340	0,18
2013.	8.228	0,23
2014.	9.447	0,28
2015.	15.298	0,44
2016.	14.358	0,41
2017	13.423 *	0,38

** Obradive samo 11.870 ha, ostalo su livade i pašnjaci*

U proteklom periodu zabeležen je značajan rast površina pod organskom poljoprivredom, međutim u 2016. i 2017. godini ovaj pozitivan trend je zaustavljen. Uprkos tome, organska poljoprivreda u Srbiji sve više dobija na značaju i može dati veliki doprinos razvoju ruralnih područja, a time i poljoprivrede uopšte. Iz tog razloga je organska poljoprivreda postavljena kao jedan od prioriteta razvoja poljoprivrede i čini okosnicu strategije za ruralni razvoj Republike Srbije.

Kakve su karakteristike tržišta organskih proizvoda u Republici Srbiji?

U Republici Srbiji je primetan rast tržišta organskih proizvoda, kako na strani ponude, tako i na strani tražnje, međutim ono je još uvek malo i nedovoljno razvijeno pa se može posmatrati kao tržište u nastajanju. Osnovni problem je što se najveći deo proizvodnje izvozi u vidu sirovine, dok se najveći deo uvozi kao gotov proizvod, čime veći procenat profita ide na strano tržište. Najveća potražnja za organskim proizvodima je u Beogradu, Novom Sadu i drugim većim gradovima usled veće kupovne moći potrošača. Najznačajnija izvozna destinacija domaćih organskih proizvođača jeste tržište EU, o čemu svedoči podatak da je u 2015. godini od ukupne vrednosti izvoza organskih proizvoda od 19.573.389 eur, na teritoriju EU izvezeno čak 70,4%. U maju 2012. godine Akreditaciono telo Srbije potpisalo je multilateralni sporazum sa Evropskom organizacijom za akreditaciju o priznavanju. U praksi to znači da je omogućen direktan izvoz i plasman organskih proizvoda iz Srbije na tržište EU, čime se ubrzava i olakšava izvoz, unapređuje se ekonomska efektivnost i povećava se konkurentnost srpskih organskih proizvođača na tržištu EU.



Izvoz organskih proizvoda po zemljama u 2015. godini

Koji su najznačajniji distributivni kanali organskih proizvoda u Republici Srbiji?

Kanali distribucije na nacionalnom tržištu nisu dovoljno fleksibilni i stabilni što često dovodi do zastoja u dostavljanju proizvoda. U Republici Srbiji u strukturi ukupnih kanala marketinga vodeću ulogu imaju tradicionalni kanali, odnosno supermarketi i hipermarketi. Među distributerima najznačajniji su Izvan i Bio Špajz, a u lancu supermarketata od značaja su: Univereksport, Merkator, Tempo, Metro, Maksi, Roda, DM i drugi. Mali je broj specijalizovanih prodavnica koje nude isključivo organske proizvode. Takođe, tek nekoliko zelenih pijaca ima odeljke sa organskom hranom, od kojih je najprometnija „Pijaca organske hrane“ na Novom Beogradu u Bloku 44, gde se građani Beograda mogu snabdevati organskim proizvodima svakog vikenda u mesecu. Proteklih godina značajan pomak u distribuciji organske hrane učinjen je kada su supermarketi u svoj asortiman uvrstili organske proizvode i formirali tzv. „organske kornere“ koji su vidljivo obeleženi. Ipak, ponuda ovih proizvoda u supermarketima još uvek nije dovoljno raznovrsna da bi se oni odvojili od konvencionalnih proizvoda, čime se kupcu prepušta da sam uoči razliku između istih.

Da li se ponašanje organskih potrošača razlikuje od uopštenog potrošačkog ponašanja?

Uopšteno potrošačko ponašanje uglavnom proističe iz ocene koristi i troškova u kupovini proizvoda, dok ponašanje kupaca organskih proizvoda nije usmereno na ostvarivanje kratkoročnih, nego dugoročnih rezultata, od kojih će imati koristi društvo u celini, na primer zdravije i čistija životna sredina. Većina potrošača kupovinom organskih proizvoda zadovoljava ne samo potrebu da obezbedi zdravstveno bezbednu hranu, već se zadovoljava potreba za kvalitetnijim životnim stilom, što proističe iz jedne specifične ideologije i posebnog vrednosnog sistema, koji neguju potrošači organskih proizvoda. Uzevši u obzir da značajan broj potrošača pokazuje nedostatak razumevanja za koncept organske proizvodnje, neophodna je edukacija na svim nivoima, koju bi sprovodili kompetentni stručnjaci iz ove oblasti. Posebnu pažnju treba posvetiti promociji nacionalnog znaka sa ciljem upoznavanja potrošača i sticanja njihovog poverenja u taj znak.

Na koji način se vrši promocija organskih proizvoda?

Osnovni ciljevi promocije organske hrane su: predstavljanje organske hrane, informisanje potrošača o vrednostima, značaju i koristima konzumiranja iste. Promocija organskih proizvoda može imati različite oblike. Jedan je indirektni vid izveštaja i debata u masovnim medijima zasnovanih na poređenju organskih sa neorganskim proizvodima. Direktna tip promocije je promovisanje etiketa za sertifikaciju čime se poboljšava poznavanje potrošača o postojanju organskih prehrambenih proizvoda. Treća forma promocije je sistematska i profesionalna promocija organskih proizvoda zasnovana na namernim naporima aktera na tržištu organske hrane. Prodajne promocije organske hrane treba organizovati u supermarketima u sređenom ambijentu, koji podseća na prirodno okruženje, gde bi ciljni tržišni segment bili parovi sa decom, kojima želi da se ukaže da prilikom kupovine organskih proizvoda nije neophodno poznavati proizvođača da bi dobili kvalitetan proizvod. Udruženje „Serbia organica“ uz podršku FAO organizuje promotivne kampanje u hipermarketima sa ciljem edukacije i podizanja svesti potrošača o značaju organske i njenom pozitivnom uticaju na zdravlje i životnu sredinu. U svrhe promocije organske hrane u našoj zemlji najviše se koristi štampani propagandni materijal, koji se deli posetiocima sajмова, festivala i drugih manifestacija, kao i organizovanje degustacije, kako bi se potrošači upoznali sa ukusom namirnica organskog porekla.

Da li ruralni turizam (agroekoturizam) može unaprediti prodaju organskih proizvoda?



Razvoj turizma je podsticaj za uvođenje poboljšanja u poljoprivrednu proizvodnju, preradu i ponudu hrane, kao i uvođenje savremenih standarda uključujući promociju visokokvalitetne hrane i aktuelizovanje pitanja bezbednosti hrane. Sa očuvanjem lokalne agroraznolikosti tradicionalnih proizvoda i tradicionalne kuhinje, poželjno je uvesti organske i druge sertifikate i registracije, koje ukazuju na bolji kvalitet ili modern brendove i private oznake kvaliteta u cilju obezbeđenja dodatne vrednosti, kao i standard za bezbednost hrane kako bi se poštovala stroga pravila i sofisticirana potražnja na savremenom tržištu. Agroekoturizam može da bude promoter organskih i tradicionalnih prehrambenih proizvoda. Edukovanjem turista i konzumiranjem organske hrane u turističkim centrima, turisti bi mogli da postanu potrošači organske hrane i kod kuće.

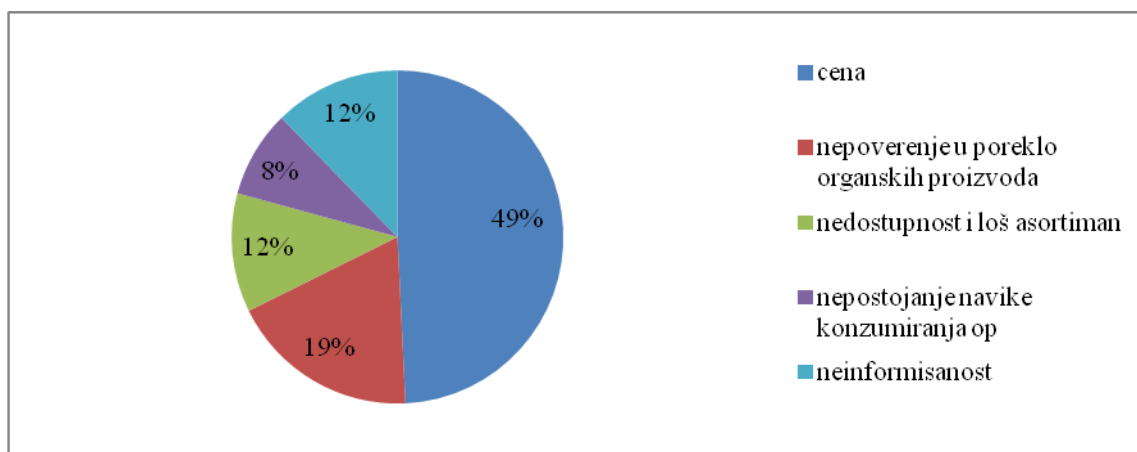
Organizacija seoskih manifestacija podrazumeva brigu o običajima i kulturnom nasleđu, ali i efikasan metod za promociju svih turističkih proizvoda. Prilika da se proizvodi i usluge prodaju na lokalnom nivou u ruralnim zajednicama čini ih privlačnijim, jer njihova cena nije opterećena troškovima transporta i bliski su potrošaču zbog svog jasnog porekla, pa ih zbog poverenja u kvalitet kupuju sa više zadovoljstva.

Koji je osnovni motiv kupovine organskih proizvoda?

Jedna od najvažnijih prednosti organske u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu jeste ograničena upotreba pesticida. Negativno dejstvo pesticida se ogleda kroz skrivene troškove narušavanja zdravlja populacije i zagađenja životne sredine. Potrošači identifikuju organske proizvode kao proizvode koji imaju pozitivan uticaj na zdravlje u odnosu na neorganske alternative. Kada je u pitanju motiv zdravlja on obuhvata ne samo lično, već i porodično zdravlje, odnosno zdravlje dece, ali kao ključni motiv kupovine većina potrošača navodi brigu za sopstveno zdravlje (36%), a zatim sledi zdravlje dece (33%) i kvalitet proizvoda (16%). Motivi kao što su zaštita životne sredine i podrška lokalnim poljoprivrednicima nema značajan uticaj na kupce organskih proizvoda, pa se analogno tome može zaključiti da domaći kupci organskih proizvoda nemaju razvijenu svest o ekološkim pitanjima.

Koji su osnovni limitirajući faktori kupovine?

Kao razlog kupovine organskih proizvoda u manjem obimu nego što bi želeli, odnosno kao glavne prepreke za kupovinu ispitanici u najvećem obimu navode cenu (49%). Takođe, ispitanici navode i nepoverenje u poreklo organskih proizvoda (19%) kao jedan od razloga nekupovine, odnosno skeptični su po pitanju kontrole organske proizvodnje od strane nadležnih institucija i uopšte primene metoda organske proizvodnje. Rezultati istraživanja su pokazali da isti procenat potrošača smatra da su neinformisanost (12%) kao i nedostupnost i loš asortiman razlozi zbog kojih se organski proizvodi kupuju u manjoj meri, dok 8% potrošača ovo pripisuje nepostojanju navike konzumiranja organskih proizvoda.



Razlozi zbog kojih se ne kupuju organski proizvodi

Gde kupci najčešće kupuju organske proizvode

Istraživanje je pokazalo da se potrošači najčešće snabdevaju organskim proizvodima na pijaci (48%). Na drugom mestu po frekvenciji kupovine je kupovina u supermarketima/hipermarketima (28%), dok relativno mali procenat ispitanika se pri odabiru

mesta kupovine odlučuje za specijalizovane prodavnice organske hrane (15%) i direktno od proizvođača (8%). Pijacu kao mesto kupovine više preferiraju muškarci (55%) od žena (45%), supermarket je podjednako zastupljen među oba pola, dok kupovinu direktno od proizvođača gotovo tri puta više obavljaju žene. Treba napomenuti da veliki procenat potrošača više poverenja ima u domaće (78%), nego u inostrane proizvođače (22%). Činjenica da kupci najčešće i u najvećem obimu konzumiraju sveže organsko voće i povrće, otvara vrata na tržištu u sezoni pristizanja domaćim proizvođačima, koji treba da stvore krug lojalnih potrošača adekvatnom marketing strategijom.

Da li su potrošači spremni da plate višu cenu za organske proizvode?

Spremnost potrošača da plate višu cenu je važan aspekt u organskoj proizvodnji zbog nižih prinosa, što dovodi do toga da proizvođači prodaju organske proizvode sa premijumskim cenama kako bi se osigurala profitabilnost. Razmatranje mogućnosti za unapređenje organske proizvodnje se ogleda kroz spremnost potrošača da plate višu cenu za organske proizvode. Shodno tome, istraživanje je pokazalo da je najveći procenat potrošača (38%) spreman da plati cenu više od 30% za organske proizvode, dok samo 2% ispitanika nije spremno da plati veću cenu za organske proizvode. Postoji pozitivna korelacija između visine ukupnih mesečnih primanja i spremnosti kupaca da plate više za organske proizvode, odnosno sa povećanjem ukupnih mesečnih primanja raste i spremnost kupaca da plate više za organske proizvode. Edukativnim aktivnostima treba povećati poverenje potrošača u poreklo organskih proizvoda i njihovu svest o neophodnosti viših cena organskih proizvoda obzirom na kompleksnost procesa proizvodnje organskih proizvoda, kao i nižih prinosa u odnosu na konvencionalnu proizvodnju.

Kako prepoznati upakovan organski proizvod?

Organske poljoprivredne proizvode je nemoguće vizuelno razlikovati. Crvljive jabuke i kvrgavo voće je česta zabluda potrošača, koju neretko plasiraju i neki poljoprivredni proizvođači. Takvi proizvodi, uglavnom nemaju veze sa organskim proizvodima, već se za njih pre može reći da su to zapušteni, a u najgorem slučaju i pogrešno tretirani proizvodi. Zbog toga potrošač mora obratiti pažnju na to da ukoliko je proizvod proizveden u skladu sa standardima organske proizvodnje i u skladu sa zakonskom regulativom, proizvođač mora, na vidljivom mestu, a prema Zakonu o organskoj proizvodnji Republike Srbije, da stavi nacionalni znak sa jasnim i vidljivim natpisom „Organski proizvod“.

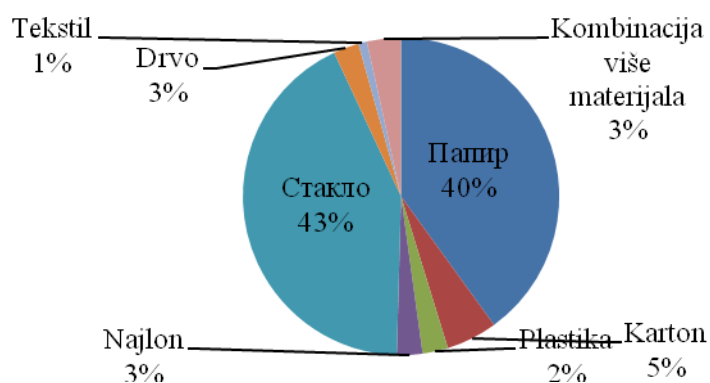


*Nacionalni znak za
organski proizvod
Republike Srbije*

Funkcija obeležavanja organskih proizvoda je da na tržištu, praktično odvoji organske proizvode od ostalih. Na taj način se proizvođači i potrošači štite od pojave „lažnih“ organskih proizvoda. Osim toga, etiketa treba da sadrži informacije odnosno podatke o proizvodu na osnovu kojih kupac može da proceni da u trenutku kupovine kupuje organski proizvod. Sertifikovan domaći neprerađeni organski proizvod pored oznake „Organski proizvod“, obeležava se kodom ovlašćene organizacije za kontrolu koja je izvršila sertifikaciju tog proizvoda. U slučaju da proizvod nema nacionalni znak, već samo prefikse „bio“, „eko“ ili „organsko“, to znači da taj proizvod nije organski, tj. da nije proizveden metodama organske proizvodnje.

Koji materijali su najpoženjniji za pakovanje organskih proizvoda i koje materijale potrošači preferiraju?

Ekološka ambalaža i organska proizvodnja uvek idu zajedno. Materijal od koga je napravljena ambalaža šalje poruku potrošačima. Ukoliko organski proizvod nije zapakovan u ekološki prihvatljivu ambalažu, on narušava pojam ekološke svesti kod ljudi. On tada šalje pogrešnu poruku potrošačima. U situaciji gde se proizvođači trude da ispoštuju sve principe organske poljoprivrede, tokom dobijanja samog proizvoda, bilo bi kontradiktorno da na kraju proizvod spakuju u plastiku, koja je potpuna suprotnost od onoga čemu teži organska poljoprivreda. Ambalaža organskih proizvoda treba biti ekološki kompatibilna. Materijale poput plastike poželjno je svesti na minimum. Kartonska i papirna ambalaža su najpoželjnije za pakovanje. Trebalo bi napomenuti da se papir dosta više koristi za pakovanje organskih proizvoda, nego za konvencionalne (npr. organski puter se češće pakuje u papiru, nego konvencionalni). Staklo se uglavnom koristi za pasterizovane sokove, sirupe i zamrznute sokove, ono se nakon upotrebe može koristiti u proizvodnji staklene mase. Međutim, situacija je nešto drugačija s obzirom na stanje na tržištu gde osim biorazgradivih kesa i eko plastike, ne postoji adekvatna ambalaža za određene organske proizvode. Potrošači prilikom kupovine organskih proizvoda preferiraju materijale koji su podložni reciklaži i poželjni za pakovanje. Najveći procenat njih (43%) izjasnilo se da staklu daje prednost, dok 40% potrošača prednost daje papirnoj ambalaži. Materijal od kog je napravljeno pakovanje je za 15% potrošača najbitnija, dok za 43% bitna karakteristika pakovanja, koja ima presudnu ulogu u kupovini organskih proizvoda. Što su stariji potrošači materijal od kog je napravljeno pakovanje ima važniju ulogu pri donošenju odluke o kupovini organskih proizvoda. Takođe, što je veće obrazovanje potrošača i veći prihodi u domaćinstvu, važnije je koji materijal je upotrebljen za pakovanje organskih proizvoda.



Preferencije potrošača o materijalu za pakovanje organskih proizvoda

Da li potrošači vole upakovano voće i povrće proizvedeno organskom metodom?

Voće i povrće proizvedeno konvencionalnim načinom proizvodnje koje se nalazi na policama supermarketa i hipermarketa uglavnom se prodaje bez pakovanja, dok je za one proizvedene organskom metodom situacija nešto drugačija. Povrće i voće proizvedeno organskom metodom obično se pakuje u manja kartonska pakovanja, na primer jabuke se prodaju u pakovanju od 500 gr.

Iako pakovanje ima izuzetne prednosti, postoje istraživanja koja dokazuju da potrošači ne vole pakovanje u kontekstu voća i povrća. Ranija evropska istraživanja potvrđuju da bi potrošači radije kupili organsko voće i povrće koje nije upakovano. Jedan od razloga, koji potrošači navode, je taj da proizvodi koji nisu upakovani bolje se „uklapaju“ u model

zaštite životne sredine.

Potenciranje na ekološkoj ambalaži dobilo je novu dimenziju. U Velikoj Britaniji porizvođači su okrenuti inicijativi promovisanja pakovanja u cegere kupaca, razlog je ekološkog karaktera. Interesantan primer dolazi iz susedne Hrvatske, konkretno iz „GARDENon“ prodavnica gde je moguće kupiti organske proizvode bez ambalaže, gde se potrošačima nudi da sami biraju količinu proizvoda, a da pri tome što manje zagađuju okolinu. Oni navode kao prednosti ovakvog načina kupovine da proizvodi imaju atraktivniju cenu zbog uštede na ambalaži, pakovanju i brendiranju, a pritom je zadržan kvalitet samih proizvoda i smanjen ambalažni otpad. Proizvodi su izloženi u velikim posudama i proizvod se pakuje u boce (koje kupac kupuje prilikom prve kupovine) ili u papirne kese. Takođe, kupac može doneti vlastitu ambalažu u koju će spakovati kupljene proizvode.



Pakovanje jabuka koje su proizvdene organskom metodom

Koja boja je najviše prisutna na pakovanju organskih proizvodima i da li je ona potrošačima zaista bitna da bi se odlučili za kupovinu?

Boje koje se koriste na ambalaži mogu privući pažnju potrošača. Ona može krajnjeg potrošača razveseliti, iznenaditi ali i rastužiti. Bela, zelena i braon su najviše i najčešće korišćene boje za pakovanje organskih prehrambenih proizvoda, dok je žuta za proizvode iz konvencionalne proizvodnje. Bela boja je povezana sa svetlom, dobrotom, nevinošću, čistotom i devičanstvom. Kao boja ambalaže, ona je klasična i konzervativna, koristi se kada se želi postići utisak čistoće i jednostavnosti. Zelena je boja prirode i simbolizuje rast, harmoniju, svežinu i plodnost. Zelena ambalaža povezuje se sa zdravim, prirodnim i organskim proizvodima. Potrošači često nisu ni svesni koliko boja utiče na njihov izbor proizvoda prilikom kupovine. Boja deluje na podsvest ljudi, izaziva različita ponašanja i raspoloženja. Mali je procenat potrošača kod kojih je boja najbitniji element pakovanja. Boja pakovanja je za 2% potrošača najbitnija karakteristika pakovanja, dok za 10% bitna koja ima presudnu ulogu prilikom kupovine organskih proizvoda.

Fotografije i ilustracije su često prisutne na pakovanju konvencionalnih proizvoda. Da li je na pakovanju organskih proizvoda situacija nešto drugačija?

Fotografija ili ilustracija koja se nalazi na ambalaži privlači pažnju potrošača. Ona pomaže potrošaču da stvori sliku o proizvodu. Položaj slike ili ilustracije na ambalaži ima važnost u privlačenju pažnje na određeni proizvod. Na primer, u supermarketu potrošaču je mnogo lakše da prepozna proizvod pomoću slike koja se nalazi na pakovanju, umesto da se podseti na ime samog proizvoda. Međutim, kod organskih proizvoda situacija je nešto drugačija. Jednostavnost organskih proizvoda može se objasniti time da gotovo na većini pakovanja nema slika, ali ukoliko postoji reč je o motivima prirode i fotografije samog proizvoda.

Da li je potrošačima organskih proizvoda važan oblik i veličina pakovanja kako bi doneli odluku o kupovini ?

Veličina i oblik ambalaže utiču na odluku potrošača. Potrošači gledajući u veličinu i oblik ambalaže procenjuju o količini proizvoda. Oblik pakovanja može dati potrošaču jasnu ideju o priči koju priča proizvod, ono doprinosi razlikovanju proizvoda u uslovima maloprodaje, gde potrošaču može biti teško da razlikuje jedan proizvod od drugog. Značaj oblika i veličine ambalaže potvrđuje činjenica da potrošači prvo uočavaju oblik, veličinu i boju proizvoda, a zatim informacije na samoj ambalaži. Veličina pakovanja je za 3% anketiranih potrošača najbitnija, za 23% bitna karakteristika pakovanja, koja ima presudnu ulogu prilikom kupovine. Potrošačima koje su mlađe starosne kategorije bitnija je veličina pakovanja organskog proizvoda. Takođe, potrošači koji žive u brojnijem domaćinstvu veću pažnju poklanjaju veličini pakovanja.

Koliko štampane informacije koje se nalaze na pakovanju organskih proizvoda pomažu potrošačima u donošenju odluke o kupovini organskih proizvoda?

Informacije na ambalaži su zamenile ulogu trgovca. Ambalaža mora sadržati sve informacije koje je ranije kupac dobijao od prodavca. Na ambalaži se moraju nalaziti sve potrebne informacije o nazivu proizvoda, proizvođaču, poreklu, sastavu, roku upotrebe, datumu proizvodnje i načinu čuvanja. Informacije koje se nalaze na pakovanju organskih proizvoda uvek čita 40% potrošača, 35% vrlo često čita, dok 20% ponekad čita. Svega 5% anketiranih potrošača vrlo retko ili uopšte ne čita. Od značaja je podatak da potrošači sa višim obrazovanjem češće čitaju informacije koje su naznačene na pakovanju. Takođe, informacije sa deklaracije, a koja se nalazi na pakovanju, češće čitaju oni potrošači koji češće kupuju i veći iznos novca izdvajaju za kupovinu organskih proizvoda. Istraživanjem došlo se do saznanja koliko štampane informacije pomažu potrošačima da se odluče za kupovinu organskog proizvoda. Za 17% potrošača najbitnije su, dok su za 63% bitne informacije na pakovanju. Potrošači sa višim stepenom obrazovanja imaju veće koristi od informacija koje se nalaze na pakovanju, odnosno da sa povećanjem stepena obrazovanja potrošačima su bitnije informacije prilikom donošenja odluke o kupovini proizvoda organskog porekla. Takođe, onim potrošačima koji češće čitaju sadržaj deklaracije više pomažu informacije naznačene na pakovanju. S obzirom da potrošači vrlo često čitaju sadržaj deklaracije koji se nalazi na pakovanju organskih proizvoda, i da su im informacije na pakovanju bitne da bi se odlučili za kupovinu, od velike važnosti je njihovo poverenje u informacije. Informacijama koje se nalaze na pakovanju uvek veruje 8% anketiranih potrošača, dok 38% vrlo često veruje. Veće poverenje zapaženo je kod obrazovanih potrošača

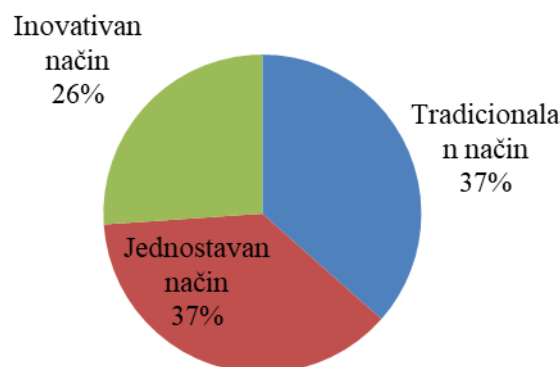
Na koji način bi trebalo predstaviti informacije na pakovanju organskih proizvoda?

Kroz pakovanje, proizvođač može izraziti svoju zabrinutost zbog zdravlja kupca, a sve to uz pomoć nutritivnih izjava na samom pakovanju. S obzirom, da su potrošači postali zdravstveno i nutritivno svesniji, promocija nutritivnih zdravstvenih koristi, kao glavna poruka, postala je uobičajna. Potrošačima se pružaju informacije na mestu kupovine, a sve sa ciljem da razumeju kako proizvod utiče na njihovu ishranu, odnosno, razumevanje određenih rizika i različitih oboljenja. Na primer, za dijabetičare važni su podaci o sadržaju šećera u nekoj namirnici, a za alergične podaci o prisustvu određenih sastojaka koje mogu biti štetne za njihovo zdravlje. ovo veoma važan činilac koji utiče na odluku o kupovini proizvoda organskog porekla. U velikom broju radova i istraživanja pokazalo se da većina potrošača preferira veliki broj nutritivnih informacija na pakovanju proizvoda. Kada je reč o vrsti

informacija i načinu njihovog prikazivanja, postoje određene razlike. Bez obzira što potrošači preferiraju veliki broj nutritivnih informacija, oni žele oznake koje mogu vrlo lako pročitati i razumeti (bez potrebe da rade dodatne proračune i kombinuju različite informacije). Potrošači najčešće preferiraju kratke izjave na prednjoj strani, dok na poleđini najčešće čitaju informacije o energetskej vrednosti, prisustvu šećera i masti u proizvodu.

Na koji način bi trebalo dizajnirati pakovanje organskih proizvoda?

Estetski izgled ambalaže često nije jedini motiv kupovine proizvoda, ali je kao jedan od motiva prisutan kod gotovo svake kupovine. Estetskom izgledu ambalaže potrebno je posveti pažnju. Svaka ambalaža treba biti lepa i oblikovana prema estetskim principima, bez obzira na to koji se proizvod u nju pakuje. Pakovanje ne predstavlja samo sredstvo zaštite organske hrane na putu od proizvođača do potrošača, ono je sredstvo prepoznatljivosti u „moru“ sličnih“, a ukoliko je ono jedinstveno, tada ga treba pravno zaštititi. Uloga dizajna proizvoda i pakovanja je obezbeđivanje specifičnog razlikovanja, time što dizajn obezbeđuje konkurentsku prednost. Podjednak broj anketiranih potrošača (37%) deli mišljenje da bi dizajn pakovanja trebao da bude tradicionalan i jednostavan. Za inovativan način dizajniranja organskih proizvoda je 26% anketiranih potrošača. Kod proizvoda organskog porekla, često je slučaj da su pakovanja transparentna. To je indicacija pojednostavljenog pakovanja organskih proizvoda. Jednostavna ambalaža omogućava potrošačima da vide hranu kroz pakovanje, poput prozora.



Stavovi potrošača o načinu na koji bi trebalo dizajnirati pakovanja organskih proizvoda

Da li je pakovanje organske hrane domaćeg porekla manje atraktivno u poređenju sa inostranom konkurencijom?

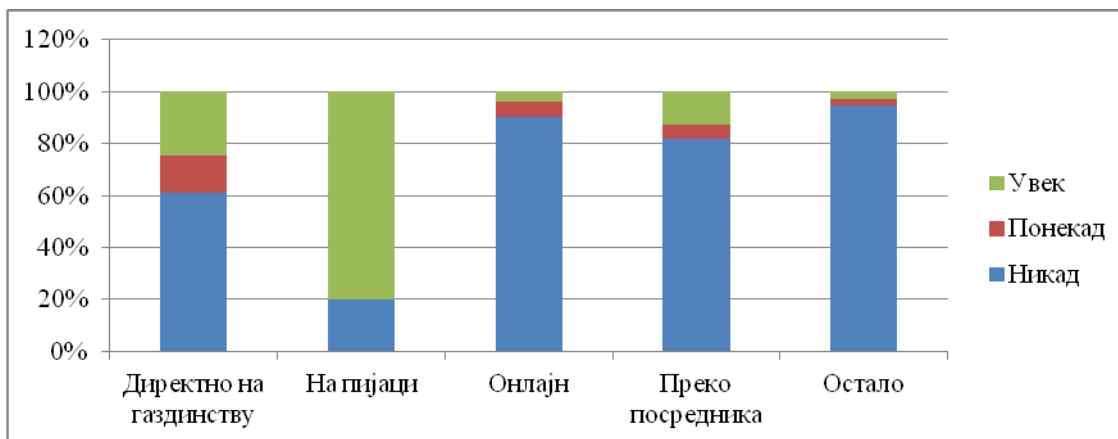
Ambalažu koja će biti estetski dopadljiva i dovoljno uočljiva za više kategorija potrošača, kao i za svačiji ukus nije lako kreirati. Iskazivanje originalnosti pri proizvodnji ambalaže je uobičajno, naravno, s težnjom da se kupac oduševi pri prvom gledanju proizvoda. Za razliku od domaćih proizvođača, inostrani proizvođači ulažu značajna sredstva u dizajn pakovanja, kako bi putem svojevrsnog razlikovanja ostvarili konkurentsku prednost na tržištu. Potrošači dizajn ambalaže stranih proizvođača uglavnom ocenjuju kao moderan, inovativan i atraktivan, a suprotno tome, domaći kao dosadan, jednostavan i ružan. Korist od ulaganja u dizajn pakovanja još uvek nije dovoljno prepoznat. Malim proizvođačima uglavnom nedostaju finansijska sredstva i ljudski potencijali da bi se značajnije bavili dizajnom. Dok su veći proizvođači često skeptični prema isplativosti ulaganja u ovu oblast.

Zbog čega je važno pravilno odabrati kanal prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda?

Kanali marketinga, kanali distribucije i kanali prodaje su sinonimi za jedan isti pojam, a čemu oni služe? Pre svega, služe povezivanju proizvodnje i potrošnje, te se obavljanjem različitih aktivnosti doprinosi efikasnijoj prodaji, a samim tim i celokupnom poslovanju. Neophodnost povezivanja proizvodnje i potrošnje znači da su, bez obzira o kom kanalu je reč, proizvođači i potrošači članovi svakog kanala. Kada je proizvodnja završena postavlja se pitanje gde i kako prodati proizvod? Konkurencija je postala sve jača, liberalizacija tržišta je stavila domaće poljoprivredne proizvođače u nepovoljan položaj, a karakteristike poljoprivredne proizvodnje su male količine tržnih viškova, heterogen asortiman, neujednačen kvalitet, sezonske varijacije u ponudi i sl. Zbog toga je izbor kanala marketinga veoma važan segment od koga zavisi uspeh ukupnog marketing programa. Drugim rečima, od izbora kanala marketinga zavisi da li će biti ostvareni ciljevi učesnika kanala marketinga, odnosno potrošača i proizvođača. Potrošači, kao učesnici kanala marketinga, imaju za cilj da dobiju proizvod očekivane vrednosti, dok, sa druge strane, izbor kanala marketinga sa aspekta proizvođača ima za cilj ostvarivanje poslovnih i marketing ciljeva što se ogleda kroz postizanje željene stope prinosa, učešće na tržištu, pokrivenost tržišta i slično. S obzirom da su poljoprivredni proizvodi lako kvarljivi proizvodi oni zahtevaju kratke kanale marketinga. Primer kanala marketinga za poljoprivredno-prehrambene proizvode može biti: Voćnjak → skladište → transport → prerada voća → pakovanje → finalni proizvod spreman za prodaju → sok koji je popijen.

Zašto je pijaca najznačajniji kanal prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda malih proizvođača?

Kupovinom na pijaci potrošači poljoprivrednih proizvoda dolaze u direktan kontakt sa proizvođačem, a ako uzmemo u obzir da je ponuda proizvoda dnevna, samim tim su proizvodi sveži, a cene su niže nego u maloprodajnim objektima, te sve to rezultira sticanjem poverenja u određenog proizvođača. Proizvodi koji se realizuju na pijaci su proizvodi namenjeni konzumaciji u svežem stanju, te ih je zbog relativno kratkog roka održivosti neophodno brzo realizovati. Na pijaci se najviše realizuje sveže voće i povrće, jaja, zanatski prerađeni mlečni proizvodi itd. U cilju dokazivanja značaja pijace kao prodajnog kanala poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, sprovedeno je istraživanje na uzorku od 110 proizvođača, a prema dobijenim rezultatima 80% ispitanika je upravo pijacu navelo kao najznačajniji kanal prodaje svojih proizvoda.



Kanali prodaje malih proizvođača

Šta su digitalni mediji i koji je njihov značaj u današnje vreme?

Proces kompjuterizacije je u velikoj meri imao uticaj na oblike komunikacije, te su tako nastali novi mediji, odnosno digitalni mediji. Termin digitalni mediji obuhvata one medije čija se upotreba zasniva na kompjuterskim tehnologijama u procesu produkcije, distribucije i prezentacije medijskih sadržaja. Razlika između tradicionalnih i novih medija je interaktivnost. Za razliku od tradicionalnih medija koje karakteriše jednosmerna komunikacija, dvosmerna komunikacija je bitna odlika novih medija. Dvosmerna komunikacija se nalazi u središtu digitalnih medija, međutim to nije jedina bitna karakteristika, odnosno prednost ovih medija. Lakše targetiranje ciljne grupe, olakšano merenje dosega ovih medija, kao i višestruko niži troškovi su prednosti digitalnih medija koji se javljaju rame uz rame sa dvosmernom komunikacijom. Međutim, to nikako ne znači da se u savremenim uslovima teži zanemarivanju tradicionalnih medija, već je neophodno kombinacijom prednosti i jednih i drugih medija napraviti optimalnu marketing strategiju. Pristup Internetu nemaju svi potrošači, te je pri izboru marketing instrumenata iz domena digitalnih medija potrebno obratiti pažnju na to da li su potrošači vaših proizvoda korisnici Interneta i u kojoj meri.

Da li su posedovanje računara i pristup Internetu sve što Vam je potrebno za prodaju poljoprivrednih proizvoda preko Interneta?

Razmatranje prodaje proizvoda preko Interneta zahteva ispunjavanje preduslova kao što su posedovanje računara i pristup Internetu. U našoj zemlji 65,8% domaćinstava poseduje računar i skoro sva domaćinstva sa računarom imaju i pristup Internetu. Međutim, ispunjavanje tih preduslova nije dovoljno za uspešnu prodaju preko Interneta. Glavni razlog jeste, što u našoj zemlji dominiraju kompjuterski nepismena lica, odnosno lica koja ne znaju da obavite jednu aktivnost na računaru. Dakle, posedovanje računara i pristup Internetu nisu dovoljni, neophodno je raspolagati odgovarajućim veštinama, a da bi se lice smatralo kompjuterski pismenim neophodno je da zna da obavi 4 osnovne aktivnosti na računaru, kao što su obrada teksta, izrada tabele, slanje i primanje elektronske pošte i naposljetku korišćenje Interneta. Starosna struktura poljoprivrednika i nedostatak znanja iz ove oblasti predstavljaju ogromne barijere za upotrebu Interneta u svrhu prodajnog kanala poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.

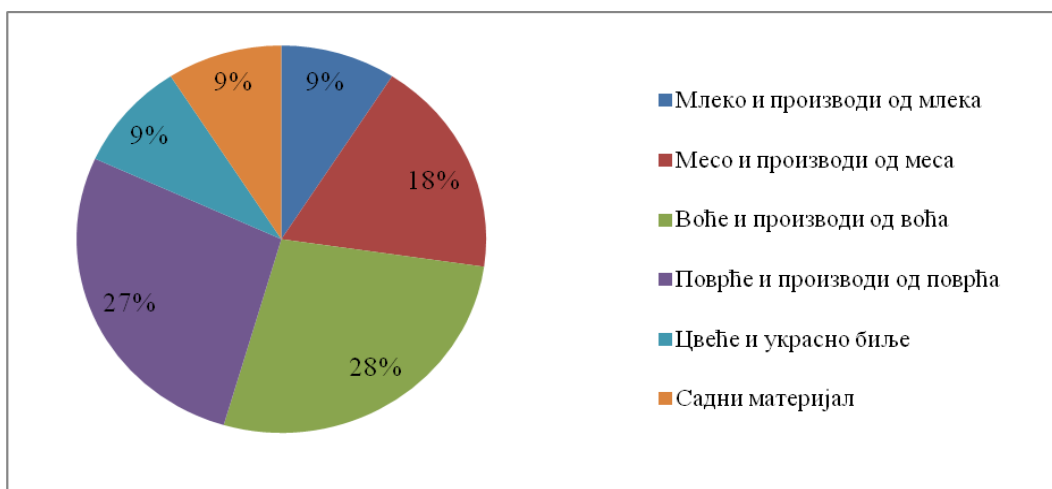
Da li su poljoprivredno-prehrambeni proizvodi pogodna grupa proizvoda za prodaju preko Interneta?

Elektronsko tržište pruža poljoprivrednicima mogućnost da svoje proizvode prodaju direktno potrošačima, a ujedno se prevazilazi i geografska barijera, odnosno mali poljoprivrednici koji su udaljeni od gradskih područja sada preko ovog kanala prodaje mogu svoje proizvode ponuditi širem krugu potrošača. Međutim, poljoprivredno-prehrambeni proizvodi nisu dovoljno atraktivni za onlajn kupovinu, a to proizilazi iz specifičnosti poljoprivredne proizvodnje, ali i specifičnosti proizvoda dobijenih tom proizvodnjom koje ujedno predstavljaju prepreke za prodaju preko Interneta, odnosno: većina poljoprivrednih proizvoda je kvarljiva; sezonska proizvodnja znači da su neki sveži poljoprivredni proizvodi dostupni samo sezonski na tržištu; potrošači obično kupuju prehrambene proizvode u malim količinama; potrošači najčešće kupuju različite prehrambene proizvode (obrađene i neobrađene poljoprivredne proizvode) u jednoj transakciji. Osim navedenog, da bi hrana bila predmet kupovine preko Interneta, neophodno je obezbediti da se naručeni artikli brzo isporučuju kupcima. Još jedan od razloga koji onemogućava poljoprivrednike da u svoje

prodajne kanale uvrste i prodaju preko Interneta, jeste nedostatak finansijskih sredstava, ali i nedostatak vremena i znanja za održavanje sajta na primer, kao i nemogućnost da se u potpunosti posvete marketinškim aktivnostima radi unapređenja elektronske prodaje. Moguće rešenje ovog problema bilo bi unajmljivanje elektronskih posrednika čime bi poljoprivrednici sebi omogućili da se u potpunosti posvete proizvodnji, dok bi za sve marketing aktivnosti i prodaju preko Interneta bio zadužen posrednik.

Koje kategorije poljoprivredno-prehrambenih proizvoda se nude preko Interneta?

Prodaja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda preko Interneta nije zastupljena u velikoj meri, ali u strukturi proizvoda koji se nude ovim kanalom prodaje najveće učešće imaju voće i povrće i proizvodi od njih. Zapravo vrlo malo se ovim kanalom prodaje prodaju sveži poljoprivredni proizvodi, ipak se ovim kanalom prodaje nude proizvodi koji su prošli neki stepen obrade, što upravo govori u prilog tome koliko su poljoprivredni proizvodi grupa proizvoda koja nije u velikoj meri pogodna za prodaju preko Interneta zbog relativno kratkog roka održivosti. Međutim, kao dobar primer iz prakse kako organizovati prodaju poljoprivrednih proizvoda preko Interneta javlja se udruženje „Moja Srbija“. Svesni velikih zahteva tržišta i prepreka sa kojima se mali proizvođači suočavaju, u okviru ovog udruženja organizovana je onlajn prodavnica u čijem asortimanu proizvoda se mogu naći domaći džem, ajvar, med, vino i rakija, prirodni sokovi itd., te tako svaki građanin Srbije može da kupi proizvod dostupan u njihovoj onlajn prodavnici bez obzira na geografske barijere. Jedini uslov koji udruženje stavlja pred poljoprivrednike jeste da ukoliko žele da prodaju svoje proizvode preko njihove onlajn prodavnice, neophodno je da im gazdinstvo bude registrovano za proizvodnju i prodaju poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.



Kategorije proizvoda koje se prodaju onlajn

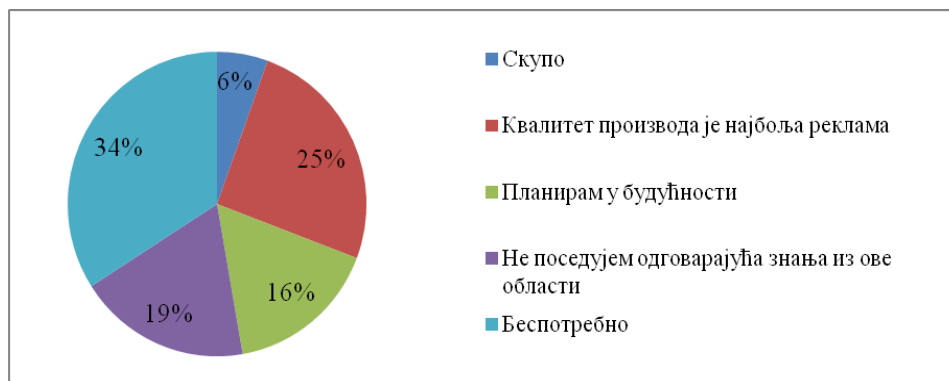
Da li su marketinške aktivnosti „od usta do usta“ jedini instrument koji mali proizvođači koriste u svrhu promocije svojih proizvoda?

Kako mali proizvođači u najvećoj meri svoje proizvode realizuju na pijacama, oni ne koriste različite marketing alate kako bi promovisali svoje proizvode i na taj način unapredili prodaju, već smatraju da su kvalitet proizvoda i preporuka najbolja reklama. Viralni marketing ili tzv. marketing „od usta do usta“ je najzastupljeniji kod malih proizvođača. Naime, veliki broj prodavaca godinama prodaje svoje proizvode na istoj tezgi, te tako imaju dugu tradiciju kojom su, uz kvalitet proizvoda, obezbedili stalne kupce, međutim,

interesantan je podatak da 16% proizvođača planira da u budućnosti uvrsti u svoje poslovanje i neke druge instrumente promocije i na taj način proširi opseg svojih potrošača.

Koji su najčešći razlozi zbog kojih mali proizvođači ne koriste digitalne medije u svom poslovanju?

Konzervativnost malih proizvođača i nedostatak volje za modernizacijom poslovanja rezultirali su zanemarljivom primenom digitalnih medija u poljoprivredi, u prvom redu u domenu prodaje proizvoda preko digitalnih medija, a razlozi zbog kojih poljoprivrednici izbegavaju da idu u korak sa vremenom su prikazani grafički. Kao glavni razlog poljoprivrednici su navodili da je upotreba digitalnih medija u njihovom poslovanju nepotrebna, te da proizvode dovoljne količine samo za pijačnu prodaju, odnosno ne postoje viškovi proizvoda koje bi mogli plasirati ovim kanalom prodaje. Takođe, smatraju da su dugom tradicijom na pijačnim tezgama stekli verne kupce i da je kvalitet njihovih proizvoda dovoljna reklama. Zapravo svi motivi zbog kojih poljoprivrednici ne pribegavaju upotrebi digitalnih medija u svom poslovanju se međusobno dopunjuju i nekako se u ulozi glavnog krivca za nekorišćenje digitalnih medija javlja nedostatak znanja poljoprivrednika iz ove oblasti.



Razlozi koje su ispitanici navodili kao odgovor zbog čega ne koriste digitalne medije niti u svrhu promocije, niti kao kanal prodaje

Šta su standardi kvaliteta i u kojoj meri doprinose povećanju prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda malih proizvođača?

Standardi predstavljaju dokumenta u kojima su propisana pravila, smernice ili karakteristike za proizvod ili uslugu, kao i za proizvodni proces. Dakle, standardi pre svega pružaju potrošačima informacije i zaštitu, obezbeđujući kvalitet i sigurnost proizvoda i usluga. Ukoliko kvalitet proizvoda posmatramo sa stanovišta proizvođača, može se reći da kvalitet proizvoda predstavlja mač sa dve oštrice, odnosno ukoliko postoji i svi proizvodi su ujednačenog kvaliteta to je brža realizacija proizvoda na tržištu, dok ukoliko sistem kvaliteta nije uspostavljen to predstavlja barijeru za ulazak na svetsko tržište. Evropsko tržište ima veliki značaj za plasman proizvoda Republike Srbije, te to inicira uspostavljanje jedinstvenog sistema kvaliteta sa Evropskom unijom. Drugim rečima, proizvodi koje Republika Srbija izvozi na evropsko tržište moraju biti usklađeni sa zahtevima koje nameću standardi ISO 9000, ISO 14000, GlobalGAP i HACCP. Osim što domaći poljoprivredni proizvođači ne primenjuju neki od sistema kvaliteta, interesantno je, a ujedno i poražavajuće, da oni čak ni ne znaju šta su to standardi kvaliteta, kao i da ih poistovećuju sa državnim subvencijama, te se zbog toga ne može ni razmatrati da upotreba standarda kvaliteta doprinosi povećanju prodaje.

Zašto je promocija kao instrument marketing miksa, ključna za prodaju poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda?

Tržišna privreda, orijentisana ka slobodnom i otvorenom tržištu, od prodavaca zahteva poštovanje svih instrumenata marketing miksa. U suprotnom, njegova pozicija i opstanak na tržištu dovode se u pitanje. Značaj promocije u uslovima konkurentnosti dobija još više na važnosti. Naime, veliki broj prodavaca na tržištu uslovio je rast značaja informacija sa kojima kupac raspolaže na njegov izbor u kupovini. Stoga, kupca je neophodno što bolje informisati o proizvodima i uslugama kako bi ga naveli na kupovinu.

Značaj promocije, najbolje je ilustrovao španski nadrealistički umetnik Salvador Dali rekavši: „Prodaja bez **promocije** je isto što i namigivanje u mraku, ti znaš šta radiš, ali niko to ne primećuje.”

Zašto treba koristiti digitalni marketing u promociji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda?

Promocija putem digitalnih medija ima veliki broj prednosti. Kao neke od ključnih možemo izvući sledeće:

- Ciljani marketing – targetiranje ciljanih kupaca na internetu je veoma lako i efikasno. Proizvođači na jednostavan način mogu izabrati kome žele da se obrate putem oglašavanja. Kao rezultat preciznog ciljanja, poruke mogu biti stvorene odnosno dizajnirane na način na koji će uticati na specifične potrebe i želje ciljanog auditorijuma.
- Povratne informacije – mogućnost jednostavnog i besplatnog načina slanja povratnih informacija kao odgovor na oglašavanje putem komentarisanja i slanja poruka potencijalnih kupaca prodavcu, daje informacije proizvođaču na koji način da unapredi svoje poslovne aktivnosti kako bi zadovoljio potrebe ciljanih kupaca.
- Niži troškovi oglašavanja – oglašavanje putem interneta kao digitalnog medija u Srbiji je i dalje relativno jeftino za razliku od drugih sredstava promocije. Mali poljoprivredni proizvođači, nažalost, ne mogu izdvojiti velika novčana sredstva za promociju. Stoga, oglašavanje putem digitalnih medija predstavlja preduslov za efikasnu promociju proizvoda i usluga malih poljoprivrednih proizvođača.
- Merenje efikasnosti – razvoj internet tehnologija omogućio je konvertovanje najvećeg nedostataka ovog medija u jednu od najvećih prednosti istog. Korisnici oglašavanja putem interneta danas, u svakom trenutku mogu dobiti informacije o dometu i ostalim neophodnim indikatorima za ocenu uspešnosti oglašavanja.

Na koji način prodavci poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda mogu prikazati svoj integritet putem digitalnih medija?

Percepcija kupca da veruje u informacije o proizvodima koje je prodavac plasirao putem promocije na digitalnim medijima smatra se integritetom prodavca na internet okruženju. Primetno je da se kod krajnjih potrošača poljoprivredno-prehrambenih proizvoda javlja sve veće nepoverenje u pogledu saznanja o poreklu, sastavu i kvalitetu proizvoda. Upravo to nepoverenje potrebno je iskoristiti kao šansu za jačanja integriteta prodavca. Postizanje ovog efekta moguće je uz korišćenje potencijala multimedije, odnosno fotografija i video zapisa, a posebno i mogućnosti emitovanja uživo u promociji. Upotrebom multimedije mogu se prikazati svi delovi procesa proizvodnje, prerade, kontrole kvaliteta, pakovanja, načina transporta, degustacije proizvoda i sl. Na taj način, kupac se može upoznati sa

kompletnim putem koji je proizvod prošao od samog početka procesa proizvodnje do same kupovine, odnosno o tzv. putu „od polja do trpeze". Na osnovu tih informacija, kupac dobija upravo ona saznanja u koja je sumnjao, a to su poreklo, sastav i kvalitet proizvoda, i na taj način favorizuje proizvod na tržištu.

Kako izgleda proces kupovine poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda sa aspekta individualnog kupca?

Karakteristično za ovaj proces jeste da samo donošenje odluka o kupovini počinje mnogo pre same kupovine, i ne završava se njome. Proces kupovine sastoji se od 5 faza:

- Uočavanje problema (svesnost potrebe)
- Traženje informacija
- Ocena alternativa
- Odluka o kupovini
- Evaluacija kupovine

Potrošači, ipak, ne prolaze uvek kroz sve gore nabrojane faze u procesu donošenja odluka o kupovini. U preskakanju određenih faza, veliki uticaj ima izgrađeno poverenje potrošača u proizvod, odnosno u prodavca koji proizvod prodaje

Koliko je bitan faktor poverenja kod kupovine poljoprivrednih proizvoda?

Faktor poverenja, naročito je bitan kod kupovine poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Razlog tome jeste sve veća skeptičnost potrošača po pitanju porekla, sadržaja i kvaliteta namirnica koje konzumiraju. U prilog tome, govore i mnoge Internet kampanje pokrenute od strane potrošača, kao na primer Facebook stranica „Šta jedem" (Slika).

The image shows a screenshot of the Facebook page for 'Šta jedem?' (@stajedem). The page layout includes a profile picture of a woman with a magnifying glass over a food item, a cover photo of a family shopping in a grocery store, and a post from August 22, 2018. The post is titled 'ČAŠA *MLEKA*?' and discusses the benefits of milk. The page also features a sidebar with navigation options like 'Почетна страница', 'Објаве', 'Видео записи', 'Фотографије', 'Информације', 'Заједница', and 'Информације и рекламе'. A 'Направите страницу' button is visible at the bottom of the sidebar.

Facebook stranica „Šta jedem"

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

631(031)(0.034.2)

POLJOPRIVREDNE mozgalice [Elektronski izvor] : 1000 zašto, 1001 zato /
[grupa autora Milica Petrović ... [et al.]]. - Izd. 1., PDF. - Zemun :
Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 2018 (Požega : Epoha). - 1
elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemska zahteva: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. -
"Publikacija je napisana i objavljena u okviru projekta 'Transfer znanja od
Poljoprivrednog fakulteta ka poljoprivrednim proizvođačima - zajedno do
bezbednih i konkurentnih proizvoda /Otvorena vrata/' ..." --> kolofon. -
Podaci o autorima preuzeti iz kolofona. - Tiraž 100.

ISBN 978-86-7834-314-8

1. Петровић, Милица [аутор]
а) Пољопривреда - Енциклопедије
COBISS.SR-ID 271003660

