



Univerzitet u Beogradu
POLJOPRIVREDNI FAKULTET



**„Transfer znanja od Poljoprivrednog fakulteta
ka poljoprivrednim proizvođačima –
zajedno do bezbednih i konkurentnih proizvoda”
OTVORENA VRATA**

- Zbornik radova -

Beograd – Zemun, 17. april 2018. godine

Univerzitet u Beogradu

POLJOPRIVREDNI FAKULTET

SAVETOVANJE
poljoprivrednika i agronoma Srbije

OTVORENA VRATA

**„Transfer znanja od Poljoprivrednog fakulteta ka poljoprivrednim
proizvođačima - zajedno do bezbednih i konkurentnih proizvoda”**

- Zbornik radova -

Beograd - Zemun, 17. april 2018. godine

Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Zbornik radova Savetovanje poljoprivrednika i agronoma Srbije

Publikacija: druga edukativna publikacija

Autor:
Grupa autora

Redaktor
dr Vlade Zarić, redovni profesor

Izdavač: Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Za izdavača: dekan dr Milica Petrović, redovni profesor

Glavni i odgovorni urednik: prodekan za nastavu dr Dušan Radivojević, redovni profesor

Tehnički urednici: dr Marija Ćosić, docent i dr Zorica Ranković-Vasić, docent

Izdaje: Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Izdanje: **I (prvo)**, PDF - Portable Document Format

Tiraž: 100 primeraka, izdanje u elektronskom obliku

Odlukom Predsednika Odbora za izdavačku delatnost - Glavnog i odgovornog urednika Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu od 07.05.2018. godine, br. 231/1, odobreno je izdavanje druge edukativne publikacije **Zbornik radova Savetovanje poljoprivrednika i agronoma Srbije.**

Zabranjeno umnožavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

SAVETOVANJE poljoprivrednika i agronoma Srbije (OTVORENA VRATA)

Organizacioni odbor

Dr Vlade Zarić, redovni profesor, Institut za agroekonomiju, Poljoprivredni fakultet, Beograd, **predsednik**
Dr Đorđe Moravčević, vanredni profesor, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Beograd, **sekretar**
Bogdan Mladenović, diplomirani pravnik, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Mr Anka Kačarević, Društvo za savetodavne i stručne poslove u poljoprivredi „Padinska Skela“ doo
Dr Dušan Radivojević, redovni profesor, Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Zoran Rajić, redovni profesor, Institut za agroekonomiju, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Aleksandar Simić, vanredni profesor, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Milovan Veličković, redovni profesor, Institut za hortikulturu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Zorica Ranković-Vasić, docent, Institut za hortikulturu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Bojan Stojanović, vanredni profesor, Institut za zootehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Radomir Savić, docent, Institut za zootehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Milan Radivojević, vanredni profesor, Institut za fitomedicinu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Katarina Jovanović Radovanov, docent, Institut za fitomedicinu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Svetlana Antić Mladenović, vanredni profesor, Institut za zemljište i melioracije, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Rajko Miodragović, vanredni profesor, Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Jelena Miočinović, vanredni profesor, Institut za prehrambenu tehnologiju i biohemiju, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Igor Tomašević, vanredni profesor, Institut za prehrambenu tehnologiju i biohemiju, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Mr Mladen Pavlović, Društvo za savetodavne i stručne poslove u poljoprivredi „Padinska Skela“ doo
Zlatko Vampovac, dipl. inž. poljoprivrede, Društvo za savetodavne i stručne poslove u poljoprivredi „Padinska Skela“ doo
Todo Terzić, dipl. inž., Društvo za savetodavne i stručne poslove u poljoprivredi „Padinska Skela“ doo

Programski odbor

Dr Milica Petrović, redovni profesor, Institut za zootehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd, **predsednik**
Dr Marija Čosić, docent, Institut za zemljište i melioracije, Poljoprivredni fakultet, Beograd, **sekretar**
Dr Zora Dajić Stevanović, redovni profesor, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Dušan Živković, redovni profesor, Institut za prehrambenu tehnologiju i biohemiju, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Zorica Vasiljević, redovni profesor, Institut za agroekonomiju, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Željko Dolijanović, vanredni profesor, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Ljubiša Živanović, docent, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Dragan Nikolić, redovni profesor, Institut za hortikulturu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Slavica Todić, redovni profesor, Institut za hortikulturu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Slavča Hristov, redovni profesor, Institut za zootehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Predrag Perišić, vanredni profesor, Institut za zootehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Nataša Duduk, vanredni profesor, Institut za fitomedicinu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Dragana Božić, vanredni profesor, Institut za fitomedicinu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Svjetlana Radmanović, vanredni profesor, Institut za zemljište i melioracije, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Blažo Lalević, vanredni profesor, Institut za zemljište i melioracije, Poljoprivredni fakultet, Beograd
Dr Zoran Mileusnić, vanredni profesor, Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet, Beograd

Savetovanje je održano u okviru aktivnosti 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.

SADRŽAJ

Zakup poljoprivrednog zemljišta u Republici Srbiji i položaj malih poljoprivrednih proizvođača	1
Značaj oglašavanja preko digitalnih medija za male proizvođače.....	5
Upravljanje ekološkim troškovima u agrobiznisu	9
Prodaja vina malih proizvođača - mogućnosti i ograničenja	15
Zatravljanje kao način održavanja zemljišta u vinogradu.....	18
Rezidba voćaka u funkciji rasta i rodnosti	22
Proređivanje cvetova i plodova u cilju poboljšanja rodnosti i kvaliteta plodova jabuke.....	26
Kako započeti organsku poljoprivrednu proizvodnju	30
Perspektive gajenja energetskih useva u Srbiji	34
Gajenje lekovitog bilja: mogućnosti i izazovi.....	39
Karakteristike pneumatika i njihov uticaj na eksploataciju traktora.....	45
Gajenje autohtonih rasa svinja - mogućnosti i izazovi	50
Sistem krava tele, kao varijanta povećanja proizvodnje mesa.....	55
Urea u mleku - pokazatelj proteinske ishrane krava u laktaciji	60
Mogući efekti neracionalne primene đubriva pri gajenju biljaka u zatvorenom prostoru	64
Primena mikroorganizama u savremenoj poljoprivredi: izazovi i perspektive.....	70
Rezistentnost korova prema herbicidima: stanje u Srbiji i preporuke	74
Registracija poljoprivrednog gazdinstva.....	77
Utvrđivanje marže pokrića po FADN metodologiji u ratarskoj proizvodnji	81
Rizici i osiguranje u poljoprivredi - korist ili trošak za mala gazdinstva	88
Prednosti direktne prodaje poljoprivrednih proizvoda porodičnih gazdinstava u Republici Srbiji ...	92
Unapređenje finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača	96
Zašto je organska materija u zemljištu toliko važna	101
Uticaj kaolina i režima navodnjavanja na fizičke osobine ploda paprike.....	105
Uticaj različitih muznih sistema na kvalitet mleka u toku muže krava	113
Stanje i tendencije razvoja tehnike u stočarstvu u Republici Srbiji.....	119
Kakva setva - takva žetva.....	125
Mere za unapređenje proizvodnje belog luka u Srbiji	129
Plava trulež lukovica crnog luka	133
Greške u primeni herbicida u usevu soje, simptomi oštećenja i posledice	136
Ekološki aspekti i izbor sorti u organskom vinogradarstvu.....	142
Klonska selekcija oblačinske višnje (<i>Prunus cerasus</i> L.).....	147
Defolijacija u proizvodnji vinskog grožđa - za i protiv, kada i koliko	152

ZAKUP POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA U REPUBLICI SRBIJI I POLOŽAJ MALIH POLJOPRIVREDNIH PROIZVOĐAČA

Aleksandar Anđelković, Vlade Zarić, Nikola Popov

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Zemljište je proizvod prirode i predstavlja osnovni uslov za obavljanje procesa rada, jer omogućava prostor na kojem je preduzeće i gazdinstvo smešteno. U poljoprivrednoj proizvodnji zemljište predstavlja i najznačajnije osnovno sredstvo. Kako predstavlja ograničen prirodni faktor koji se ne može umnožavati, a cena poljoprivrednog zemljišta na tržištu vrlo visoka, poljoprivredna gazdinstva su prinuđena da zakupljuju određene površine, kako bi obezbedili egzistenciju svog gazdinstva.

Institucione osnove i sprovođenje postupka zakupa

Poljoprivredna gazdinstva, naročito ona sa skromnim površinama poljoprivrednog zemljišta u svom vlasništvu, suočena su sa brojnim izazovima prilikom zakupa.

Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015 i 80/2017) regulisani su uslovi za ostvarenje prava učešća na javnom nadmetanju za davanje u zakup poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini.

Prema Pravilniku o uslovima i postupku davanja u zakup i na korišćenje poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini („Službeni glasnik RS“, broj 16/17 od 2. marta 2017. godine), regulisani su uslovi za ostvarivanje prečeg zakupa.

U pojedinim lokalnim samoupravama javna nadmetanja održavana su u decembru mesecu, čime su poljoprivredni proizvođači onemogućeni da ispoštuje agrotehničke rokove, pripreme zemljište na najbolji način i ostvare maksimalne prinose.

Pravo prečeg zakupa omogućava zakupcu pravo na zakup poljoprivrednog zemljišta bez javnog nadmetanja i po početnoj, odnosno prosečnoj ceni zakupa. Pravo prečeg zakupa poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini se može steći po osnovu poljoprivredne infrastrukture, a koju čine sistemi za navodnjavanje, odvodnjavanje, ribnjak, staklenik, platenik, poljoprivredni objekti i višegodišnji zasad, na primer voćnjak ili vinograd koji je u rodu. Ovo pravo mogu ostvariti pravna i fizička lica koja su upisana u Registar poljoprivrednih gazdinstava i nalaze se u aktivnom statusu i koja dostave investicioni plan na koji saglasnost daje komisija. Period zakupa po navedenom osnovu može biti do 30 godina. Pošto investicije u infrastrukturi iznose nekoliko desetina hiljada evra, pa čak i stotine hiljada, mala gazdinstva nisu u mogućnosti da pariraju ekonomski jačim privrednim društvima ili velikim porodičnim gazdinstvima, te navedene površine za njih ostaju van domašaja u periodu do 30 godina.

Zakonom o poljoprivrednom zemljištu Republike Srbije, regulisano je i pravo preče kupovine državnog zemljišta. Jedan od uslova je upravo taj da, zakupac - fizičko lice poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini, koje je predmet prodaje, ima zaključen ugovor o zakupu poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini duži od 20 godina, ili da je vlasnik infrastrukture na poljoprivrednom zemljištu koje je predmet prodaje. Na ovaj način mala gazdinstva koja teže proširenju postojećih površina, naći će se u nepovoljnom položaju prilikom eventualno privatizacije zemljišta u državnoj svojini.

Navedenim Pravilnikom određeno je i ostvarivanje prava prečeg zakupa po osnovu stočarstva. Za ostvarivanje ovog prava neophodno je da je Registrovano poljoprivredno gazdinstvo u aktivnom statusu najmanje jednu godinu, da podnese prijavu u skladu sa javnim pozivom i da je vlasnik domaćih životinja i vlasnik, odnosno zakupac objekta za gajenje tih životinja na teritoriji jedinice lokalne samouprave.

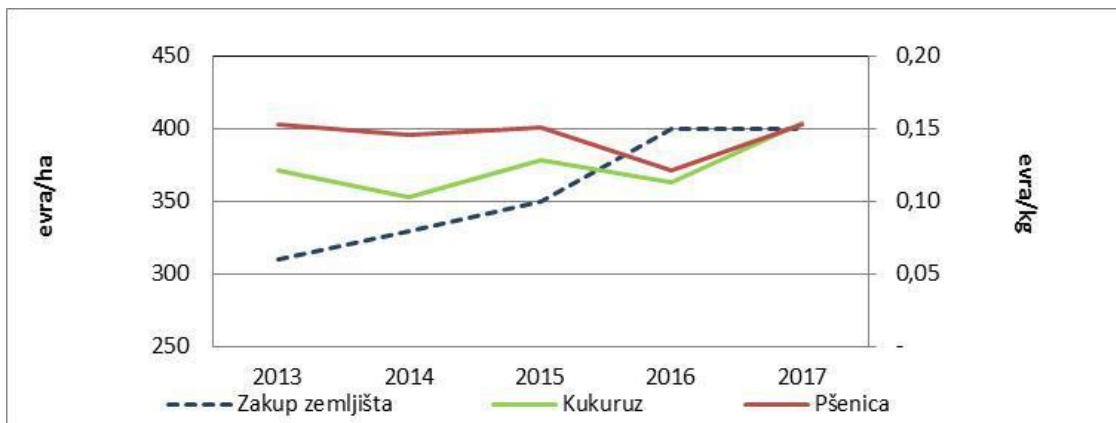
Ugovorom o zakupu sklopljen po osnovu ovog prava potpisuje se u trajanju od tri godine. Na ovaj način smanjuje se površine zemljišta dostupne na javnim nadmetanjima, za koje bi se potencijalna mala gazdinstva mogla nadmetati. Iako je stočarstvo u Republici Srbiji poprilično nerazvijeno, neretko se u praksi dešavaju situacije da zakupci državnog zemljišta po osnovu stočarstva deo svog zemljišta daju u podzakup drugim poljoprivrednim gazdinstvima, po znatno višoj ceni od one koju su oni platili.

U slučaju kada, poljoprivredna gazdinstva zakupljuju zemljište od privatnih zakupodavaca, jedan od glavnih problema sa kojim se susreću poljoprivredni proizvođači jeste taj što zakupodavci direktne podsticaje države prisvajaju za sebe. Mala gazdinstva ostaju i bez ovog vida prihoda, odnosno cena zakupa je veća za navedeni iznos državnih podsticaja, ako ga koriste poljoprivredni proizvođači.

Dodanu teškoću malim proizvođačima predstavlja sve intenzivnija konkurencija drugih malih proizvođača, što povećava cenu zakupa, kao i izostanak međusobne saradnje malih proizvođača po bilo kom pitanju.

Trendovi cene zakupa zemljišta

Prema evidenciji Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine, Uprave za poljoprivredno zemljište prosečna cena zakupa po hektaru za prosečan kvalitet zemljišta na teritoriji Republike Srbije u poslednje tri godine iznosi 197,03 evra, što ujedno predstavlja početnu cenu na javnim nadmetanjima za 2017/18 godinu.



Grafikon 1. Kretanje cena zakupa poljoprivrednog zemljišta i cena pšenice i kukuruza u Južnom Banatu (2013-2017).

Izvor: Izrada autora prema proberza.co.rs.

U pojedinim lokalnim samoupravama, gde izostanje saradnja među poljoprivrednim proizvođačima, cena zakupa jednog hektara dostiže nivo i do 4 puta veći od početnog iznosa nadmetanja. Cena zakupa zemljišta od privatnih lica, znatno je viša od prosečne cene zakupa Republike Srbije.

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. Cene zakupa poljoprivrednog zemljišta u Srbiji ima tendenciju rasta. Posmatrajući petogodišnji period

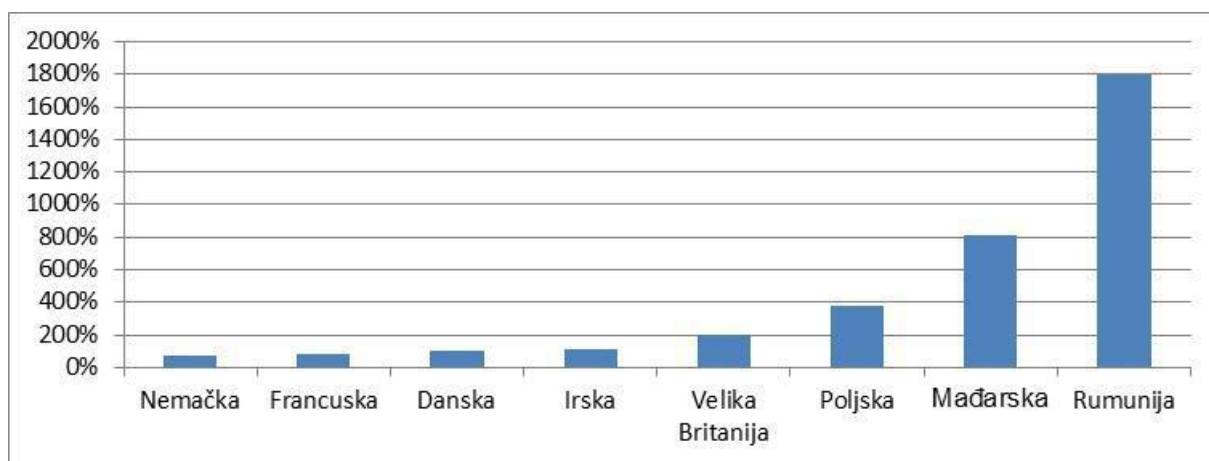
(2013-2017), cena zakupa zemljišta u Južnom Banatu kretala se od oko 310 evra/ha u 2013. godini, pa sve do 400 evra/ha u 2016 i 2017. godini (Grafikon 1).

Na rast cena zakupa u ovom području sve veći uticaj imaju poljoprivredni proizvođači koji uzgajaju lekovito bilje ili duvan i ostvaruju veći prihod po jednom hektaru, te su u mogućnosti da zakup zemljišta plate mnogo više.

Istovremeno cena ratarskih kultura koje se najviše gaje u ovom području, u posmatranom periodu beleži oscilacije, od 0,12 evra/kg u 2014, zatim pad u 2015 i 2016, a zatim rast na oko 0,15 evra/kg u 2017. godini.

Tržište poljoprivrednog zemljišta ne reaguje na navedene promene cena proizvoda, te su poljoprivredna gazdinstva suočena sa rastom cena zakupa i u godinama kada cene poljoprivrednih proizvoda ostaju iste ili padaju kao što je bio slučaj 2015/2016.

Na cenu zakupa zemljišta ne utiču ni promene u ostvarenim prinosima uzgajanih useva, koji su posledica između ostalog i klimatskih promena. Nakon izrazito nepovoljnih godina, u kojima su prinosi useva bili prepolovljeni, zakup poljoprivrednog zemljišta zadržao je tendenciju rasta, što je dodatno pogoršalo položaj malih poljoprivrednih proizvođača.



Grafikon 2. Procentualni rast cena zemljišta zemalja EU (2002-2010).

Izvor: Eurostat.

Trend rasta cena poljoprivrednog zemljišta, a samim tim i zakupa nije karakterističan samo za Republiku Srbiju. Naime, rast cena poljoprivrednog zemljišta zabeležen je u gotovo svim zemljama Evropske Unije (EU). Cena poljoprivrednog zemljišta u EU najviša je u Holandiji i premašuje 50.000 evra/ha. Najveći procentualni rast cena zemljišta zabeležen je u zemljama Srednje i istočne Evrope po priključenju Evropskoj Uniji. Među navedenim zemljama prednjači Rumunija, sa rastom cena od gotovo 1800% u periodu od 2002-2010 godine (Grafikon 2).

Kupiti ili zakupiti zemljište

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.

Odnos cena zakupa i cene pozajmljenih izvora sredstava biće predstavljen na primeru izbora desetogodišnjeg zakupa ili kupovine 2 ha poljoprivredne površine uz korišćenje pozajmljenih izvora finansiranja u identičnom periodu. Pretpostavljena cena zakupa zemljišta iznosi 350 evra/ha, odnosno 700 evra za 2 ha. Ukoliko bi gazdinstvo zakupljivalo 2 ha u periodu od 10 godina, na ime troškova zakupa platilo bi 7.000 evra.

Druga mogućnost jeste korišćenje kredita banke, pod sledećim pretpostavljenim uslovima: cena zemljišta - 9.000 EUR/ha (18.000 evra za 2 ha), interes 5,5% godišnje, period otplate 10 godina, uz godišnje kapitalisanje. U navedenom primeru pretpostavljena je amortizacija zajma jednakim anuitetima, u kome se anuitet računa na sledeći način:

$$a = K \frac{r^n(r-1)}{r^n-1}$$

a - anuitet

K - iznos glavnice

r - kamatni faktor $(1 + \frac{1}{p})$

n - broj anuiteta

Iznos anuiteta u navedenom primeru je 2.388,02 EUR koji se plaća jednom godišnje. U periodu od 10 godina ukupan iznos koji će gazdinstvo vratiti banci iznosi 23.880,20 evra, odnosno imaće troškove kamate u iznosu od 5.880,20 evra. Troškovima kamate neophodno je dodati i dodatne troškove koje će gazdinstvo imati prema banci i drugim administrativnim organima - troškovi obrade kredita, overa založne izjave, taksa za upis hipoteke i slično, koji iznose 862,28 EUR.

Kako je su troškovi zakupa 7.000 EUR veći od troškova pozajmljenih izvora finansiranja, koji iznose - 6.742,47 evra, isplativije je odlučiti se za pozajmljene izvore finansiranja i kupiti poljoprivredno zemljište. Neophodno je istaći i postojanje određenih faktora, zbog kojih se ova tvrdnja mora uzeti sa rezervom. Naime, prihod sa 2 ha koje je gazdinstvo kupilo neće biti dovoljan da pokrije troškove anuiteta, tako da gazdinstvo mora posedovati gotovo duplo veće površine poljoprivrednog zemljišta, kako bi bilo u stanju da izmiri svoje obaveze prema banci.

Zaključak

Mali poljoprivredni proizvođači u Republici Srbiji suočeni su sa problemom visoke cene zakupa poljoprivrednog zemljišta. Kako je Republici Srbiji glavni strateški cilj pridruženje EU, poučeni iskustvom ostalih zemalja Istočne Evrope, može se očekivati da će cena zakupa zemljišta i u našoj zemlji nastaviti trend rasta. Povoljniji položaj mali proizvođači mogu ostvariti samo uz međusobnu saradnju i udruživanje, ali i uz institucionalnu pomoć Republike Srbije.

Literatura

Gogić, P. (2012): *Teorije troškova sa kalkulacijama*. Beograd: Poljoprivredni fakultet.

Kočović, J., Pavlović, M. (2010): *Uvod u finansijsku matematiku* (1. izd.). Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.

Pravilnik o uslovima i postupku davanja u zakup i na korišćenje poljoprivrednog zemljišta u državnoj svojini („Službeni glasnik RS“, broj 16/17 od 2. marta 2017. godine).

Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. glasnik RS“, br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009, 112/2015 i 80/2017).

<http://ec.europa.eu/eurostat> (06.04.2018.)

<http://upz.minpolj.gov.rs/> (06.04.2018.)

<https://www.proberza.co.rs/> (06.04.2018.)

ZNAČAJ OGLAŠAVANJA PREKO DIGITALNIH MEDIJA ZA MALE PROIZVOĐAČE

Nikola Marašević, Aleksandar Anđelković, Tea Livaja

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Osnovni preduslov povećanja prodaje proizvoda jeste informisanje kupaca o istom. Sa sve većim povećanjem internet korisnika, otvaraju se velike mogućnosti za oglašavanje putem ovog digitalnog medija. Kako bi mali poljoprivredni proizvođači opstali u uslovima konkurentnosti, neophodno je da iskoriste prednosti digitalnog oglašavanja. Strategiju podsticanja prodaje treba tražiti u prikazu životnog puta proizvoda „od polja do trpeze“ putem multimedije koju digitalni mediji omogućavaju, i na taj način približiti proizvod kupcu i stvoriti dugoročno poverenje.

Značaj oglašavanja u svrsi podsticanja prodaje

Oglašavanje predstavlja proces komuniciranja između prodavca i potrošača sa ciljem da se stvori pozitivan stav o proizvodu i uslugama, koji vodi ka njihovom favorizovanju na tržištu. Odnosi se na ciljanu aktivnost čija je namera da se putem razmene informacija, ideja, mišljenja i slično ciljnoj grupi najpre skrene pažnja na proizvod ili uslugu, zatim da je zainteresuje i na kraju stvori želju za proizvodom ili uslugom koja je predmet oglašavanja.

„Prodaja bez promocije je isto što i namigivanje u mraku, ti znaš šta radiš, ali to niko ne primećuje“

S. Dali

Značaj oglašavanja u uslovima konkurentnosti dobija još više na važnosti. Naime, veliki broj ponuđača 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. Međutim, mora se voditi računa da i ostali elementi marketing miksa (proizvod, cena i distribucija) budu dobro koncipirani, kako bi oglašavanje dalo dobre rezultate i u dugom roku.

Oglašavanje preko digitalnih medija

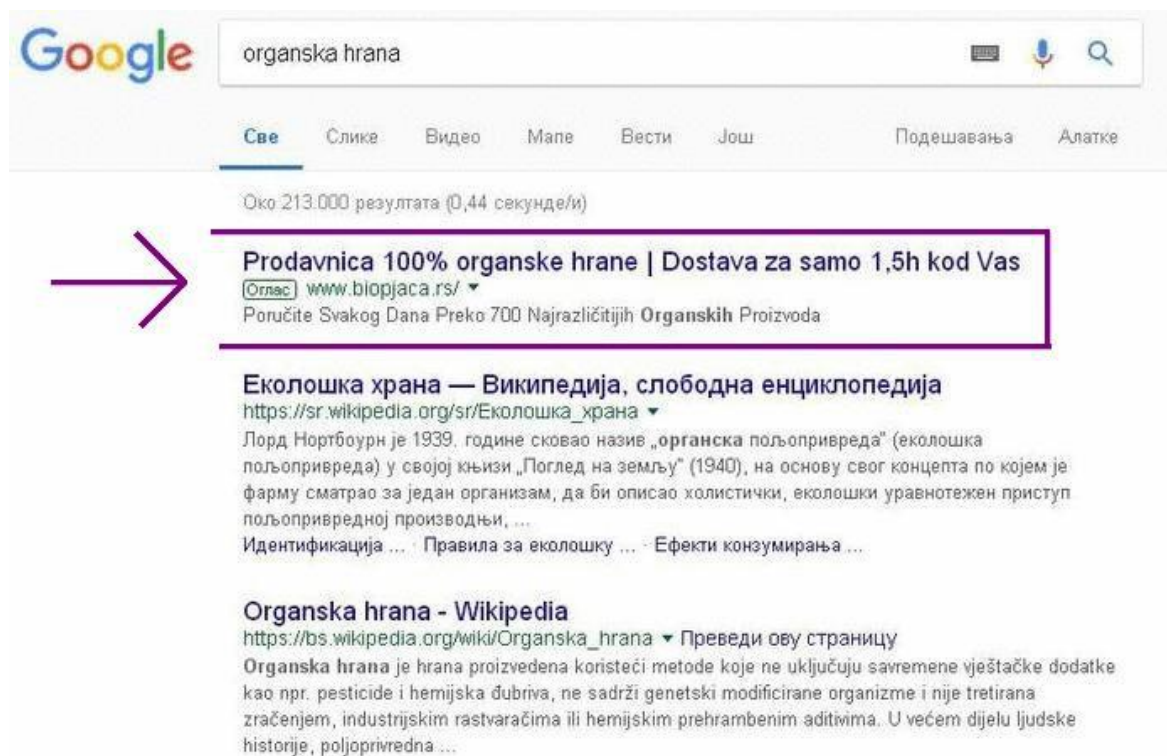
Internet kao digitalni medij sve više dobija na značaju. Jedan o ključnih razloga za rapidan rast značaja ovog medija jeste odstranjanje vremenskih i prostornih barijera u komunikaciji između korisnika na internetu. U Srbiji svakodnevno raste broj korisnika internet usluga. Naime, procenat domaćinstava koja poseduju internet priključak u Republici Srbiji povećao se sa 47,5% u 2012. godini na 64,7% u 2016. godini. Najčešći tip konekcije sa internetom u Srbiji tokom 2016. godine odvijao se putem mobilnih telefona (76,5%). Primećuje se da mobilni telefoni iz godine u godinu imaju sve veći udeo u tipu konekcije na internet. Razlog tome leži u lakoći upotrebe i transporta mobilnih telefona. Laka prenosivost mobilnih telefona sa internet priključkom ukazuje na mogućnost dometa promocije putem digitalnih medija do potencijalnih kupaca u svakom trenutku korišćenja interneta putem mobilnog telefona bez obzira gde se korisnik nalazi.

Razvojem interneta uviđaju se i mogućnosti oglašavanja preko istog. Oglašavanje preko digitalnih medija predstavlja skup ciljanih tehnika i strategija kojima se putem interneta kao kanala komunikacije na interaktivan način prenose informacije o proizvodima i uslugama od prodavaca do kupaca. Interaktivan način prenošenja informacija, sa druge strane zahteva, pored prepoznavanja potreba ciljnih grupa, i poznavanje tehničkog aspekta interneta, kreativnost, dizajn i sl.

Neka od najrelevantnijih sredstava digitalne komunikacije koje mali poljoprivredni proizvođači mogu koristiti u svrhu oglašavanja preko digitalnih medija su *Website, SEO, Google AdWords* i Društvene mreže.

Oglašavanje putem *Website*-a predstavlja internet prezentaciju firme. Potrošači na *Website*-u očekuju pronalazak ažuranih, dobro organizovanih informacija sa kvalitetnim okvirom i dizajnom, ispunjenim multimedijom (fotografija i video zapisa), cenovne liste, detalje o proizvodima, kontakt i sl. Bogatsvo sadržaja poruke koje omogućava oglašavanje putem internet prezentacije pozitivno utiče na efikasno komuniciranje. Međutim, kreiranje internet prezentacije putem *Website*-a, predstavlja tehnički zahtevan proces, a trošak korišćenja usluga izrade internet prezentacije za neke poljoprivredne proizvođače iziskuje visoko učešće u ukupnom budžetu za promociju. Stoga, malim poljoprivrednim proizvođačima koji imaju komplementarnu ponudu svojih proizvoda se preporučuje ujedinjenje ponuda i formiranje zajedničke veb prezentacije.

Search engine optimisation (SEO) predstavlja primenu tehnika u svrhu povećanja broja posetilaca veb stranici. Funcioniše na način da se odabirom termina (ključnih reči) obezbeđuje pojavljivanje *web* stranice na visokom rangu u pretraživaču. Plaćanje ovakvog načina oglašavanja funkcioniše na osnovi cena po kliku (engl. pay per click - PPC). Tačnije, plaća se samo onda kada neko klikom na reklamu dođe do *Website*-a.



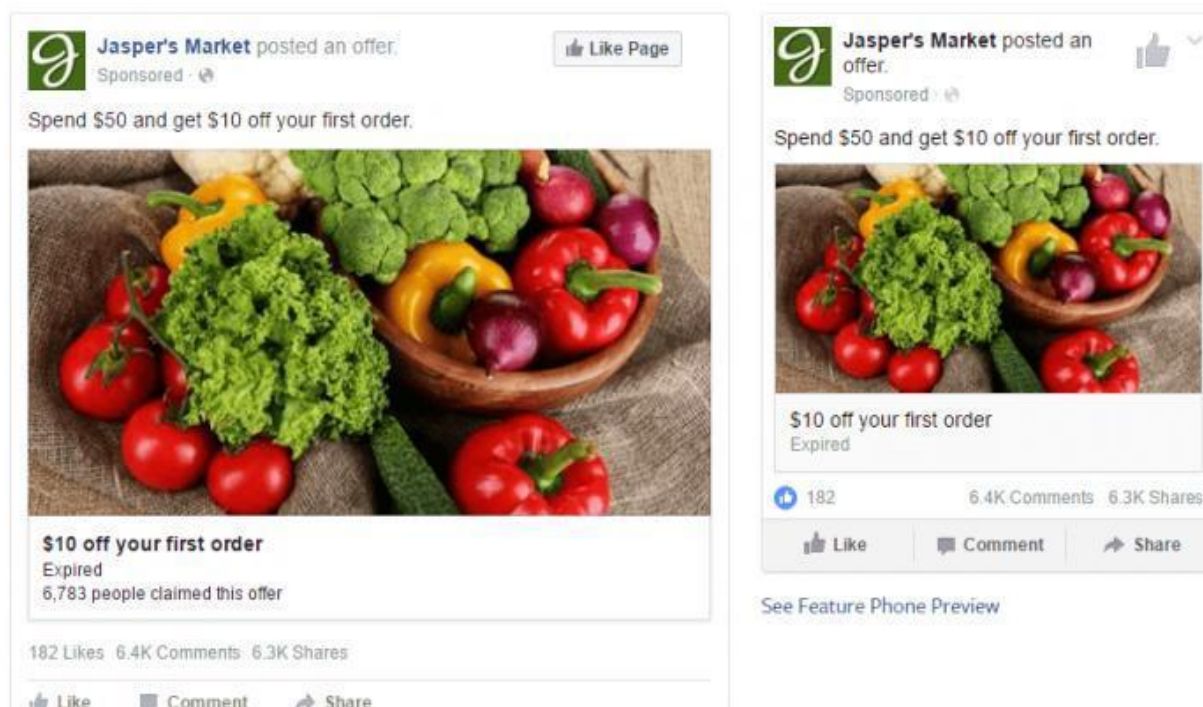
Slika 1. Primer SEO na pretraživaču.

Izvor: www.google.com.

Google reklame predstavljaju oglašavanje u vidu testa ili multimedije. Mogu se prikazivati na: Google pretraživaču, na web sajtovima sa AdSense reklamama, na YouTube-u i u aplikacijama. Google ima nekoliko alata koji se mogu koristiti za internet marketing. Najpoznatiji i najkorišćeniji jeste Google AdWords.

Na društvenim mrežama komunikacija se zasniva na stimulanju postojećih i potencijalnih kupaca na interakciju sa objavom kao i na međusobno deljenje informacija o proizvodima i uslugama. Na taj način povećava se domet kupaca koji će biti izložen promotivnim porukama. Najkorišćenije društvene mreže u Srbiji, a samim tim i društvene mreže na kojima se nalazi najveći broj potencijalnih kupaca, su Facebook i Instagram. U Srbiji postoji oko 3,5 miliona otvorenih profila na društvenoj mreži Facebook. Na Instagram-u se nalazi oko 1,7 miliona profila sa izrazitom

tendencijom rasta otvorenih profila na ovoj društvenoj mreži. Ove dve društvene mreže su povezane i vrlo često se koriste zajedno. I pored međuzavisnosti, između *Facebook*-a i *Instagram*-a postoje određene razlike. Najuočljivija jeste favorizovanje multimedije (fotografija i video zapisa) u odnosu na tekst na društvenoj mreži *Instagram*, dok se na *Facebook*-u i dalje poklanja dosta pažnje i samom tekstu koji prati objavu.



Slika 2. Primer oglašavanja putem društvene mreže *Facebook*.

Izvor: www.facebook.com.

Prednosti oglašavanja preko digitalnih medija

Neke od ključnih prednosti oglašavanja putem interneta za male poljoprivredne proizvođače su:

- 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 komentaranja 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.

Kod krajnjih potrošača poljoprivredno-prehrambenih proizvoda javlja se sve veće nepoverenje u pogledu saznanja o poreklu, sastavu i kvalitetu proizvoda. Upravo to nepoverenje treba iskoristiti kao šansu da se putem digitalnih medija ono konvertuje u dugoročno poverenje. Kako bi se taj efekat postigao, neophodno je da proizvođači maksimalno koriste potencijale fotografija i video zapisa, a posebno i mogućnost emitovanja uživo, na kojima se mogu prikazati delovi procesa proizvodnje, prerade, kontrole kvaliteta, pakovanja, načina transporta i degustacije proizvoda. Upoznavanjem puta kroz koji je proizvod prošao od samog početka procesa proizvodnje pa do samog čina kupovine, kupca približava proizvodu. Na taj način, on dobija sva neophodna saznanja o proizvodu koji konzumira i tako ga favorizuje u odnosu na druge.

Literatura

- Brkić, N. (2008): *Online marketing*, PIM. Banja Luka.
- Gavrilović, Z. (2015): Internet brendiranje. *Novi Ekonomist - časopis za ekonomsku teoriju i praksu*, Bijeljina, 18: 82-87.
- Rainer, K., Turban, E. (2009): *Uvod u informacione sisteme*, DATA STATUS. Beograd.
- Stanković, L.J., Đukić, S. (2013): *Marketing*, drugo izdanje. Univerzitet u Nišu, Ekonomski fakultet. Niš.
- Vlahović, B. (2011): *Tržište i marketing poljoprivredno-prehrambenih proizvoda*. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Zarić, V. (2013): *Trgovinsko poslovanje poljoprivredno-prehrambenim proizvodima*. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.

UPRAVLJANJE EKOLOŠKIM TROŠKOVIMA U AGROBIZNISU

Bojan Savić, Vlade Zarić, Nataša Obradović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Kao jedna od ključnih pretpostavki konkurentnosti i održivosti poslovanja strategija troškovnog liderstva nameće potrebu da se posebna pažnja posveti troškovima koji su na prvi pogled nevidljivi, a koji poslednjih godina imaju tendenciju rasta i time predstavljaju značajan izazov u naporima da se ostvari uspešno poslovanje u dugom roku. Ovo je posebno slučaj u privrednim granama koje neposredno utiču na životnu sredinu. Poljoprivredna proizvodnja i povezana procesna industrija bez sumnje imaju neposredan uticaj na zemljište i vodne tokove, pre svega kroz upotrebu pesticida, herbicida, insekticida, fertilizatora. S tim u vezi, nastaju značajni troškovi saniranja i obnavljanja zemljišta, čišćenje rečnih tokova, kao i plaćanja penala i ekoloških poreza. Cilj rada je da ukaže na značaj razmatranja ekoloških aspekata poslovanja u poslovnom odlučivanju i ukaže na značaj identifikovanja i upravljanja ekološkim troškovima u entitetima iz oblasti poljoprivrede.

Ključne reči: troškovno liderstvo, ekološki troškovi, životna sredina, održivo poslovanje.

Uvod

Poljoprivredna proizvodnja u značajnoj meri utiče na životnu sredinu pre svega preko zagađenja zemljišta, vodnih tokova i emisije gasova sa efektom staklene bašte, a negativne posledice dobijaju enormne razmere širom sveta. Kao takva poljoprivreda se vidi kao jedan od osnovnih uzročnika klimatskih promena. Ovo ne samo zbog značajne potrošnje goriva prilikom setve, održavanja i žetve pojedinih biljnih kultura, već i usled intenzivne upotrebe fertilizatora, herbicida i insekticida. Takođe, stočarska proizvodnja rezultira značajnim ekološkim efektima, što kumulativno utiče na kvalitet zemljišta, vode i vazduha, kao i nemogućnost korišćenja zemljišta i vodnog bogatsva za podmirenje rastućih potreba ljudi.

Navedene po životnu sredinu negativne implikacije poljoprivredne aktivnosti i povezane procesne industrije imaju i svoje ekonomske konsekvence koje se obuhvataju i prate preko određenih ekoloških pokazatelja i troškova. Posledično, sve veći broj proizvođača širom sveta respektuje navedenu kategoriju troškova za potrebe svojih kalkulacija pri investicionom i operativnom odlučivanju, kao i planiranju prihoda i rezultata. Budući da je u pitanju kategorija troškova koja nije uvek lako uočljiva na prvi pogled, a koja poslednjih godina ima tendenciju rasta usled sve rigoroznijih ekoloških propisa i pritiska javnosti, bez sumnje svi proizvođači koji za cilj imaju održivo i konkurentno poslovanje biće prinuđeni da značajnu pažnju posvete pitanju ekološke dimenzije svog poslovanja. Ovo ne samo zbog značajnih ekonomskih implikacija na poslovanje već i imperativa očuvanja životne sredine i postizanja održivog razvoja.

Svakako, ključno pitanje predstavlja: „Kako se boriti protiv zagađenja?“ Svetska iskustva ukazuju da su na makro nivou veoma efikasni instrumenti različite vrste: naknada, poreza i subvencija. Pri tome uloga poreza usmerena je na sankcionisanje neprihvatljivog ponašanja proizvođača. U Republici Srbiji je na snazi čitav set ekoloških propisa koji predstavljaju okvir za izvođenje odgovarajućih nameta. Kada je reč o ekološkim porezima oni se mogu sumirati na sledeći način:

- porezi za zagađenje (pesticidi, veštačka đubriva, pakovanje metala, plastike, stakla, keramike, otpad na deponijama, zagađenje vazduha CO₂, SO₂, otpadne vode) i prirodne resurse,
- porezi za energente (mineralna ulja, gorivo, gas, struju) i
- porezi za transport (mineralna ulja i motorna goriva).

S druge strane, subvencije se uglavnom koriste da ohrabre i afirmišu primenu dobre proizvođačke prakse i time stimulišu čistiju proizvodnju (kroz redukovanje emisije u proizvodnji prehrambenih

proizvoda), zatim preko promovisanja upotrebe obnovljivih izvora energije i njihove efikasne upotrebe:

- bespovratna sredstva,
- poreske olakšice, izuzeća od plaćanja,
- otpis dugova i odlaganje plaćanja poreza,
- garancije za kredite,
- korišćenje javnih usluga i infrastrukture po cenama koje su niže od realnih.

Na mikro nivou, entiteti pružaju doprinos rešavanju problema zagađenja preko upravljanja svojim ekološkim performansama i povezano, ekološkim troškovima koji prozilaze po osnovu uticaja poslovnih procesa i nastalih proizvoda na životnu sredinu.

Ekološki troškovi u poljoprivredi

Ekološki troškovi nastaju kao posledica uticaja aktivnosti i autputa preduzeća na životnu sredinu, a poslednjih godina, u sve većoj meri, tangiraju visinu ukupnih troškova poslovanja. Navedeni troškovi opredeljeni su pre svega delatnošću preduzeća, asortimanom, primenjenim tehničko-tehnološkim procesima, raspoloživom opremom i upotrebom resursa. Preduzeća iz domena agrobiznisa posebno su izložena navedenim troškovima, pre svega zbog okolnosti da poljoprivredni proizvođači primenom agrotehničkih mera i eksploatacijom zemljišta i vodotokova u značajnoj meri degradiraju životnu sredinu. Procesi u preduzeću, kao i nastali proizvodi su takođe izvor ekoloških troškova. Naime, procesi pomoću kojih se proizvode proizvodi generišu otpad i gasove koji doprinose efektu staklene bašte. Kada je reč o proizvodima, zadatak menadžmenta je da utvrdi ekološki uticaj pojedinih proizvoda koji nastaje po osnovu njihove proizvodnje, pakovanja, transporta, upotrebe i odlaganja u vidu otpada, kao i povezane troškove koji u vezi sa tim nastaju.

Ekološki troškovi obuhvataju sledeće kategorije troškova:

- *Troškovi prevencije* nastaju po osnovu aktivnosti koje se preduzimaju u cilju prevencije nastanka otpada (evaluacija i izbor dobavljača, evaluacija i izbor opreme, dizajniranje procesa i proizvoda, razvoj sistema za upravljanje ekološkim pitanjima, recikliranje proizvoda, troškovi ISO 14001 sertifikacije);

- *Troškovi detekcije* javljaju se kao deo napora da se postigne usaglašenost sa regulatornim i dobrovoljnim standardima (revizija ekoloških aktivnosti, inspekcija proizvoda i procesa, razvoj sistema za merenje ekoloških performansi, testiranje da li je došlo do kontaminacije vode, vazduha i zemljišta, merenje nivoa kontaminacije);

- *Interni troškovi ekoloških propusta* predstavljaju troškove koji nastaju sprovođenjem aktivnosti koji za posledicu imaju generisanje kontaminacije i otpada koji nije odložen u neposredno okruženje (troškovi funkcionisanja i održavanja opreme za kontrolu zagađenja, tretman i odlaganje toksičnog otpada, škart koji ostaje nakon recikliranja);

- *Eksterni troškovi ekoloških propusta* nastaju po osnovu aktivnosti koje se preduzimaju nakon emisija u medijume životne sredine (čišćenje kontaminiranog zemljišta i vode, nadoknade za povrede na radu nastale usled ekoloških ekscesa koje je preduzeće izazvalo, propuštene prodaje usled neadekvatnih ekoloških performansi, neefikasno korišćenje materijala i energije, kazne i penali zbog nastalih zagađenja);

- U vezi poljoprivredne proizvodnje javljaju se brojni negativni efekti sa povezanim troškovima - *toksičnost pesticida* čija upotreba je povezana sa akutnim trovanjem i hroničnim bolestima, *zagađenje vode* koje značajno smanjuje raspoložive kapacitete pijaće vode, negativne implikacije na zdravlje koje nastaju po osnovu upotrebe *junk-food* (čiji su značajni sastojci kukuruz i soja), rezistentnost na antibiotike usled njihove zloupotrebe u stočarskoj i živinarskoj proizvodnji. U ruralnim područjima negativni efekti nastaju usled uzgoja monokultura koje dovode do osiromašanja zemljišta, što povratno zahteva aplikaciju hemijskih fertilizatora, zatim troškovi

navodnjavanja, budući da je istrošeno zemljište podložnije suši, erozije zemljišta i troškovi čišćenja i reparacije, gubitak biodiverziteta.

Ključni problem za obuhvatanje navedenih troškova sadržan je u činjenici da je veoma teško u monetarnim jedinicama izraziti efekte poljoprivrede na životnu sredinu, čime se pravda nepostojanje informacija koje se odnose na ekološke aspekte poslovanja u tradicionalnom računovodstvenom informacionom sistemu. Rešenje predstavljaju savremeni koncepti obračuna i upravljanja troškovima koji u obzir uzimaju i nemonetarne aspekte poslovanja koji u današnjim privredama imaju presudan značaj za uspeh. Konferencija Ujedinjenih nacija o održivom razvoju - UNDSO ukazuje na sledeće tehnike upravljačkog računovodstva koje se mogu uspešno primeniti za potrebe identifikovanja i alokacije ekoloških troškova:

- input/outflow analiza,
- računovodstvo tokova materijala,
- obračun troškova na bazi aktivnosti i
- obračun troškova zasnovan na životnom ciklusu.

Značaj upravljanja ekološkim performansama i troškovima

Ekološka efikasnost se definiše kao sposobnost da se produkuju proizvodi i usluge po konkurentskim cenama koji podmiruju potrebe kupaca i potrošača i istovremeno redukuje negativan ekološki uticaj, obim upotrebljenih resursa i iznos nastalih troškova. To drugim rečima znači postizanje većeg obima proizvodnje uz nepromenjeni obim upotrebljenih resursa odnosno nepromenjeni obim proizvodnje uz manji obim upotrebljenih resursa - materijala, energije, vode i zemljišta. Time se istovremeno minimizira količina nastalog otpada i disperzija toksičnih supstanci u vodotokove i atmosferu.

Ključni zahtevi eko-ekološke paradigme imaju svoje ekonomsko utemeljenje i opravdanost. Naime, troškovi otklanjanja ekoloških šteta, reparacije zemljišta i čišćenje reka zahvataju značajan deo ostvarenih prihoda, umanjujući na taj način visinu rezultata poslovanja. Polazeći od činjenice da su navedeni prihodi mogli biti upotrebljeni za produktivnije namene, jasno je da nivo nastalih ekoloških šteta može ugroziti prosperitet preduzeća.

Ekološki indikatori ukazuju na kvalitet životne sredine i njene elemente kao što su voda, vazduh, zemljište i biodiverzitet. OECD prati ključne ekološke indikatori za sledeća područja:

- klimatske promene (prate se preko emisije gasova sa efektom staklene bašte- GhG i ugljen dioksida - CO₂),
- ozonski omotač (emisija supstanci kao što su freon, halon i metil bromid),
- kvalitet vazduha (azot-dioksid i sumpor-dioksid),
- generisanje otpada (prati se intenzitet generisanja otpada),
- kvalitet sveže vode (prati se preko tretiranja otpadnih voda),
- raspoloživost vodnih resursa (prati se na bazi intenziteta upotrebe vode),
- šumski resursi (prati se na bazi intenziteta eksploatacije šuma),
- energetske resursi (posmatra se intenzitet korišćenja energije),
- biodiverzitet (prati se preko postojanja ugroženosti pojedinih biljnih i životinjskih vrsta).

Jedan od osnovnih uzroka nastanka ekoloških troškova jeste neadekvatan ekološki kvalitet odnosno činjenica da takav kvalitet uopšte ne postoji. Zagađenost vazduha koja potiče od poljoprivrede nastaje usled amonijaka što dovodi do oštećenja biljaka, povećane kiselosti zemljišta i eutrofikacija vode (prenamnoženost vodenog bilja - algi). Problem predstavlja i metil-bromid koji potiče iz pesticida koji se koriste u poljoprivredi, a koji dalje oštećuje ozonski omotač i neminovno dovodi do nastanka klimatskih promena. Neki od indikatora uticaja poljoprivrede na životnu sredinu koje su istraživači iz pojedinih zemalja koristili obuhvataju sledeće:

- *Indeks održivosti farme* ukazuje na prihvatljivost primenjenih tehnika proizvodnje iz perspektive očuvanja životne sredine. Navedeni indikator odražava stepen u kome je moguće eksterno nabavljene inpute zameniti inputima koji su proizvedeni na samoj farmi.
- *Održivost energetskih useva* se odnosi na uzgoj i konverziju useva u energiju.
- *Agro-ekološki indikator* razmatra uticaj farmerske proizvodne prakse na ekološke komponente neposrednog okruženja - kvalitet zemljišta, vode i vazduha.
- *Analiza životnog ciklusa za poljoprivredu* odnosi se na evaluaciju upotrebljenih resursa kao i ekološkog uticaja dobijenih proizvoda u smislu emisije, upotrebe materijala i energije u svim fazama njihovog životnog ciklusa.
- *Ekološki menadžment i efikasnost upotrebe resursa* - zasniva se nastojanju da se farme rangiraju iz perspektive ekološkog rejtinga koji se utvrđuje na bazi poređenja najbolje prakse sa primenjenom proizvođačkom praksom na posmatranoj farmi.

Tradicionalni pristup poljoprivredne proizvodnje je usmeren na maksimiziranje prinosa i minimiziranje troškova hrane sa neznatnim uticajem na životnu sredinu. Napori da se obezbedi prehrambena sigurnost tj. obezbedi hrana po pristupačnoj ceni u realnosti ne znači uvek niske troškove za proizvođače i širu javnost, posebno ako se ima u vidu da njenu proizvodnju prate brojni skriveni troškovi. Budući da je na globalnom nivou proizvodnja hrane udvostručena u odnosu na ranije periode, od ključnog je značaja da se poljoprivredna praksa prilagodi na način da se minimiziraju nepovoljni efekti na životnu sredinu. Međutim, navedeni postupci usmereni ka napređenju ekoloških performansi mogu povećati ukupne troškove proizvodnje. Tako, na primer, obeležje savremene poljoprivrede je podizanje monokultura uz značajnu primenu fertilizatora. Ekološki principi sugerišu da su monokulture prilično nestabilne u smislu da doprinose značajnom gubitku nutrijenata iz zemljišta što dalje dovodi do invazije štetočina i bolesti. *Koncept ekološkog otiska* meri biološku produktivnost područja koji je neophodan da se podrži tekući obrazac potrošnje zasnovan na postojećim tehničkim i ekonomskim procesima - u Kanadi reč je o 7 ha ekološki produktivnog zemljišta i 1 ha ekološki produktivnog morskog područja. Amerikanci zahtevaju nešto više od 30% navedenog iznosa, dok se za podmirenje prosečnih potreba Italijana zahteva jedna trećina resursa manje. Polazeći od raspoloživih površina vode i zemljišta na planeti i svetske populacije, prosečna raspoloživa površina po jednom stanovniku iznosi 2,3 ha. Navedeno ukazuje da postojeći obim potrošnje višestruko prevazilazi regenerativni kapacitet odnosno mogućnost obnavljanja prirodne sredine.

Istraživanja ukazuju da kada se posmatraju negativni efekti poljoprivrede na životnu sredinu, uzgoj stoke i živine, kao i povezana proizvodnja mesa, mleka i jaja, imaju dominantan uticaj. Navedeni efekti proizilaze iz činjenice da se za potrebe odnosne proizvodnje upotrebi 1/3 vodnog bogatstva planete. Dodatno, prema procenama FAO, uzgoj stoke emituje oko 18% globalne emisije gasova sa efektom staklene bašte koje su izazvane ljudskim aktivnostima.

Opšte prisutno je mišljenje da zagađivač treba da snosi troškove saniranja ekoloških šteta koje je neposredno i posredno izazvao proizvodnjom dobara i pružanjem usluga (princip zagađivač plaća). U segmentu koji se odnosi na upravljanje vodama, EU je usvojila i implementirala *Direktivu o nitratima* (1991) koja se odnosi na zaštitu voda od kontaminacije po osnovu nitrata iz poljoprivrednih izvora, kao i *Direktivu o kvalitetu vode za piće* (1998). Prethodna regulativa usmerena je na odgovarajuće restrikcije u pogledu upotrebu hemikalija (nitrata i fosfora) na farmama i regulisanje odlaganja otpada, s obzirom na činjenicu da navedeni agensi primenjeni u poljoprivredi čine više od 40% ukupno nastalih emisija.

Direktiva o integrisanom sprečavanju zagađenja i kontroli (1996) EU odnosi se na farme za intenzivnu stočarsku proizvodnju koja između ostalog zahteva posedovanje integrisane dozvole za rad određenih postrojenja uz primenu najbolje raspoložive tehnike.

U Republici Srbiji set zakona, uredbi i pravilnika u oblasti zaštite životne sredine, zdravlja i ishrane biljaka i životinja, biodiverziteta i očuvanja pejzaža, ima za cilj pripremu i primenu *Dobre poljoprivredne prakse*. Cilj je uspostavljanje ekološki prihvatljive prakse među domaćim poljoprivrednim proizvođačima kroz upravljanje otpadom iz poljoprivrede, kao i organskim otpadom.

Redukovanje troškova zahteva da farma odnosno preduzeće definiše aktivnosti koje su u većem stepenu ekološki efikasne. Iskustva u navedenim naporima ukazuju da ukoliko je moguće poboljšati ekološki kvalitet bez redukovanja korisnosti dobara i usluga, istovremeno je moguće uvećati profit. Ekološki orijentisane poslovne odluke zahtevaju informacije o ekološkim troškovima i koristima. Navedene koristi ogledaju se ne samo u redukovanju i izbegavanju troškova, već i nastanku prihoda po osnovu recikliranja i ekološke premije koju su ekološki osvešćeni kupci spremni da plate. Važno je napomenuti da merenje i praćenje ekoloških troškova nije samo sebi cilj, naprotiv ono je usmereno na postizanje i praćenje progressa u domenu ekoloških i ekonomskih performansi kao pretpostavke održivosti poslovanja i doprinosa održivom razvoju celog društva.

Umesto zaključka

Brojni pritisci kako političkog karaktera tako i oni od strane tržišta doprinose da se poljoprivreda suočava sa izazovima rastućih ekoloških troškova i imperativom unapređenja ekoloških performansi. Održiva poljoprivreda je usmerena na mogućnost agroekosistema da očuva produktivnost u dugom roku. Konvencionalni način proizvodnje predmet je brojnih kritika kako bi se redukovala kontaminacija životne sredine, sačuvali resursi i obezbedio prihvatljiv nivo prinosa (prihoda) za proizvođače kao i životne namirnice po pristupačnim cenama. Preporuke za unapređenje ekoloških performansi i redukovanje ekoloških troškova u dugom roku obuhvataju:

- Zaštitu zemljišta od erozije;
- Rotiranje useva, potrebu biljnih gnojiva;
- Podizanje useva koji imaju pozitivan uticaj na plodnost zemljišta posebno leguminoze;
- Čvrste neorganske fertilizatore treba koristiti kako bi se poboljšao prinos samo ako to nije moguće postići isključivo primenom organskih metoda, ali do nivoa koji ne ugrožava zdravlje zemljišta;
- Hemijske pesticide treba koristiti samo tamo gde je očigledno da su ostale metode neadekvatne na način koji minimizira rizika za korisnike i ostala elemente poljoprivrednog ekosistema;
- Diverzitet useva i stočnih vrsta treba odražavati gde god je to moguće kako bi se obezbedila biološka i ekonomska stabilnost farme;
- Izbor stočnih i biljnih vrsta treba da bude usklađen sa lokalnim prirodnim uslovima, a potrebno je odabrati one vrste koje su otporne na bolesti i štetočine.

Navedene preporuke usmerene su na pomeranja fokusa sa postizanje velikih prinosa po svaku cenu na redukovanje troškova i poboljšanje kvaliteta kako proizvoda, tako i životne sredine. Poljoprivreda koja se zasniva na poštovanju ekoloških principa, korišćenju obnovljivih izvora energije, racionalnom korišćenju resursa i zaštiti životne sredine - organska poljoprivreda, predstavlja zlatni standard. Time će se ne samo pružiti doprinos očuvanju životne sredine, već i unapređenju ekoloških i finansijskih performansi preduzeća i održivom razvoju čitavog društva.

Literatura

Environmental management accounting, preuzeto <http://www.accaglobal.com/an/en/student/exam-support-resources/fundamentals-exams-study-resources/f5/technical-articles/Env-MA.html>.

Ilić Popov, G. (2000): Ekološki porezi - pravni aspekt. Dosije, Beograd.

- Hansen, D., Mowen, M., Guan, G. (2009): *Cost Management: Accounting and Control*, Mason, South-Western Cengage Learning.
- Hester, R.E., Harrison, R.M. (2012): Eds. Environmental Impacts of Modern Agriculture, *Issues in Environmental Science and Technology*, Vol. 34, The Royal Society of Chemistry.
- Hidden Costs of Industrial Agriculture, preuzeto: https://www.ucsusa.org/food_and_agriculture/our-failing-food-system/industrial-agriculture/hidden-costs-of-industrial.html#.WsoYSGch27E.
- Lukić, M. Zakonska regulativa u Evropskoj uniji i Srbiji vezana za poljoprivredu i zaštitu životne sredine, preuzeto http://istocar.bg.ac.rs/tic_inst/obuka01.html.
- OECD (2008): Key environmental indicators, Paris, OECD Environment Directorate.
- Piciu, G. (2014): True cost economics: ecological footprint, 1 st International conference "Economic Scientific Research - Theoretical, Empirical and Practical Approaches" ESPERA, *Procedia Economics and Finance*, Elsevier, 8: (550-555).
- Tilman, D. (1999): Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices, Preuzeto: <http://www.pnas.org/content/96/11/5995.full>.
- Van der Werf, H., Pent, J. (2002): Evaluation of environmental impact of agriculture at the farm level: a comparison and analysis of 12 indicator-based methods, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, Elsevier, 93: (131-145).

Rad je rezultat istraživanja na projektu III 46001 „Razvoj i primena novih i tradicionalnih tehnologija u proizvodnji konkurentnih prehrambenih proizvoda sa dodatom vrednošću za evropsko i svetsko tržište - stvorimo bogatstvo iz bogatstva Srbije“, koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

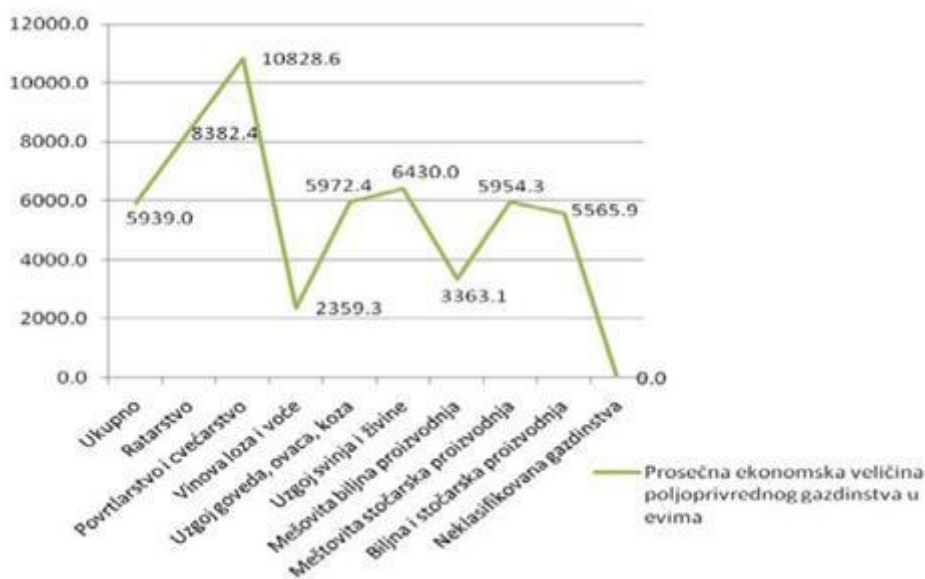
PRODAJA VINA MALIH PROIZVOĐAČA – MOGUĆNOSTI I OGRANIČENJA

Tea Livaja, Nikola Marašević, Vlade Zarić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Srbija ima pogodnu klimu za razvoj vinarstva i vinogradarstva, u kojima leži ogroman privredni potencijal zemlje, ali se ipak ne ulaže dovoljno u tu oblast. Tokom 2009 i 2010. zasađeno je tek po 600 hektara, a ukupna realna površina obradivih vinograda je između 15.000 i 20.000 hektara, iako po podacima RZS, površina iznosi oko 60.000 hektara. Godišnja proizvodnja, koja ne podmiruje ni domaće potrebe, iznosi 200.000 litara vina. Situacija nije idealna ni za velike proizvođače vina, a mali proizvođači su u posebno nezahvalnom položaju jer nemaju mogućnosti da odgovore na sve zahtevnije tržište.

Posmatrajući ekonomsku snagu poljoprivrednih gazdinstava prema tipu poljoprivredne proizvodnje (Grafikon 1), može se uočiti da na nivou Republike Srbije najveću prosečnu ekonomsku vrednost po gazdinstvu (10.828,6 evra) imaju gazdinstva specijalizovana u proizvodnji povrća i cveća, iako je u ovom tipu proizvodnje najmanji broj poljoprivrednih gazdinstava, dok su na dnu lestice, po prosečnoj ekonomskoj snazi, gazdinstva specijalizovana u proizvodnji vinove loze i voća sa 2.359,3 evra prosečne ekonomske veličine.



Grafikon 1. Prosečna ekonomska veličina poljoprivrednih gazdinstava u Republici Srbiji prema tipu poljoprivredne proizvodnje.

Izvor: Baza podataka RZS Srbije: Popis poljoprivrede 2012. (preuzeto od Paraušić i Cvijanović, 2017).

Kada govorimo o poljoprivrednim proizvođačima moramo razgraničiti dva pojma - **mali proizvođač (paušalac)** i **malo pravno lice**.

Mali proizvođač (paušalac) je preduzetnik koji je oporezivan po sistemu koji je predviđen članom 40. Zakona o porezu na dohodak građana. Poreska uprava im rešenjem određuje fiksni iznos poreza i doprinosa koji oni plaćaju bez obzira na to kako posluju.

Jedni zaposleni su članovi porodice. Finansijska ulaganja u proizvodnju, zaštitu, tehnologiju i marketing proizvoda su najčešće ograničena sredstvima koja se stiču prodajmom vina i prihodima koje članovi porodice imaju od drugih delatnosti. Promocija proizvoda se vrši preko ličnih kontakata, čime se stiže poverenje kupaca.

Mali proizvođači po pravilu robu prodaju isključivo na lokalnom tržištu, njihova prodaja se obavlja u mestu gde se vino proizvodi. Vino je namenjeno potrošačima koji su spremni da plate višu cenu za kvalitetan proizvod sa tradicijom koji nije industrijski proizveden. Najčešći oblik prodaje jeste direktna prodaja unutar same vinarije, zatim lokalnim prodavnicama i restoranima, a određene količine se utoše za sopstvene potrebe.

U **mala pravna lica** spadaju preduzeća koja ne prelaze dva od sledećih kriterijuma:

- prosečan broj zaposlenih 50,
- poslovni prihod 8.800.000 EUR u dinarskoj protivvrednosti,
- prosečna vrednost poslovne imovine (izračunata kao aritmetička sredina vrednosti na početku i na kraju poslovne godine) 4.400.000 EUR u dinarskoj protivvrednosti.

Po pravilu, mala pravna lica raspolažu sa većim potencijalom, nego mali proizvođači. Oni angažuju stručne osobe iz različitih oblasti kako bi proizvodnju vina, a samim tim i prodaju doveli do većeg broja potrošača.

Poslovanje u Republici Srbiji poznaje još jedan pojam **mali proizvođač-veliki trgovac**. U ovu grupu spadaju proizvođači koji imaju preradu i prodaju vina koja daleko prevazilazi proizvodnju grožđa koja se nalazi u njihovom posedu. Uvozom grožđa iz Makedonije i ostalih zemalja u regionu se povećavaju količine grožđa ovih proizvođača. Oni to grožđe prerađuju i prave kupaze vina koje ne nose odliku zemlje u kojoj se proizvode. Ovaj problem se može rešiti zaštitom geografskog porekla čime bi se sprečio uvoz nekvalitetnog grožđa i zaštitili domaći poljoprivredni proizvođači. Pravljenje vina je mnogo više od same proizvodnje, ono je sunce, zemlja i vazduh na kojem je grožđe raslo.

Postavlja se pitanje kako da mali proizvođač vina unapredi svoju prodaju. Rešenja se mogu izvući iz SWOT analize (Tabela 1).

Tabela 1. SWOT analiza malih proizvođača vina.

Snage *Tradicija *Lični kontakt sa kupcima *Jedinstvena struktura ukusa	Slabosti *Limitirajući budžet građana koji su spremni da plate za kvalitet *Mala finansijska sredstva proizvođača *Loš marketing
Mogućnosti *Edukacija kupaca o kvalitetu *Zaštita geografskog porekla *Udruživanje *Turizam *Manifestacije *Edukacije na fakultetima i visokim školama *Prodaja u lokalnim restoranima, prodavnicama *Mogućnost korišćenja osalih fondova *On-line prodaja	Ograničenja *Konkurencija *Odnos države (komplikovana papirologija) *Ograničena mogućnost konkurisanja za IPARD fondove

Izvor: Izrada autora.

Kako bi slabosti pretvorili u snage, male vinarije imaju mogućnost zajedničkog nastupa, čime će potencijalno raspolagati većim sredstvima, ujednačiti i standardizovati kvalitet proizvodnje i imati zajednički marketing.

U vezi ograničenja važno je naglasiti komplikovane procedure i dokumentaciju koju mali proizvođači moraju da ispunjavaju, a nemaju znanja za to. Pojednostavljivanje propisa i procedura bi znatno olakšalo poslovanje malih vinarija. Edukacija proizvođača, pre svega iz prodaje, promocije na lokalnim manifestacijama i svaremnih načina prodaje kroz direktni marketing bi znatno doprinela uspešnijoj prodaji vina. Poznavanje savremenih oblika direktnog marketinga kroz digitalni marketing može doprineti uspešnijoj prodaji.

U prodaji vina male vinarije često konkurišu jedna drugoj u istom segmentu potrošača, sa sličnim kvalitetom i cenama. Zajednički nastup bi omogućio veće korišćenje potencijala prodaje, a takođe i konkiuiranje za međunarodne fondove, kao što je IPARD. Vino, između ostalog prodaje i priča o vinu. Priča jedna porodice, njihova tradicija i koreni iz kojih potiču oni i njihovi vinogradi može se upoznati kroz turizam i različite manifestacije. Onog trenutka kada kupac oseti pripadnost proizvodu, kada se veže za podnevlje iz koga proizvod potiče, javlja se lojalnost koju veme i prilike ne mogu lako promeniti.

Literatura

- Paraušić, V., Cvijanović, D. (2014): Ekonomska veličina poljoprivrednih gazdinstva u Srbiji i preporuka mera za njihovo osnaživanje. Zbornik radova: Završna konferencija - Primena podataka Popisa poljoprivrede 2012. u analizi stanja poljoprivrede i u planiranju agrarne politike u Republici Srbiji, Subotica, 25-42.
- Pivac, T. (2012): Vinski turizam Vojvodine. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo.
- Vlahović, B. (2011): Tržište i marketing poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Zarić, V. (2013): Trgovinsko poslovanje poljoprivredno-prehrambenim proizvodima. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun.

ZATRAVLJIVANJE KAO NAČIN ODRŽAVANJA ZEMLJIŠTA U VINOGRADU

Bešlić Zoran, Matijašević Saša, Todić Slavica

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Zatrtljivanje, značaj i uslovi primene

Zatrtljivanje zemljišta u vinogradu predstavlja jedan od načina održavanja zemljišta, samostalno ili u kombinaciji sa obrađivanjem ili primenom herbicida. Zatrtljivanje se najčešće primenjuje u cilju sprečavanja erozije zemljišta na nagibu ili u humidnim oblastima kako bi se smanjio negativan efekat viška padavina.

Na umerenim nagibima, zatrtljivanje je obavezna mera kako bi se sprečilo spiranje zemljišta posle obilnijih padavina. Pored toga, kretanje mehanizacije na nagibu je lakše po tvrđoj, zatrtljenoj podlozi. Na većim nagibima koji su terasirani, škarpe se zatrtljuju takođe s ciljem sprečavanja erozije.

U mnogim vinogradarskim područjima u Svetu, u kojima ima dovoljno padavina tokom vegetacije, zemljište se zatrtljuje kako bi se smanjio negativan uticaj viška vlage na vinovu lozu, koja biva usvojena biljnim pokrivačem, a zatim transpiracijom odavana u atmosferu. Takođe, lakše je kretanje mehanizacije po zatrtljenom terenu i omogućen je pravovremeni ulazak u vinograd i aplikacija sredstava za zaštitu posle obilnijih padavina.

Osnovno od čega treba poći prilikom donošenja odluke o primeni zatrtljivanja je da biljke koje se koriste predstavljaju konkurenciju vinovoj lozi u vodi i hranivima. Ukoliko se zatrtljivanje primeni u neadekvatnim agroekološkim uslovima, npr. u područjima sa nedovoljno padavina tokom perioda intenzivnog rasta vinove loze ili na lakim i propusnim zemljištima sa niskim vododržjećim kapacitetom, dolazi do izražene konkurencije i depresivnog delovanja biljnog pokrivača na vinovu lozu. Ovo je posebno izraženo ukoliko se primenjuju biljke sa razvijenim korenom koji prodire u dublje slojeve zemljišta. Depresivno dejstvo biljnog pokrivača je najizraženije tokom toplog i sušnog dela vegetacije kada se kod vinove loze javlja deficit vlage i stres usled sušnih uslova. U takvim stresnim uslovima, ukoliko se ne primenjuje navodnjavanje, prinosi grožđa su niski, a grožđe je slabog kvaliteta.

U uslovima i na zemljištima gde se ne javlja izražen deficit vlage, pravilnim odabirrom biljaka za zatrtljivanje, možemo postići niz pozitivnih efekata. U područjima sa dovoljno padavina tokom vegetacije i na zemljištima povoljnih fizičkih svojstava, setvom mešavine biljaka, najčešće trava umerenog rasta sa plitkim i srednje dubokim korenom, postizemo umereni konkurentski odnos. Tokom letnjih meseci, javlja se blag do umeren vodni deficit koji utiče na smanjenje bujnosti vinove loze, usled čega vladaju povoljniji mikroklimatski uslovi u špaliru, a samim tim je bolji i kvalitet grožđa. Tako zatrtljivanje predstavlja važnan mehanizam za postizanje i održavanje tzv. balansa čokota - optimalnog odnosa između vegetativne mase i prinosa grožđa. Travnj pokrivač se tokom vegetacije usitnjava malčiranjem ili kosi u više navrata, a usitnjena masa se ostavlja na površini zemljišta. Tako stvorenom organskom masom se delovanjem zemljišnih mikroorganizama povećava sadržaj humusa i popravljaju se hemijske i fizičke osobine zemljišta.



Zatrtljivanje u našim uslovima.

Većina srpskih vinogorja pripada umereno kontinentalnoj klimi koja se karakteriše po većoj količini prolećnih padavina, posebno tokom maja i juna i najčešće toplim, suvim letima sa malom do umerenom količinom padavina.

Osnovni način održavanja zemljišta u našim vinogradima je jalovi ugar, koji podrazumeva kontinuiranu mašinsku obradu zemljišta između redova tokom vegetacije, dok se prostor u redu kultivira, kosi ili se tretira herbicidima. U zemljište se redovno unose određene količine organskih i mineralnih đubriva, najčešće u skladu sa agrohemijskim analizama. Preovlađujući tip zemljišta je eutrični kambisol, zemljište relativno visokog potencijala za bujan rast vinove loze i postizanje visokih prinosa grožđa. Ovakvi agro-ekološki uslovi, u kombinaciji sa veoma bujnom loznom podlogom Kober 5BB koja dominira u našim vinogradima, često vode do problema prevelike bujnosti vinove loze. Prevelika bujnost izaziva ostale probleme kao što su otežano izvođenje ampelotehničkih mera, posebno mera zelene rezidbe, poremećen balans čokota, a asamim tim i kvalitet grožđa i vina.

U bujnim špalirima vladaju nepovoljni mikroklimatski uslovi - slaba osvetljenost i provetrenost listova i grozdova što utiče na slabiju rodnost pupoljaka u zimskim okcima. Zasenjeni grozdovi su slabijeg kvaliteta, sa manjim sadržajem šećera, bojnih, fenolnih i aromatičnih jedinjenja. Usled prevelike lisne mase, slabije je nanošenje sredstava za zaštitu protiv bolesti i štetočina u srednje delove špalira. Usled toga je veća pojava kriptogamskih bolesti, a posebno sive truleži kod osetljivih sorti.

S obzirom da je veće povećanje prinosa grožđa po čokotu, kao mera regulisanja bujnosti, često sa jedne strane limitirano propisima vezanim za zaštitu geografskog porekla, a sa druge praksom dobrog vinogradarenja, zatrtljivanje je jedan od mehanizama kojim se može efikasno rešiti problem prevelike bujnosti vinove loze. U našim uslovima najbolje su se pokazale smeše trava

srednje dubokog korena, koje su otporne na sušu i gaženje. Jedna od takvih smeša koja se može naći na tržištu je:

- Crveni vijuk (*F. rubra*): 40-45%
- Visoki vijuk (*F. arundinacea*): 40%
- Ovčiji vijuk (*F. ovina*): 10%
- Obični ljulj (*L. perene*): 10-30%
- Prava livadarka (*P. pratensis*): 10-20%

Ogledi sa zatravljivanjem

U našim uslovima, prvi ogledi sa zatravljivanjem su sprovedeni tokom 2011 i 2012. godine u Krnjevačkom vinogorju na bujnoj sorti Kaberne sovinjon gajenoj na veoma bujnoj podlozi Kober 5bb, u zasadu koji je imao problem sa prevelikom bijnošću čokota vinove loze. Već u drugoj godini nakon zasnivanja travnog pokrivača ustanovljeni su pozitivni efekti primene zatravljivanja na smanjenje bujnosti. Usled prisustva travnog pokrivača, tokom letnjih meseci zabeležen je blag vodni deficit kod vinove loze, koji je uticao na određeno smanjenje krupnoće grozda i prinosa po čokotu, a što je najvažnije, nastupilo je smanjenje bujnosti loze koje je praćeno preko mase orezane loze rezidbom na zrelo. Tokom prve godine istraživanja ustanovljeno je smanjenje mase orezane loze za 35%, a naredne za 46% u odnosu na čokote u delu vinograda sa obrađenim zemljištem, (Tabela 1).

Tabela 1. Uticaj zatravljivanja na elemente prinosa i bujnost čokota sorte Kaberne sovinjon.

Godina	Tretman	Masa grozda (g)	Prinos grožđa (kg/čokotu)	Masa orezane loze (kg/čokotu)
2011	Zatravljeno	119,4	1,97	0,51
	Obraćeno	124,0	2,20	0,79
2012	Zatravljeno	84,1	1,23	0,58
	Obraćeno	95,5	1,42	1,05

Što se tiče uticaja zatravljivanja na kvalitet grožđa, iz Tabele 2 se može videti da je zatravljivanje tokom obe ispitivane godine uticalo na povećanje šećera i neznatno smanjenje ukupnih kiselina u širi. Takođe, povećanje sadržaj ukupnih antocijana i fenola u pokožici bobice, što je od velike važnosti za kvalitet vina koje je spravljano od ovog grožđa. Do povećanja sadržaja navedenih jedinjenja je došlo usled značajnog smanjenja bujnosti lastara, a samim tim i do popravke mikroklimatskih uslova u špaliru. Špalir je tanji, prozračniji i optimalno osvetljen.

Tabela 2. Uticaj zatravljivanja na kvalitet grožđa sorte Kaberne sovinjon.

Godina	Tretman	Šećer (%)	Ukupne kiseline (g/l)	Ukupni antocijani (mg/g sveže mase pokožice)	Ukupni fenoli (mg GAE/l)
2011	Zatravljeno	24,7	6,3	14,44	1274,63
	Obraćeno	22,1	6,4	10,40	1010,55
2012	Zatravljeno	27,5	5,9	11,83	1290,38
	Obraćeno	25,4	6,5	7,48	1038,41

Zaključak

Može se zaključiti da primena zatravljivanja zemljišta u našim uslovima može da predstavlja važan mehanizam u regulisanju bujnosti vinove loze kada ima dovoljno padavina tokom vegetacije i na zemljištima sa povoljnim fizičkim svojstvima. Pored toga, travni pokrivač omogućava lakše kretanje mehanizacije u vinogradu, pravovremenu primenu pesticida i neizostavna je mera u sprečavanju erozije na nagibu.

Literatura

- Bergqvist, J., DokooZlian, N., Ebisuda, N. (2001): Sunlight exposure and temperature effects on berry growth and composition of Cabernet Sauvignon and Grenache in the central San Joaquin valley of California. *American Journal of Enology and Viticulture*, 52: 1-7.
- Bešlić, Z., Pantelić, M., Dabić, D., Todić S., Natić, M., Tesić, Ž. (2015): Effect of vineyard floor management on water regime, growth response, yield and fruit quality in Cabernet Sauvignon. *Scientia Horticulturae*, 197: 650-656.
- Caspari, H.W., Neal, S., Naylor, A. (1997): Cover crop management in vineyards to enhance deficit irrigation in a humid climate. *Acta Horticulturae*, 449: 313-320.
- Guerra, B., Steenwerth, K. (2012): Influence of floor management technique on grapevine growth, disease pressure, and juice and wine composition: a review. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63(2): 149-164.
- Haselgrove, L., Botting, D., van Heeswijck, R., Hoj, P.B., Dry, P.R., Ford, C., Iland, P. (2000): Canopy microclimate and berry composition: the effect of bunch exposure on the phenolic composition of *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz grape berries. *Australian Journal of Grape and Wine Researching*, 6: 141-149.
- Ingels, C.A., Scow, K.M., Whisson, D.A., Drenovsky, R.E. (2005): Effects of cover crops on grapevines, yield, juice composition, soil microbial ecology, and gopher activity. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56: 19-29.
- Lopes, C.M., Monteiro, A., Machado, J.P., Fernandes, N., Araújo, A. (2008): Cover cropping in a sloping non-irrigated vineyard II—effects on vegetative growth, yield, berry and wine quality of ‘Cabernet Sauvignon’ grapevines. *CiênciaTéc. Vitiv.*, 23: 37-43.
- McGonigle, T.P., Miller, M.H. (1996): Development of fungi below ground in association with plants growing in disturbed and undisturbed soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 28: 263-269.
- Smart, R., Robinson, M. (1991): *Sunlight into wine*. Winetitles, Adelaide.
- Tesić, D., Keller, M., Hutton, R.J. (2007): Influence of vineyard floor management practices on grapevine vegetative growth, yield, and fruit composition. *American Journal of Enology and Viticulture*, 58(1): 1-11.

REZIDBA VOĆAKA U FUNKCIJI RASTA I RODNOSTI

Milovan Veličković, Dejan Đurović, Boban Đorđević

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

U okviru svih fitotehničkih mera, radovi vezani za nadzemne delove voćke nazivaju se pomotehničkim merama. Ove mere obuhvataju: formiranje, negu i održavanje uzgojnog oblika, projektovanje (regulisanje) i održavanje rodosti, uspostavljanje fiziološke ravnoteže između rasta i rodosti, operacije podmlađivanja stabala, rekonstrukciju i sanaciju krune, prekalempljivanje stabala, negu većih preseka (rana) napravljenih rezidbom, mehaničkim povredama i mrazom. Najveći broj pomotehničkih mera vezan je za rezidbu, formiranje i održavanje uzgojnih oblika.

Rezidba voćaka

Rezidba predstavlja jednu od najznačajnijih pomotehničkih mera, kojom se neposredno uspostavlja, a zatim održava fiziološka ravnoteža između rasta i rodosti voćaka. Može se izvoditi u toku zimskog mirovanja (zimski rezidba) ili u periodu aktivne vegetacije (letnja rezidba). Prema potrebi i cilju koji se želi postići izvodi se na mlađim ili starijim delovima krune.

Zimska rezidba

Ova rezidba se obavlja u periodu zimskog mirovanja (od novembra do marta). U kontinentalnoj zoni izvodi se u periodima kada se dnevne temperature ne spuštaju ispod nule (pri nižim temperaturama teže zarastaju rane, a kod nekih vrsti lako se lome grane). Rezidbom treba kombinovati zahvate koji stimulišu rodost i one koji stimulišu vegetativnu aktivnost. Zimska rezidba je od podjednakog značaja za period formiranja uzgojnog oblika i period plodonošenja.

U toku zimske rezidbe izvode se sledeći zahvati:

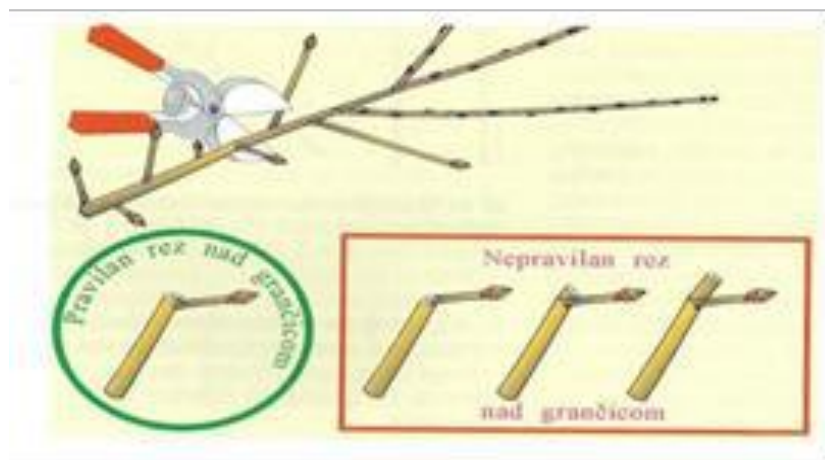
- zahvati na jednogodišnjim letorastima,
- zahvati na višegodišnjim delovima krune.

Zahvati na letorastima najčešće se izvode u periodu formiranja uzgojnog oblika, a izvode se na sledeći način: prekraćivanje, savijanje, i povijanje letorasta, rovašenje i odstranjivanje pupoljaka (Slika 1). Svaka od navedeni operacija izvodi se u skladu sa potrebama uzgojnog oblika (u odnosu na bujnost, rodost, starost itd.). U toku zimske rezidbe izvode se neophodne korekcije krune u cilju otklanjanja nedostatka napravljenih u periodu formiranja uzgojnog oblika (najčešće od početka punog plodonošenja).

Po tehnici izvođenja zahvati na starijim skeletnim granama mogu se razviti kao:

- prekraćivanje grana,
- potpuno uklanjanje grana,
- korekcije ugla granjanja,
- savijanje, rovašenje, prstenovanje,
- paranje kore.

Odnos voćaka prema rezidbi uslovljen je njihovim biološkim osobenostima, zbog čega je neophodno rezidbu prilagoditi zahtevima vrste, odnosno sorte (sortna rezidba).



Slika 1. Zimska rezidba letorasta.



Slika 2. Letnja rezidba mladara.

Letnja rezidba

Rezidba koja se obavlja u toku vegetacije naziva se letnjom rezidbom ili rezidbom na zeleno. Najveći broj zahvata u sklopu letnje rezidbe izvodi se na mladarima sa ciljem smanjenja vegetativnog potencijala i podsticanja rodnosti. Od posebnog je značaja kod mladih stabala, gde zimska rezidba može služiti kao dopunska (Slika 2).

Letnja rezidba izvodi se po završetku perioda intenzivnog rasta mladara (od početka jula do polovine avgusta). Određenim zahvatima utiče se brže razgranjavanje mladara, odnosno ubranu izgradnju krune. U manjoj meri u toku letnje rezidbe izvode se i zahvati na starijim granama u kruni (kao dopuna zimskoj rezidbi). Po vremenu nameni i tehnicima, letnja rezidba obuhvata sledeće zahvate:

- pinciranje mladara,
- proređivanje-očenje mladara,
- prekraćivanje mladara,
- savijanje mladara,
- rovašenje mladara,
- prekraćivanje grana.

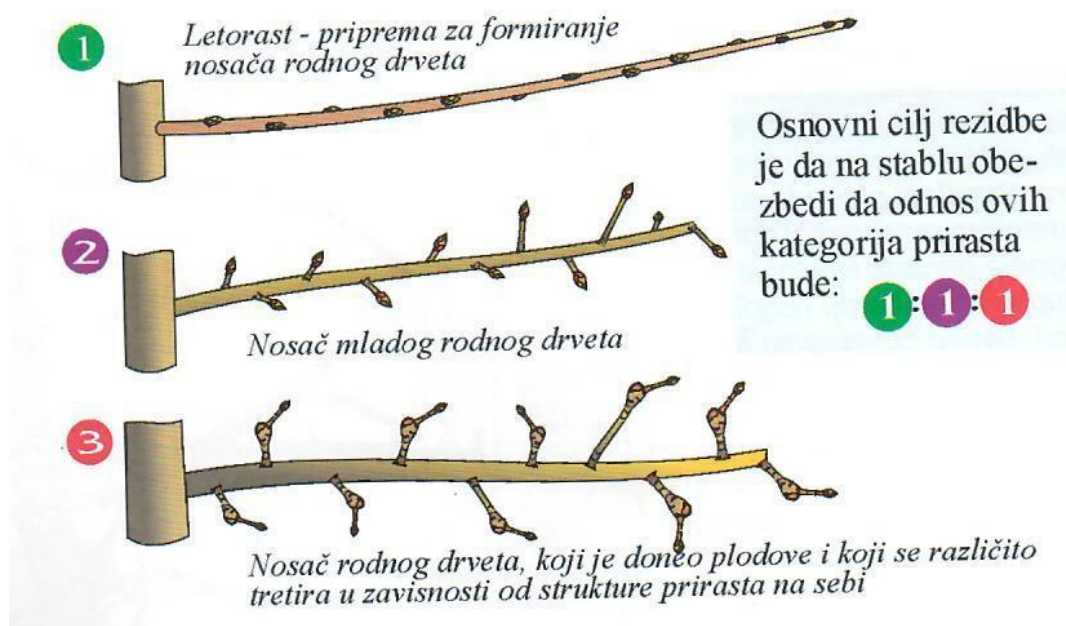
Zahtevi voćaka prema rezidbi u periodu rastanja, periodu rodnosti i periodu starenja, razlikuju se po intenzitetu, vremenu izvođenja i zahtevima vrste/sorte.

U periodu rastanja voćke se sasvim malo orezuju, a rezidba se sastoji u proređivanju grana i grančica, odnosno regulisanju njihovog pravilnog razvoja. To je vreme formiranja uzgojnog oblika, kada se ne preporučuje bilo kakvo prekraćivanje jednogodišnjih izbojaka (eventualno prevođenje).

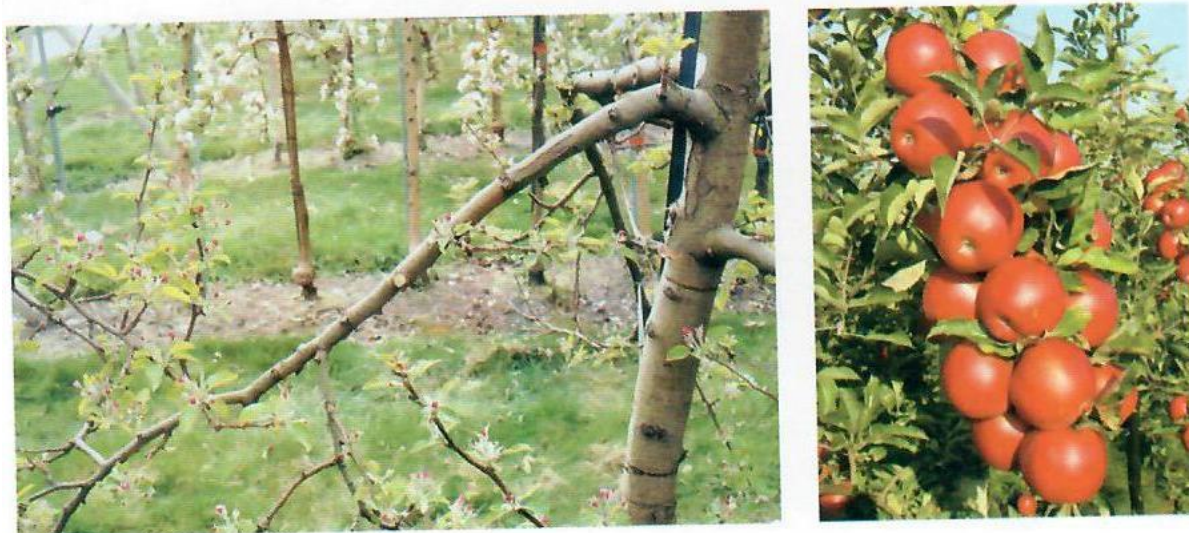
Period starenja voćaka karakteriše se masovnim sušenjem rodničkih grančica, čak i debljih grana, uz pojavu većeg broja vodopija i eventualno ogoljavanje skeletnih grana. Ovom periodu treba prilagoditi rezidbu do momenta do kada je ekonomski isplativo održavati stabla na istom mestu.

U odnosu na intezitet, posledice rezidbe mogu biti:

- usporavanje stupanja voćaka u plodonošenje i povećanje vitalnosti stabala, postiže se kratkom rezidbom na bujnim stablima,
- redovna rodnost i povećanje bujnosti, postiže se kratkom rezidbom na slabo bujnim stablima,
- ubrzavanje stupanja na rod i smanjenje bujnosti, postiže se dugom rezidbom na bujnim stablima,
- iznurivanje stabala i smanjenje bujnosti, postiže se dugom rezidbom slabo bujnih stabala.



Slika 3. Princip kratke rezidbe na rod kod jabuke.



Slika 4. Princip duge rezidbe na rod kod jabuke.

Koji će se od navedenih intenziteta rezidbe primeniti, zavisi od kombinacije sorta/podloga, starosti, agrotehnike itd (Slike 3 i 4).

Prema periodu rasta i razvoja rezidbe može biti:

- uzgojna rezidba (u periodu formiranja uzgojnog oblika),
- rezidba na rodnost (u periodu pune rodnosti).

Prema nameni, odnosno cilju i svrsi, u voćarskoj praksi se razlikuje:

- rezidba u toku proizvodnje sadnica i kalem grančica,
- uzgojna rezidba (za formiranje krune) voćaka,
- rezidba za rod (regulisanje rodnosti),
- rezidba za sanaciju krune,
- rezidba za prekalemljivanje voćaka.

U odnosu na intezite izvođenja, rezidba može biti:

- kratka (jaka) rezidba,
- duga (slaba) rezidba,
- umerenog intenziteta.

Literatura

Veličković, M. (2014): Opšte voćarstvo. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.

Milatović, D., Nikolić, M., Miletić, N. (2011): Trešnja i višnja. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.

Mićić, N., Cvetković, M. (2005): Sistemi gajenja i rezidbe jabuke. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije.

Oparnica, Č., Vulić, T. (2006): Uticaj rezidbe na fizičke osobine plodova sorti leske. Voćarstvo, 40(153): 83-90.

Robinson, T. (2007): Recent advances and future directions in orchard planting systems. Acta Hort., 732: 367-381.

PROREĐIVANJE CVETOVA I PLODOVA U CILJU POBOLJŠANJA RODNOSTI I KVALITETA PLODOVA JABUKE

Boban Dorđević

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Postizanje kvalitetnog, kvantitetnog i kontinuitetnog prinosa plodova voćaka je osnov ekonomskog uspeha u komercijalnom voćarstvu, a posebno kod voćnih vrsti čiji se plodovi upotrebljavaju u ishrani u svežem stanju. Međutim, veoma često voćke diferenciraju znatno veći broj generativnih pupoljaka, od potrebnog broja za postizanje optimalnog prinosa. Preobilno zametanje plodova koje može da usledi nakon cvetanje doprinosi razvoju velikog broja sitnih i nekvalitetnih plodova. Preveliki broj plodova kao potrošača ugljenih hidrata u kruni, dovodi do nedostatka ovih materija u tkivima obrastajućih grančica, što za posledicu ima slabije, ili u potpunosti odsustvo, obrazovanja i diferenciranje generativnih pupoljaka za narednu vegetaciju. Svođenje broja plodova jabuke na optimalnu meru, u godinama kada ih se zametne previše, ne ugrožava normalno diferenciranje generativnih pupoljaka, a time i rodnost voćke u narednoj godini. Pored obezbeđivanja redovne rodnosti, proređivanjem cvetova i plodova se smanjuje njihovo opadanje pred berbu, olakšava i ubrzava berba, poboljšava krupnoća, kvalitet, trajašnost, skladištena sposobnost i transportabilnost plodova.

Zimska rezidba se može posmatrati prvom merom kojom se reguliše rodnost voćaka u nastupajućoj vegetaciji, ali je kod jabuke veoma često nedovoljna za pravilno opterećenje stabala rodnom, koje doprinosi postizanju visokih prinosa sa plodovima vrhunskog kvaliteta. Ručnim uklanjanjem obezbeđuje se najkvalitetnije i najpouzdanije proređivanje, ali su radni učinci ovog načina proređivanja mali. Stoga je ručna proreda primenljiva samo u manjim zasadima. Pored toga, utvrđeno je da primena isključivo ručne prerode plodova kod sorti sklonih alternativnom rađanju utiče na poboljšanje prinosa i kvalitet plodova u tekućoj vegetaciji, ali nemože rešiti problem alternativnosti. Kod jabučastih voćaka primenjuje kao dopunska, korektivna mera nakon primene hemijskog proređivanja cvetova i plodova.

Proređivanje cvetova

Ova pomotehnička mera se može vršiti hemijskim i mehaničkim putem. Hemijska proreda cvetova donosi mnogo rizika naročito u regionima u kojima je česta pojava prolećnih mrazeva. Sa druge strane, kod sorti jabuke koje su sklone alternativnom rađanju (Fuji, Crveni i Zlati delišes) neophodno je ukloniti određeni deo cvetova. Sredstva koja se koriste za proredu cvetova su Etefon i ATS. Etefon se koristi kada se centralni cvet jabuke nalazi u fazi balona, pri čemu utiče na opadanje ostalih cvetova u gronji. Koncentracija primene ovog sredstva je 200-300 mg l⁻¹. ATS je aktivna materija preparata koji sprečavaju prihvatanje polenovog zrna od strane žiga tučka i njegovo klijanje u polenovu cevčicu, to jest vrše isušivanje pojedinih delova cveta.

Primenjena sredstva ne utiču na već oplodene i neotvorene cvetove. Ova hemijska sredstva primenjuju se nakon sigurne oplodnje centralnog cveta u cvasti, to jest u fenofazi punog cvetanja stabla.

Hemijski preparati na bazi amonijum-tio-sulfat se primenjuju u visokim koncentracijama od 0,8% do 2,0% (A.T.S. Kristall, AZOS i dr.) (Slika 1).



Slika 1. Efekat primene ATS na cvetove sorte Zlatni delišes.

Mehaničko proređivanje cvetova (Slika 2) podrazumeva primenu mašina sa plastičnim nitima malih debljina koje se postavljaju na rotirajućoj osovinu. Pri velikim rotacionim brzinama plastične niti udaraju u cvetove i vrše njihovo uklanjanje.



Slika 2. Primena mašine za proredu cvetova.

Proređivanje plodova

Predstavlja pomotehničku meru kojom se deo plodova uklanjaju sa stabla znatno pre njihovog sazrevanja. Zasniva se na tretiranju plodova u određenoj fazi razvoja, u veoma kratkom periodu nakon punog cvetanja, hemijskim supstancama koje utiču na opadanje prekobrojnih plodova. Za proredu plodova najviše se koriste sredstva koja pripadaju grupi biljnih bioregulatora i hemijskih zaštitnih sredstava. Biljni bioregulatori mogu popraviti veličinu ploda, izgled ploda i unutrašnji

kvalitet direktnim uticajem na rast i razvoj ploda i indirektnim preko regulisanja opterećena rodom, bujnosti stabla i arhitekture krune. Proređivanjem se delimično uklanja seme kao prirodni izvor gibereлина, koji sprečavaju formiranje cvetnih pupoljaka. Proređivanje plodova se može izvršiti u relativno širokom vremenskom periodu. Normalan okvir je od cvetanja pa sve dok terminalni plodovi u cvasti ne postignu prečnik 16 mm, odnosno 18 mm. Efikasnost primenjenih sredstava uslovljena je različitim faktorima: sorta, snaga stabla i potencijalni prinos, veličina ploda, vremenske prilike tokom, pre i posle primene sredstva, kao i metod aplikacije. Variranje u efikasnosti hemijskih sredstava za proređivanje plodova između godina, kao i tokom godine čini ih veoma teškim za precizno predviđanje trenutka za hemijsku aplikaciju i očekivanu efikasnost proređivanja dobijenu standardnom dozom sredstava za proređivanje. Za hemijsku proredu plodova jabuke koriste se sledeća sredstva: NAA (naftil sirćetna kiselina), BA (benzyl adenine), ABA (abscininska kiselina), metamitron i drugi (Slika 3).



Slika 3. Efekat primene BA na plodove sorte Crveni delišes.

NAA - sintetička sredstva na bazi Auksina (NAA i njegov amid NAAM) su prvo otkrivena sredstva za proređivanja plodova. Ove komponente su uključene u formiranje sloja za odvajanje i uslovljavaju opadanje preko aktivacije etilena, koji indukuje hidrolitičke enzime koji povećavaju intenzitet disanja i smanjuju intenzitet fotosinteze. NAA dobre rezultate postiže kada se primeni kasnije, oko 15 dana posle punog cvetanja, pri krupnoći plodova 10-15 mm. NAA se koristi u koncentracijama od 2 do 20 mg l⁻¹, a u komercijalnim uslovima između 5 i 12 mg l⁻¹.

BA - smatra se bezbednim sredstvom za korisne insekte, pre svega za pčele i prirodne neprijatelje grinja. Mehanizam delovanja ovog sredstva je nedovoljno potvrđen. Predpostavlja se da BA proređuje plodove preko redukcije sinteze ugljenih hidrata, ali i povećana produkcija etilena može biti jedan od ključnih faktora, koji dovode do osipanja plodova. Takođe, BA ispoljava efekat u proređivanju preko vegetativnog rasta. Kod 'spur' tipova Crvenog delišesa ima manju efikasnost zbog limitiranog vegetativnog rasta uslovljenog njegovom genetikom. Smatra se da je najbolji trenutak primene kada je prečnik plodova oko 10 mm. Njegova uobičajena koncentracija primene je od 50 do 150 mg l⁻¹.

ABA - prirodni retardant rasta. Primena ABA u koncentraciji 500 mg l⁻¹ u punom cvetanju, opadanju kruničnih listića i pri krupnoći plodova 10-mm izaziva značajno proređivanje plodova, pri čemu plodovi postaju krupniji, čvršći i sa većim saržajem rastvorljive suve materije. Ono što je neprihvatljivo kod ove hemikalije je fitotoksični efekat, koji se manifestovao u pojavi žute boje lišća, kao i njegovog opadanja.

Metamitron - je herbicid koji korišćen u manjim dozama redukuje fotosintetsku aktivnost listova, pri čemu se smanjuje sinteza ugljenih hidrata, pa se na taj način utiče na opadanje plodova. Koristi se kod jabuke kada je veličina centralnog ploda 8 do 12 mm, u koncentraciji od 150-300 mg l⁻¹.

Preporuke za proredu cvetova i plodova jabuke

Već je naglašeno da uspeh u proredi plodova zavisi od brojnih faktora, od kojih je jedan od najbitnijih sorta. Sorte različito reaguju na istu koncentraciju primenjenog hemijskog sredstva, a primenjuje se u istoj fazi razvoja ploda. Shodno tome, sorte jabuka su podeljene u tri grupe u zavisnosti od njihove reakcije na primenjeno sredstvo: sorte koje se lako proređuju, sorte koje se srednje teško proređuju i sorte koje se teško proređuju. U zavisnosti od te reakcije treba primeniti odgovarajuće strategije prorede. Sorte koje pripadaju grupi sorata koje se teško proređuju, po pravilu su i sklone alternativnom rađanju. Iz tih razloga, kod ovih sorti treba planirati kako predu cvetova tako i plodova tokom njihovog razvoja. Prikaz hemijskih sredstava i njihovih koncentracija koja se koriste za proredu jabuke nalaze se u Tabeli 1.

Tabela 1. Hemijska sredstva za proredu jabuke.

Sorta	ATS (l/ha)	Etefon (mg/l)	NAA (mg/l)	BA (mg/l)	Metamitron (mg/l)
Greni Smit	/	/	8-10	60-100	150-200
Zlatni delišes	12-15	200-250	15-20	120-150	200-300
Crveni delišes	10-12	200-250	5-7	120-150	150-250
Gala	/	170-200	10-15	100-150	150-300
Fuđi	15-18	200-300	15-20	120-150	200-300

Zaključak

Proreda cvetova i plodova je neophodna pomotehnička mera, od koje zavise i visina prinosa i kvalitet plodova. Kod sorti jabuke, sklonim alternativnom rađanju, mora se prvo pristupiti proredi cvetova, a nakon toga i plodova. Uspeh u proredi cvetova i plodova jabuke zavise od sorte, snage stabla i potencijalnog prinosa, veličine ploda, vremenskih prilika tokom, pre i posle primene sredstva, kao i metod aplikacije.

Literatura

- Bound, S.A. (2006): Comparison of two 6-benzyladenine formulations & carbaryl for postbloom thinning of apples. *Scientia Horticulturae*, 111: 30-37.
- Bregoli, A.M., Fabbroni, C., Raimondi, V., Brunner, P., Costa, G. (2007): 6-BA & NAA effect on 'Galaxy' fruit growth, abscission & quality: a comparison between the Po Valley & the South Tyrol producing areas. *Erwerbs-Obstbau*, 49: 97-100.
- Clever, M. (2007): A comparison of different thinning products applied to the apple variety 'Elstar Elshof' in the Lower Elbe region. *Erwerbs-Obstbau*, 49: 107-109.
- Fallahi, E., Greene, D.W. (2010): The impact of blossom & postbloom thinners on fruit set & fruit quality in apples & stone fruits. *Acta Hort.*, 884: 179-188.
- Lakso, A.N., Robinson, T.L., Goffinet, M.C., White, M.D. (2001): Apple fruit growth responses to varying thinning methods & timing. *Acta Hort.*, 557: 405-412.
- Radivojević, D., Milivojević, J., Oparnica, Č., Veličković, M. (2017): Primena biljnih regulatora kod kontinentalnih vrsta voćaka. *Zbornik VI savetovanje Inovacije u voćarstvu*, 5-26.
- Wertheim, S.J. (2000): Developments in the chemical thinning of apple & pear. *Plant Growth Regulation*, 31: 85-100.
- Yuan, R. (2007): Effects of temperature on fruit thinning with ethephon in 'Golden Delicious' apples. *Scientia Horticulturae*, 113: 8-12.

KAKO ZAPOČETI ORGANSKU POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU

Željko Dolijanović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Tehnologije razvoja poljoprivrede proteklih nekoliko decenija podržavale su intenzivni razvoj po svaku cenu, uz preterano korišćenje prirodnih resursa, zapostavljajući velikim delom osnovna ekološka načela. Upravo takvo gazdovanje resursima je dovelo do mnogih problema u zagađenju životne sredine i ozbiljnih razmišljanja o tome šta ćemo ostaviti budućim generacijama koje dolaze posle nas. Kao odgovor na takve negativnosti konvencionalne proizvodnje vezane za delovanje čoveka nastala je organska poljoprivreda. Organska poljoprivreda je sistem održive poljoprivrede, koja naglašava održavanje ekološke ravnoteže i smanjuje negativan uticaj poljoprivrede na životnu sredinu. To je proizvodnja u skladu sa zakonom, standardima i definisanim uslovima, koja podrazumeva inspekciju celokupnog proizvodnog procesa od strane ovlašćenih organizacija.

Prelazak sa konvencionalne na organsku proizvodnju mora biti postupan i uopšte nije lagan a posebno započinjenje organske proizvodnje od strane poljoprivrednih proizvođača koji nisu imali iskustva u konvencionalnoj (klasičnoj) proizvodnji. Različitosti koje vladaju u klimatskim, zemljišnim i ekonomskim uslovima pružaju različite manje ili više povoljne mogućnosti za gajenje useva. Polazeći od toga, sasvim je logično da se organska proizvodnja mora prilagoditi određenim regionalnim, meteorološkim i zemljišnim uslovima. Da bi usevi iz organske proizvodnje bili sertifikovani, moraju se gajiti na zemljištu slobodnom od zabranjenih supstanci (mineralnih đubriva i pesticida) najmanje tri godine pre berbe. Ukoliko zemljište duži niz godina nije korišćeno u konvencionalnoj proizvodnji, postupci i vreme prelaska na organsku proizvodnju su lakši i kraći. Proizvodi od useva uzgajanih na zemljištu u konverziji (tokom prve tri godine nakon prelaska iz konvencionalne poljoprivredne proizvodnje) ne mogu biti označeni kao organski.

Potencijali za organsku proizvodnju u Srbiji najviše se ogledaju u činjenici da još uvek preko 80 procenata zemljišta kao osnovnog resursa za poljoprivrednu proizvodnju spada u nezagađena zemljišta. Samo je jako važno određivanje poljoprivrednog rejona za određene vrste koje se vrši na osnovu prirodnih i ekonomskih merila. Meteorološki podaci (temperature, padavine, vlažnost vazduha, osunčanosti itd.) su najvažnija prirodna merila, kao i podaci o zemljištu uzeti sa različitog stanovišta: geografskog položaja, nadmorske visine, geološke podloge, topografske, hidrografske i pedološke osobine.

U osnovi prelaska sa konvencionalnih na održive i organske sisteme gajenja nalazi se agroekologija i primena agroekoloških mera. Agroekologija je izrasla u disciplinu koja obezbeđuje osnovne ekološke principe u tome kako proučavati, obrazovati i upravljati agroekosistemima koji će biti produktivni, omogućiti očuvanje prirodnih resursa, ali takođe biti kulturološki prihvatljivi i ekonomski opravdani. Agroekološka nauka je definisana kao primena ekoloških principa i koncepata u formiranju i upravljanju održivim agroekosistemima.

Agroekologija, kroz primenu agroekoloških mera, treba da omogući:

- poboljšanje kruženja materije, optimizaciju pristupačnih hraniva i uravnoteženje njihovog toka,
- obezbeđivanje povoljnih osobina zemljišta za rast biljaka, posebno povećanje količine organske materije i biološke aktivnosti zemljišta,
- minimiziranje gubitaka u protoku sunčeve radijacije, vazduha i vode manipulacijom mikroklimatskim parametrima, čuvanje vode i povoljnih osobina zemljišta većim pokrivanjem zemljišta,
- diverzifikaciju vrsta i genotipova u agroekosistemu u vremenu i prostoru i

- poboljšanje korisnih bioloških interakcija i sinergizama između komponenata agrobiodiverziteta u cilju promocije ključnih ekoloških procesa.

Najvažniji cilj koji se postiže takvim delovanjem u agroekosistemima jeste uklapanje agroekosistema u prirodni predeo, koji će imitirati strukturu i funkciju prirodnih ekosistema.

Brz prelaz sa konvencionalnih na održive i organske sisteme nije preporučljiv a vrlo često nije ni moguć. Da bi prelaz bio sigurniji i pad u prinosu prihvatljiviji, potrebna je odgovarajuća priprema, a najbolje kroz tri nivoa prelaznog perioda:

- povećanje efikasnosti konvencionalne agrotehnike (smanjenje upotrebe skupih i štetnih inputa,
- zamena alternativnim i održivim inputima,
- redizajniranje agroekosistema-prilagođavanje.

Uz poštovanje svih načela prilagođavanja novijim sistemima i modifikovanim merama agrotehnike, uspešan prelaz sa konvencionalnih na održive sisteme podrazumeva poštovanje vodećih principa:

- Kruženje materije-biološka fiksacija i mikoriza;
- Korišćenje obnovljivih izvora energije (energija Sunca, vetra, biomase);
- Eliminacija štetnih spoljašnjih inputa;
- Smanjiti unos sintetičkih preparata-uvoditi prirodne biorazgradljive;
- Umesto suzbijanja štetočina, bolesti i korova upravljanje njima;
- Obnavljanje prirodnih bioloških odnosa;
- Prilagođavanje useva ekološkim uslovima na farmi a ne obrnuto;
- Naglašena zaštita zemljišta, vode i štednja energije;
- Ideja o dugoročnoj održivosti proizvodnje.



Slika 1. Zduživanje useva u ratarstvu i povrtařtvu.

Sastavni deo sistema održive poljoprivrede je organska poljoprivreda. Cilj organske poljoprivrede je da unapredi zdravlje i produktivnost uzajamno zavisnih zajednica, života zemljišta, biljaka, životinja i ljudi. Osnovne komponente ovog sistema su izbegavanje upotrebe veštačkih materija u proizvodnji i promovisanje isključivo prirodnih materija koje se koriste kao đubriva, pesticidi ili aditivi u proizvodnji i preradi hrane. Ključni princip je uzajamno delovanje svih komponenata koje učestvuju u ciklusu proizvodnje hrane.

Poseban segment organske poljoprivrede jesu posebni, alternativni sistemi kojima je osnovni cilj povećanje agrobiodiverziteta - osnovnog smisla organske poljoprivrede. Od tih sistema najefikasniji a ujedno i najjeftiniji su plodored, gajenje združenih i pokrovnih useva (Slike 1a, b, c). Primenom ovih sistema gajenja nastoji se održavati i uvećavati dugoročna plodnost zemljišta, promovisati pravilnu upotrebu i brigu o vodi, vodnim izvorima i životu u njoj, raditi koliko je to moguće u zatvorenom sistemu.

Najefikasnija proizvodnja organskih proizvoda je na integralnim ekološkim farmama, tj. farmama koje imaju biljnu i stočarsku proizvodnju integrisanu u jednu celinu (Slika 2). Deo biljne proizvodnje se koristi za ishranu stoke, a stoka obezbeđuje organska đubriva za ishranu biljaka. Organska proizvodnja se zasniva na uspostavljanju harmonije između čoveka i prirode, koja je upotrebom prljavih tehnologija ozbiljno narušena.



Slika 2. Integralna ekološka farma.

Zaključak

Organska ratarska proizvodnja, u osnovi nije ali u nekim slučajevima može biti profitabilna grana poljoprivredne proizvodnje. To je proizvodnja nastala pre svega, kao odgovor na sve negativnosti koje je prouzrokovala konvencionalna (klasična) poljoprivredna proizvodnja, posebno u oblasti životne sredine.

Pri prelasku sa konvencionalne na organsku proizvodnju treba biti veoma obazriv, jer jedna od pretpostavki uspešnosti u organskoj, jeste postojanje iskustva u konvencionalnoj proizvodnji. Prelazak mora biti postupan i praćen stalnom edukacijom od strane ovlašćenih institucija, organizacija i proizvođača sa dugogodišnjim iskustvom.

Povećanje biodiverziteta, kao ključna uloga održivih i organskih sistema, mora biti postignuta primenom plodoreda, gajenjem pokrovnih i združenih useva. To je posebno važno sa aspekta

pripreme, održavanja i pobližanja zemljišne plodnosti, kontrole korova i čuvanja rezervi vlage u zemljištu, posebno u današnjoj situaciji nedostatka vode tokom vegetacionog perioda biljaka.

Literatura

- Dolijanovic, Z., Kovacevic, D., Momirovic, N., Oljaca S., Jovovic, Z. (2014): *Effects of crop rotations on weed infestation in winter wheat*, Bulg. J. Agric. Sci., 20(2): 416-420.
- Dolijanović, Ž., Oljača, S., Kovačević, D., Simić, M., Dragičević, V. (2015): *Združeni usevi: alternativni put za održivu poljoprivredu*, Zbornik naučnih radova sa XXIX Savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Institut PKB Agroekonomik, 21(1-2): 33-44.
- Dolijanović, Ž. (2015): *Posebni sistemi gajenja: združeni i pokrovni usevi*, I Simpozijum "Korišćenje i unapređenje zaštite zemljišta", Srpsko društvo za proučavanje obrade zemljišta, Poljoprivredni fakultet Beograd, 11. decembar 2015. Zbornik izvoda, 10-11.
- Dolijanović, Ž., Simić, M. (2015): Chapter: Intercropping Systems: Principles, Production Practices and Agronomic Benefits, pp 1-43. In: *Agricultural Research Updates* pp 180. Volume 12, Editors: Prathamesh Gorawala and Srushti Mandhatri. Published by Nova Science Publishers, Inc., New York.
- Dolijanović, Ž., Simić, M. (2016): The Role of the Crop Rotation in Maize Agroecosystem Sustainability, pp 93-124. In: *Zea mays L.: Molecular Genetics, Potential Environmental Effects and Impact on Agricultural Practices*, 134. Editors: Loretta Barnes. Published by Nova Science Publishers, Inc., N. York.
- Janosevic, B., Dolijanovic, Z., Dragicevic, V., Simic M., Dodevska, M., Djordjevic S., Moravcevic, Dj., Miodragovic, R. (2017): Cover crop effects on the fate of N in sweet maize (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) production in a semiarid region. *International Journal of Plant Production*, 11(2): 285-294.
- Kovačević, D., Dolijanović, Ž. (2017): *Organska njivska proizvodnja*. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu. Monografija, 240.
- Oljaca, S., Kovacevic, D., Dolijanovic, Z., Milic, V. (2014): Organic agriculture in terms of sustainable development of Serbia, V International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2014”, Jahorina, 23-26 October 2014, Bosnia and Herzegovina. Proceedings, 34-44.

PERSPEKTIVE GAJENJA ENERGETSKIH USEVA U SRBIJI

Aleksandar Simić¹, Željko Dželetović²

¹Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

²INEP - Institut za primenu nuklearne energije, Beograd

Glavni podsticaj razvoju i širenju bioenergetskih useva dat je usvajanjem Kjoto-protokola (1997) o klimatskim promenama i smanjenju emisije gasova i efekata staklene bašte. Biljna biomasa predstavlja uskladištenu energiju koja se može iskoristiti po potrebi. Veliko interesovanje, koje u svetu vlada za biogorivima, može se objasniti činjenicom da je to potencijal koji smanjuje zavisnost države od uvoza naftinih derivata, umanjuje emisiju SO₂ i doprinosi ekonomskom razvoju ruralnih sredina.

Bioenergetski usevi se specifično uzgajaju za korišćenje dela ili celokupne biljne mase u proizvodnji tečnih ili čvrstih energenata, kao alternativa fosilnim gorivima. Upotreba ove energije smatra se korisnom za okolinu, jer predstavlja upotrebu energije iz obnovljivih energetskih izvora. Biomasa kao gorivo predstavlja lako dostupan, obnovljiv, tehnički i ekološki prihvatljiv izvor energije. Međutim, njeno korišćenje je vezano i za određene nedostatke: periodičnost nastanka biomase, razućenost u prostoru, otežano sakupljanje, pakovanje i skladištenje, što je uslovljeno malom nasipnom masom (gustinom), malom toplotnom moći svedenom na jedinicu zapremine i visokim sadržajem vlage, a investicioni troškovi za izgradnju postrojenja za sagorevanje biomase su veći od onih za sagorevanje konvencionalnih energenata. Navedeni problemi se u mnogome mogu izbeći ili njihov uticaj smanjiti, ukoliko se biomasa sabija u obliku peleta i briketa. Istina, za te procese se troši dodatna energija za usitnjavanje, po potrebi sušenje, sabijanje i hlađenje, ali je krajnji bilans uložene i raspoložive energije značajno pozitivan.

Široku primenu u svetu i u Srbiji ima korišćenje tradicionalnih bioenergetskih useva, pre svega slame žitarica i drvene mase. Površine pod bioenergetskim usevima su u neprekidnom porastu i sa marginalnih i zemljišta niske plodnosti sve češće se prelazi na njihovo gajenje na visoko-produktivnim zemljištima, pre svega zbog ostvarivanja većeg profita. Celokupan usev žitarica, kao i pojedine frakcije semena ili slame mogu biti korišćeni za sagorevanje.

Kukuruz je jedna od najznačajnijih prirodno obnovljivih ugljenohidratnih sirovina, energije i niza raznovrsnih proizvoda. Kukuruz predstavlja glavnu sirovinu za proizvodnju etanola, a uljana repica biodizela. Najveći proizvođači bioetanola su: SAD (27×109 litara) i Brazil (19×109 litara), dok su zemlje EU najznačajniji proizvođač biodizela (Knight, 2010). Kukuruz ima visok prinos etanola i visok bilans energije, ali i nisku energetska efikasnost, zbog visokih energetskih troškova, u kojima je azot odgovoran za 64% troškova. Uljana repica (*Brassica napus* L.) ima viši energetski bilans od kukuruza, ali pokazuje i bolju senzitivnost na primarne energetske troškove.

Upotreba ratarskih useva za proizvodnju biodizela i bioetanola do nedavno je beležila neprekidni rast. Poslednjih godina, zbog niza prednosti, široko se promovise i korišćenje različitih vrsta višegodišnjih trava. Najinteresantnije za gajenje i trave sa najvećim potencijalom stvaranja energije su: prerijsko proso (*Panicum virgatum* L.), trstika (*Phalaris arundinacea* L.), mediteranska trska (*Arundo donax* L.) i miskantus (*Miscanthus × giganteus* Greef et Deu.). Trstika je autohtona trava, prerijsko proso potiče iz Severne Amerike, mediteranska trska sa područja Mediterana, a miskantus sa područja Dalekog Istoka. Ekonomičnost gajenja i širenje ovih useva u Evropi zavise uglavnom od lokalnih agroekoloških uslova, specifičnosti njihovog gajenja i blizine tržišta. Površine pod ovim bioenergetskim usevima su u neprekidnom porastu i sa marginalnih i zemljišta niske plodnosti sve češće se prelazi na njihovo gajenje na visoko-produktivnim zemljištima, pre svega zbog ostvarivanja većeg profita.

Po kvalitetu biomase se posebno izdvaja višegodišnja rizomatozna trava miskantus (*Miscanthus × giganteus* Greef et Deu.). Miskantus je vrlo visoka S4 trava, dugovečna (15-20 godina), koja se žanje jednom godišnje. Miskantus može da raste i daje ekonomičan prinos biomase bez unošenja makrohraniva i na zemljištima ograničene plodnosti. Slama miskantusa ima dobar kvalitet sagorevanja, a zbog specifičnog kvaliteta, podesna je za peletiranje i briketiranje. Trenutno se proizvodnjom miskantusa u Srbiji bavi se mali broj poljoprivrednih proizvođača. Ova biljka se uzgaja na tridesetak lokacija, na površinama veličine od 0,1 do 10 ha, odnosno ukupno na oko 100 ha.

Prema svetskoj karti procene potencijala dobijanja biomase miskantusa u većem delu jugoistočne Evrope mogući su prinosi između 20 i 40 tona suve materije po hektaru godišnje, što bi se u Srbiji moglo dobiti u području Podunavlja, Posavine, zapadne Srbije i Pomoravlja.



Slika 1. Miskantus u okolini Šapca.

Prinos od trideset tona suve biomase miskantusa ekvivalentan je korišćenju 18 tona mrkog uglja ili 12.000 litara nafte.

Trstika i prerijsko proso se mogu kositi dva puta godišnje i koristiti kao kvalitetna stočno krmivo. Odlikuju se skromnim zahtevima za glavnim hranivima, tj. đubrenjem.

Pri proizvodnji semena trava se stvara velika količina biomase koja je slabijeg kvaliteta za ishranu domaćih životinja, ali može biti pogodna za korišćenje kao izvor energije biljnog porekla. Na primeru gajenja dve travne vrste, italijanskog ljulja tokom 4 godine (2003-2006) i visokog vijuka tokom 2 godine (2014-2015) za seme, kroz različite mere agrotehnike (varirajuće načine setve i đubrenja azotom) je razmatran potencijal godišnje produkcije biomase u uslovima Srbije.



Slika 2. Severnoameričko divlje proso (*Panicum virgatum*).



Slika 3. Trstika (*Phalaris arundinacea*).



Slika 4. Travnjaci kao izvor energetske vredne biomase.

Italijanski ljulj je na području Mačve imao maksimalni prinos od 8,8 t/ha iz dva otkosa, u prvoj godini proizvodnje semena, pri povoljnim meteorološkim uslovima. Visoki vijuk je u prvoj godini proizvodnje semena u uslovima južnog Banata ostvario maksimalno 10,6 t/ha iz dva otkosa, pri najvećem međurednom rastojanju gajenja (60 cm), kao i 15,1 t/ha u drugoj godini na istom međurednom rastojanju. Prinosi biomase trava ostvareni uz skromnu agrotehniku, u sklopu proizvodnje semena trava, ukazuju na značajan potencijal za proizvodnju bioenergije.

U Srbiji oko 7% domaćinstava koristi drvo kao gorivo za grejanje. Pri tom, drvo lišćara je pogodno za loženje, a četinara nije, zbog povećane količine smolastih materija. Prikupljanje, obrada,

priprema i korišćenje rezidbenih biljnih ostataka nije našlo širu primenu, zato što se radi o malim količinama, a ostatke od rezidbe odlikuje značajna vlažnost, varijabilnost sastava i kabasta forma, a time i mala zapreminska masa, što uslovljava veoma malu racionalnost u transportu, kao i otežano manipulisanje, skladištenje i upotrebu u gorionicima.

Široko se promovišu i zasadi drveća sa velikim brojem biljaka (gusti zasadi sa kratkim ophodnjama), koji predstavljaju uniformnu, lokalno dostupnu sirovinu brzorastućih lišćarskih vrsta drveća. Zasadi se najčešće sastoje od gusto sađenih vrba ili topola, koje se seku obično na svake 3 godine. Koren ostaje u zemlji posle žetve i iz njega izrastaju novi mladari narednog proleća. Direktnim sagorevanjem biomase, prevođenjem u sečku i veranjem celih stabala, zajedno sa korom i granama, može se ostvariti značajna količina toplotne energije.

Postoji široki konsenzus u naučnoj i stručnoj javnosti da će se potražnja za energetske usevima brzo povećavati na nekoliko miliona hektara u bliskoj budućnosti.

Prisutan je interes za korišćenje ovih useva za pojedina poljoprivredna gazdinstva i individualna domaćinstva u ruralnom području.

Poslednjih decenija se u Srbiji energetske usevi pretvaraju u pelete i brikete, a poređenjem proizvoda od energetskih trava se može zaključiti:

- Peleti od obične trske i mediteranske trske su nešto lošijih gorivnih odlika (veća emisija azot oksida i sumpor oksida, niža toplotna moć) u odnosu na miskantus;
- Mediteranska trska proizvodi manji prinos biomase u odnosu na miskantus, pa nije od primarnog značaja za proizvodnju peleta i briketa;
- Trstika, iako autohtona biljna vrsta, daje visoko kvalitetnu biomasu za sagorevanje, ali proizvodi relativno malu biomasu, pa ni ona nije od primarnog značaja za proizvodnju peleta i briketa;
- Prerijsko proso se veoma otežano zasniva iz semena u našim agroekološkim uslovima i za sada ne postoji interes za njeno gajenje.

Intenzivnim korišćenjem postojećih i novih bioenergetskih useva ostvaruje se multifunkcionalnost poljoprivrede, kao i relativna cenovna stabilnost poljoprivrede i može se podstaći ruralni razvoj. Pored ekonomske koristi, procenjuje se da će mogućnost ostvarivanja visokog nivoa energetske automonije poljoprivrednih gazdinstava biti jedan od glavnih motiva za buduće korišćenje ovih useva u Srbiji. Trenutni relativno marginalni značaj bioenergetskih useva postepeno se prevazilazi stalnim rastom proizvodnje biogoriva i, na taj način, povećanjem udela površina pod bioenergetskim usevima u ukupnoj površini pod poljoprivrednim usevima.

Literatura

- Brkić, M., Janić, T. (2010): Nova procena vrsta i količina biomasa Vojvodine za proizvodnju energije. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 36(2): 178-188.
- Clifton-Brown, J.C., Stampfl, P.F., Jones, M.B. (2004): Miscanthus biomass production for energy in Europe and its potential contribution to decreasing fossil fuel carbon emissions, *Global Change Biology*, 10(4): 509-518.
- Dželetović, Ž.S., Mihailović, N.Lj., Dražić, G.D. (2010): Production potential of bio-energy crops in multifunctional agriculture and rural development. *Economics of Agriculture*, 57(Spec. Iss. 2) Book II: 57-63.
- Dželetović, Ž.S., Mihailović, N.Lj. (2011): Status, development and prospects of using bioenergy crops in the world and in Serbia. *Journal of Processing and Energy in Agriculture*, 15(3): 90-93.
- Dželetović, Ž., Dražić, G., Glamočlija, Đ., Mihailović, N. (2007): Miskantus - evropska iskustva sa novim energetske usevom. *PTEP - časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi*, 11(1-2): 66-70.

- Dželetović, Ž., Mihailović, N., Andrejić, G., Simić, D. (2016): Korišćenje marginalnih zemljišnih površina za gajenje *Miscanthus × giganteus* Greef et Deu. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik. Radovi sa XXX Savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, 24-25. februar 2016., Padinska Skela, 22(1-2): 157-164.
- Janić, T., Brkić, M., Igić, S., Dedović, N. (2010): Biomasa - energetska resurs za budućnost. Savremena poljoprivredna tehnika, 36(2): 167-177.
- Knight, B.E.A. (2010): Biofuels: Their impact on crop production world wide. Aspects of Applied Biology, Vol. 101: Non Food Uses of Crops (Eds: L. Smith, A. Stafford and R. Weightman, AAB conference, 10-11 May 2010., Wyboston Lakes, UK), 9-16.
- Oljača, S., Oljača, M.V., Kovačević, D., Glamočlija, Đ. (2007): Ekološke posledice upotrebe biljaka za dobijanje energije. Poljoprivredna tehnika, 32(4): 91-97.
- Ortega-Blu, R.A., Muñoz-Lagos, R.E., Acosta-Espejo, L.G., González-Platteau, R.A. (2010): Biocombustibles en Chile. I. Identificación y balance energético de la producción de materias primas y de biocombustibles. Agrociencia, 44(6): 611-622.
- Simić, A., Čolić, V., Vučković, S., Dželetović, Ž., Bjelić, Z., Mandić, V. (2016): Postharvest residues from grass seed crops for bioenergy. Journal on Processing and Energy in Agriculture, 20(2): 97-101.
- Zegada-Lizarazu, W., Monti, A. (2011): Energy crops in rotation. A review. Biomass and Bioenergy, 35(1): 12-25.

GAJENJE LEKOVITOG BILJA: MOGUĆNOSTI I IZAZOVI

Zora Dajić Stevanović, Ivan Šoštarić, Svetlana Ačić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Apstrakt

Gajenje lekovitog i aromatičnog bilja je obećavajuća alternativa u odnosu na sakupljanje samoniklih vrsta iz prirode, čime se omogućava zaštita retkih, ugroženih i endemičnih biljnih vrsta. U našoj zemlji najviše se gaje: nana, matičnjak, kamilica, timijan, odoljen, neven, beli slez i druge. Ekonomski efekti gajenja lekovitog bilja značajno su veći u odnosu na standardne kulture, a zahtevi tržišta za sirovinama i proizvodima od lekovitog bilja rastu na svetskom nivou sa stopom većom od 10%. Promet sirovina i proizvoda od lekovitog bilja na svetskom tržištu procenjuje na oko 100 milijardi dolara godišnje. Iako se kultivacija lekovitog bilja može smatrati profitabilnom, površine pod lekovitim biljem u Srbiji nisu velike i jedva da premašuju 2000 ha. Razlozi za to su vezani za različite probleme, kao što su: pristup tržištu, nedostatak znanja u tehnologiji gajenja pojedinih vrsta, teškoće sa nabavkom semena i sadnog materijala i drugi. Za razliku od sakupljanja iz prirode, gajeno lekovito bilje je standardnog kvaliteta, može se planirati prinos i koristiti postojeći resursi i kapaciteti (zemljište, sistemi za navodnjavanje, mehanizacija, sredstva za zaštitu, đubriva, itd.). Najveći izazovi vezani su za fluktuacije cena, investicije u opremu za primarnu doradu i više faze prerade, kontrolu korova i štetočina, kao i ulaganje u posebnu mehanizaciju i poljoprivredne mašine, kada se radi o gajenju na većim površinama. Veoma je važan pravilan odabir i priprema zemljišta, zavisno od zahteva biljke i specifičnosti same biljne droge, zatim primena odgovarajućih agrotehničkih mera i nege useva, kao i posebne mere u vezi sa specifičnostima i standardima u ovoj proizvodnji, što uključuje kontrolu kvaliteta biljne droge, shodno nacionalnim i EU standardima (kao što je npr. prisustvo alkaloida PA i TA u novije vreme), primenu posebnih tehnologija za organsku proizvodnju i buduću sertifikaciju, itd.

Uvod

Održivo sakupljanje i gajenje biljnih lekovitih sirovina su od najveće važnosti za zaštitu autohtonih samoniklih lekovitih i aromatičnih biljaka. Tražnja za lekovitim biljkama je u stalnom porastu i u prometu se, u svetskim okvirima, nalazi oko 50.000 vrsta, od kojih je oko 15.000 ugroženo. Glavni uzroci ugrožavanja lekovitih i aromatičnih biljnih vrsta (LAB) su gubitak, fragmentacija i prenamena staništa, zagađenje životne sredine, kao i prekomerno i nestručno sakupljanje.

Gajenje lekovitog bilja može smanjiti pritisak na prirodne populacije, naročito retkih i ugroženih vrsta. Takođe, gajenjem se ostvaruje stabilniji prinos i sirovina koja je ujednačenija u kvalitetu i sadržaju aktivne materije, a smanjuje se i mogućnost pogrešne identifikacije biljnih vrsta, što se događa u slučaju samoniklog bilja. Sve ovo predstavlja nedvosmislenu prednost gajene sirovine u odnosu na materijal sakupljen iz prirode, i razlog zašto je uzgoj sve više favorizovan od strane otkuplivača. S druge strane, određeni broj korisnika je mišljenja da su proizvodi od gajenih lekovitih sirovina slabijeg kvaliteta nego oni od sirovina iz prirode, obzirom da u nekim slučajevima može doći do povećanja biomase, ali smanjenja sadržaja neke aktivne komponente. Uz to, sakupljanje LAB iz prirodnih populacija često predstavlja izvor prihoda za mnoga domaćinstva u ruralnim područjima, gde je za neke sakupljanje bilja i šumskih plodova jedini i/ili osnovni izvor prihoda.

Stoga ne postoji jedinstven stav o prednostima i nedostacima sakupljanja u odnosu na gajenje lekovitih i aromatičnih biljaka, naročito imajući u vidu složenost i izazove koje može predstavljati uvođenje u kulturu različitih vrsta za koje nije razvijena tehnologija gajenja.

Plantažno gajenje lekovitih biljaka ima dosta potencijala i prednosti, što se se odnosi na sledeće: a) gajenjem se dobija sirovina standardnog kvaliteta, posebno kada su potrebne veće količine ujednačene biljne droge za potrebe farmaceutske i njoj srodnih industrija (kvalitet zavisi od genotipa, hemotipa, ekotipa - staništa, klime, godine); b) mogu da se koriste kapaciteti već postojeće agrotehnike, tj. mehanizacije, strukture setve, mere zaštite, dorade i prerade lekovitog bilja; c) ekonomski efekti su veći u poređenju sa gajenjem standardnih kultura; d) kvalitet sirovine lakše se može usaglasiti sa farmakološkim standardima; e) čuvaju se retke, endemične, ugrožene vrste od iščezavanja, posebno one čije je sakupljanje zabranjeno ili strogo ograničeno (npr. lincura, smilje, šarplaninski čaj i druge), i f) oživljavaju se neiskorišćeni resursi, nepogodni za standardne poljoprivredne delatnosti (zemljišta brdsko-planinskog područja, plavna zemljišta, zemljišta sklona eroziji, teritorije nacionalnih parkova i rezervata prirode). Gajenje lekovitog i aromatičnog bilja, zavisno od ekoloških zahteva pojedine vrste, je podesno i opravdano na mestima gde je nemoguće ili neisplativo gajiti konvencionalne kulture, kao što su kamenita, peskovita, zaslanjena, zabarena i vlažna staništa, kao i na napuštenim planinskim pašnjacima i drugim mestima sa zemljištem niske plodnosti.

Gajenjem i preradom lekovitog bilja dobijaju se i značajne količine otpadnog materijala, koji se može koristiti kao prirodno đubrivo u organskoj poljoprivredi (kompost i različita biodinamička đubriva) ili stočna hrana.

Gajenje lekovitog bilja u našim krajevima vezuje se za početak ovog veka. Intenzivnije plantažiranje datira od 50-tih, a od 70-ih neke lekovite i aromatične vrste se u potpunosti uvode u kulturu, što znači da je njihovo poreklo na tržištu isključivo iz plantažne proizvodnje (nana, timijan, odoljen, kamilica, čubar, melisa, borač, neven). U Srbiji je pod kulturom lekovitog bilja zasejano između 2000 i 2500 ha, većinom na području Vojvodine. Najviše se gaje kamilica, matičnjak, valerijana, nana, miloduh, timijan, korijander, kim, selen, artičoka, anis, beli slez, ehinacea i druge.

U vezi sa tehnologijom gajenja u nas, mogu se izdvojiti tri grupe biljaka i to: 1) čija je tehnologija gajenja poznata (beli slez, angelika, odoljen, kamilica, nana, korijander, morač, selen, miloduh, timijan, žalfija, borač, kim, noćurak, lincura, smilje, šipurak, buhač, ehinacea i zmijina trava), 2) čija je tehnologija proizvodnje delimično poznata (žuta hajdučica, petrovac, čkalj, slatki koren, šušuljak, pljuskavica, kantarion, oman, srdačica, crni slez, uskolisna bokvica, vranilova trava, ruta, sapunjača, vrijesak, šafran i druge) i 3) čija je tehnologija gajenja nepoznata, kada su u pitanju iskustva u našoj zemlji (jedić, maslačak, velebilje, pelin, vilino sito, mrazovac, prečica, bunika, kleka, divizma, gavez, jagorčevina, kičica, zlatica, itd.).

Vrste koje bi trebalo gajiti sa aspekta zaštite prirode su: idirot, gorocvet, jedić, vilino sito, uva, pitomi kesten, mrazovac, mečja leska, pegava lincura, prečica, gorka detelina, miloduh, ruta, čkalj, sve vrste roda *Orchis* i druge (Slika 1). Selekcijom biljnih vrsta, izborom zemljišta, klime, primenom odgovarajuće tehnologije gajenja, sušenja i, eventualne, dalje prerade, mogu se dobiti droge boljeg i znatno ujednačenijeg kvaliteta, u poređenju sa drogama iz samoniklog lekovitog bilja.

Iako čak trećina sirovine lekovitog i aromatičnog bilja u Americi i Italiji potiče iz organske proizvodnje, kod nas su iskustva u ovoj oblasti još prilično skromna. Smatramo da proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja po principima organske poljoprivrede (primena organskih đubriva i posebnih prirodnih preparata protiv bolesti i štetočina, kao i primena bioloških mera borbe, zatim, kontrola korova putem mera alternativnih primeni herbicida, uključujući malčiranje, plodored i druge mere) ima svoju budućnost, posebno u brdsko-planinskim područjima, koja su, sa jedne strane ekološki potpuno prihvatljiva za ovakvu vrstu delatnosti, a sa druge strane, obuhvataju ključna autohtona staništa najvećeg broja lekovitih i aromatičnih vrsta.



Slika 1. Sedef (*Ruta graveolens*) lekovita vrsta koja se nalazi na spisku Strogo zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (Sićevačka klisura, foto I. Šoštarić).

Izazovi u gajenju lekovitog bilja

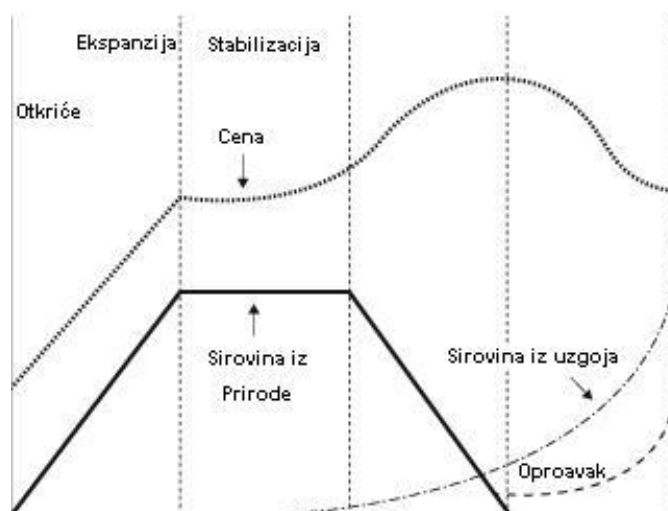
Proizvođači su u stalnoj potrazi za novim kulturama kako bi stvorili i zadovoljili potrebe tržišta. Podstaknuti informacijama o tražnji i mogućoj dobiti, mnogi proizvođači započinju probnu proizvodnju gajenja LAB na manjim površinama. Ekonomska isplativost treba da bude na prvom mestu pri odabiru vrste koja se uvodi u kulturu, ali u obzir treba naročito uzeti cenu, raspoloživost i dostupnost lekovite sirovine iz prirode. Pri gajenju LAB dodatni izazov u nekim slučajevima, u odnosu na konvencionalne ratarske kulture, predstavlja i nedostatak specijalizovane mehanizacije, standardizovanih đubriva i pesticida. Za uspešno gajenje LAB na velikim površinama, ili treba proizvoditi visoko kvalitetnu biljnu sirovinu sa manjim ulaganjima, kako bi mogla da parira na svetskom tržištu i lekovitim sirovinama sakupljenim iz prirode, ili sa velikim ulaganjima proizvoditi sirovinu sa visokom cenom. U oba slučaja, neophodan je pristup tržištu i osiguranje plasmana.

Kada se radi o manjim površinama (do jednog hektara), ulaganja u posebnu mehanizaciju, specifičnu za gajenje lekovitog bilja nisu neophodna. Najveći troškovi, pored semenskog i/ili sadnog materijala, jesu troškovi radne snage, utoliko što u gajenju lekovitog bilja nisu dozvoljene primene herbicida i pesticida u meri u kojoj se to odnosi na standardne kulture, tj. primena hemijskih sredstava zaštite je zabranjena ili veoma ograničena. U tom smislu, kontrola korova, štetočina i bolesti u velikoj meri zavisi od primene agrotehničkih mera, a suzbijanje korova sprovodi se, najčešće, okopavanjem i plevljenjem.

Pri odabiru manje poznate vrste LAB koja bi se mogla gajiti, jako je teško predvideti buduća kretanja na tržištu, posebno u slučaju višegodišnjih vrsta, kojima je potrebno nekoliko godina od formiranja zasada do pune zrelosti, što može da predstavlja priličan finansijski rizik. Dodatne poteškoće može stvarati sporo prilagođavanje vrste na uslove gajenja, heterogeni semenski materijal, nepoznati paraziti i bolesti, nedovoljno ispitani ekološki zahtevi biljke i nizak prinos. Najčešći problemi sa kojima se sreću proizvođači LAB su (a) tržište, (b) rasprostranjenost i dostupnost divljih populacija, (c) agroekološki uslovi, (d) tržište radne snage, (e) ulaganje u mehanizaciju, (f) dorada nakon žetve i (g) isplativost proizvodnje.

Veoma je važno naglasiti da je u proizvodnji lekovitog bilja, pored pravilne primene agrotehničkih mera (plodored, priprema zemljišta, đubrenje, navodnjavanje, prihrana, suzbijanje korova), neophodno sagledati i obezbediti kapacitete za primarnu doradu, što se, pre svega, odnosi na sušenje biljne droge. Za sirovine koje se gaje na većim površinama, neophodno je obezbediti sušare (podne ili tunelske), a takođe i neke druge kapacitete i opremu (za pranje, sečenje, odvajanje, pakovanje). Kada se radi o gajenju na manjim površinama, takođe je neophodno osušiti biljnu drogu

(list, koren, cvet, herba), za šta je potrebno imati odgovarajući prostor - obično tavana površine, tj. promajna i zasenčena mesta.



Slika 2. Na grafiku su prikazane faze prelaska iz saupljanja u prirodi ka gajenju. Nakon smanjenja prirodnih populacija dolazi do rasta cena sirovine te uzgoj postaje isplativ (prema Cunningham, 2001).

Jedan od većih rizika i izazova u proizvodnji lekovitog bilja je pitanje plasmana, zbog nestabilne tražnje kod nekih sirovina i promene cena. Predviđanje kretanja na tržištu za lekovite i aromatične biljke je veoma teško usled nepreciznih podataka o prirodnim populacijama, stanja na plantažama i količinama koje stižu iz uvoza, obično iz manje razvijenih zemalja i sa nižom cenom. Česte su fluktuacije u ponudi biljnih sirovina usled klimatskih uslova, preteranog branja, dostupnosti radne snage i sl. Često se dešava da neka nova vrsta naglo postane popularna i tržena na tržištu što prati nagli skok cene zbog ograničenosti resursa prirodnih populacija. Posle toga, zbog povećane proizvodnje, koju je u prvi mah diktirala tražnja, tržište se zasiti i cena droge pada. Kretanje cena na tržištu LAB Cunningham (2001) je podelio na nekoliko faza (Slika 2).

Osim uzimanja u obzir potražnje tržišta za nekom biljnom lekovitom sirovinom, prilikom odabira koju vrstu uvesti u kulturu, uzgajivači treba da povedu računa i o količini i dostupnosti date sirovine u prirodi, jer će sirovine iz uzgoja biti u konkurenciji sa sirovinama sakupljenim iz prirode. Ukoliko se radi o široko rasprostranjenoj i dostupnoj vrsti (npr. hajdučka trava, maslačak, kantaron, kopriva) sakupljači imaju daleko manja ulaganja, pa tako i nižu cenu. U takvim slučajevima uzgoj LAB je opravdan samo ukoliko postoji izričit zahtev otkuplivača, tj. tržišta za biljnom drogom određenog kvaliteta. To se odnosi na minimum sadržaja ili poželjni opseg aktivne materije, a, takođe i na kvalitet sirovine u smislu odsustva tragova teških metala, pesticida ili nekih alkaloida (recimo alkaloida iz grupe PA i TA u novije vreme). Uglavnom, gajenje lekovitog bilja je isplativo kod vrsta koje su najčešće u prometu, kao i kod vrsta koja zahtevaju specifična staništa, pa je njihova količina na tržištu ograničena.

Pri gajenju lekovitih biljaka, dodatnu pažnju treba obratiti na troškove radne snage i njihovu raspoloživost tokom sezone, kao i na troškove nabavke specifične mehanizacije i troškove obrade sirovine nakon branja.

Isplativost gajenja i ulaganja u ovu vrstu proizvodnje može se proceniti na osnovu parametra racionalnosti (I_R), koji se može izračunati kao:

$$I_R = (P + V + AE + Q) / (L + M + PH + T)$$

gde je:

P - cena,

V - ranjivost,

AE - agroekološki uslovi,

Q - kvalitet,

L - troškovi radne snage,

M - troškovi mehanizacije,

PH - troškovi naknadne obrade,

T - troškovi transporta.

Svaki od ovih parametara se ocenjuje ocenom od 1 do 5. Da bi gajenje neke kulture bio isplativ I_R treba da bude 1, 3 i 2.

Imajući u vidu da u većini zemalja postoji zakonska regulativa koja ograničava branje retkih i ugroženih vrsta, najpodesniji način za obezbeđivanje ovih sirovina je plantažno gajenje. Ovo naročito važi za LAB kod kojih se koristi koren i koje rastu solitarno kao što su na pr. lincura (*Gentiana lutea*) i vilino sito (*Carlina acaulis*), mada je uzgoj ovakvih vrsta često vrlo zahtevan.

Kao i kod drugih kultura, LAB zahtevaju određene agroekološke uslove. Karakteristike klime, zemljišta i drugi faktori mogu značajno da utiču na prinos i uspešnost gajenja. U Tabeli 1 dat je pregled nekih karakteristika proizvodnje za odabrane kulture LAB.

Tabela 1. Karakteristike proizvodnje pojedinih LAB.

Vrsta	Deo koji se koristi	Način razmnožavanja	Vreme punog roda	Tip zemljišta	Prinos (po ha)
Pitoma nana (<i>Mentha x piperita</i>)	- list - nadzemni deo - etarsko ulje	- vegetativnim putem, stolonama	- perena	- laka, aluvijalna, peskovita i hranljivim materijama bogata zemljišta	1500–2000 suvog lišća, 3000-5000 suvog nadzemnog dela, 25-40 kg etarskog ulja
Beli slez (<i>Althaea officinalis</i>)	- list - cvet - koren	- iz semena - proizvodnja rasada u hladnim lejama - sadnja korenovih glava od starijih biljaka	- jednogodišnja ili dvogodišnja	- sveži aluvijalni nanosi	1200-2000 kg korena, 500-600 kg lista, 150 kg cveta
Korijander (<i>Coriandrum sativum</i>)	- plod - etarsko ulje	- iz semena	- jednogodišnja	- nema velikih zahteva	1000-1500 kg
Kamilica (<i>Chamomilla recutita</i>)	- cvetne glavice - etarsko ulje	- iz semena	- jednogodišnja	- nema velikih zahteva	200-400 kg
Sladić (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)	- koren	- rasađivanje delova korena	- perena	- peskovita ilovača	1000-1500 kg
Timijan (<i>Thymus vulgaris</i>)	- list - nadzemni deo	- iz semena	- perena	- nema velikih zahteva	2000-4000 kg zelene mase
Morač (<i>Foeniculum vulgare</i>)	- plod - etarsko ulje	- iz semena	- perena	- peskovita humusom bogata ilovača	1000–1500 kg

Izvor: prema Stepanović, 1998. godine.

Bez obzira na sve specifičnosti proizvodnje lekovitog i aromatičnog bilja, koje se u najvećoj meri odnose na izbor biljne vrste - useva, uvođenje u kulturu biljke iz prirode (domestikacija, aklimatizacija i osvajanje tehnologije gajenja), suočavanje sa problemom tržišta i radne snage, kao i ulaganjem u kapacitete za specifičnu mehanizaciju i primarnu doradu, gajenje ovih kultura ima svoju perspektivu i budućnost. To je posebno očigledno kada se zna činjenica o stopi rasta potražnje za ovim sirovinama i njihovim korišćenjem u fitoterapiji, industriji hrane i pića i, naročito velikoj upotrebi u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. U svakom slučaju, pored nabavke kvalitetnog semenskog i/ili sadnog materijala, izbora zemljišta i njegove pravilne pripreme, kao i adekvatne primene svih neophodnih agrotehničkih mera, neophodno je primeniti i standarde u proizvodnji, kao što su standardi dobre poljoprivredne prakse i dobre prerađivačke prakse (GAP, GMP), a koji su posebno razvijeni za ove kulture od strane Evropskog udruženja uzgajivača lekovitog bilja EUROPAM (www.europam.net). Dodatnu vrednost proizvodu može dati i gajenje u organskom sistemu, kao i obezbeđivanje sertifikata geografskog porekla.

Literatura

- Canter, P.H., Howard, T., Edzard, E. (2005): Bringing medicinal plants into cultivation: opportunities and challenges for biotechnology. *Trends Biotechnol.*, 23: 180-185.
- Cunningham, A.B. (2001): *Applied ethnobotany. People, wild plant use and conservation.* - London, Earthscan (People and Plants Conservation Manuals).
- Dajic, Z. (2004): Genetic resources of medicinal and aromatic plants of Yugoslavia - current situation and further prospects. ECP/GR Report of a Working Group on Medicinal and Aromatic Plants. First meeting 12-14 September 2002, Gozd Martuljek, Slovenia, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 130-143.
- Dajić, Z., Dražić, S. (2003): Genetički resursi lekovitog i aromatičnog bilja Srbije i Crne Gore. „Genetički resursi za poljoprivredu i ishranu Srbije i Crne Gore“. *Jugoslovenska Inženjerska Akademija, Beograd, Bilten*, 1: 21-25.
- Dajic-Stevanovic, Z., Pljevljakusic, D. (2015): Challenges and Decision Making in Cultivation of Medicinal and Aromatic Plants. In *Medicinal and Aromatic Plants of the World*, Springer Netherlands, 145-164.
- Dajić Stevanović, Z., Vrbničanin, S., Ilić, B. (2005): Ruralni razvoj u Srbiji i održivost prirodnih resursa lekovitog i aromatičnog bilja. *Zbornik radova «Ruralni razvoj i zaštita životne sredine»*. Vlasotince, 1-3. 09. *Jugoslovensko udruženje za sociologiju sela i poljoprivrede, Balkanska asocijacija za za sociologiju sela i poljoprivrede, Zavod za sociologiju sela, Beograd, Poljoprivredni fakultet, Beograd*, 68-77.
- Dajić Stevanović, Z., Ilić, B. (2005): Održivi razvoj prirodnih resursa lekovitog i aromatičnog bilja na području Srbije. *Zbornik radova simpozijuma sa međunarodnim učešćem: „Životna sredina ka Evropi“*, Beograd, 5-8. juni, 83-89.
- Dajić Stevanović, Z. (2011): Održivo korišćenje biodiverziteta kao ključni faktor ruralnog razvoja u planinskim oblastima. *Zbornik radova Sedmog simpozijuma sa međunarodnim učešćem: „Životna sredina ka Evropi“*, Beograd, 7-8. juni, 64-68.
- Dajić Stevanović, Z., Ačić, S., Petrović, M. (2012): Conservation of diversity of medicinal and aromatic plants in Southeast Europe: current state and future challenges. *Proceedings of the 8th conference on medicinal and aromatic plants of Southeast European countries*, 27-31 May, Subotica, R. of Serbia, 4-13.
- Lubbe, A., Verpoorte, R. (2011): Cultivation of medicinal and aromatic plants for specialty industrial materials. *Ind Crop Prod* 34. Macmillan, London, 785-801.
- Schippmann, U., Leaman, D.J., Cunningham, A.B. (2003): Biodiversity and the ecosystem approach in agriculture, forestry and fisheries. *FAO satellite event on the occasion of the ninth regular session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Inter-Departmental Working Group on Biological Diversity for Food and Agriculture*, Rome, 12-13 Oct 2002.
- Stepanović, B. (1998): Proizvodnja lekovitog i aromatičnog bilja. *Institut za proučavanje lekovitog bilja „Josif Pančić“*, Beograd, 1-260.

KARAKTERISTIKE PNEUMATIKA I NJIHOV UTICAJ NA EKSPLOATACIJU TRAKTORA

Zoran Mileusnić, Rajko Miodragović, Dušan Radivojević

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

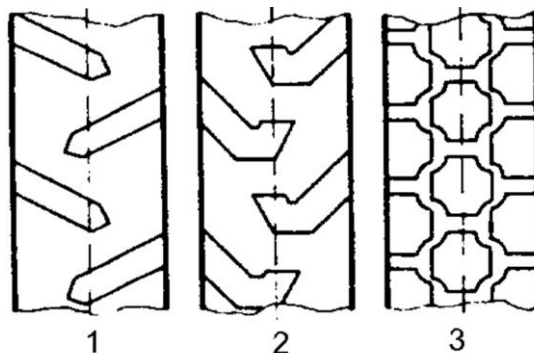
Točkovi sa pneumaticima, poslednjih nekoliko godina doživljavaju veoma intenzivan razvoj. Ovaj razvoj je, pre svega, usmeren ka postizanju što veće realizacije vuče za različite tipove i stanja zemljišta, kao i usavršavanje kako konstrukcije karkase, tako i konstrukcije gazećeg sloja. Pored toga, razvoj pneumatika je usmeren ka postizanju što je moguće manjih prosečnih pritisaka na podlogu u cilju zaštite poljoprivrednog zemljišta od prekomernog sabijanja. Globalni razvoj pneumatika tekao je počev od klasične dijagonalne konstrukcije karkasa pa do radijalne i čitavog niza pojasno-dijagonalnih formi slaganja slojeva korda.

Elementi hodnog sistema traktora točkaša

Karakteristični delovi pneumatika jesu gazeći sloj sa rebrima, bokovi pneumatika, platna i stopa pneumatika. 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.

Stepen udovoljenja ovim zahtevima bitno zavisi od konstruktivnih parametara pneumatika.

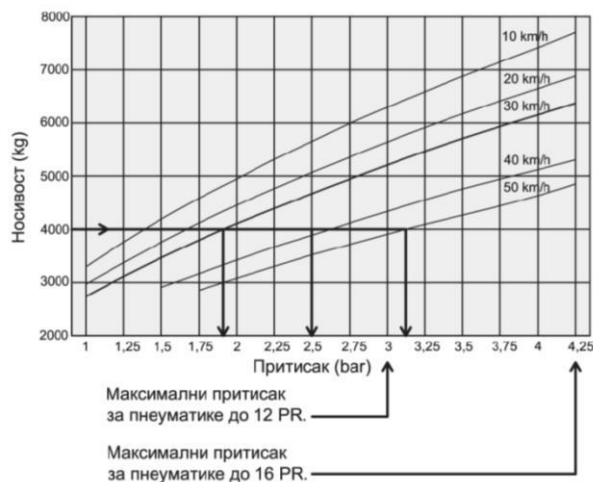
Postizanje potrebnih vučnih performansi vozila predstavlja osnovni parametar pri izboru pneumatika. Izbor pneumatika po ovom principu limitiran je ukupnom horizontalnom nosivošću podloge (H) sa jedne strane i ukupnim otporima kretanja pneumatika (R) sa druge. Maksimalna sila vuče (F_v) koju pneumatik može da ostvari je praktično razlika između (H) i (R):



Slika 1. Oranični, polutransportni i transportni oblik gazećeg sloja traktorskih pneumatika.

Bitan parametar pri konstrukciji traktorskih pneumatika je oblik gazeće površine. Postoji nekoliko različitih oblika, ali se mogu svrstati u tri karakteristična: oranični, polutransportni i transportni oblik (Slika 1). 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 međuprostorom između njih. Na izrazito peskovitim zemljištima rebra na pneumaticima skoro da nemaju svrhu, tako da su za tu namenu bolji »glatki« pneumatici.

Grupa konstruktivnih parametara koja značajno utiče na nosivost pneumatika su gabaritne dimenzije, kao što su prečnik i parametri poprečnog preseka (širina i visina). Ovi parametri imaju čitav niz varijanti rešenja, među kojima se ističe CS varijanta (»Comel shoe«) sa relativno širokom gazećom površinom i uskim naplatkom, koja značajno poboljšava vučne karakteristike pneumatika bez obzira na tip karkasa. Rezultati istraživanja kažu da je ova zavisnost u odnosu 1:2, odnosno sa porastom širine pneumatika, nosivost se dvostruko uvećava. Kada je prečnik u pitanju i ovom prilikom sa porastom prečnika raste nosivost, sa povećanjem dinamičkog poluprečnika za 21% nosivost se povećava, ali »samo« 16%.



Slika 2. Zavisnot pritiska u pneumatiku od nosivosti i brzine kretanja.

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 napreznja poluosovina i upravljačkog mehanizma. Upravo iz ovih navedenih razloga tera pneumatik nema širu primenu u eksploataciji na traktorima.

Obeležavanje pneumatika

Osnovne nazivne veličine koje najčešće ulaze u sistem obeležavanja pneumatika su: osnovna širina pneumatika (B), visina pneumatika (H), prečnik naplatka (D). Pored toga u obeležavanje ulaze i simbol brzine, indeks nosivosti (IN), uslovni broj platana (PR) i druga.

Nazivni odnos oblika profila je stotruka vrednost dobijena deljenjem visine (H) sa nazivnom osnovnom širinom pneumatica (B)-H/B. U zavisnosti od odnosa H/B pneumatici se dele na: balone 0,98-1, super balone 0,94-0,95, niskoprofilne 0,88 i super niskoprofilne 0,82, koji pripadaju dijagonalnim pneumaticima i radijalne 0,80-0,83. Kod radijalnih pneumatika, koji su danas sasvim potisli dijagonalne pneumatike, najčešće se primenjuju serije 82 i 70 (odnos H/B).

Simbol brzine određuje najveću dozvoljenu brzinu pneumatika pri najvećem dozvoljenom opterećenju (Tabela 1).

Tabela 1. Simboli brzine.

Simbol brzine	Brzina (km/h)	Simbol brzine	Brzina (km/h)	Simbol brzine	Brzina (km/h)
A1	5	C	60	N	140
A2	10	D	65	P	150
A3	15	E	70	Q	160
A4	20	F	80	R	170
A5	25	G	90	S	180
A6	30	J	100	T	190
A7	35	K	110	U	200
A8	40	L	120	H	210
B	50	M	130	-	-

Izvor: TECHNICAL DATABOOK, Agricultural tyres, Continental 2004/2005.

Tabela 2. Indeks nosivosti pneumatika.

Indeks nosivosti (IN)	Opterećenje (daN)	Indeks nosivosti (IN)	Opterećenje (daN)	Indeks nosivosti (IN)	Opterećenje (daN)	Indeks nosivosti (IN)	Opterećenje (daN)
...
84	500	112	1120	140	2500	168	5600
85	515	113	1150	141	2575	169	5800
86	530	114	1180	142	2650	170	6000
87	545	115	1215	143	2725	171	6150
88	560	116	1250	144	2800	172	6300
89	580	117	1285	145	2900	173	6500
90	600	118	1320	146	3000	174	6700
...

Izvor: TECHNICAL DATABOOK, Agricultural tyres, Continental 2004/2005.

Koeficijent ili indeks nosivosti (IN) označava najveće dozvoljeno opterećenje pneumatika pri najvećoj brzini koja je dozvoljena za taj pneumatik i obično se daje tabelarno (Tabela 2).

Obeležavanje pneumatika traktora, radnih mašina i privrednih vozila vrši se na isti način kao i kod putničkih automobila. Koriste se obeležavanja pneumatika u milimetrima i inčima, a kod srednjih i težih vozila uglavnom u inčima.

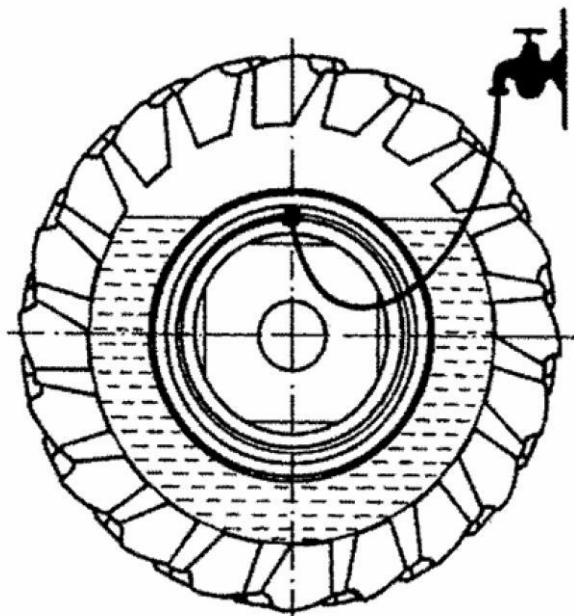
Na primer, oznaka 18,4/15-30 142 A8 TL 8 PR ima sledeće značenje:

- 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)

Uticaj pneumatika na vučne sposobnosti

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 pneumaticu 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.



Slika 3. Mogućnost poboljšanja vučnih sposobnosti 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 (Slika 3).

Održavanje pneumatika

Da bi se ispunili uslovi bezbednosti, ekonomičnosti, konformnosti i veka trajanja pneumatika moraju se imati u vidu sledeći postupci održavanja:

- Opterećenje pneumatika mora biti u propisanim granicama. Povećanje opterećenja smanjuje vek eksploatacije pneumatika;
- Pritisak se takođe u pneumaticu održava na propisanim vrednostima (pri zagrevanju pneumatika pritisak raste za oko 20%);
- Brzinu kretanja prilagoditi klasi brzine pneumatika;
- Menjanjem pozicije pneumatika smanjuje se razlika istrošenosti, a povećava ujednačenost istrošenja svih pneumatika čime se postiže bolje prijanjanje, kočenje, upravljanje i sigurnija eksploatacija pri različitim režimima rada;
- Poželjno je da pneumatici na poljoprivrednim mašinama (na mostovima traktora) budu istog tipa i dimenzija.

Zaključak

Pneumatik kao jedan od osnovnih elemenata hodno-kočionog sistema ima zadatak:

- Da nosi masu traktora i masu tereta u transportu (transportna sredstva);
- Da trenjem-adhezijom omogući kretanje i zaustavljanje;
- Da omogući upravljanje;
- Da smanji klizanje točkova i stvori uslove za maksimalno iskorišćenje sile vuče;
- Da smanji pritisak na zemljište;
- Da svojom elastičnošću ublaži udare od tla i time poveća konformnost rukovaoca.

Svaki od ovih navedenih faktora može imati odlučujući uticaj pri izboru pneumatika.

Literatura

Martinov, M., Đević, M. i sar. (2008): Moj Traktor, Res Trade, Novi Sad.

Renius, K.T. (1987): Traktoren, 2nd edition. BLV Verlag, Munchen.

Ronai, M.Đ. (1988): Prilog adekvatnom izboru pneumatika za poljoprivredne traktore, Zbornik radova Poljoprivredna tehnika, 196-202.

Savin, L., Simikić, M., Nikolić, R., Ivanišević, M. (2016): Poljoprivredni traktori, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Đević, M., Mileusnić, Z., Novaković, D. (2003): Prilog izboru pneumatika u poljoprivredi, Poljoprivredni list, Beograd. ISSN 1451-2920, januar, 54-55.

TECHNICAL DATABOOK, Agricultural tyres, Continental 2004/2005.

GAJENJE AUTOHTONIH RASA SVINJA - MOGUĆNOSTI I IZAZOVI

Milica Petrović, Radomir Savić, Dragan Radojković

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Autohtone rase svinja su otporne, dobro adaptirane na područje na kome su nastale, odlično koriste raspoložive prirodne resurse, skromnih su zahteva, dobrih materinskih karakteristika i dobrog kvaliteta mesa. Savremeno potrošačko društvo veliku pažnju pridaje kvalitetu i zdravstvenoj bezbednosti mesa. U tom pravcu, odgajivači u svetu se okreću gajenju svinja na otvorenom u ekstenzivnim i poluekstenzivnim sistemima držanja, za koji su autohtone rase svinja veoma pogodne, tako da ova proizvodnja predstavlja alternativu zahtevnoj konvencionalnoj proizvodnji svinjskog mesa.

Autohtone rase svinja u Republici Srbiji

Animalni genetički resursi u svinjarstvu u našoj zemlji obuhvataju tri rase: mangulica, moravka i resavka. Mangulica je masna rasa, dok su ostale dve kombinovanih proizvodnih sposobnosti (meso-mast).



Slika 1. Mangulica (lasasti soj).

Mangulica-lasasti soj (Slika 1) je otporna i dobro prilagođena ekstenzivnim uslovima držanja. Podložna je tovljenju i akumulaciji masnog tkiva, a starija grla dostižu telesnu masu od 200 kg i više. Odlikuje se sporim rastom (0,27 kg/dan) i visokom konverzijom hrane, a bez dodatne prihrane dostiže oko 80 kg za godinu dana. Ukoliko se gaji u intenzivnom sistemu, može postići visoke prosečne dnevne priraste od 830 g. Masa polutki ukazuje na visok randman pri klanju od oko 80%. Od ukupne mase buta i plečke, nešto manje od 50% je mišićno tkivo. Izmerena debljina slanine (4,27-6,19 cm) na različitim mestima ukazuje na masne karakteristike ove rase. Iako poseduje veći udeo masnog tkiva u trupu, prednost ove rase ogleda se u specifičnom masnokiselinskom sastavu masnog i mišićnog tkiva, što potvrđuje veliki broj istraživanja. Niska godišnja produktivnost plotkinja mangulice, ogleda se pre svega u manjem broju prašenja u toku godine (1,21-1,81 legala/kрмаči/godini) i manjem broju prasadi u leglu (oko 5-6 prasadi).

Moravka (Slika 2) je nastala početkom XX veka, na području oko sliva reke Velike Morave. S obzirom da je moravka rasa kombinovanih proizvodnih sposobnosti, u zavisnosti od sistema

držanja, sezone tova i telesne mase grla na početku i kraju tova, ona postiže zadovoljavajuće prosečne vrednosti dnevnog prirasta (0,25-0,81 kg/danu) i utroška hrane (3,42-5,81 kg/kg prirasta). Randman svinja pri klanju je od 74 do 84%. Debljina slanine je u zavisnosti od telesne mase svinja pri klanju i mesta na trupu na kojem je merena u proseku od 3,73 do 9,37 cm. Za razliku od mangulice, plotkinje moravke prase veća legla (oko 7-8 prasadi).



Slika 2. Moravka.

Slično moravki, neplanskim ukrštanjem, nastala je i resavka (Slika 3) u dolini reke Resave. Performanse ovih dveju rasa su vrlo čiste, a razlika je u boji dlake (šarena).



Slika 3. Resavka.

U poslednjih trideset godina broj grla autohtonih rasa je permanentno smanjivan, što je dovelo do parenja u srodstvu i pogoršanja proizvodnih performansi ovih rasa. Moravka i resavka su kritično ugrožene rase i postoji realna šansa da one nestanu. Treba istaći da postoje nastojanja da se brojnost populacija autohtonih rasa poveća, što je prepoznato i od strane resornog Ministarstva na šta ukazuju i podsticaji za umatičena grla.

Projekat TREASURE (H2020)

Istraživanja vezana za autohtone rase svinja su danas aktuelna, a u okviru evropskog projekta TREASURE istraživačke i razvojne aktivnosti su usmerene u pravcu samoodrživosti 20 evropskih autohtonih rasa svinja i njihovih proizvodnih sistema. U projektu su korišćene genomske metode za opis i evaluaciju autohtonih rasa, ispitivane su performanse lokalnih rasa u različitim sistemima držanja uz korišćenje lokalnih izvora hrane, uzimajući u obzir uticaj na životnu sredinu, dobrobit svinja, kvalitet proizvoda, zahteve potrošača i tržišni potencijal. Jedan od ciljeva projekta je bio da se poboljšaju postojeće i stvore nove mreže, unutar i između različitih regiona, sa akcentom isticanja neiskorišćenog potencijala autohtonih rasa svinja, proizvodnih sistema u kojima se gaje i proizvoda od svinjskog mesa.

Sistemi držanja

Autohtone rase svinja se uobičajeno gaje u ekstenzivnim i poluekstenzivnim sistemima držanja.

Ekstenzivni sistemi (Slika 4) uključuju gajenje svinja na otvorenom, na manje-više ograničenom prostoru sa pašnjacima i šumom. Ishrana je prvenstveno bazirana na travnoj masi i šumskim proizvodima (žir, plodovi divljeg voća, korenje). Dodatni dnevni obrok predstavlja mala količina zrnastih hraniva, pre svega kukuruza. Svinje se vrlo često prase u šumi, što značajno otežava kontrolu produktivnosti i vođenje evidencije.



Slika 4. Ekstenzivni sistem držanja.



Slika 5. Poluekstenzivni sistem držanja.

Poluekstenzivni sistemi (Slika 5) obuhvataju gajenje životinja u objektima u pojedinim proizvodnim fazama (dojni period i period od zalučenja do 20 kg). U ostalim fazama grla borave na otvorenom.

Životinje u ovom sistemu dobijaju veću količinu zrnaste hrane tokom gajenja u zatvorenom prostoru, pri čemu im se daje dodatni obrok u vidu zelene mase tokom vegetacije. Tokom ostalih faza, na otvorenom, ishrana je slična kao u ekstenzivnom sistemu. U ovim sistemima kontrola produktivnost je nešto bolja, a prašenje se dešava u objektima sa punim podom, uz korišćenje slame.

Gajenje moravke i resavke je uglavnom u ekstenzivnim proizvodnim sistemima, dok se mangulica uzgaja u oba.

Proizvodi (polutrajni i trajni)

Mišićno i masno tkivo svinja autohtonih rasa ima specifičan masnokiselinski sastav bez obzira na sistem držanja. Gajenjem na "prirodan" način dobijaju se sirovine sa još povoljnijim odnosom omega-6 i omega-3 masnih kiselina. Takođe, meso tokom termičke obrade ima manji kalo i veću mekoću što je najverovatnije posledica većeg udela unutarmišićne masti. 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. Najčešći proizvodi na našem podneblju su šunka, kulen, sremska kobasica, dimljena slanina i mast.



Slika 6. Kulen od mesa mangulice (70%) i moravke (30%).

Kulen kobasica (Slika 6) u jednom istraživanju je imala najvišu prosečnu ocenu za svih osam organoleptičkih osobina ($5,20 \pm 0,49$) koje su ocenjivali profesionalni evaluatori. Zanimljivo je napomenuti da je ovaj kulen dobio i najveću ocenu od strane potrošača.

Cena polutrajnih i trajnih proizvoda proizvedena od mesa i masti navedenih rasa je značajno viša u odnosu na proizvode iz konvencionalne proizvodnje. Na taj način postoji mogućnost odgajivača autohtonih rasa svinja da proizvedu kvalitetne svinjske proizvode poznatog porekla, koji će zadovoljiti ukuse potrošača, pružiti izvor prihoda, čime bi gajenje svinja autohtonih rasa bilo održivo.

Koje korake bi trebalo preduzeti?

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, 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. S obzirom na potencijal koji postoji u Republici Srbiji, uzevši u obzir genetičke resurse u svinjarstvu (mangulica, moravka i resavka), kao i prirodne izvore hrane, gajenje autohtonih rasa može biti održivo i u velikoj meri može doprineti ruralnom razvoju uz očuvanje životne sredine.

Literatura

- Parunović, N., Radović, Č., Savić, R. (2017): Sensory properties and fatty acids profiles of fermented dry sausages made of pork meat from various breeds. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 85: 012014.
- Petrović, M., Radović, Č., Parunović, N., Mijatović, M., Radojković, D., Stanišić, N. (2010): Kullen sausage of the meat of Mangalitsa and Moravka breed. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 26, (Spec. issue): 81-94.
- Petrović, M., Savić, R., Parunović, N., Radojković, D., Radović, Č. (2013): Reproductive traits of pigs of Mangalitsa breed. *8th International Symposium on the Mediterranean Pig, Slovenia, Ljubljana, October 10th–12th, 2013. Acta agriculturae Slovenica, Supplement*, 4: 89-92.
- Petrović, M., Wähner, M., Radović, Č., Radojković, D., Parunović, N., Savić, R., Brkić, N. (2014): Fatty acid profile of *m. longissimus dorsi* of Mangalitsa and Moravka pig breeds. *Archiv Tierzucht.*, 57(17): 1-12.
- Petrović, M., Mijatović, M., Radović, Č., Radojković, D., Josipović, S. (2007): Genetic resources in pig breeding: Carcass quality traits of breeds Moravka and Mangalitsa. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 23(5-6-1): 421-428.
- Petrović, M., Radović, Č., Parunović, N., Radojković, D., Savić, R. (2012): Composition of carcass sides and quality of meat from Swallow-Belly Mangalitsa reared in two systems. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 28(2): 303-311.
- Radovic, C., Petrovic, M., Parunovic, N., Radojkovic, D., Savic, R., Stanišic, N., Gogic, M. (2017): Carcass and pork quality traits of indigenous pure breeds (Mangalitsa, Moravka) and their crossbreeds. *Indian Journal of Animal Research*, 51(2): 371-376.
- Stanišić, N., Radović, Č., Stajić, S., Živković, D., Tomašević, I. (2015): Fizikalno-kemijska svojstva mesa svinja pasmine mangulica. *Meso*, 17: 126-129.
- TREASURE- Diversity of local pig breeds and production systems for high quality traditional products and sustainable pork chains. *N^o 634476, Grant Agreement*, 2015-2019.
- Savić, R., Petrović, M., Gogić, M., Radović, Č., Radojković, D., Stanišić, N., Čandek-Potokar, M. (2017): Productive traits of moravka breed-has anything changed in last sixty years? *Proceedings of the 11th International Symposium Modern Trends in Livestock Production October 11-13, 2017*, 517-526.

SISTEM KRAVA TELE, KAO VARIJANTA POVEĆANJA PROIZVODNJE MESA

Predrag Perišić, Cvijan Mekić, Stefan Stepić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Sistem krava-tele u mnogim zemljama koje su najveći izvoznici govedeg mesa je glavni sistem u proizvodnji mesa. Proizvodnja se organizuje u različitim varijantama i nivoima ekstenzivnog sistema proizvodnje. Najčešće se koriste pašnjaci, na kojima se izvodi najisplativiji tov goveda. U područjima sa izrazitijim smenama godišnjih doba, držanje goveda je leti na pašnjacima, a zimi u stajama sa slobodnim načinom držanja, gde osnovu ishrane čine kabasta hraniva i sporedni proizvodi prehrambene industrije.

Najvažniji faktor od koga zavisi uspeh u proizvodnji u sistemu krava-tele je dobra plodnost. Idealnom plodnošću kod tovnih rasa, gajenih u sistemu krava-tele smatra se da interval između teljenja bude oko 365 dana. Međutim, u proizvodnji je situacija često daleko od optimalne i pre svega je narušena redovna plodnost krava, koja direktno utiče na uspeh u proizvodnji.

U cilju poboljšanja proizvodnje primenjuju se razne aktivnosti (poboljšana ishrana, restrikcije dojenja, hormonalni tretmani plotkinja), a koje su najviše usmerene ka poboljšanju plodnosti krava. Tako se često primenjuje indukcija i sinhronizacija estrusa kod krava u cilju što kraćeg trajanja servis-perioda, kao i izvođenja sinhronizovanog teljenja krava, što je značajno sa organizacionog aspekta.

Trendovi u govedarskoj proizvodnji

U zemljama evropske unije prisutan je trend smanjenja broja gazdinstava koja gaje zapate mlečnih krava i istovremeno povećanje broja krava po gazdinstvima, koja se bave proizvodnjom mleka. I pored ukupnjavanja gazdinstava koja se bave proizvodnjom mleka, do 2010. godine bio je prisutan trend smanjenja ukupnog broja krava.

Tabela 1. Brojno stanje goveda.

Godine	Srbija	Evropa	Svet (ukupno)
2011	936570	121288046	1420608198
2012	920762	121544162	1430229714
2013	913144	121746180	1434401446
2014	920068	122145620	1441981065
2015	915641	121994497	1452463848
2016	892751	121934483	1474887717

Izvor: FaoStat (2018).

U poslednjih nekoliko godina ukupan broj goveda na području država članica EU(28) stagnira ili blago raste i kretao se od 87 296 950 u 2012. godini do 89 152 180 grla u 2015. godini. Slična situacija u pogledu ukupnog broja goveda je i ako se analizira cela teritorija Evrope (Tabela 1). U Srbiji je u poslednjoj deceniji prisutno smanjenje broja goveda po prosečnoj stopi od 2-3% godišnje, a u skladu sa tim se javljaju i sve negativne tendencije u proizvodnji mesa. U sektoru proizvodnje mesa prisutno je smanjenje ukupno proizvedenih količina govedeg mesa, kao posledice smanjenja ukupnog broja goveda, pre svega zbog smanjenja broja mlečnih goveda.

Na tržištu EU se javlja negativan neto bilans (godišnje između 200 000 i 400 000 tona junećeg mesa), što daje prostora za dalje povećanje obima proizvodnje mesa u zemljama članicama EU i ostalim zemljama Evrope (Tabela 2).

Tabela 2. Ukupan broj zaklanih grla goveda i proizvedenog govedeg mesa (t).

Godine	Srbija (zaklano grla)	Evropa (zaklano grla)	Svet (ukupno) (zaklano grla)
2011	368266	43534018	294859333
2012	387409	41851011	297913502
2013	318367	40935292	303354870
2014	320144	40961820	301777765
2015	301726	40570240	299225919
2016	324308	40930780	302018862
Govede meso, t			
2011	80645	10758836	62956306
2012	78508	10417892	63584949
2013	68467	10147373	64738069
2014	73492	10174251	65283086
2015	69717	10426412	64958051
2016	75594	10574926	65973820

Izvor: FaoStat (2018).

Imajući u vidu slobodna tržišta za juneće meso (u zemljama EU, kao i drugim državama izvan EU), Srbija bi strateški trebala pristupiti organizovanju proizvodnje junećeg mesa, namenjenog izvozu. Organizovanje proizvodnje mesa po sistemu krava-tele, svakako bi bio jedan od značajnih poduhvata u povećanju proizvodnje mesa govedeg (junećeg) korišćenjem poljoprivrednih površina brdskog i planinskog područja. Izbor rase ili genotipa za sistem krava-tele trebao bi da uvaži činjenicu da je u Srbiji simentalaska rasa dominantna (zastupljena sa oko 80%), kao i činjenicu da se simentalaska rasa u mnogim zemljama sveta i Evrope gaji isključivo u sistemu krava-tele (ne muze se).

Mogućnosti poboljšanja osobina plodnosti u sistemu krava-tele

Osobine plodnosti su zajednički problem krava u svim proizvodnim sistemima i proizvodnim usmerenjima. Poboljšanje tehnologije proizvodnje, pre svega pravilnim balansiranjem obroka u pojedinim proizvodnim fazama krava, uglavnom nije dovoljno da bi se postigla optimalna plodnost krava na nivou godine. Pozitivan efekat poboljšane ishrane na pojavu estrusa je poznat kod plotkinja svih vrsta domaćih životinja. Rezultati istraživanja brojnih autora pokazuju da poremećaji plodnosti mogu da budu posledica pogrešne ishrane (posebno deficita energije u obroku), kao i da postoji uticaj negativnog energetskog bilansa i visoke mlečnosti posle teljenja na stanje plodnosti krava i nastanak ovarijalnih cista. Glukoza poreklom iz obroka je potrebna kako za sintezu mleka, tako i za normalno funkcionisanje centralnog nervnog sistema, uključujući hipotalamus i hipofizu, gde se sintetišu GnRH, odnosno FSH i LH. Podmirenje potreba za sintezom mleka, posebno posle teljenja ima primat u odnosu na ostale potrebe, što ima za posledicu mirovanje polnih funkcija. Pojava estrusa kod krava, nakon završetka involucije materice u velikoj meri zavisi od telesne kondicije krava. Osim ishrane na stanje kondicije krava u sistemu krava tele u velikoj meri utiče mlečnost krava u prvim mesecima po teljenju, kao i dnevno vremensko trajanje dojenja teladi. Krave sa boljom mlečnošću će svakako uticati na veće priraste teladi u dojnem periodu, ali će te krave imati i lošiju kondiciju od krava slabije mlečnosti, ako se porede u istim odgajivačkim uslovima. Telad sa uzrastom, imaju veće potrebe za unosom hrane, pa mleko kao hranivo nije dovoljno za podmirenje dnevnih potreba teladi u hranljivim materijama. Iz tih razloga telad sa starijim uzrastom, nastoje da upornim praćenjem krava i sisanjem podmire potrebe, što značajno utiče na narušavanje kondicije krava.

U uslovima intenzivne govedarske proizvodnje, kakva je proizvodnja mleka, uspeh u najvećoj meri zavisi od dobre plodnosti u zapatu. Međutim u sistemu krava-tele, koji je po definiciji poluintenzivan ili ekstenzivan, uspeh u proizvodnji još više zavisi od redovne plodnosti krava. S obzirom da je dobijeno tele po kravi jedini godišnji prihod, osim stajnjaka, to se kao cilj nameće da interval između uzastopnih teljenja bude 365 dana, što bi se smatralo optimalnom plodnošću u sistemu krava tele.

Postizanje navedenog cilja u plodnosti krava, a to je trajanje intervala između teljenja od 365 dana, danas je skoro nemoguće bez indukcije i sinhronizacije estrusa primenom hormonskih preparata. U našim klimatskim uslovima indukcija i sinhronizacija estrusa krava iz sistema krava tele, treba biti usklađena i sa sezonom godine. Cilj je dobijanje teladi (teljenje) u periodu godine kada su najbolji uslovi, pre svega u pogledu ishrane i smanjenja troškova tova, a to je kraj zime i početak proleća.

Za indukciju i sinhronizaciju estrusa koriste se preparati prostaglandina i njegovih analoga kroz nekoliko različitih protokola, dok se za sinhronizaciju preovulatornog folikularnog razvoja i indukciju ovulacije koriste preparati na bazi GnRH i progestina u kombinaciji sa prostaglandinima. Prostaglandin $PgF_2\alpha$ i njegovi sintetski analozi koriste se u regulaciji polnog ciklusa krava. Efekat prostaglandina zavisi od stadijuma ciklusa u kom se aplikuju, tj. faze razvoja žutog tela. Žuto telo reaguje na davanje prostaglandina od 5. (junice) tj. 7. dana (krave) polnog ciklusa do 17. dana kada kreće spontana luteoliza od strane endogenih prostaglandina poreklom iz endometrijuma. Iz tih razloga je neopravdano aplikovati hormon u periodu do 5. dana i posle 17. dana ciklusa. Pojava estrusa nakon davanja prostaglandina ili njegovih analoga zavisi od stadijuma razvića dominantnog folikula u trenutku aplikacije hormona. Ako se preparat aplikuje u vreme rasta dominantnog folikula prvog folikularnog talasa, može se očekivati pojava ovulacije za 2-3 dana. Ako se preparat aplikuje u kasnijoj fazi kada je folikul izgubio svoju dominantnost, ovulacija se može očekivati tek posle 4-5 dana kada se iz drugog folikularnog talasa izdvoji dominantni folikul koji će i ovulirati. U praksi se primenjuje više protokola u cilju indukcije i sinhronizacije estrusa davanjem prostaglandinskih preparata:

Jednokratno davanje prostaglandina: Ovaj metod podrazumeva davanje hormona samo onim kravama kod kojih je na jajniku kliničkim pregledom ili ultrazvukom, kao i merenjem koncentracije progesterona u mleku ili u krvi ustanovljeno funkcionalno žuto telo. Prednosti ove metode ogledaju se u ekonomičnosti i velikom broju plotkinja koje posle 5-7 dana intenzivnog praćenja ulaze u estrus i bivaju osemenjene. Mnogi istraživači navode i da 30% plotkinja ne uđe u očekivani estrus posle aplikacije hormona.

Dvokratno davanje prostaglandina: Metod podrazumeva da se plotkinjama kod kojih nije primećen estrus nakon prve aplikacije prostaglandina, vrši aplikacija druge doze u razmaku od 11 do 14 dana. Sve krave koje imaju normalno trajanje ciklusa, trebalo bi u roku od 3 do 5 dana posle druge aplikacije prostaglandina da pokažu znake estrusa, bez obzira na fazu polnog ciklusa u kojoj su se nalazile nakon prve doze prostaglandina. Takođe, postoji i varijanta dvokratnog davanja prostaglandina, plotkinjama koje ne pokazuju znake estrusa i istovremeno nisu gravidne 60 i više dana po porođaju. Kod njih se aplikuju dve doze prostaglandina ($PgF_2\alpha$) u razmaku od 11 do 14 dana i bez obzira da li postoje ili ne postoje vidljivi znaci estrusa, vrši osemenjavanje 72 do 96 sati nakon druge aplikacije prostaglandina.

Višestruko davanje prostaglandina: Metod podrazumeva trokratno davanje $PgF_2\alpha$ u razmacima od 11 do 14 dana pri čemu se životinje prate između aplikacije hormona i vrši osemenjavanje kod plotkinja kod kojih je estrus otkriven. Plotkinje koje ne pokazuju znake estrusa ni posle treće doze $PgF_2\alpha$ osemenjavaju se fiksno 70 do 80 sati nakon davanja treće doze.

Rezultati plodnosti pri osemenjavanju krava, nakon primene prostaglandina u cilju indukcije estrusa su za 20-30% slabiji nego kod uobičajenog načina otkrivanja estrusa u zapatu. Razlog za to je što prostaglandini indukuju estrus, ali ne dovode do sinhronizacije rasta folikula i LH pika, što smanjuje plodnost.

Iz tih razloga u cilju sinhronizacije ovulacije, može se koristiti prostaglandin (PGF_{2α}) i gonadotropin rilizing hormon (GnRH) u tačno određeno vreme, tj. tzv. „Ovsynch“ program. Postoji više modifikacija „Ovsynch“ programa, kao što su Co-Synch, Pre-Synch, Select-Synch, Hibrid-Synch.

Postoji i primena progestagena u sinhronizaciji estrusa krava - CRESTAR i CIDR program. CIDR (kontrolisano unutrašnje oslobađanje hormona) program, podrazumeva ubacivanje vaginalnih sundera natopljenih progesteronom, gde se preko sluznice vagine resorbuje progesteron. Time se produžava lutealna faza polnog ciklusa, sprečava pojava estrusa, a sve tretirane plotkinje se dovode u istu fazu polnog ciklusa.

Zaključak

Imajući u vidu tendencije u govedarskoj proizvodnji u većini zemalja Evrope (višak proizvedene količine i nerešen plasman mleka, smanjenje broja mlečnih goveda, smanjenje ukupno proizvedenih količina goveđeg mesa kao posledice smanjenja ukupnog broja goveda, pre svega smanjenja broja mlečnih goveda) sistem krava-tele bi svakako trebao da bude alternativa i jedan od načina za rešavanje postojećih problema i negativnih tendencija.

U sistemu krava-tele reprodukcija (redovno teljenje krava) je glavni faktor od koga zavisi uspeh u proizvodnji.

U cilju poboljšanja osobina plodnosti preporučuju se različita unapređenja i modifikacije tehnologije proizvodnje. Primena hormona u cilju indukcije i sinhronizacije estrusa krava, a sve u cilju povećanja ekonomičnosti proizvodnje, danas je nezaobilazna.

Radi povećanja proizvodnje goveđeg (junećeg) mesa u Srbiji, sistem krava-tele bi trebao da se sve više organizuje, posebno ako se imaju u vidu iskustva drugih evropskih zemalja. Činjenica da se u Srbiji trenutno veći deo poljoprivrednog zemljišta i pašnjaka brdskog i planinskog područja ne koristi ili ekstenzivno koristi, dodatno ukazuje na potrebu da se sistemom krava-tele ovi prostori aktiviraju i budu u funkciji proizvodnje mesa.

Pri izboru rase ili genotipa za sistem krava-tele trebalo bi uvažiti činjenicu da je u Srbiji simentalaska rasa dominantna (zastupljena sa oko 80%), kao i činjenicu da se simentalaska rasa u mnogim zemljama sveta i Evrope gaji isključivo u sistemu krava-tele (ne muze se). Takođe, melezi simentalaske i npr. terminalnih tovnih rasa (francuske toвне rase) na osnovu brojnih istraživanja ukazuju na opravdanost primene takvih ukrštanja kod nas i u Evropi.

U skladu sa tim našu Zakonsku regulativu (Zakon o podsticajima u poljoprivredi i podzakonska akta) treba uskladiti sa stanjem (rasnom strukturom goveda) u Srbiji, a trenutno se u Pravilnicima kao rase prepoznate za sistem krava-tele, navode brojne inostrane toвне rase, a neke od njih ni u zemljama svog porekla nisu danas značajne. Ovome treba dodati i činjenicu da u "Pravilniku o uslovima i načinu ostvarivanja prava na podsticaje u stočarstvu za krave dojilje" neke od navedenih tovnih rasa u Srbiji se ne gaje, a neke su simbolično prisutne.

Literatura

- De Jarnette, J.M., Day, M.L., House, R.B., Wallace, R.A., Marshall, C.E. (2001): Effect of GnRH pretreatment on reproductive performance of postpartum suckled beef cows following synchronization of estrus using GnRH and PGF. *J. Anim. Sci.*, 79: 1675-1682.
- Dogan, I., Konyali, A., Tolu, C., Yurdak, S. (2008): Diferent estrous protocols during the transition period in lactating turkish does following AI, *Acta Veterinaria (Beograd)*, 58(2-3): 259-266.
- Medić, D., Veselinović, S., Petković, Danica., Bodulić., S. (1991): Ispitivanje tovnih i klaničnih osobina meleza dobijenih ukrštanjem krava kombinovanog i mlečnog tipa sa bikovima tovnih rasa. *Biotehnologija u stočarstvu*, 7(1-2): 15-24.

- Perišić, P. (2007): „Reproduktivne i proizvodne osobine simentalske rase pri kombinovanom smeru proizvodnje i sistemu krava-tele“, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
- Perišić, P., Skalicki, Z., Petrović, M.M., Bogdanović, V., Ružić-Muslić, D. (2009): Simmental cattle breed in different production systems. 9th Interantional Symposium “Modern Trends in Livestock Production” Belgrade, 7-9 October 2009, Biotechnology in Animal Husbandry, 25(5-6), Book 1: 315-326.
- Perišić, P., Skalicki, Z., Bogdanović, V. (2012): Changes in the cattle sector in EU with possibile effect on dairy and beef production in Serbia. Proceedings of The first International Syimpozium on animal science (8-10th November, 2012), 1-14.
- Perišić, P., Maletić, M., Mekić, C. (2016): Possibilities for Improving Reproductive Traits in Cow-Calf System. Invited paper. Proceedings of the International symposium on animal science (ISAS) 24th and 25th November 2016. Издавач/организатор: Пољопривредни факултет Земун, Универзитет у Београду, 13-24.
- Pravilnik o uslovima i načinu ostvarivanja prava na podsticaje u stočarstvu za krave dojilje“(„Sl. glasnik RS“, br. 46/2015).
- Vakanjac, S., Maletić, M. (2013): Manipulacija polnim ciklusom krava. Zbornik predavanja XXXIV seminara za inovacije znanja veterinarara, februar 08, 2013, Beograd, 141-149.
- Vuković, D., Maletić, M., Pavlović, M., Pavlović, V. (2011): Primena i terapeutski efekti hormona u reprodukciji krava. Zbornik predavanja, Naučni simpozijum „Reprodukcija domaćih životinja“, oktobar 13-16, 2011, Divčibare, Srbija, 39-51.

UREA U MLEKU – POKAZATELJ PROTEINSKE ISHRANE KRAVA U LAKTACIJI

Bojan Stojanović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

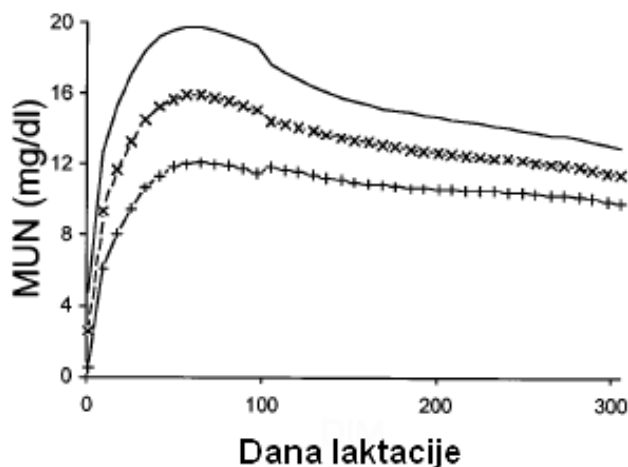
Adekvatni obroci za krave u laktaciji, pre svega podrazumevaju optimalan sadržaj i odnos energije i proteina. Za efikasno iskorišćavanje konzumiranog N kod krava u laktaciji, od velikog je značaja obezbediti u obroku adekvatnu količinu i kvalitet proteina, u skladu sa potrebama proizvodnih životinja, kao i potreban sadržaj dostupne energije u rumenu, a time i optimalan odnos konzumirane NE_L i sirovog proteina. Višak proteina u obroku u odnosu na potrebe, kako sirovog proteina (SP) tako i pojedinih njegovih frakcija (RDP-protein razgradiv u rumenu i RUP-protein nerazgradiv u rumenu), ili u odnosu na dostupnu energiju, negativno utiče na efikasnost njegovog iskorišćavanja (takvi obroci su ekonomski neopravdani), povećava ekskreciju N, i negativno utiče na reproduktivne performanse krava.

Od ukupno konzumiranog N kod krava u laktaciji, retencija N u tkivima organizma iznosi oko 2%, oko 20% se iskoristi za sintezu konstituenata mleka, 30% se izluči putem fecesa, a nešto manje od 50% se izluči urinom. Jedan od faktora povećanog izlučivanja azota, jeste višak proteina razgradivog u rumenu, u poređenju sa dostupnom energijom. Taj višak se u obliku NH_3 resorbuje kroz zid buraga u krv, a u jetri se uz utrošak energije (4 mol-a ATP/mol-u uree) prevodi u ureu. Drugi izvor metaboličkih gubitaka u N kod krava u laktaciji predstavlja ograničena efikasnost iskorišćavanja proteina, koja za potrebe održanja iznosi 67%, dok za sintezu proteina mleka i tkiva iznosi 64% odnosno 50%. Preostali protein, odnosno AK se nakon deaminacije koriste kao izvor energije, ili za sintezu energetskih materija, dok se NH_3 prevodi u ureu. Urea u krvnoj plazmi predstavlja glavni krajnji proizvod metabolizma proteina, i njena visoka koncentracija je indikator neefikasnog iskorišćavanja konzumiranog N, odnosno proteina. U dobro izbalansiranim obrocima, sa optimalnom količinom i odnosom frakcija proteina (RDP i RUP), kao i dostupne energije, ovi gubici su regulisani. Ipak, usled neadekvatnih podataka o hemijskom sastavu i hranljivoj vrednosti korišćenih hraniva, promene hranljive vrednosti hraniva tokom skladištenja, i selektivnog konzumiranja hraniva iz obroka, u praksi je često ovaj optimalan odnos teško postići, pa iz tog razloga pokazatelji kao što je sadržaj uree, odnosno sadržaj N iz uree u mleku (MUN), mogu biti od velike praktične važnosti za optimizaciju sadržaja proteina u obroku.

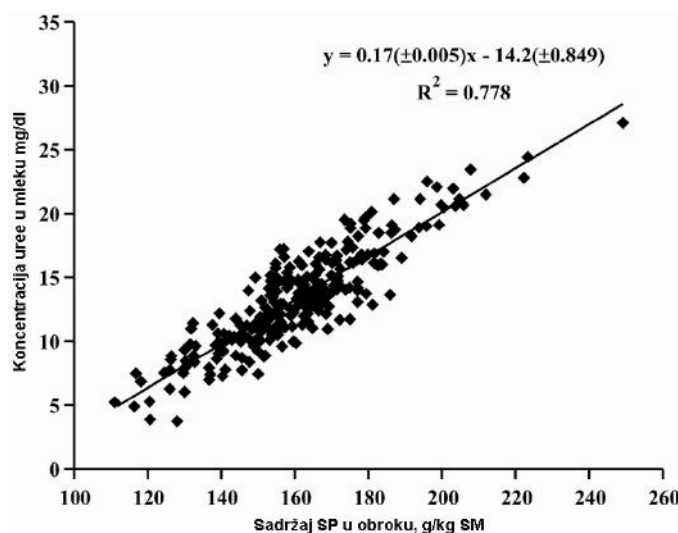
Višak konzumiranog N, povećava sadržaj uree u krvi, kao i sadržaj uree u mleku, jer postoji visoka korelacija između sadržaja uree u krvi i u mleku ($r^2 = 0,98$). Pošto je uzimanje uzoraka mleka daleko pristupačnija metoda u odnosu na kompleksniju i invazivnu metodu uzorkovanja krvi, determinisanje koncentracije N iz uree može predstavljati rutinsku metodu za dijagnostikovanje efikasnosti proteinske ishrane krava. Sa proširenjem odnosa između konzumiranog proteina i energije, dolazi i do povećanja sadržaja uree u mleku. Postoje dostupne brze metode za determinisanje sadržaja uree u mleku, koje omogućavaju analizu zbirnih uzoraka mleka sa farme, kao i analizu uzoraka mleka svake krave pojedinačno. Ovo pruža mogućnost za korišćenje sadržaja uree u mleku, kao pokazatelja odnosa proteina i energije u konzumiranom obroku, i njegove usklađenosti sa potrebama mlečnih grla, kao i efikasnosti iskorišćavanja konzumiranog proteina.

Prosečna koncentracija N iz uree u mleku krava čiji je obrok izbalansiran u pogledu sadržaja RDP i RUP, iznosi 12,1 mg/100 ml. Na Grafikonu 1 se uočava predviđanje sadržaja MUN od 13,51 mg/100 ml, za kravu koja proizvodi 10000 kg mleka u laktaciji. Povećanje, ili smanjenje mlečnosti za 2000 kg mleka u laktaciji, utiče na povećanje, ili smanjenje koncentracije MUN za 2,85 mg/100 ml. Koncentracija MUN se povećava za 0,06 odnosno 0,03 mg/100 ml, pri povećanju dnevne mlečnosti krava za 1 kg, u intervalu od 5-29 kg, odnosno 30-59 kg. Generalno, povećanje potreba

krava u proteinima, dovodi do povećanja koncentracije N iz uree u mleku. Prihvatljive vrednosti za MUN, iznose između 10 i 14 mg/100 ml.



Grafikon 1. Predviđene koncentracije N iz uree u mleku, pri različitoj mlečnosti krava (305 dana laktacije): 12000 kg (-), 10000 kg (x) i 8000 kg (+), (Jonker i sar., 1998).

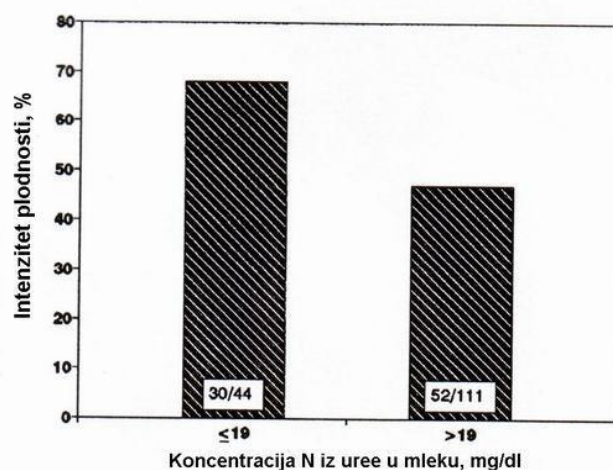


Grafikon 2. Povezanost sadržaja SP u obroku i sadržaja uree u mleku (Nousiainen i sar., 2004).

Sadržaj SP u obroku krava u laktaciji, predstavlja faktor na osnovu koga se najefikasnije može predvideti sadržaj uree u mleku ($r^2 = 0,78$) (Grafikon 2). Ista povezanost je utvrđena i između vrednosti za odnos SP i energije u obroku sa jedne strane, i vrednosti za MUN ($r^2 = 0,78$). Pri konstantnom sadržaju SP, povećanje sadržaja RDP za 1 g/kg SM obroka, iznad normativa, dovodi do povećanja sadržaja MUN za 0,011 mg/100ml, dok povećanje sadržaja RUP za 1 g/kg SM obroka, povećava MUN za 0,002 mg/100 ml. Povećanje sadržaja amonijačnog azota iz silaže za 1 g/kg SM obroka, povećava MUN za 0,03 mg/100 ml.

Postoji negativna korelacija između sadržaja uree u mleku i efikasnosti iskorišćavanja konzumiranog proteina. Deo konzumiranog SP koji se izgubi u rumenu u vidu NH_3 , glavni je faktor od koga zavisi koncentracija uree u mleku.

Visok sadržaj uree u krvi i mleku može biti povezan sa smanjenjem reproduktivnih performansi krava. Koncentracije MUN iznad 19 mg/100 ml, dovode do smanjenja intenziteta plodnosti mlečnih krava za 18-21%. Sa porastom vrednosti za MUN, smanjuje se verovatnoća da krave ostanu steone nakon osemenjavanja. Kod krava sa većim sadržajem MUN od 21 mg/100 ml, mnogo je verovatnija ponovna pojava estrusa, 21 dan posle veštačkog osemenjavanja. Postoji 2,4 i 1,4 puta veća verovatnoća da su krave sa sadržajem MUN ispod 10 mg/dl, odnosno između 10,0 i 12,7 mg/dl, ostale steone nakon osemenjavanja, u odnosu na krave sa sadržajem MUN iznad 15,4 mg/dl.



Grafikon 3. Povezanost između koncentracije N iz uree u mleku i intenziteta plodnosti za prvo osemenjavanje krava.

Efikasnost ishrane muznih krava je najbolja pri adekvatnom balansiranju obroka u pogledu sadržaja SP, odnosa pojedinih frakcija SP (RDP i RUP), kao i odnosa sadržaja proteina i energije u obroku, čime se obezbeđuje i smanjenje troškova ishrane. Poboljšanje reproduktivnih osobina - plodnosti krava u zapatu, pri optimalnoj proteinskoj ishrani, je izuzetno značajno i dodatno poboljšava pozitivan ekonomski efekat proizvodnje (Grafikon 3). Optimizacijom proteinske ishrane krava u laktaciji, postiže se smanjenje negativnog uticaja na okolinu (manja emisija NH₃). Određivanje koncentracije uree u mleku predstavlja praktičan i efikasan metod za determinisanje izbalansiranosti proteina u obrocima za muzne krave.

Literatura

- Hof, G., Vervoorn, M.D., Lenaers, P.J., Tamminga, S. (1997): Milk urea nitrogen as a tool to monitor the protein nutrition of dairy cows. *J.Dairy Sci.*, 80: 3333-3340.
- Jonker, J.S., Kohn, R.A., Erdman, R.A. (1998): Using milk urea nitrogen to predict nitrogen excretion and utilization efficiency in lactating dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 81: 2681-2692.
- Larson, S.F., Butler, W.R., Currie, W.B. (1997): Reduced fertility associated with low progesterone postbreeding and increased milk urea nitrogen in lactating cows. *J. Dairy Sci.*, 80: 1288-1295.
- Nousiainen, J., Shingfield, K.J., Huhtanen, P. (2004): Evaluation of milk urea nitrogen as a diagnostic of protein feeding. *J.Dairy Sci.*, 87: 386-398.
- Rajala-Schultz, P.J., Saville, W.J.A., Frazer, G.S., Wittum, T.E. (2001): Association between milk urea nitrogen and fertility in Ohio diary cows. *J.Dairy Sci.*, 84: 482-489.
- Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N. (2006): Animal nutrition strategy improvement regarding to reduction of environment nitrogen emission. 4. International Eco-Conference Safe Food. Proceedings. Novi Sad, 2: 69-74.

- Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N. (2007): Sadržaj azota iz uree u mleku - pokazatelj adekvatne proteinske ishrane mlečnih goveda. 21. Savetovanje agronoma, veterinara i tehnologa, Institut PKB-Agroekonomik Beograd. Zbornik naučnih radova, 13(3-4): 33-40.
- Stojanović, B., Grubić, G. (2008): Ishrana Preživara - Praktikum. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni Fakultet.
- Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N., Božičković, A., Ivetić, A. (2010): Efekat izvora proteina u ishrani visokomlečnih krava. 15. Savetovanje o Biotehnologiji, Zbornik radova, Agronomski Fakultet, Čačak, 26-27. Mart, 2010, 15(17): 567-572.
- Stojanović, B., Grubić, G., Đorđević, N., Božičković, A. (2010): Efficient protein nutrition of high-yielding dairy cows - the possibility of improvement nitrogen utilization in diet. 14. International Eco-Conference „Safe Food“, Proceedings, Ecological Movement of Novi Sad, 22-25. September, 2010, 265-271.
- Wattiaux, M.A., Karg, K.L. (2004): Protein level for alfalfa and corn silage-based diets: I. Lactational response and milk urea nitrogen. J. Dairy Sci., 87: 3480-3491.
- Wattiaux, M.A., Nordheim, E.V., Crump, P. (2005): Statistical evaluation of factors and interactions affecting dairy herd improvement milk urea nitrogen in commercial midwest dairy herds. J. Dairy Sci., 88: 3020-3035.

MOGUĆI EFEKTI NERACIONALNE PRIMENE ĐUBRIVA PRI GAJENJU BILJAKA U ZATVORENOM PROSTORU

Svetlana Antić-Mladenović, Mirjana Kresović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Poslednjih nekoliko decenija, u našoj zemlji, kao i u svetu, proizvodnja povrća i pojedinih vrsta voća orijentise se u pravcu njihovog gajenja u zatvorenom prostoru (staklenici, plastenici), dok je u ranijem periodu ovakva proizvodnja uglavnom bila zastupljena u rasadničkoj i proizvodnji cveća. Proizvodnja povrća i pojedinog voća u zatvorenom prostoru može da ima izvesne prednosti u odnosu na njihovu proizvodnju na otvorenom polju, kao što su, na primer, visoka ekonomska isplativost, smanjenje potencijalnih rizika od nepovoljnih klimatskih uslova (suša, niske temperature, grad) i osiguranje kontinuiteta u snabdevanju potrošača svežim povrćem u kasnim jesenjim, zimskim i ranim prolećnim mesecima, što su i glavni razlozi za razvijanje ovakve tehnologije proizvodnje.

Proizvodnja povrća i nekih vrsta voća u zatvorenom prostoru predstavlja intenzivnu proizvodnju, tako da su neželjeni efekti nedovoljne primene neophodnih elemenata preko đubriva skoro isključeni, već problemi u ovom načinu gajenja kultura uglavnom potiču od primene relativno visokih doza hraniva, odnosno od prisustva suvišnih količina, pre svega, azota, fosfora i kalijuma u zemljištu/supstratu poreklom iz đubriva. U Tabeli 1 su prikazani pristupačni sadržaji azota, fosfora i kalijuma u pojedinim zemljištima iz plastenika na teritoriji naše zemlje.

Tabela 1. Sadržaji pristupačnih azota, fosfora i kalijuma u nekim zemljištima pod plastenicima u Srbiji.

NH₄-N	NO₃-N	(NH₄+NO₃)-N	P₂O₅	K₂O
mg/kg			mg/100g	
9,8	20,3	30,1	49,6	20,0
7,7	92,4	100,1	50,8	32,0
10,5	339,5	350,0	272,0	69,0
1,4	37,8	39,2	276,0	82,0
3,5	63,0	66,5	270,0	60,0

Pošto se gajenjem ovih biljaka ostvaruju visoki prinosi, povećano je i usvajanje hraniva iz zemljišta/supstrata od strane gajenih biljaka, što ima za posledicu i intenzivno đubrenje ovih kultura. Ali, smisao ove proizvodnje ne treba da bude samo visina prinosa, već i postizanje visokog kvaliteta dobijenih proizvoda. Međutim, neracionalna i neadekvatna primena đubriva često ima za posledicu proizvodnju povrća ne samo lošijeg kvaliteta, već i proizvoda opasnih za ljudsko zdravlje. Zbog toga se u ovoj proizvodnji posebna pažnja mora posvetiti primeni adekvatnih količina kako organskih, tako i mineralnih đubriva, kao i izbalansiranoj ishrani neophodnim makro (azot, fosfor, kalcijum, kalijum, magnezijum, sumpor) i mikroelementima (gvožđe, mangan, bakar, cink, bor, molibden, kobalt i dr.).

U ovoj proizvodnji, kako nedostatak, tako i suvišak hraniva deluje na visinu prinosa i kvalitet proizvoda. Primena nedovoljnih količina hraniva ima za direktnu posledicu značajno smanjene prinosa, a moguće i kvaliteta. Međutim, primena suviška hraniva u odnosu na potrebe gajenih biljaka, ima mnogo više neželjenih efekata, koji se odražavaju na visinu prinosa, na kvalitet proizvoda, zdravlje ljudi i životnu sredinu.

Kao i pri gajenju biljaka na otvorenom polju, tako i pri gajenju biljaka u plastenicima i staklenicima, azot fosfor i kalijum su elementi koji su noseći za ostvarenje visokog i stabilnog prinosa i zadovoljavajućeg kvaliteta. Međutim, neadekvatna primena ova tri elementa ima za posledicu ne samo ostvarenje nezadovoljavajuće visine, stabilnosti i kvaliteta prinosa, već i neadekvatnu ishranu biljaka ostalim neophodnim makro i mikroelementima.

Azot

Primena visokih, neadekvatnih doza organskih i mineralnih đubriva može imati višestruke posledice po gajene kulture u zatvorenom prostoru, kao i posledice po životnu sredinu. Ovo se pre svega odnosi na delovanje nitratnog oblika azota ($\text{NO}_3\text{-N}$), čije poreklo, osim iz organskih i mineralnih đubriva, može istovremeno da bude i iz zemljišta/supstrata (organska materija-humus-ukupni azot), jer u zatvorenim prostorima vladaju uslovi povoljni za mineralizaciju (vlaga, temperatura, reakcija zemljišta, povoljan vodno-vazdušni režim) organske materije (humus, organska đubriva) i nastajanje amonijačnog azota, čijom oksidacijom, preko nitrata, dolazi do obrazovanja nitrata. Prema tome, u ovakvim uslovima mogu se obrazovati značajne količine nitrata kao posledica karakteristika zemljišta/supstrata i kao posledica vrste i količine primenjenih đubriva. Značajne količine mineralnog, pristupačnog azota, pre svega u obliku nitrata, mogu da imaju sledeće štetne efekte: izraženu bujnost vegetativnih organa, nakupljanje, odnosno akumulaciju nitrata u jestivim delovima povrća, ispiranje nitrata (transfer nitrata iz zemljišta u druge delove životne sredine, posebno vode i njihovo potencijalno zagađenje) i dr.

Izražena bujnost vegetativnih organa može da dovede do smanjenja plodonošenja ili odsustva plodonošenja kod, na primer, paradajza, paprike, krastavca, tikvica, lubenice, dinje, plavog patližana i td. Osim toga, intenzivan vegetativni porast biljaka u uslovima velike količine pristupačnog azota može da dovede do poremećaja u usvajanju drugih hranljivih elemenata, kao što je na primer usvajanje i kretanje kalcijuma i magnezijuma kroz biljku. Nakupljanje, odnosno akumulacija nitrata u jestivim delovima povrća najčešće nastaje kao posledica visokih doza đubriva i vrste đubriva (nitratna đubriva), afiniteta pojedinih vrsta povrća za njihovim usvajanjem - šargarepa, spanać, cvekla, blitva, zelje, zelena salata, ali i delovanjem mnogih drugih faktora, što je sumirano u Tabeli 2.

Tabela 2. Uticaj različitih faktora na nakupljanje nitrata u jestivim delovima povrća.

Faktor	Efekat
Svetlost - povećanje intenziteta svetlosti, trajanje osvetljenja, optimalni spektar	Niži sadržaj nitrata
Doba dana - jutro - kasno popodne	Najviši sadržaj nitrata (zbog usvajanja nitrata u toku noći) Najmanji sadržaj nitrata
Temperatura	Sadržaj nitrata se povećava sa povećanjem temperature do 25°C, nakon čega se smanjuje
Transpiracija - veća temperatura zemljišta i/ili relativna vlažnost vazduha povećava transpiraciju	Viši sadržaj nitrata
Godišnje doba - zima - leto	Visok sadržaj nitrata Nizak sadržaj nitrata
Snabdevenost zemljišta vodom - suša	Povećana koncentracija nitrata u zemljišnom rastvoru - nakupljanje nitrata u biljkama (posebno kod paradajza, lubenice, krompira)
Koncentracija ugljen dioksida - povećana	Niži sadržaj nitrata
Fenofaza - intenzivan vegetativni rast	Najviši sadržaj nitrata (posebno značajno kod lisnatog povrća - spanać, zelena salata, blitva, zelje i dr.)
Neadekvatni uslovi čuvanja	Povećan sadržaj nitrata

Zbog kompleksnog, udruženog delovanja brojnih faktora na nakupljanje nitrata u jestivim delovima biljaka, posebno u lisnatom povrću, odnosno salati i spanaću, zakonom je regulisan dozvoljen sadržaj nitrata u ovom povrću (EU regulativa No 1881/2006; 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 (Tabela 3).

Tabela 3. Dozvoljen sadržaj nitrata u lisnatom povrću u zavisnosti od mesta gajenja i vremena berbe.

Proizvod	Maksimalno dozvoljena količina nitrata u mg/kg	
Svež spanać	Ubran od 1. oktobra do 31. marta	3000
	Ubran od 1. aprila do 30. septembra	2500
Sveža zelena salata	Ubrana od 1. oktobra do 31. marta:	
	- proizvedena u polju	4000
	- gajena u zatvorenom prostoru	4500
	Ubrana od 1. aprila do 30. septembra:	
	- proizvedena na otvorenom	2500
- proizvedena u stakleniku	3500	
Salata tipa iceberg	Proizvedena na otvorenom	2000
	Proizvedena u plasteniku	2500

Visoki sadržaji nitrata u povrću se dovode u vezu sa pojavom poremećaja metabolizma i pojavom bolesti kod ljudi, posebno kod male dece - odojčadi (metahemoglobinemija, obrazovanje nitrozo amina koji ima mutageno, teratogeno i kancerogeno dejstvo).

Zbog svega navedenog, neophodno je da se proizvođači pridržavaju mera kojima se kontroliše i smanjuje nakupljanje nitrata u povrću. Pre svega, treba primenjivati mineralna đubriva koja u svom sastavu umaju amonijačni i amidni oblik azota, uz dodatak inhibitora nitrifikacije, a količinu primene ovih đubriva treba odrediti isključivo na osnovu utvrđenog sadržaja azota u zemljištu/supstratu i potreba biljaka. Zatim, u procesu proizvodnje povrća, posebno listanog, treba intenzivirati delovanje svih onih faktora koji idu u pravcu snižavanja nitrata u biljkama. Takođe, bilo bi za preporuku da se uvede obavezna kontrola sadržaja nitrata brzim metodama tokom procesa proizvodnje, odnosno neposredno pred berbu.

Fosfor

U proizvodnji povrća i voća u zatvorenom prostoru, vrlo često se pored azota, primenjuju i visoke doze mineralnih đubriva koja u svom sastavu imaju fosfor. Međutim, za razliku od azota, koji se akumulira u biljkama ($\text{NO}_3\text{-N}$) i čiji višak u zemljištu preko akumulacije u biljkama direktno utiče na zdravlje ljudi, suvišak fosfora ima drugačije efekte. Zbog svoje prirode, odnosno hemijskog ponašanja u zemljištu, fosfor je teško pokretan po profilu, tako da se ne ispira u podzemne vode i sav fosfor koje biljke i mikroorganizmi nisu usvojili, ostaje, uglavnom, u zoni unošenja. To dovodi do negativnih efekata, ne po zdravlje ljudi, već remeti pravilnu ishranu gajenih kultura drugim elementima i to pre svega: kalcijumom (Ca), gvožđem (Fe), bakrom (Cu), manganom (Mn), cinkom (Zn), što ima za posledicu smanjen prinos i kvalitet gajenih biljaka.

Ukoliko se plastenička proizvodnja obavlja na nagnutim delovima terena u blizini vodenih akumulacija ili vodotokova, fosfor akumuliran u zemljištu, spiranjem odnosno površinskim oticanjem vode, pri intenzivnim padavinama, može u njih dospeti i doprineti mogućoj eutrofikaciji vode.

Rešavanje problema visokih sadržaja fosfora u zemljištu u zatvorenom prostoru, zbog njegove prirode ne predstavlja lako rešiv problem. Tu se mogu preporučiti dve mogućnosti - izmeštanje plastenika/staklenika u slučaju izrazito visokih sadržaja fosfora ili rasprostiranje i zaoravanje

zemljišta koje ima jako nizak sadržaj fosfora sa zemljištem plastenika. Problemi izazvani nedostatkom mikroelemenata se mogu rešiti folijarnom primenom đubriva sa mikroelementima, što svakako može uticati na podizanje troškova proizvodnje.

Kalijum

Slično kao i fosfor, i kalijum se akumulira u zemljištu na mestu primene, u slučaju unošenja visokih doza đubriva koja u svom sastavu imaju kalijum, bilo da se radi o kompleksnim, složenim ili pojedinačnim đubrivima. Višak kalijuma izaziva vrlo slične efekte na gajene kulture kao i višak fosfora, odnosno uzrokuje nedostatak sekundarnih (Ca, Mg) i mikroelemenata (Mn, Zn i B), kao i prevremeno opadanje listova. Pri gajenju biljaka u zatvorenom prostoru, posebno je uzražen uticaj viška kalijuma na nedostatak kalcijuma, koji se manifestuje opadanjem cvetova i pojavom nekrotičnih oaza na plodovima paradajza i paprike (Slika 1A, B).



Slika 1. Simptomi nedostatka kalcijuma kod paradajza (A) i paprike (B).

Interesantno je, međutim, da se ovakvi simptomi najčešće ne dovode u vezu sa anatagonizmom 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. Ukoliko agrohemijska analiza sadržaja pristupačnog kalcijuma u zemljištu/supstratu pokaže relativno dovoljnu obezbeđenost kalcijumom, proizvođači najčešće nemaju objašnjenja za određene promene koji nastaju na biljkama. Ova dilema može da se razreši utvrđivanjem sadržaja kalcijuma u organima biljaka (najčešće u listu, u ranijim fenofazama razvića).

Negativni efekti prisustva visokih sadržaja kalijuma u zemljištu u zatvorenom prostoru se mogu ublažiti unošenjem đubriva sa kalcijumom, na primer kalcijum nitrata ili kalcijum hlorida, što će, uz intenzivno navodnjavanje, izazvati delimično ispiranje kalijuma. Takođe se može preporučiti rasprostiranje i zaoravanje zemljišta koje ima jako nizak sadržaj kalijuma sa zemljištem plastenika, što je ređa mogućnost u našim zemljištima.

Koncentracija soli u zemljišnom rastvoru

Jedan od problema koji može da se javi u plastenicima/staklenicima je sušenje biljaka, prouzrokovano visokom koncentracijom soli u zemljišnom rastvoru. Visoka koncentracija soli u rastvoru najčešće nastaje kao posledica jednokratke ili kontinuirane primene visokih doza mineralnih đubriva, koja su dominantno, potpuno rastvorljiva u vodi.

Obzirom da se navodnjavanje u plasteničkoj/stakleničkoj proizvodnji obavezno primenjuje i najčešće kombinuje sa unosom đubriva tokom cele vegetacije (fertirigacija), u potpunosti se stvaraju uslovi za pojavu visokih koncentracija soli u zemljišnom rastvoru. U takvim uslovima biljka ne može da usvaja vodu preko korenovog sistema, već se odvija obrnuti proces - kretanje vode iz biljke u pravcu zemljišnog rastvora, što ima za posledicu gubljenje turgora i uvenuće biljke (Slika 2).



Slika 2. Efekat visokih koncentracija soli u zemljišnom rastvoru na biljku.

Da bi se sprečila pojava negativnih efekata soli na biljku, neophodno je da se primene adekvatne količine đubriva, a u uslovima fertirigacije da se strogo vodi računa o koncentraciji hraniva u vodi za navodnjavanje (merenje elektroprovodljivosti). Ukoliko se uoči početak pojave gubitka turgora u listovima, biljka se može oporaviti ispiranjem soli navodnjavanjem vodom u kojoj nema rastvorenih đubriva. U slučaju značajnijeg gubitka turgora u listovima gajenih kultura, predložena mera neće dati željeni efekat.

Zaključak

U cilju sprečavanja ili smanjenja pojave negativnih efekata neracionalne primene đubriva u proizvodnji ranog povrća i voća u plasticima i staklenicima, može se preporučiti sledeće:

- pre zasnivanja proizvodnje u zatvorenom prostoru neophodno je utvrditi osnovna agrohemijska svojstva zemljišta i to: reakciju (pH vrednost), sadržaj kalcijum karbonata, sadržaje ukupnog azota i humusa, sadržaje pristupačnih azota, fosfora, kalijuma, sekundarnih (Ca, Mg) i mikroelemenata (Fe, Mn, Cu, Zn, B, Co, Mo). Ova analiza je neophodna da bi se utvrdile potencijalne i stvarne sposobnosti zemljišta da biljke snabde potrebnim hranivima,
- utvrditi potrebe buduće gajene kulture za hranivima i to na osnovu planiranoga prinosa i količine hraniva koju biljka iznosi iz zemljišta jediničnim prinosom (tona) i primenom poznatih metoda utvrditi količinu đubriva koju treba primeniti,
- na osnovu uslova koji vladaju u zemljištu/supstratu i karakteristika biljaka izvršiti odabir vrste đubriva,
- **nikako ne vršiti primenu đubriva na osnovu preporuka trgovaca, odnosno distributera đubriva, odnosno nestručnih lica. Preporučene količine đubriva od strane nestručnih lica su najčešće jako visoke i često zasnovane na ekonomskom interesu, a to je prodaja što većih količina đubriva.**

Literatura

FAO (2000): Fertilizers and their use, fourth edition. Rome.

Food standards agency (2017): Nitrate monitoring in spinach and lettuce - surveillance programme. Preuzeto 11.04. 2018. sa <https://www.food.gov.uk/science/research/chemical-safety-research/fs111001-fs513408>.

Jakovljević, M., Kresović, M. (2005): Azot u zemljištu. Monografija: Azot – agrohemijski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti, urednik Rudolf Kastori. Novi Sad: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 35-71.

Kastori, R., Petrović, N. (2003): Nitrati u povrću - fiziološki, ekološki i agrotehnički aspekti. Novi Sad: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 9-146.

Kresović, M. (2010): Đubrenje ratarskih i povrtarskih kultura I deo Metode za određivanje potrebnih količina đubriva. Poljoprivredni fakultet, Beograd.

Ličina, V. (2009): Agrohemija. Zavod za udžbenike, Beograd.

Mengel, K., Kirkby, E.A. (2004): Principles of Plant Nutrition, 3rd edition. Switzerland: IPI.

Sekulić, P., Kastori, R., Stevanović, D., Maksimović, I. (2005): Azot i životna sredina. Monografija: Azot - agrohemijski, agrotehnički, fiziološki i ekološki aspekti, urednik Rudolf Kastori. Novi Sad: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 383-416.

PRIMENA MIKROORGANIZAMA U SAVREMENOJ POLJOPRIVREDI: IZAZOVI I PERSPEKTIVE

Blažo Lalević¹, Ljubiša Kolarić¹, Milanka Slavković¹, Danijela Gavrić²

¹Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

²Hemofarm AD Pogon Šabac

Izvod

Intenzivna poljoprivredna proizvodnja nameće potrebu zadovoljenja potreba za ishranom rastuće svetske populacije. Realizacija ovog cilja je često vezana za masovnu upotrebu neobnovljivih izvora prirodnih resursa i emisiju gasova koji dovode do klimatskih promena. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj drugih ekonomski opravdanih i sa aspekta kvaliteta životne sredine prihvatljivih metoda kojima se unapređuje poljoprivredna proizvodnja putem pravilne primene zemljišnih mikroorganizama. Izazovi i perspektive se zasnivaju na sposobnosti mikroorganizama da aktivno učestvuju u razgradnji organskih ostataka, stimulišu rast biljaka i uspostavljaju antagonističke odnose sa izazivačima biljnih bolesti, što u značajnoj meri može unaprediti poljoprivrednu biljnu proizvodnju.

Uvod

Prema informacijama specijalizovanih službi za praćenje poljoprivredne proizvodnje, procenjuje se da će se potražnja za poljoprivrednim proizvodima uvećati za 70% do 2050. godine, što nameće potrebu uvođenja novih pristupa u savremenu poljoprivredu. Jedan od predloženih pristupa zasniva se na primeni zemljišnih mikroorganizama u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane, uz očuvanje prirodnih resursa. Zemljišni mikroorganizmi imaju glavnu ulogu u poboljšanju kvaliteta zemljišta, ishrane i zdravstvenog stanja biljaka. Zbog toga se se razvile različite tehnike primene korisnih zemljišnih mikroorganizama, poštujući principe održive poljoprivrede i ekološkog pristupa agrotehničkim merama. Cilj rada je prikazivanje nekih najvažnijih strategija koje se odnose na efikasnu primenu korisnih zemljišnih mikroorganizama u savremenoj poljoprivrednoj biljnoj proizvodnji.

Problemi, izazovi i mogućnosti primene zemljišnih mikroorganizama

Imajući u vidu brz rast svetske populacije (procenjuje se da će do 2050. godine na planeti živeti oko 10 milijardi ljudi), smatra se da će jedan od najvažnijih problema u budućnosti biti potreba za ishranom. Mnogi izazovi u ovom pogledu zasnivali su se na intenzivnoj proizvodnji što veće količine hrane, koja će biti bogata vlaknima i energijom, uz očuvanje kvaliteta životne sredine. Međutim, intenzivna biljna proizvodnja dovela je do masovne eksploatacije neobnovljivih izvora energije (fosilnih i drugih vrsta goriva, vode, zemljišta, rezervi sirovih fosfata itd.) i korišćenja velikih količina energije za proizvodnju agrohemikalija (đubriva i pesticida). Njihova neracionalna primena dovela je do gravitacionog oticanja u dublje slojeve zemljišta a zatim i podzemne i površinske vode, što ima za posledicu pogoršanje kvaliteta životne sredine u vidu smanjenja prinosa poljoprivrednih kultura i šumskih ekosistema, erozije zemljišta, vodnog deficita, smanjenja biodiverziteta itd., uz negativan efekat i na zdravlje ljudi. Zbog toga je težište usmereno ka pronalasku novih efikasnih metoda za reciklažu hranljivih materija, kontrolu biljnih bolesti i štetočina, eliminaciju negativnog uticaja stresnih faktora, održivost životne sredine i unapređenje zdravlja ljudi. Sve ovo se može postići primenom mikroorganizama i njihovih funkcija.

Pravci primene mikroorganizama kao faktora unapređenja biljne proizvodnje

Mikroorganizmi mogu da poboljšaju rast i razvoj biljaka putem razlaganja organskih ostataka, stimulacijom biljnog rasta i kontrolom biljnih patogena.

Mikroorganizmi kao razlagači i proizvođači organske materije

Intenzivna primena mineralnih đubriva, započeta 70-ih godina XX veka, uslovlila je smanjenje potreba za stajnjakom i drugim organskim đubrivima, što je za posledicu imalo drastičan pad sadržaja humusa u zemljištu (danas svega nekoliko procenata obradivih površina u Srbiji ima sadržaj humusa iznad 5%) i stvaranje ekološke neravnoteže u zemljištu. Dodatni problem predstavlja i paljenje biljnih ostataka nakon žetve ili berbe (ili na samim oranicama ili van njih), čime se zemljištu ne vraća ni minimum organskih materija iznetih biljnom proizvodnjom. Na ovaj način zemljište je lišeno osnovne sirovine za nastanak humusa, koji predstavlja rezultat transformacija biljnih ostataka pomoću zemljišnih mikroorganizama. Zaoravanjem žetvenih ostataka, mikroorganizmi će **razložiti** biljne ostatke i **proizvesti** novu organsku materiju, odnosno humus.



Slika 1. Proizvodnja korisnog od beskorisnog.



Slika 2. Kompostiranje biljnih ostataka u JKP Stari grad - Šabac.

Osim zaoravanja, žetveni ostaci, kao i ostaci iz domaćinstava (kore od banane, ljuske od jaja i povrća itd.) se takođe pomoću mikroorganizama mogu transformisati u organsko đubrivo kompost (Slika 1). Na ovaj način otpadni materijal iz seoskih domaćinstava, koji nema nikakvu vrednost, može postati vredan i koristan proizvod u biljnoj proizvodnji i smanjiti finansijska ulaganja u proizvodnju (Slika 2).

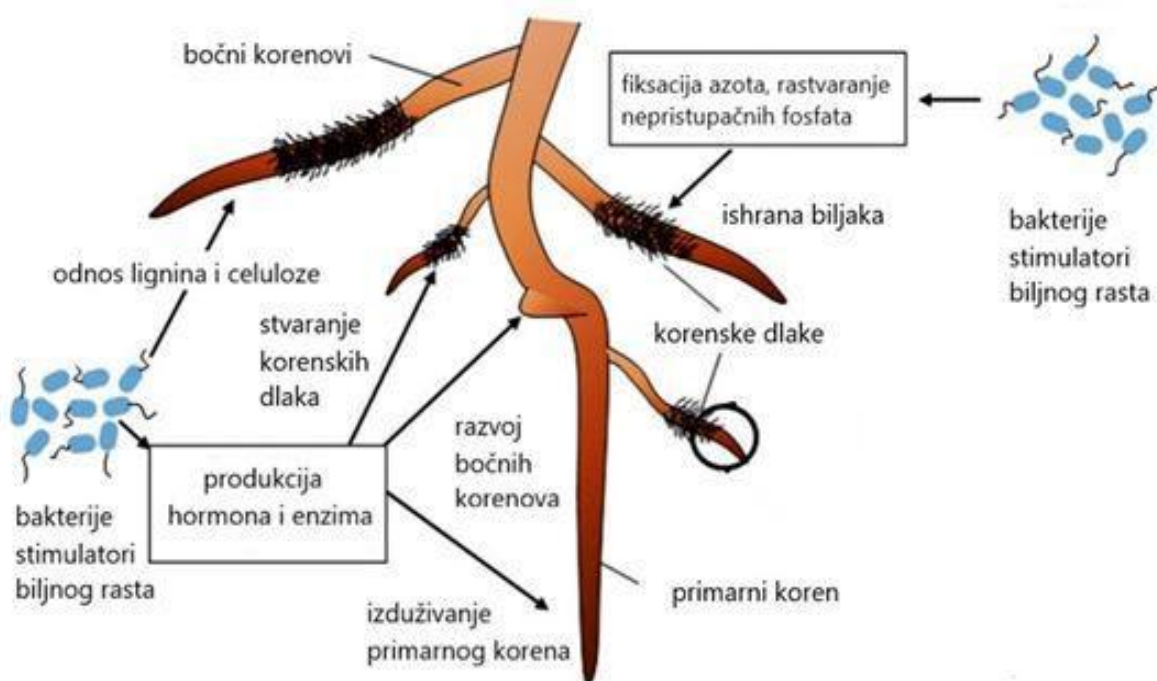
Mikroorganizmi kao faktori stimulacije biljnog rasta

Ova sposobnost je odlika mikroorganizama koji žive u zoni rizosfere i poznati su kao „bakterije stimulatori biljnog rasta“. Ovim bakterijama se može manipulirati u cilju unapređenja biljne proizvodnje, i to direktno inokulacijom semena (Tabela 1), ili indirektno različitim konvencionalnim i nekonvencionalnim agrotehničkim merama.

Tabela 1. Uticaj inokulacije semena soje na masu 1000 zrna (Zemun Polje, 2005 i 2006. godina).

Gustina setve/godina	2005	2006	Prosek	2005	2006	Prosek
	Sa inokulacijom			Bez inokulacije		
Optimalna	211,62 g	221,64 g	216,63 g	206,13 g	208,79 g	207,46 g
Reda setva	227,09 g	232,43 g	229,76 g	210,71 g	211,72 g	211,22 g
Gušća setva	204,04 g	204,67 g	204,36 g	201,99 g	202,40 g	202,20 g
Prosek	214,25 g	219,58 g	216,92 g	206,28 g	207,64 g	206,96 g

Mikroorganizmi kroz proces fiksacije azota poboljšavaju ishranu biljaka azotom, rastvaranjem nepristupačnih fosfata u zemljištu obezbeđuju pristupačan fosfor za ishranu biljaka, a produkcijom hormona i enzima utiču na izduživanje korena (Slika 3).

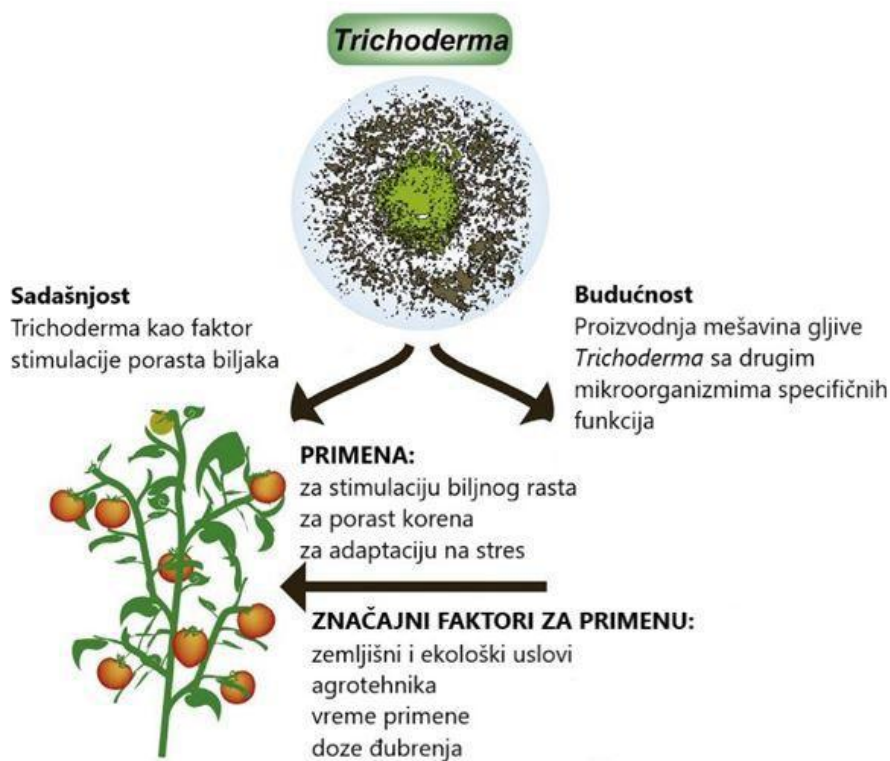


Slika 3. Mehanizmi stimulacije biljnog rasta pomoću mikroorganizama.

Delovanje mikroorganizama kao biokontrolnih agenasa

Sušтина ovog procesa je u primeni mikroorganizama, najčešće nekih gljiva i rizosfernih bakterija, za zaštitu od biljnih patogenata, sa kojima se „takmiče“ za prostor i hranljive materije. Ovi mikroorganizmi stvaraju antibiotske i parazitske odnose sa biljnim patogenima i stimulišu biljke da razviju odbrambene mehanizme protiv patogenata.

Za ovu svrhu mogu se koristiti gljive iz rodova *Trichoderma*, kao i neke nepatogene vrste roda *Fusarium*. *Trichoderma* je često prisutna u nekim biopreparatima (mikrobiološkim đubrivima) koji se koriste u organskoj biljnoj proizvodnji (Slika 4).



Slika 4. Biopreparati na bazi gljive *Trichoderma* i njihova primena u poljoprivredi. Od novih formulacija se očekuje da poboljšaju stimulaciju biljnog rasta, pre svega u kombinaciji sa nekim produktima metabolizma gljiva. Neki od ovih produkata stimulišu grananje korena, dok drugi povećavaju otpornost biljaka prema različitim stresnim uslovima.

Literatura

- Barea, J.M. (2015): Future challenges and perspectives for applying microbial biotechnology in sustainable agriculture based on a better understanding of plant-microbiome interactions. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 15(2): 261-282.
- Bucio, J.L., Pelagio-Flores, R., Herrera-Estrella, A. (2015): *Trichoderma* as biostimulant: exploiting the multilevel properties of a plant beneficial fungus. *Scientia Horticulturae*, 196: 109-123.
- Vejan, P., Abdullah, R., Khadiran, T., Ismail, S., Boyce, A.N. (2016): Role of plant growth promoting rhizobacteria in agricultural sustainability - A review. *Molecules*, 21(5): 573.
- <https://www.doityourself.com/stry/h2composting>.

REZISTENTNOST KOROVA PREMA HERBICIDIMA: STANJE U SRBIJI I PREPORUKE

Dragana Božić, Sava Vrbničanin

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Rezime

Rezistentnost korova prema herbicidima je problem koji postaje sve ozbiljniji i u našoj zemlji. Sa terena sve češće stižu informacije o pretpostavkama da je došlo do razvoja rezistentnosti korova prema herbicidima. Iako se već dve decenije ukazuje na ovaj problem, kod nas su tek u poslednje 3-4 godine potvrđeni slučajevi visoko izražene rezistentnosti populacija štira (*Amaranthus retroflexus*) i divljeg sirka (*Sorghum halepense*) prema herbicidima iz grupe ALS (acetolaktat sintetaza) inhibitora. Ove populacije ispoljavaju rezistentnost na sulfoniluree, imidazolinone, triazolopirimidine, sulfonil-aminokarbonil-triazolinone, a potvrđeni su i slučajevi ukrštene rezistentnosti. Upravljanje rezistentnošću zahteva primenu antirezistentne strategije, ali prvi korak mora biti utvrđivanje stanja rezistentnosti na terenu, tj. kartiranje rezistentnih populacija (utvrđivanje broja, veličine i rasprostranjenosti), provera prema kojim herbicidima su razvile rezistentnost i da li postoji ukrštena i/ili višestruka rezistentnost. Rešavanje problema treba da bude usmereno u više pravaca, a za praksu je najznačajnija edukacija proizvođača, ali i stručnjaka koji rade na terenu.

Razvoj rezistentnosti korova prema herbicidima

Otkriće herbicida i njihovo uvođenje u poljoprivrednu proizvodnju u početku je delovalo kao idealno rešenje koje će obezbediti „čiste“ useve. Međutim, vrlo brzo se pokazalo da njihova primena vodi ka nastanku novog problema, a to je pojava rezistentnosti korova prema herbicidima. Rezistentnost korova prema herbicidima predstavlja potencijal korovske populacije koja je prethodno bila osetljiva da preživi primenu preporučenih količina ovih jedinjenja. Iz osetljive populacije rezistentna se razvija usled toga što se primenom određenog herbicida u osetljivoj populaciji koja sadrži izvestan broj individua (frekvencija je obično 1×10^{-5} do 1×10^{-6}) koje nose rezistentan/ne gene, uništavaju osetljive individue, dok rezistentne preživljavaju. Preživele rezistentne individue se dalje razmnožavaju i prenose osobine rezistentnosti na sledeću generaciju. Usled toga posle izvesnog vremenskog perioda uzastopne primene istih ili herbicida istog mehanizma delovanja rezistentne individue postaju dominantne u populaciji, odnosno dolazi do razvoja rezistentnih populacija. Ako je početna zastupljenost rezistentnih individua relativno visoka moguće je ispoljavanje rezistentnosti na neki herbicid čak i pri njegovoj prvoj primeni. Glavni uzroci nastanka rezistentnosti su: uzastopna primena istih ili herbicida istog mehanizma delovanja, gajenje useva u monokulturi, perzistentnost herbicida, povećan selekcionni pritisak usled gajenja genetički modifikovanih (GM) i tolerantnih useva, kao i transfer gena sa ovakvih useva na srodne korovske vrste. Osim toga, razvoju rezistentnosti doprinose i genetička varijabilnost korova, njihova obilna produkcija semena, prisustvo korova u visokoj brojnosti, veličina populacije, specifičnost mutacija koje uslovljavaju rezistentnost, uspešnost raznošenja semena i polena vetrom i dr.

Stanje u svetu i Srbiji

Od 1954. godine, kada je ustanovljen prvi slučaj rezistentnosti, broj novih rezistentnih populacija rapidno raste i taj proces i danas traje. Tokom sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka u razvijenim zemaljama Evrope, Severnoj Americi i Australiji, potvrđen je veliki broj slučajeva rezistentnosti korova prema triazinskim herbicidima koji su u tom periodu doživeli procvat. Zatim su triazinske herbicide potisnuli herbicidi novije generacije (inhibitori acetolaktat sintetaze (ALS) i

inhibitora acetil Co-A karboksilaze (ACC)), usled čega su nakon nekoliko uzastopnih godina njihove primene populacije mnogih korovskih vrsta razvile rezistentnost na ove grupe herbicida. Rezistentnost korova prema ALS-inhibitorima raste mnogo brže nego prema drugim grupama herbicida, usled čega je zabeležen najveći broj slučajeva rezistentnosti upravo prema ovoj grupi herbicida. Takođe, usled intenzivne primena glifosata, koja je pre svega posledica gajenja GM useva tolerantnih na glifosat, raste i broj populacija korovskih vrsta rezistentnih na ovaj herbicid. Prema podacima HRAC-a (Herbicide Resistance Action Committee) koji prati pojavu novih populacija rezistentnih na herbicide na svetskom nivou, do sada je potvrđen 491 slučaj (vrsta x mehanizam delovanja) rezistentnosti u okviru 254 vrste korova. Generalno, rezistentnost korova prema herbicidima je problem visoko razvijenih zemalja, dok je manje zastupljena u nerazvijenim i zemljama u razvoju, što je verovatno posledica manje intenzivne primene herbicida iz ekonomskih razloga.

Iako problem rezistentnosti postaje sve ozbiljniji i u našoj zemlji, još uvek mu se ne pridaje dovoljno pažnje. To je uobičajen pristup ovom problemu i u svetu, gde se mere za njegovo rešavanje preduzimaju tek kada se pojavi. Sa terena sve češće stižu informacije o sumnjama da je došlo do razvoja rezistentnosti korova prema herbicidima. Ipak, za sada kod nas se rezistentnošću pretežno bave samo naučni radnici koji proučavaju ovaj fenomen. Tako su prva istraživanja kod nas još devedesetih godina prošlog veka bila usmerena na ispitivanje rezistentnosti štira (*Amaranthus retroflexus*) prema atrazinu, nakon čega su nastavljena ispitivanja rezistentnosti ove i drugih vrsta na atrazin i herbicide ALS - inhibitore. S obzirom da podaci sa terena ukazuju na verovatnoću o prisustvu rezistentnih populacija, ovakva istraživanja su intenzivirana u poslednje dve decenije. Zahvaljujući tome detektovana je smanjena osetljivost nekih populacija korova prema atrazinu i sulfonilureama (*A. retroflexus*, *Chenopodium album*, *Datura stramonium*, korovski *Helianthus annuus*, *Sorghum halepense*, *Xanthium strumarium* i dr.). Međutim, tek u poslednje 3-4 godine su potvrđeni slučajevi visoko izražene rezistentnosti populacija štira (*Amaranthus retroflexus*) i divljeg sirka (*Sorghum halepense*) prema herbicidima iz grupe ALS inhibitora, čiji nivo rezistentnosti se kreće od nekoliko stotina do nekoliko hiljada puta. Rezistentne populacije štira detektovane su na području južne Bačke i Banata, a divljeg sirka na području južnog Banata i na nekim lokalitetima u Mačvi, severnoj Bačkoj i Braničevskom okrugu. Ove populacije ispoljavaju rezistentnost na sulfoniluree, imidazolinone, triazolopirimidine, sulfonil-aminokarbonil-triazolinone, a potvrđeni su i slučajevi ukrštene rezistentnosti, a nije isključena ni mogućnost postojanja populacija sa višestrukom rezistentnošću. Osim toga, gajenje hibrida suncokreta tolerantnih na herbicide ALS inhibitore (imazamoks i tribenuron-metil) predstavlja potencijalnu opasnost usled mogućeg transfera gena odgovornih za toleranciju sa ovih useva na populacije hibridnih formi suncokreta, odnosno „korovskog suncokreta“, usled čega mogu nastati njegove rezistentne populacije.

Preporuke za sprečavanje pojave rezistentnosti i suzbijanje rezistentnih populacija

Kao posledica rezistentnosti nastaju ozbiljni ekonomski gubici, bilo usled gubitaka prinosa ili usled povećanja troškova suzbijanja rezistentnih populacija. Da bi se to izbeglo neophodno je preduzeti mere za sprečavanje ili bar odlaganje razvoja rezistentnosti, a najvažnije su: suzbijanje korova na obradivim površinama koncipirano po principu integralne zaštite, izbegavanje gajenja useva u monokulturi, rotacija herbicida (korišćenje herbicida iz različitih hemijskih grupa), primena dvojnih ili trojnih kombinacija herbicida sa različitim mehanizmom delovanja, pravilan postupak primene herbicida (doze i rokovi primene), vođenje računa o sinergističkim efektima kod primene različitih pesticida (npr. herbicid-insekticid), primena najefikasnijih herbicida za datu varijantu, korišćenje alternativnih herbicida, ograničavanje širenja semena rezistentnih populacija, redukcija rezervi semena u zemljištu, biološke mere kontrole korova, izbegavanje redukovane obrade zemljišta, korišćenje herbicida sa kratkom perzistentnošću i dr.

Međutim, ako do rezistentnosti ipak dođe, za suzbijanje rezistentnih populacija mogu se koristiti samo herbicidi drugačijeg mehanizma delovanja od onog prema kome su rezistentne (ukoliko ima takvih herbicida registrovanih za usev u kome se rezistentna populacija nalazi). Pored toga, preporučuje se primena alternativnih nehemijskih mera poput agrotehničkih (pre svega: drljanje, kultiviranje, okopavanje, plevljenje), fizičkih (npr. upotreba plamena) i mera biološke kontrole. Veoma je važno i korišćenje čistog semenskog materijala za setvu, pogotovo ako postoji sumnja da su u semenskom usevu bili prisutni korovi rezistentni prema herbicidima. Posebnu pažnju treba posvetiti čišćenju poljoprivrednih mašina od biljnih ostataka, kako bi se sprečilo širenje semena rezistentnih populacija na nove površine. Kada se razmotre mogućnosti primene svih navedenih mera za suzbijanje rezistentnih populacija dolazi se do zaključka da je u ovom slučaju najbolje rešenje primena integralnih mera za suzbijanje korova.

Upravljanje rezistentnošću predstavlja širi pristup od samog suzbijanja rezistentnih populacija, koji podrazumeva primenu adekvatne antirezistentne strategije. Prvi korak u osmišljavanju strategije mora biti utvrđivanje stanja rezistentnosti na terenu, a to podrazumeva kartiranje rezistentnih populacija (utvrđivanje broja, veličine i rasprostranjenosti), zatim proveru prema kojim herbicidima su razvile rezistentnost i da li postoji ukrštena ili višestruka rezistentnost. Samo rešavanje problema treba da bude usmereno u više pravaca i to na naučna proučavanja rezistentnih populacija, davanje predloga za njihovo suzbijanje i sprečavanje širenja, zatim edukaciju proizvođača, ali i stručnjaka koji rade na terenu.

Literatura

- Malidža, G., Rajković, M., Vrbničanin, S., Božić, D. (2014): Cross-resistance of *Sorghum halepense* to ALS inhibitors in Serbia and implications for resistance management. VII Congress on Plant Protection, Book of Abstracts, 143-144.
- Malidža, G., Rajković, M., Vrbničanin, S., Božić, D., Jurišić, J. (2015): Suzbijanje divljeg sirka i običnog štira rezistentnih na ALS inhibitore. XIII Savetovanje o zaštiti bilja. Zlatibor, 70.
- Malidža, G., Rajković, M., Vrbničanin, S., Božić, D. (2015). Identification and distribution of ALS resistant *Sorghum halepense* populations in Serbia. 17th EWRS Symposium „Weed management in changing environments“, Montpellier, France, Book of Abstracts, 115.
- Pavlović, D., Vrbničanin, S., Božić, D., Fischer, A. (2007): Morpho-physiological traits and triazine resistance levels in *Chenopodium album* L. Pest Management Science, 64: 101-107.
- Božić, D., Vrbničanin, S., Barać, M., Stefanović, L. (2007): Determination of Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) level of sensibility to nicosulfuron. Maydica, 52: 271-277.
- Božić, D., Elezović, I., Sarić, M., Onć-Jovanović E., Vrbničanin, S. (2010): Reakcije populacija *Sorghum halepense* L. (Pers.) na nikosulfuron, rimsulfuron i prosulfuron + primisulfuron-metil. Pesticidi i fitomedicina, 25(3): 261-268.
- Božić, D., Pavlović, D., Vrbničanin, S. (2010): Rezistentnost korova na herbicide. Biljni lekar, 6: 442-452.
- Božić, D., Stojićević, D., Saulić, M., Vrbničanin, S. (2014): Transfer gena odgovornih za tolerantnost na herbicide sa useva na divlje srodnike. Acta herbologica, 23(1): 63-75.
- Bozic, D., Pavlovic, D., Bregola, V., Di Loreto, A., Bosi, S., Vrbnicanin, S. (2015): Gene flow from herbicide-resistant sunflower hybrids to weedy sunflower. Journal of Plant Diseases and Protection, 122: 183-188.

REGISTRACIJA POLJOPRIVREDNOG GAZDINSTVA

Bogdan Mladenović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Postupak registracije poljoprivrednog gazdinstva u Republici Srbiji uređen je Pravilnikom o upisu u Registar poljoprivrednih gazdinstava i obnovi registracije, kao i o uslovima za pasivan status poljoprivrednog gazdinstva („Službeni glasnik RS“, br. 17/2013, 102/2015, 6/2016 i 46/2017 - u daljem tekstu: Pravilnik).

Ovim Pravilnikom se propisuju uslovi i način upisa i vođenja Registra poljoprivrednih gazdinstava (u daljem tekstu: Registar), kao i obrazac zahteva za upis i obnovu registracije poljoprivrednog gazdinstva u Registru, obrasci priloga, način čuvanja podataka upisanih u Registar. Pravilnikom se takođe propisuje način obnove registracije u Registru, kao i uslovi za pasivni status poljoprivrednog gazdinstva.

Upis u Registar

Registracija gazdinstva je prvi neophodni korak da bi se moglo ostvariti pravo na da bi se moglo ostvariti pravo na korišćenje podsticaja u poljoprivredi koji se isplaćuju iz budžeta Republike Srbije, ali i iz sredstava koje lokalne samouprave obezbeđuju u okviru svojih budžeta. Registracija poljoprivrednog gazdinstva nije obavezna, ona je dobrovoljna.

Uslov za upis u Registar je da se poljoprivredno gazdinstvo upisuje sa najmanje 0,5 hektara poljoprivrednog zemljišta na teritoriji Republike Srbije. Potrebno je i da na poljoprivrednom zemljištu na kome privredno društvo, zemljoradnička zadruga, drugo pravno lice (naučnoistraživačka organizacija, škola, manastir, crkva i druga organizacija), preduzetnik i poljoprivrednik - fizičko lice, obavljaju poljoprivrednu proizvodnju.

Međutim, Pravilnik propisuje i izuzetak od prethodnog uslova, tako da se u Registar može upisati i poljoprivredno gazdinstvo sa manje od 0,5 hektara poljoprivrednog zemljišta, odnosno drugo zemljište ili građevinska celina na kome se obavlja stočarska, vinogradarska ili povrtarska proizvodnja (staklenici i plastenici), ili se obavlja drugi oblike poljoprivredne proizvodnje (uzgoj ribe, gajenje pečuraka, puževa, pčela i dr.), odnosno prerada poljoprivrednih proizvoda, kao i ako se obavlja druga nepoljoprivredna aktivnosti (seoski turizam, stari zanati i dr.).

U slučaju upisa porodičnog poljoprivrednog gazdinstva u Registar se upisuje poljoprivrednik - fizičko lice koji je nosilac porodičnog poljoprivrednog gazdinstava i mogu se upisati i članovi porodičnog poljoprivrednog gazdinstva.

Zahtev za upis


Upis poljoprivrednog gazdinstva u Registar, obnova registracije i prijava promene podataka u Registru vrši se na osnovu zahteva nosioca porodičnog poljoprivrednog gazdinstva, odnosno ovlašćenog lica u poljoprivrednom gazdinstvu.

Zahtev se podnosi podružnoj jedinici Uprave za agrarna plaćanja Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede.

Zahtev se podnosi na propisanom obrascu koji se može dobiti u podružnoj jedinici Uprave. Svi obrasci i prilozi za registraciju poljoprivrednog gazdinstva, odnosno porodičnog poljoprivrednog gazdinstva se mogu preuzeti sa internet stranice Uprave za agrarna plaćanja <http://uap.gov.rs>.

Obrasci se preuzimaju u formatu pdf - Portable Document Format, tako da se isti ne mogu popunjavati elektronski. Kako je podnošenje Zahteva prvi neophodan korak daje se izgled Obrasca br. 1a - Zahteva za upis, obnovu registracije i prijavu promene podataka porodičnog poljoprivrednog gazdinstva u Registru.

Образац бр. 1а



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ
И ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
УПРАВА ЗА АГРАРНА ПЛАЋАЊА

**ЗАХТЕВ ЗА УПИС, ОБНОВУ РЕГИСТРАЦИЈЕ И ПРИЈАВУ ПРОМЕНЕ ПОДАТАКА ПОРОДИЧНОГ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ГАЗДИНСТВА У РЕГИСТРУ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ГАЗДИНСТАВА
ФИЗИЧКО ЛИЦЕ - ПОЉОПРИВРЕДНИК
ПОПУНИТИ ВЕЛИКИМ ШТАМПАНИМ СЛОВИМА**

ПОПУЊАВА УПРАВА

1 организациона јединица Управе БПГ

ПОПУЊАВА НОСИЛАЦ ПОРОДИЧНОГ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ГАЗДИНСТВА

2 врста промене (означити-х)

- упис у регистар - обнова регистрације - промена података

3 организациони облик комерцијално газдinstво некомерцијално газдinstво

у 3 у одговарајући организациони облик уписати крстић. Носилац се изјашњава о организационом облику свог газдinstва

4 ЈМБГ

5 презиме

6 име

7 датум рођења

8 место рођења

9 држава рођења

10 пол М Ж

у 4-10 уписати податке за носиоца ПГ; одговарајући пол означити крстићем

11 радна активност

12 школовање

у 11 – уписати шифру радне активности носиоца ПГ

у 12 – уписати шифру школовања носиоца ПГ;

1. Бави се искључиво пољопривредом 1/ незавршена основна школа;

2. Пољопривреда је претежна делатност (више од 50% радног времена) 2/ основна школа;

3. Пољопривреда је додатна делатност (мање од 50% радног времена) 3/ средња школа;

4. Пензионер (у случају непостојања формалног статуса пензионера, попуњавају особе старије од 65 година) 4/ виша школа;

5. Бави се сеоским туризмом 5/ факултет

13 број чланова ПГ

у 13 – уписати број чланова који живе и раде на пољопривредном газдinstву

седиште ПГ

14 улица и кућни број

15 место

16 општина/град

17 поштански број

18 телефон или

19 факс

20 е-маил @

за 14-20 – уписати податке за носиоца ПГ; улицу/место – уписати адресу пребивалишта из личне карте; телефон/факс – уписати прво позивни број па локални

21 назив банке

22 рачун

за 21-22 – уписати банку и рачун носиоца ПГ

датум испуњавања обрасца

Потпис носиоца породичног пољопривредног газдinstва

Zahtev nije jedini dokument koji se popunjava i predaje. Podnosilac zahteva - nosilac poljoprivrednog gazdinstva obavezan je da uz zahtev popuni i preda još **8 priloga** i to:

Prilog 1 - u koji se unose podaci o članovima porodičnog poljoprivrednog gazdinstva;

Prilog 2 - koji sadrži izjave članova domaćinstva da su članovi porodičnog poljoprivrednog gazdinstva. U slučaju da je član maloletno lice, izjavu potpisuje roditelj, odnosno zakonski staratelj;

Prilog 3 - u koji se upisuju podaci o zemljišnom fondu i biljnim kulturama;

Prilog 4 - se odnosi na podatke o vrsti životinja i broju gazdinstva (HID) na kojima se drže ili uzgajaju;

Prilog 5 - je izjava vlasnika i zakupca kojom određuje člana domaćinstva koji će biti upisan u Registar kao nosilac porodičnog poljoprivrednog gazdinstva, dok će davalac izjave biti član porodičnog poljoprivrednog gazdinstva;

Prilog 6 - je izjava člana porodičnog poljoprivrednog gazdinstva da prihvata da bude upisan u Registar kao nosilac porodičnog poljoprivrednog gazdinstva;

Prilog 7 - je ovlašćenje za zastupanje, ako se ovlašćuje drugo lice za zastupanje poljoprivrednog gazdinstva i

Prilog 8 - je izjava nosioca porodičnog poljoprivrednog gazdinstva i podaci o dokumentaciji koja je priložena uz zahtev.

Popunjavanje priloga je obavezno, kao i njihovo dostavljanje uz Zahtev.

Pored Zahteva i priloga, **obavezno se prilaže i sledeća dokumentacija:**

- 1) lična karta nosioca porodičnog poljoprivrednog gazdinstva (fotokopija i original na uvid),
- 2) izvod iz katastra nepokretnosti (prepis lista nepokretnosti) za sve katastarske parcele koje se prijavljuju (original ili overena fotokopija),
- 3) rešenje - izvod o raspodeli komasacione mase (original ili overena fotokopija),
- 4) overen ugovor o zakupu ili ustupanju poljoprivrednog zemljišta na korišćenje (original ili overena fotokopija),
- 5) lične karte članova domaćinstva koji su prijavljeni na istom prebivalištu i koji su dali izjave da su članovi porodičnog poljoprivrednog gazdinstva (fotokopije i original na uvid). U slučaju da je član maloletno lice, prilaže se izvod iz matične knjige rođenih (fotokopije i original na uvid),
- 6) dokaz o otvorenom namenskom računu kod banke, na koji se usmeravaju sredstva ostvarena po osnovu kredita, premija, regresa i subvencija (ugovor o otvaranju računa, potvrda banke ili fotokopija čekovne kartice).

Komercijalno ili nekomercijalno poljoprivredno gazdinstvo

Prilikom upisa i obnove registracije, **poljoprivrednik se izjašnjava** da li je njegovo poljoprivredno gazdinstvo **komercijalno** porodično poljoprivredno gazdinstvo ili **nekomercijalno** porodično poljoprivredno gazdinstvo.

Zašto je ovo važno? Samo **komercijalno** porodično poljoprivredno gazdinstvo može ostvariti **pravo na podsticaje**.

Ovo decidno propisuje odredba člana 6. stav 2. Zakona o podsticajima u poljoprivredi i ruralnom razvoju („Službeni glasnik RS“, br. 10/2013, 142/2014, 103/2015 i 101/2016). Po označenom Zakonu **komercijalno** porodično poljoprivredno gazdinstvo je tržišno usmereno, o čemu se kako je već rečeno izjašnjava sam nosilac gazdinstva.

Registracija gazdinstva, obnova registracije, aktivan i pasivan status

Zahtev za upis se može podneti u toku cele godine, ali samo gazdinstva registrovana do 30. septembra tekuće godine mogu ostvariti pravo na podsticaje.

Ako su sva dokumenta pravilno popunjena i predati svi prilozi i potrebna dokumentacija, vrši se registracija gazdinstva.

Svakom gazdinstvu Uprava dodeljuje broj poljoprivrednog gazdinstva (**BPG**). Potvrdom o registraciji ili obnovi registracije dokazuje se aktivan status gazdinstva.

Obnova registracije gazdinstva u Registru, je važan i neophodan korak da bi gazdinstvo zadržalo status aktivnog i sva prava koja iz tog statusa proizilaze i vrši se svake godine, u periodu **od 1. marta do 30. aprila**.

U obnovi registracije, Upravi se dostavljaju svi podaci koji su promenjeni u odnosu na stanje u Registru, a obavezno se (svake godine) dostavljaju podaci o:

- 1) poljoprivrednim kulturama na zemljištu koje se odnose na tekuću godinu,
- 2) vrsti životinja i broju gazdinstva (HID) na kojima se životinje drže ili uzgajaju,
- 3) promeni zemljišnog poseda i osnova korišćenja zemljišta (katastarska veličina i katastarska kultura, vlasništvo, zakup, pravo korišćenja i slično).

Promena podataka u Registru radi utvrđivanja prijavljenih površina za narednu kalendarsku godinu, vrši se u periodu **od 1. jula do 30. septembra** tekuće godine.

Upravi se dostavljaju svi podaci koji predstavljaju promenu u odnosu na stanje u Registru na dan 30. april tekuće godine.

Gazdinstvo može biti u **aktivnom** ili **pasivnom statusu**. Gazdinstvo se u registru vodi u aktivnom statusu, osim ako su se stekli Pravilnikom propisani uslovi za pasivni status, a to su: ako se ne izvrši obnova registracije, ako se utvrdi da je gazdinstvo dalo netačne podatke, da se ne pridržava propisa, kao i drugi razlozi koji su propisani Pravilnikom. Gazdinstvo kome je utvrđen **pasivni status ne može da ostvaruje mere za podsticanje razvoja poljoprivredne proizvodnje**, a ako bi takvo gazdinstvo podnelo zahtev za korišćenje podsticaja isti bi bio odbijen kao neosnovan.

Posebno treba ukazati da pasivan status gazdinstva može da traje i više godina i to: od 3 do 5 godina ako je pasivni status rešenjem utvrđen iz razloga navedenih u članu 15. Pravilnika, a koji su odnose na davanje netačnih podataka, nepridržavanje ugovornih obaveza, falsifikovanje dokaza, otuđenje predmeta podsticaja pre roka, ostvarivanje prava na podsticaj za druga lica, onemogućavanje inspekcijске kontrole, davanje zakupljenog zemljišta u podzakup, vršenje drugih u Pravilniku jasno i precizno definisanih nedozvoljenih radnji.

Posledica rešenja o utvrđivanju pasivnog statusa gazdinstva je da gazdinstvo ne može ostvarivati pravo na podsticaje.

Iz navedenog se nameće jasan zaključak da je **upis** gazdinstva u Registar **i obnova** registracije neophodan posao za poljoprivredne proizvođače, jer bez upisa u registar i aktivnog statusa komercijalnog gazdinstva ne mogu ostvarivati pravo na podsticaje.

Na kraju treba istaći i da PSSS pružaju neophodnu stručnu pomoć gazdinstvima pri popunjavanju zahteva i priloga za upis - registraciju gazdinstva, odnosno obnovu registracije.

Literatura

<http://www.minpolj.gov.rs/>

<http://uap.gov.rs/>

UTVRĐIVANJE MARŽE POKRIĆA PO FADN METODOLOGIJI U RATARSKOJ PROIZVODNJI

Sanjin Ivanović, Zorica Vasiljević, Saša Todorović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Marža pokrića je jedan od najvažnijih indikatora u analizi poslovanja poljoprivrednih gazdinstava, a pored ovog naziva poznata je još i kao neto prihod, marža kontribucije i bruto marža. Važnost ovog pokazatelja proizilazi iz širine njegove upotrebe u poslovnim analizama, pa se tako marža pokrića može utvrđivati za pojedinačne linije proizvodnje na poljoprivrednom gazdinstvu, kao i za gazdinstvo kao celinu.

Kada se marža pokrića izračunava na nivou pojedinačne linije proizvodnje, ona predstavlja osnovu za planiranje proizvodnje (odnosno optimizaciju proizvodnje) na čitavom poljoprivrednom gazdinstvu. Zbog toga je marža pokrića izuzetno važna za rizične uslove poslovanja, jer pruža mogućnost poljoprivrednim proizvođačima da na vreme preduzmu određene poslovne korake u cilju minimizacije eventualnih gubitaka.

Pored toga, kada se marža pokrića utvrdi na nivou čitavog gazdinstva, onda se na osnovu praćenja njene visine može odrediti da li se poslovanje gazdinstva odvija u pozitivnom ili negativnom pravcu. Ukoliko marža pokrića čitavog poljoprivrednog gazdinstva raste iz godine u godinu, onda se smatra da gazdinstvo uspešno posluje, i obrnuto, smanjenje marže pokrića je indikator pogoršanja poslovnih performansi gazdinstva.

Imajući u vidu važnost marže pokrića kao poslovnog indikatora, cilj ovog rada je da se detaljnije pokaže opšti princip njenog izračunavanja i faktori od kojih marža pokrića zavisi. Pored toga, prikazaće se standardni pristup utvrđivanju visine marže pokrića za proizvodnju pšenice, kao i metod njenog utvrđivanja koji se predlaže FADN (Mreža računovodstvenih podataka poljoprivrednih gazdinstava) metodologijom propisanom od strane Evropske unije.

Koncept marže pokrića

Najuopštenije rečeno, marža pokrića se utvrđuje tako što se od ukupne vrednosti proizvodnje (jedne linije proizvodnje ili čitavog poljoprivrednog gazdinstva) oduzmu varijabilni troškovi koji se odnose na tu liniju proizvodnje (ili čitavo gazdinstvo). Mada ovako definisano utvrđivanje marže pokrića deluje veoma jednostavno, u njegovom izračunavanju postoje dve osnovne varijante:

- Varijanta I - prilikom utvrđivanja marže pokrića koristi se ukupna vrednost proizvodnje i ukupni varijabilni troškovi.

- Varijanta II - prilikom utvrđivanja marže pokrića koristi se samo vrednost eksternih proizvoda (vrednost proizvoda koji se prodaju i čijom prodajom ostvarujemo određene prilive novca) i eksterni varijabilni troškovi (varijabilni troškovi koji dovode do odliva novčanih sredstava).

Da bi se bolje suštinski razumela marža pokrića i način njenog funkcionisanja potrebno je imati u vidu i da varijabilni troškovi nisu jedna jedinstvena kategorija, već se unutar njih nalazi nekoliko vrsta troškova koji različito reaguju na promenu obima proizvodnje, pa tako varijabilne troškove možemo podeliti na:

- proporcionalno varijabilne,
- degresivno varijabilne,
- progresivno varijabilne i
- regresivno varijabilne troškove.

Imajući u vidu različite vrste varijabilnih troškova, da bi se olakšalo utvrđivanje marže pokrića polazi se od pretpostavke da su svi varijabilni troškovi proporcionalno varijabilni. Navedena pretpostavka ima višestruku važnost, tako da je koristimo i kod druge bitne analize poslovanja poljoprivrednih gazdinstava, a to je određivanje donje tačke pokrića, odnosno minimalnog obima proizvodnje neophodnog da bi se ostvario neutralan finansijski rezultat.

Nakon što se izračuna marža pokrića čitavog gazdinstva, od nje se oduzimaju ukupni fiksni troškovi (takođe na nivou gazdinstva) i na taj način se utvrđuje ostvarena dobit. Ako se ima u vidu da se fiksni troškovi gazdinstva ne menjaju sa promenom obima proizvodnje (polazi se od pretpostavke da su svi fiksni troškovi apsolutno fiksni), onda je jasno da visina dobiti koja se ostvari na gazdinstvu prvenstveno zavisi od nivoa marže pokrića. Veća marža pokrića znači i veću dobit gazdinstva i obrnuto.

Zbog toga je neophodno prodiskutovati elemente koji imaju ključan uticaj na visinu marže pokrića, kako na nivou pojedinih linija proizvodnje, tako i na nivou čitavog gazdinstva, a ti elementi su:

- obim proizvodnje,
- prodajne cene i
- varijabilni troškovi.

Dok rast obima proizvodnje i rast prodajnih cena utiče (preko povećanja vrednosti proizvodnje) na rast marže pokrića, smanjenje varijabilnih troškova takođe može znatno uticati na povećanje marže pokrića. Ako se ima u vidu da je formiranje prodajne cene uglavnom van mogućnosti uticaja proizvođača, onda se na maržu pokrića može delovati preko rasta prinosa ili smanjenja varijabilnih troškova. Međutim, treba imati u vidu da su ova dva elementa najčešće povezana, pa se u cilju povećanja prinosa mora intenzivirati proizvodnja, a to znači i veće varijabilne troškove. Zato se mora voditi računa da rast varijabilnih troškova koji je nastao usled povećanja intenziteta proizvodnje bude manji od rasta vrednosti proizvodnje do kojeg je došlo usled povećanja prinosa.

Izračunavanje marže pokrića po različitim metodologijama

U našoj praksi se marža pokrića izračunava na različite načine, zavisno od autora koji sastavlja njen obračun ili od institucije koja je propisuje. U ovom radu će se kao primeri navesti standardni metod obračuna koji koristi Gogić (2014) i metod obračuna koji koristi Institut za primenu nauke u poljoprivredi (IPN). Tako Gogić (2014) prilikom izračunavanja marže pokrića ratarskih kultura koristi elemente navedene u tabeli 1, dok IPN za ista izračunavanja koristi elemente navedene u tabeli 2.

Tabela 1. Obrazac za standardni metod obračuna marže pokrića u proizvodnji ozime pšenice.

Redni broj	Elementi kalkulacije	Iznos RSD/ha
A	Tržišna vrednost	
1	Zrno	
2	Slama	
B	Varijabilni troškovi	
1	Osnovni materijal	
	- seme	
	- mineralna đubriva	
2	Pomoćni materijal	
	- Sredstva za zaštitu	
	- Gorivo i mazivo	
	- Ostali pomoćni materijal	
3	Proizvodne usluge	
	- Usluge setve	
	- Usluge žetve	
4	Troškovi rada	
	- Nadnice sezonskih radnika	
5	Nematerijalni troškovi	
	- Osiguranje useva	
	- Porez na zemljište	
6	Troškovi finansiranja	
	- Kamata za obrtna sredstva	
C	Marža pokrića (A-B)	

Izvor: Gogić (2014).

Tabela 2. Obrazac za metod obračuna bruto marže u proizvodnji ozime pšenice koji koristi IPN.

SLOŽENA KALKULACIJA BRUTO MARŽE				Datum:	
Linija proizvodnje :		OZIMA PŠENICA		Poljoprivredno gazdinstvo:	
Jedinica mere: 1 ha					
VREDNOST PROIZVODNJE					
R.b.	Proizvod	Prinos / ha	Jedinica mere	Cena (RSD/kg)	Vrednost (RSD)
1.	Pšenica zrno		kg		
2.	Slama		kg		
3.	Subvencije (RSD / ha)				
A.	UKUPAN PRIHOD (1 + 2 + 3)				
VARIJABILNI TROŠKOVI					
R.b.	Vrsta troška	Količina	Jedinica mere	Cena (RSD/j.m.)	Vrednost (RSD)
1.	SEME				
2.	MINERALNO ĐUBRIVO				
3.	SREDSTVA ZA ZAŠTITU				
3.1.	Herbicidi				
3.2.	Fungicidi				
3.3.	Insekticidi				
4.	DIZEL GORIVO (po ha)				
	Osnovna i dopunska obrada zemljišta		l		
	Đubrenje		l		
	Setva		l		
	Mere nege i zaštite		l		
	Žetva		l		
	Transport		l		
5.	UGOVORENE USLUGE (RSD / ha)				
	Setva				
	Žetva				
	Sezonski radnici				
	Ostale usluge (transport, skladištenje pšenice u silosu)				
B.	UKUPNI VARIJABILNI TROŠKOVI (1 + 2 + 3 + 4 + 5)				
C.	BRUTO MARŽA (A - B)				
D.	ZASEJANA POVRŠINA		ha		
E.	BRUTO MARŽA ZA UKUPNU PROIZVODNJU (C x D)				

Izvor: IPN.

Navedeni pristupi polaze od istih početnih pretpostavki, ali ipak između njih postoje i značajne razlike u obuhvatnosti prihoda i troškova. Tako se, na primer, kod proračuna marže pokrića u proizvodnji pšenice, obrazac koji koriste Gogić (2014) i IPN razlikuju u većem broju elemenata:

- u okviru vrednosti proizvodnje IPN uključuje i iznos subvencija,
- u okviru varijabilnih troškova IPN ne navodi troškove sezonskih radnika,
- u okviru varijabilnih troškova IPN ne navodi troškove osiguranja useva,
- u okviru varijabilnih troškova IPN ne navodi troškove poreza na zemljište i
- u okviru varijabilnih troškova IPN ne navodi troškove kamate za obrtna sredstva.

Prema tome, teorija i praksa obračuna marže pokrića daju veliki broj mogućnosti, pa je od ključne važnosti kod sagledavanja rezultata odgovarajućih analiza imati precizan uvid u konkretan metod koji su autori koristili, jer se samo na taj način može doći do odgovarajućih zaključaka i mogu se izbeći poređenja podataka o visini marže pokrića do kojih se došlo na osnovu različitih kalkulativnih pristupa.

Sa druge strane, obračun marže pokrića koji je zasnovan na FADN podacima se razlikuje od svih metoda koje se primenjuju u našoj teoriji i praksi. Pri tome su moguća dva pristupa da bi se došlo do marže pokrića po pojedinačnim linijama proizvodnje u okviru FADN sistema:

- da se uz podatke koji se inače prikupljaju u okviru FADN sistema (a koji su propisani odgovarajućim regulativama Evropske komisije) prikupe i dodatni podaci koji su neophodni da bi se izračunala marža pokrića pojedinačnih linija proizvodnje i

- da se marže pokrića pojedinačnih linija proizvodnje izračunavaju iz postojećih FADN podataka (prikupljenih u skladu sa odgovarajućim regulativama Evropske komisije) i to tako što se na te podatke primene odgovarajući ključevi za raspodelu troškova.

Ako se ova dva pristupa međusobno uporede, onda se može reći da primena prvog pristupa dovodi do izračunavanja tačnije marže pokrića pojedinih linija proizvodnje. Međutim, primena prvog pristupa neminovno dovodi i do komplikovanja procedure prikupljanja i obrade podataka, a povećava se i mogućnost pravljenja grešaka u ovom procesu. Tako bi primena prvog pristupa u Republici Srbiji neminovno dovela do usložnjavanja obrazaca koji se na terenu koriste za prikupljanje FADN podataka, do potrebe za dodatnom edukacijom savetodavaca i poljoprivrednika za njihovu pravilnu primenu, do potrebe da se vrši izmena FADN softvera u koji se unose podaci prikupljeni na terenu, kao i do dodatnih obuka samih savetodavaca za korišćenje unapređenog softvera.

Sa druge strane, korišćenje drugog pristupa ne zahteva nikakve promene u dosadašnjem načinu prikupljanja podataka, već se svi proračuni vrše na već postojećim podacima. Zbog toga je drugi pristup lakši za primenu, ali su istovremeno dobijeni rezultati manje precizni, jer ključevi za raspodelu troškova u sebi uvek sadrže određenu dozu subjektivnosti.

Osnova na kojoj se bazira izračunavanje marže pokrića po pojedinačnim linijama proizvodnje u okviru FADN sistema je činjenica da svako gazdinstvo ima operativne troškove poslovanja koji se po svom karakteru mogu podeliti u dve osnovne grupe, a to su specifični i nespecifični troškovi (Tabela 3).

Tabela 3. Operativni troškovi po FADN metodologiji.

Specifični troškovi	Nespecifični troškovi
Troškovi semena	Pogonska goriva i maziva
Troškovi mineralnih đubriva	Tekuće održavanje mehanizacije i objekata
Troškovi sredstava za zaštitu	Usluge sa strane
Troškovi vode	Energija (električna energija, gorivo za grejanje)
Ostali specifični troškovi	Ostali direktni troškovi (troškovi automobila, osiguranje, porezi, ostali indirektni troškovi)

Izvor: Commission Implementing Regulation (EU) 2015/220 of 3 February 2015 laying down rules for the application of Council Regulation (EC) No 1217/2009 setting up a network for the collection of accountancy data on the incomes and business operation of agricultural holdings in the European Union.

Navedeni specifični i nespecifični troškovi u FADN bazi podataka postoje, ali su iskazani u ukupnom iznosu za čitavo gazdinstvo, a da bi se utvrdio njihov deo koji se odnosi na konkretni ratarski usev koriste se odgovarajući propisani ključevi za raspodelu troškova (Tabela 4).

Tabela 4. Propisani ključevi za raspodelu troškova proizvodnje žitarica.

Troškovi	Propisani ključevi za raspodelu
Troškovi semena	Output posmatrane žitarice/Output žitarica, industrijskog bilja, povrća i cveća, krmnog bilja i ostalih ratarskih useva
Troškovi mineralnih đubriva	Output posmatrane žitarice/Ukupan output biljne proizvodnje
Troškovi vode	Output posmatrane žitarice koja se navodnjava / Output svih useva koji se navodnjavaju
Ostali specifični troškovi	Output posmatrane žitarice/Ukupan output biljne proizvodnje
Svi nespecifični troškovi	Output posmatrane žitarice/Ukupan output čitavog gazdinstva

Izvor: Projekat Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije - Uprave za agrarna plaćanja iz 2016. godine pod nazivom: „Razvoj modela za analizu efekata mera agrarne politike i unapređenje sistema računovodstvenih podataka na poljoprivrednim gazdinstvima“.

Nakon što se utvrde ukupni operativni troškovi onda se primenom navedenih propisanih ključeva vrši njihova raspodela, a zatim se izračunava marža pokrića konkretne žitarice (u tabeli 5 je dat primer obrasca za obračun bruto marže u proizvodnji ozime pšenice po FADN metodologiji) kao razlika između vrednosti proizvodnje (outputa) date žitarice i odgovarajućih operativnih troškova. Pri tome se marža pokrića obično utvrđuje i po jedinici površine (hektaru), kao i po jedinici obima proizvodnje (toni). Ova marža pokrića se obično ne izračunava za pojedinačna gazdinstva, već za reprezentativni uzorak specijalizovanih gazdinstava na nivou statističkih regiona, kao i na nivou čitave države.

Kriterijum da bi neko gazdinstvo ušlo u uzorak za izračunavanje marže pokrića je da najmanje 40% njegovog outputa potiče iz proizvodnje za koju se marža pokrića računa (iz proizvodnje ozime pšenice u konkretnom slučaju) (Tabela 5).

Tabela 5. Obrazac za obračun bruto marže u proizvodnji ozime pšenice po FADN metodologiji.

Republika Srbija		Republika Srbija	Srbija - Sever	Srbija - Jug
poljoprivredna gazdinstva specijalizovana za proizvodnju ozime pšenice: min. 40% outputa poljoprivrednog gazdinstva potiče od ozime pšenice				
Reprezentativnost uzorka:				
Broj gazdinstava iz uzorka	broj			
Broj gazdinstava koja reprezentuju	broj			
Strukturne informacije (prosečno po poljoprivrednom gazdinstvu):				
Ukupno korišćeno poljoprivredno zemljište	ha			
Ukupan utrošak rada	GJR			
Ozima pšenica _površina	ha			
od čega navodnjavana površina	ha			
Ozima pšenica _proizvodnja	t			
Ozima pšenica _prinos	t / ha			
Ozima pšenica _cena	RSD / t			
Ozima pšenica _vrednost proizvodnje (output)	'000 RSD			
Kukuruz u zrnju	ha			
Durum pšenica	ha			
Ječam	ha			
Ovas	ha			
Raž	ha			
Ukupna vrednost proizvodnje (output)	'000 RSD			
Vrednost proizvodnje u proizvodnji ozime pšenice (prosečno po poljoprivrednom gazdinstvu):				
zrno pšenice	RSD/ha			
sporedni proizvod/i	RSD/ha			
vezana direktna plaćanja	RSD/ha			
ostala vezana direktna plaćanja	RSD/ha			
Vrednost proizvodnje po hektaru	RSD/ha			
Vrednost proizvodnje po toni ozime pšenice	RSD/t			
Operativni troškovi proizvodnje ozime pšenice (prosečno po poljoprivrednom gazdinstvu):				
Specifični troškovi	RSD/ha			
uključujući:				
Seme	RSD/ha			
Mineralna đubriva	RSD/ha			
Sredstva za zaštitu	RSD/ha			
Voda	RSD/ha			
Ostali specifični troškovi	RSD/ha			
Nespecifični troškovi	RSD/ha			
uključujući:				
Pogonska goriva i maziva	RSD/ha			
Tekuće održavanje mehanizacije i objekata	RSD/ha			
Usluge sa strane	RSD/ha			
Energija	RSD/ha			
Ostali direktni troškovi	RSD/ha			
Operativni troškovi po ha	RSD/ha			
Operativni troškovi po toni ozime pšenice	RSD/t			
Bruto marža: vrednost proizvodnje iznad operativnih troškova				
bez vezanih direktnih plaćanja	RSD/ha			
sa vezanim direktnim plaćanjima	RSD/ha			
bez vezanih direktnih plaćanja	RSD/t			
sa vezanim direktnim plaćanjima	RSD/t			

Izvor: Projekat Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije - Uprave za agrarna plaćanja iz 2016. godine pod nazivom: „Razvoj modela za analizu efekata mera agrarne politike i unapređenje sistema računovodstvenih podataka na poljoprivrednim gazdinstvima“.

Zaključak

Rezultati proračuna marže pokrića dobijeni na osnovu FADN metodologije mogu biti veoma korisni, zato što se na isti način vrši obračun marže pokrića u svim zemljama Evropske unije, pa se mogu vršiti odgovarajuća poređenja. Sa druge strane, ova metodologija kod nas nije dovoljno poznata, pa se njenim detaljnijim analizama i njenom uvođenju u našu praksu mora posvetiti posebna pažnja.

Literatura

- Andrić, J. (1998): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji, Savremena administracija, Beograd.
- Commission Implementing Regulation (EU) 2015/220 of 3 February 2015 laying down rules for the application of Council Regulation (EC) No 1217/2009 setting up a network for the collection of accountancy data on the incomes and business operation of agricultural holdings in the European Union.
- Commission Regulation (EC) No. 868/2008 of 3 September 2008 on the farm return to be used for determining the incomes of agricultural holdings and analyzing the business operation of such holdings.
- Drury, C. (2004): Management and Cost Accounting. Sixth Edition. Thompson Learning.
- Erickson, P.S., Akridge, J.T., Barnard, F.L., Downey, W.D. (2002): Agribusiness Management. Third edition. McGraw-Hill.
- Gogić, P. (2014): Teorija troškova sa kalkulacijama: u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Garrison, R.H., Noreen, E.W., Brewer, P.C. (2006): Managerial Accounting. Eleventh Edition. McGraw-Hill Irwin.
- Hornigren, C.T., Datar, S.M., Foster, G. (2006): Cost Accounting: A Managerial Emphasis. Twelfth Edition. Pearson Prentice Hall.
- Kay, R.D., Edwards, W.M., Duffy, P.A. (2004): Farm management. Fifth edition. McGraw-Hill.
- Marko, J., Jovanović, M., Tica, N. (1998): Kalkulacije u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Novi Sad.

RIZICI I OSIGURANJE U POLJOPRIVREDI – KORIST ILI TROŠAK ZA MALA GAZDINSTVA

Zorica Vasiljević, Vlade Zarić, Aleksandar Anđelković

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Obavljanje poljoprivredne proizvodnje izloženo je brojnim rizicima. Postojanje verovatnoće da se planirane aktivnosti neće dosledno ostvariti, navodi učesnike da prepoznaju, procenjuju i upravljaju rizicima. Jedan od načina za upravljanje ovim rizicima jeste osiguranje u poljoprivredi.

Predmet osiguranja i vrste rizika

Osiguranje u poljoprivredi predstavlja posebnu vrstu imovinskog osiguranja koja se primenjuje na poljoprivredne proizvođače u cilju sprečavanja gubitka prihoda od agrarne delatnosti. Na tržištu poljoprivrednog osiguranja Republike Srbije, trenutno su najvažnija dva oblika osiguranja: osiguranje useva i plodova i osiguranje životinja.

Predmet ove vrste osiguranja jesu sve poljoprivredne kulture - jednogodišnje, dvogodišnje ili višegodišnje koje se gaje kao osnovni usev, podusev ili postrni usev, šumske kulture do šeste godišne starosti, kao i topola i vrba koja se koristi za pletarstvo.

Sve poljoprivredne kulture koje se osiguravaju mogu se razvrstati prema načinu gajenja i biološkoj pripadnosti na: žitarice, industrijsko bilje, povrće, voće i vinogradi, mladi voćnjaci - vinogradi, usevi i plodovi u staklenicama i plastenicima, voćni-lozni i šumski sadni materijal, lekovito i ukrasno bilje itd. Kod navedenih biljaka osigurava se njihov rod, koji najčešće predstavlja plod, cvet, stablo, list, koren, podloge itd.

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. Navedeni rizici kod većine osiguravajućih organizacija na teritoriji Republike Srbije predstavljaju osnovni paket u ponudi osiguranja useva i plodova.

Dopunske rizike, za koje poljoprivredna gazdinstva moraju dodatno platiti premiju osiguranja, čine: oluje, poplave, prolećni mraz, jesenji mraz, rizici nakon izvršene žetve, gubitak semenskog kvaliteta i posebno se može osigurati gubitak kvaliteta kod voća i stonog grožđa.

Drugi, najčešći oblik osiguranja u poljoprivredi Republike Srbije jeste osiguranje životinja. Predmet ovog oblika osiguranja jestu sve vrste i kategorije domaćih životinja, kao i neke divlje životinje. Navednim oblikom osiguranja osiguravaju se životinje u celini, a ne njihovi proizvodi.

Životinje se mogu osigurati od uginuća, prinudnog klanja ili ubijanja životinja zbog bolesti ili nesrećnog slučaja. Navedeni rizici svrstavaju se u grupu osnovnih rizika. Gazdinstva mogu osigurati svoje životinje i od dopunskih rizika u koje se ubrajaju: gubitak teleta (ždrebeta) pri rođenju, gubitak priplodne sposobnosti junici, ili krava, gubitak priplodne sposobnosti muških priplodnih grla, od opasnosti kastracije i ovaritomije, osiguranje životinja na izložbama, kao i osiguranje životinja za vreme izdržavanja karantina.

Vrednost osiguranja po jednoj životinji predstavlja maksimalnu obavezu osiguravača, koja se određuje na osnovu težine i tržišne cene po jednom kilogramu, ili po vrednosti grla.

Uloga državnih institucija u osiguranju u poljoprivredi

Ministarstvo poljoprivredne, šumarstva i vodoprive Republike Srbije (MPŠV) u okviru podsticaja merama ruralnog razvoja, koji se odnose na investicije u poljoprivredi za unapređenje konkurentnosti i dostizanje standarda kvaliteta, realizuje meru: regres za premiju osiguranja za useve, plodove, višegodišnje zasade, rasadnike i životinje.

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.

Prema Uredbi o raspodeli podsticaja u poljoprivredi i ruralnom razvoju u 2017. godini („Sl. Glasnik RS“, br. 8/2017) planirani obim sredstava za navedenu meru iznosi oko 450 miliona dinara. Zbog izuzetno slabog odziva poljoprivrednih proizvođača, na ovu meru utrošeno je svega 50 miliona dinara, dok je ostatak preusmeren na podsticaje za nabavku novih traktora.

Jedinicama lokalne samouprave ostavljena je mogućnost da same kreiraju strategije i izaberu mere podsticaja namenjene ruralnom razvoju lokalnih zajednica. Međutim, čest je slučaj da se postojeće mere, koje se realizuju na nivou Republike Srbije, koriste i kao mere podsticaja ruralnom razvoju lokalnih samouprava. Jedna od čestih mera jeste upravo regres za premiju osiguranja za useve, plodove, višegodišnje zasade i životinje. Naime, na ovaj način nosioci poljoprivrednih gazdinstva koriste meru regresa premije osiguranja MPŠV, kao i jedinice lokalne samouprave.

Uticaj duplirane mere na smanjenje troškova premije osiguranja i povećanje broja osiguranika biće razmatran u nastavku.

Troškovi i koristi od osiguranja

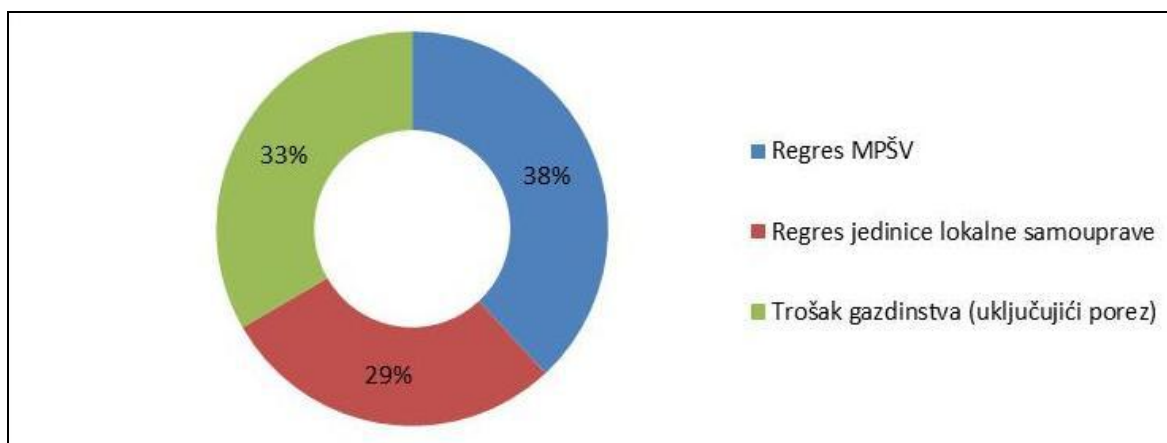
Odnos troškova i koristi od osiguranja useva i plodova biće razmatran na primeru poljoprivrednog gazdinstva smeštenog u Južnom Banatu koje je u cilju upravljanja rizicima osiguralo 7,50 ha pšenice.

Ugovorom o osiguranju određeni su rizici pokriveni osiguranjem, kao i isključenja u vezi sa tim rizicima. Naime, ugovorom je predviđeno osiguranje od rizika grada, požara i udara groma. Za ugovorni rizik isključena je obaveza osiguravača u slučaju: dejstva bolesti, štetočina i lošeg nicanja, nepridržavanja propisane proizvodne tehnologije, tj. neprimenjivanja optimalnih agrotehničkih mera, nisu pokriveno štete nastale usled požara za koje je odgovoran osiguranik.

Ugovorom je određen period osiguranja od 10.05. - 01.08. iste godine. Ukupna obračunata premija osiguranja bez poreza iznosi 12.940 dinara. Poljoprivredno gazdinstvo je na osnovu javnog poziva MPŠV ostvarilo pravo na regres u iznosu od 40% obračunate premije osiguranja bez poreza, odnosno 5.176 dinara.

Jedinica lokalne samouprave u okviru mere podsticaja ruralnom razvoju sprovela je meru regresa premije osiguranja u visini od 30%, te je gazdinstvo po tom osnovu ostvarilo pravno na regres u iznosu od 3.882 dinara. Navedenim merama, poljoprivredno gazdinstvo ostvarilo je pravo na povraćaj 70% premije osiguranja, odnosno 9.058 dinara.

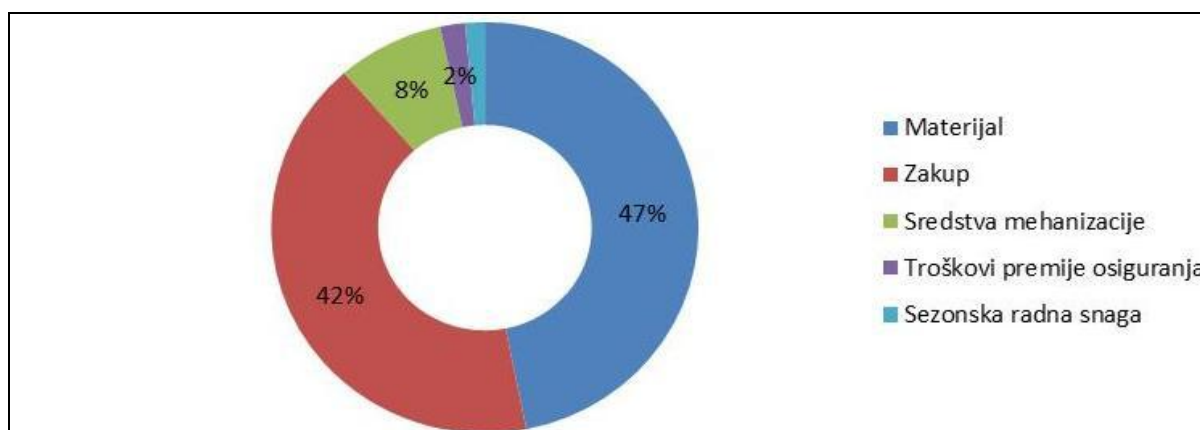
Ukoliko se u obzir uzme i iznos poreza koje gazdinstvo mora platiti, trošak gazdinstva nakon regresa u navedenom primeru iznosi 4.529 dinara, odnosno 33% od ukupnog iznosa premije osiguranja sa obračunatim porezom (Grafikon 1).



Grafikon 1. Struktura plaćene premije osiguranja (sa porezom) pšenice nakon regresa (%).

Izvor: Izrada autora.

Ugovorom o osiguranju određena je i suma osiguranja koju će osiguravač isplatiti osiguraniku u slučaju grada, požara ili udara groma. Pšenica se u navedenom primeru osigurava na prinos od 6 t/ha i po ceni od 16,00 dinara. Ukupna suma osiguranja za 7,50 ha pšenice iznosi 720.000,00 dinara.



Grafikon 2. Struktura varijabilnih troškova proizvodnje pšenice (%).

Izvor: Izrada autora.

Troškovi premije osiguranja, bez uzimanja u obzir regres države ili jedinice lokalne samouprave, u navedenom primeru iznose 1.888,87 dinara po jednom hektaru. Analizom strukture varijabilnih troškova proizvodnje pšenice, uočava se da troškovi premije osiguranja poljoprivrednog gazdinstva učestvuju sa svega 2% u ukupnim varijabilnim troškovima (Grafikon 2).

Ukoliko se u obzir uzme i regres koje gazdinstvo u navedenom primeru ostvaruje, troškovi premije osiguranje iznose 603,87 dinara po jednom hektaru, odnosno učestvuju sa svega 0,6% u ukupnim varijabilnim troškovima proizvodnje pšenice. Neophodno je istaći i činjenicu da obaveze po osnovu premije osiguranja poljoprivredna gazdinstva moraju izmiriti pre ubiranja plodova, odnosno kada nemaju dovoljne količine slobodnih finansijskih sredstava.

Zaključak

Upravljanje rizicima u poljoprivrednoj proizvodnji preko osiguranja plodova i useva i životinja, je na veoma niskom nivou. MPŠV i jedinice lokalne samouprave u okviru mera podsticaja ruralnom razvoju izdvajaju značajna sredstva u cilju povećanja osiguranih površina, kao i broja grla u stočarskoj proizvodnji. Nepredvidive vremenske prilike i česte oscilacije u prinosima i cenama biljnih kultura poslednjih godina utiće na budućnost ovog sektora, u kome prostora za razvoj svakako ima.

Literatura

Uredba o raspodeli podsticaja u poljoprivredi i ruralnom razvoju u 2017. godini („Sl. Glasnik RS“, br. 8/2017).

Zarić, V. (2013): Trgovinsko poslovanje poljoprivredno-prehrambenih proizvodima. Poljoprivredni fakultet, Beograd.

Živković, D., Munćan, P. (2012): Menadžment ratarske proizvodnje. Poljoprivredni fakultet, Beograd.

<http://www.triglav.rs/osiguranja/fizicka-lica/osiguranje-u-poljoprivredi/> (07.04.2018).

<http://uos.rs/> (07.04.2018).

PREDNOSTI DIREKTNE PRODAJE POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA PORODIČNIH GAZDINSTAVA U REPUBLICI SRBIJI

Vlade Zarić, Zorica Vasiljević, Aleksandar Anđelković

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Prodaja poljoprivrednih proizvoda se u moderno doba značajno menja. Budući da je malim ponuđačima u Republici otežan pristup prerađivačima i većim trgovinskim formatima, rešenje koje se nudi je direktna prodaja. U ovom radu se pod malim proizvođačem u Republici Srbije podrazumevaju gazdinstva koja nemaju značajnije udele u ukupnoj prodaji poljoprivrednih proizvoda. Uzimajući ovaj kriterijum u obzir može se tvrditi da skoro sva porodična gazdinstva u Republici Srbiji spadaju u ovu kategoriju. Ovaj rad, najpre, diskutuje o prednostima i oblicima direktne prodaje, zatim o strateškim odlukama koje se moraju doneti, i najzad se razmatraju faktori uspešne prodaje i oblasti koje se moraju poznavati.

Prednosti direktne prodaje poljoprivrednih proizvoda

Direktna prodaja znači prodaju proizvoda sa gazdinstva bez posrednika. Često farmeri na ovaj način prodaju proizvode po ceni koja je slična ceni u trgovini na veliko, odnosno ceni koju plaćaju okupljivači, kako se ova karika u marketinškom lancu najčešće naziva u Republici Srbiji. Ovaj vid marketinga poljoprivrednih proizvoda znači više preduzetničke inicijative. U ovom vidu prodaje farmer više ne gaji useve već „robu“ koju kupci rado kupuju. Kupci često daju prednost ovakvom vidu kupovine jer imaju mogućnost interakcije sa proizvođačem. Iskustvo koje se stiče u kupovini je često sastavni deo vrednosti proizvoda.

Proizvođači u direktnoj prodaji u nekoj meri kontrolišu cenu i transakcija se zasniva na direktnom odnosu sa potrošačem. Prednosti direktne prodaje za gazdinstva u Republici Srbiji se ogledaju u sledećem:

- Pojedinačno se prodaju male količine proizvoda, što malim proizvođačima omogućuje da koriste ovaj vid prodaje;
- Proizvođač određuje cenu ili je pak u stanju da ih kontroliše i prilagođava. Proizvodi i usluge mogu postići za proizvođače atraktivne cene, tako da mali proizvođači mogu profitabilno poslovati;
- Plaćanje se po pravilu vrši na licu mesta;
- Farmeri dobijaju povratnu informaciju na licu mesta, kako o proizvodima koje prodaju, tako i o usluzi koju nude. Farmer se može više angažovati i smanjiti dokolicu i time poboljšati poslovanje svoje farme.

Prednosti direktne prodaje se mogu ostvariti kroz različite oblike, a u praksi se najčešće koriste sledeći:

- **Prodaja pored puta:** Ovaj vid prodaje omogućava da farmeri ostanu blizu farme i time imaju minimalne troškove transporta. Ukoliko se farma nalazi pored puta, može se izgraditi priručna tezga za prodaju, što ne zahteva posebna sredstva, vreme za izradu niti posebnu infrastrukturu. Postavljanje nešto „bolje“ tezge, zahteva investicije u infrastrukturu, obeležavanje, marketing i osoblje koje će vršiti prodaju. Glavni kriterijum za uređenje ovakvih prodajnih prostora jeste lokacija.

- **Zelena pijaca:** Mogućnost prodaje robe većem broju kupaca, koji u principu plaćaju višu cenu, ali zato postoji i direktna konkurencija drugih ponuđača istih proizvoda. Prodajom na pijaci mogu se steći lojalni kupci, dobija se mišljenje o proizvodu i usluzi i prodavac promovise svoju farmu. Ipak, prodaja na pijaci zahteva više vremena i vođenje evidencije. Prodavac snosi troškove zakupa tezgi, skladišnog prostora, i transport od farme do pijace. Postoji i rizik da se roba ne proda, tako da se mora ili vraćati u skladište ako je neoštećena ili sortirati i odbacivati ako je neispravna. Od zavisnosti od vrste robe, na dnevnoj bazi nastaje kalo, rastur i lom. Prodaja na pijaci zahteva aktivnu komunikaciju sa kupcima. Planiranje dnevne prodaje na pijaci je poseban izazov.

- **Branje voća/povrća na njivi:** Relativno nova mogućnost za direktnu prodaju proizvoda u Republici Srbiji. U ovom slučaju kupci dolaze na gazdinstvo, sami beru voće i povrće na njivi. Za ubranu količinu plate unapred dogovorenu cenu. Ovakav vid direktne prodaje smanjuje troškove pripreme proizvoda za prodaju, jer zahteva manje radne snage za branje. Ipak, nastaju i dodatni troškovi jer se kupcima mora posvetiti više pažnje, mora se voditi računa da ne dođe do gužvi na njivi i oštećenja biljaka.

Najzad, sprečavanje krađe i druga namerna oštećenja su važna pitanja. Osim toga, postoji rizik da dođe do povreda kupaca, kao što su na primer padovi i povrede u voćnjaku ili na njivi. Branje se može primeniti samo za određene kulture, a najviše se primenjuje u proizvodnji voća. Lokacija koja je lako dostupna ima prednosti u ovim vidovima prodaje.

- **Digitalni marketing:** Razvojem digitalne tehnologije uloga potrošača se promenila u smislu komunikacije i razmene informacija. Savremeni potrošači direktno utiču na ponašanje prodavaca, tako što upućuju zahteve, imaju očekivanja da prodavac prepozna njihove zahteve. Kako bi prodavali proizvode preko digitalnog marketinga, farmeri moraju koristiti internet. Digitalni marketing znači predstavljanje farme na internetu sa odgovarajućim oglasnim sadržajima. Ukoliko je sadržaj oglasa atraktivan sa velikim brojem pretraživanja, nalazi se na prvoj poziciji poretka oglasa, i prvi „iskače“ ako se vrši pretraživanje po određenom pojmu.

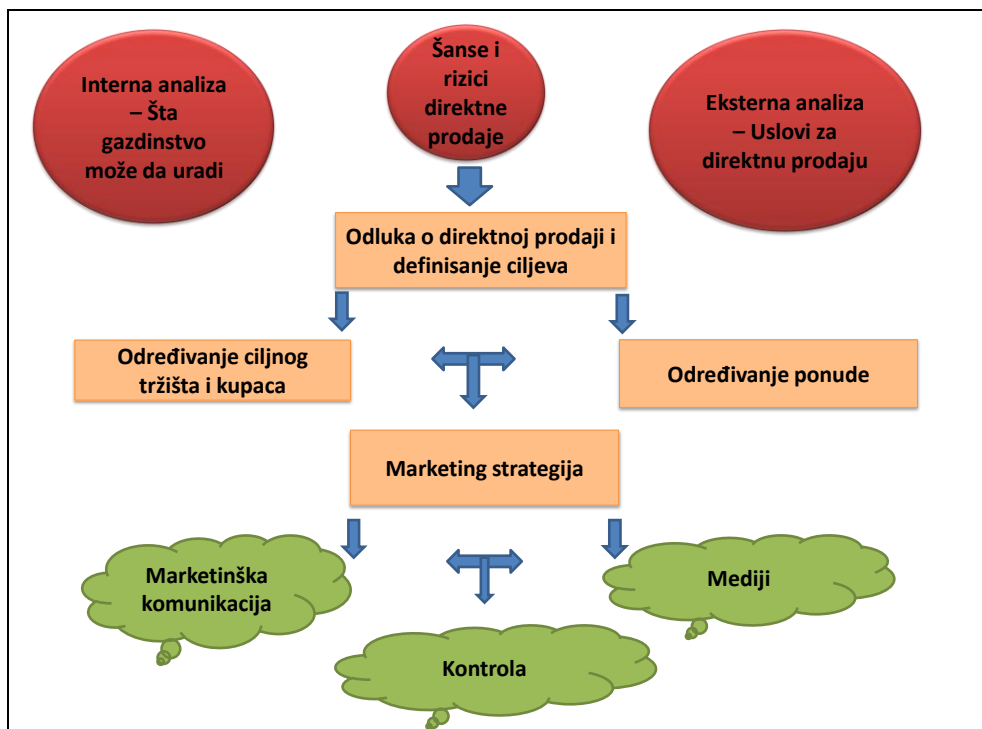
Upotreba e-mail, foruma i socijalnih mreža predstavlja za farmere nove izazove i mogućnosti za direktnu prodaju proizvoda. Postoji više oblika internet marketinga, od čega se najčešće koriste: **baneri**, „male slike sa reklamnim porukama“ koji se postavljaju na web sajtove i imaju za cilj da korisnika upute na drugi web sajt; **mikrosajt**, sajt specijalizovan za određene namene, na primer određeni proizvod; **kontekstualno oglašavanje**, gde su ključne reči oglasa istovetne sa ključnim rečima sajta gde se oglas nalazi; **oglašavanje na osnovu ponašanja posetilaca sajta**, pri čemu se korisnicima postavljaju oglasi na osnovu prethodnih aktivnosti na internetu.

Bilteni (*Newsletter*) su kombinacija web-sajta i e-maila gde se nude obaveštenja o događajima iz kompanija.

Strateške odluke prilikom direktne prodaje

Strateška odluka o direktnoj prodaji treba da bude donesena na osnovu interne analize farme, eksterne analize ambijenta za poslovanje i potencijalnih rizika i šansi. Ukoliko se donese odluka o direktnoj prodaji, određuje se ciljno tržište, obim ponude i marketing strategija.

Završna faza strateške odluke jeste marketinška komunikacija, saradnja sa medijima i kontrola procesa. Proces strateškog odlučivanja je prikazan na šemi 1.



Šema 1. Strateške odluke o direktnoj prodaji.

Izvor: Sopstveni prikaz.

Faktori od kojih zavisi uspeh u direktnoj prodaji

Osnovno pitanje koje se postavlja glasi: „Zašto je teško baviti se direktnom prodajom?“ Na prvom mestu su zahtevi potrošača, koji žele dostupnost proizvoda tokom čitave kalendarske godine, dok poljoprivredna proizvodnja ima sezonski karakter, što znači da učesnici u kanalima marketinga moraju raspolagati odgovarajućim skladišnim kapacitetima kako bi se svojstva proizvoda sačuvala nakon berbe. Dužina skladištenja zavisi između ostalog i od karakteristika proizvoda, kao motivisanosti trgovaca na veliko i malo da kupuju određene domaće proizvode.

Trgovci najčešće imaju mogućnost da poljoprivredne proizvode nabave u zemlji ili inostranstvu. Ukoliko sa domaćim proizvođačima nemaju zaključene ugovore o dugoročnoj saradnji, nabavljace isključivo od dobavljača koji nude povoljnije uslove u pogledu kvaliteta, cene, rokova isporuke, plaćanja i ostalih uslova prodaje proizvoda. Budući da trgovci u Republici Srbiji imaju dominantan položaj, oni postavljaju uslove trgovanja malim poljoprivrednim proizvođačima.

Direktna prodaja je zahtevna aktivnost. U narednoj šemi se daje pregled elemenata o kojima mali proizvođači moraju da vode računa ukoliko se odluče za direktnu prodaju proizvoda.

- **Kvalitet proizvoda:** inovativnost proizvoda, kontrole u proizvodnji - interne od strane proizvođača.

- **Zakonska regulativa** u oblastima: poljoprivredna proizvodnja, prostorno planiranje, životne namirnice, uslužne delatnosti, na primer hoteli, restorani i kafići (*Hotels/Restaurant/Cafe - HoReCa*), radno vreme različitih oblika trgovine - trgovine, pijace, ... samokontrole poštovanja propisa.

- **Marketinška analiza:** analiza konkurencije - „Porterov“ model pet pokretačkih snaga, partneri - proizvodnja, skladištenje, transport, ... jake i slabe strane u proizvodnji/prodaji, šanse i pretnje iz okruženja (SWOT analiza).

- **Finansijska analiza:** finansijske mogućnosti, ekonomski pokazatelji poslovanja - ekonomičnost, rentabilnost, trgovačke kalkulacije cene „od njive do trpeze“ i obuhvatanje svih troškova, način formiranja prodajnih cena.
- **Marketing proizvoda:** struktura i asortiman ponude, prezentacija i degustacija proizvoda, prodajni kanali, promocija proizvoda, podsticanje prodaje.
- **Znanje i veštine:** znanje i mogućnosti prerade proizvoda, znanje i mogućnosti izgradnje određenog kanala direktne prodaje, sposobnost prilagođavanja promenjenim zahtevima kupaca.
- **Socijalne sposobnosti:** komunikacija sa kupcima, postupanje sa reklamacijama, post-prodajne usluge - savetovanje u vezi korišćenja proizvoda i postupanje po zahtevima kupaca
- **Partneri:** trgovina i prerađivačka industrija, turizam, krajnji kupci, nadležna ministarstva i inspekcije u oblasti proizvodnje i prometa hrane, savetodavne službe.

Zaključak

Direktna prodaja poljoprivrednih proizvoda može poboljšati položaj porodičnih gazdinstava Republike Srbije. U novije vreme se kao oblik direktne prodaje sve više koristi digitalni marketing. Direktna prodaja zahteva poznavanje raznih oblasti poslovanja i, osim šansi, donosi i određene rizike. Pre otpočinjanja direktne prodaje potrebno je izvršiti analizu mogućnosti i ograničenja koje postoje na gazdinstvu, kao i šansi i potencijalnih opasnosti koje postoje u okruženju.

Literatura

- Zarić, V., Kovačević, D., Jovanović, V. (2016): Direktni marketing poljoprivrednih proizvoda u Republici Srbiji - mogućnosti i ograničenja. *Ekonomске ideje i praksa* 21: 59-71. Kvartalni časopis iz oblasti ekonomije, poslovne ekonomije i menadžmenta, statistike i poslovne informatike. ISSN: 2217-6217.
- Zarić, V., Rakonjac S., Urošević, M. (2016): Osnovne karakteristike direktne prodaje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. *Ekonomika poljoprivrede. Poljoprivredni fakultet. Univerzitet u Novom Sadu*. UDK: 338.48, ISSN 0350-5928 (Print), ISSN 2325-0776 (*On line*), 45(69): 45-69.
- Stojanović V., Rajković, B., Zarić, V. (2016): Prodaja proizvoda malog poljoprivrednog proizvođača. UDK: 658.87 *Ekonomika poljoprivrede. Poljoprivredni fakultet. Univerzitet u Novom Sadu*. ISSN 0350-5928 (Print), ISSN 2325-0776 (*On line*), 45(65): 45-72.
- Zarić, V. (2013): Trgovinsko poslovanje poljoprivredno-prehrambenim proizvodima. Udžbenik. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- <https://www.export.gov/article?id=European-union-Direct-Marketing> (pristup: 20180407).
- <http://www.ceeweb.org/wp-content/uploads/2015/12/Training-material-IVF-Serbia-in-Serbian.pdf>.

UNAPREĐENJE FINANSIJSKE PISMENOSTI POLJOPRIVREDNIH PROIZVOĐAČA

Vladimir Zakić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

Kada se govori o razvoju poljoprivrede u Srbiji, često se naglašava potreba unapređenja različitih znanja poljoprivrednih proizvođača, uključujući i finansijsku pismenost. Razmatranje značaja finansijske pismenosti podrazumeva njeno definisanje i utvrđivanje najznačajnijih elemenata. Jedna od studija u ovoj oblasti (Boekhold) ukazuje na to da „ljudi koji su finansijski pismeni mogu da donose razumne finansijske odluke za sebe i svoju porodicu, da naprave odgovarajući izbor između različitih finansijskih usluga, da projektuju budžet i da planiraju unapred, da se zaštite od finansijskih rizika, da stvore uštedevinu (ako imaju dovoljno novca) i da shvate svoja prava i odgovornosti“. Studija OECD iz 2005. godine pod nazivom: „Unapređenje finansijske pismenosti“ pokazala je da u savremenom globalizovanom svetu, u odsustvu finansijskog obrazovanja, postoji veća tendencija preterane zaduženosti i bankrota.

Tradicionalno gledano, potreba za finansijskom pismenošću je nešto što je najčešće povezano sa odraslim osobama. Međutim, globalna finansijska kriza dovela je do potpuno drugačije percepcije, kada je veliki broj ljudi širom sveta izgubio deo ili celokupnu imovinu kao rezultat nedovoljnog finansijskog znanja. Studija Svetske banke iz 2011. godine dala je jasnu preporuku da se finansijsko obrazovanje uvede u sistem formalnog obrazovanja od nižih razreda osnovne škole. Takođe, prema UNICEF studiji iz 2013. godine pod nazivom: „Dečije socijalno i finansijsko obrazovanje“ promovisanje finansijskog obrazovanja i pozitivna finansijska kultura kod dece i omladine je od suštinskog značaja za osiguranje finansijski pismenog stanovništva sposobnog za donošenja racionalnih odluka.

Oslanjajući se na pozitivna iskustva širom sveta i pomenute preporuke UNICEF, Ministarstvo prosvete Republike Srbije (uz podršku Ministarstva privrede) donelo je odluku krajem 2016. godine da se uvede preduzetničko obrazovanje u osnovne škole. Ovaj program je još uvek u povoju i bilo bi važno da u njega budu uključena i druga ministarstva, a posebno Ministarstvo poljoprivrede Republike Srbije, polazeći od značaja povećanja finansijske pismenosti budućih poljoprivrednika.

Finansijska pismenost poljoprivrednih proizvođača u Srbiji

Poljoprivredna proizvodnja u Srbiji ograničena je u značajnoj meri nedovoljnim sopstvenim izvorima finansiranja, što podrazumeva da rast i razvoj poljoprivrednih gazdinstava u značajnoj meri zavisi od alternativnih izvora finansiranja kao što su bankarski krediti, državne subvencije, predžetveno finansiranje itd. Prosečan poljoprivredni proizvođač ima nedovoljan nivo finansijske pismenosti, što značajno otežava pristup dodatnim izvorima finansiranja. Takođe, često izraženo nepoverenje prema državnim institucijama i kreditorima u značajnoj meri produbljuje se usled nedovoljnog finansijskog znanja.

Prema podacima Popisa poljoprivrede 2012. u Republici Srbiji je evidentirano 631.552 poljoprivrednih gazdinstava, od čega je 628.552 porodičnih poljoprivrednih gazdinstava ili 99,52% njihovog ukupnog broja, a 3.000 pravnih lica i preduzetnika (Tabela 1).

Tabela 1. Domaćinstva i poljoprivredna gazdinstva prema pravnom statusu, po regionima.

	Domaćinstva	Poljoprivredna gazdinstva		
		Ukupno	Porodična	Pravnih lica i preduzetnika
Republika Srbija	2.487.886	631.552	628.552	3.000
Srbija-Sever	1.302.590	180.868	179.386	1.482
Beogradski region	606.433	33.244	33.117	127
Region Vojvodine	696.157	147.624	146.269	1.355
Srbija-Jug	1.185.296	450.684	449.166	1.518
Region Šumadije i Zapadne Srbije	662.769	262.940	261.935	1.005
Region Južne i Istočne Srbije	522.527	187.744	187.231	513
Region Kosova i Metohije

Izvor: *Popis stanovništva, domaćinstva i stanova 2011., Popis poljoprivrede, 2012.*

Učešće porodičnih poljoprivrednih gazdinstava po regionima u ukupnom broju porodičnih poljoprivrednih gazdinstava je: za Beogradski region 5%, za Region Vojvodine 23%, za Region Šumadije i Zapadne Srbije 42% i za Region Južne i Istočne Srbije 30%.

Prema istom izvoru podataka na nivou Republike Srbije ukupan broj članova gazdinstva i stalno zaposlenih na gazdinstvu iznosi 1.442.628 od čega su žene 615.382 a muškarci 827.246. Od toga ukupno angažovana radna snaga na porodičnim poljoprivrednim gazdinstvima iznosi 1.416.349 (98,2%), pri čemu 608.697 su žene, a 807.652 su muškarci. U strukturi ukupno angažovane radne snage najznačajnije je učešće:

- nosilaca gazdinstava koji su obavljali poljoprivrednu aktivnost (ukupno 617.365, od toga 106.946 žene i 510.419 muškarci),
- ostalih članova porodice i rođaka koji su obavljali poljoprivrednu aktivnost na gazdinstvu (ukupno 797.199, od toga 501.487 žene i 295.712 muškarci),
- učešće stalno zaposlenih na gazdinstvu (ukupno 1.785, od toga 264 žene i 1.521 muškarci).

Na osnovu navedenih podataka može se izvesti zaključak da u strukturi poljoprivrednih gazdinstava preovlađuju porodična. Primarna poljoprivredna proizvodnja, odnosno poljoprivreda u užem smislu je ključna delatnost domaćih poljoprivrednih proizvođača.

Tabela 2. Nivo obučenosti upravnika (menadžera) na poljoprivrednim gazdinstvima, 2012. godine.

	Republika Srbija	
	Broj lica	Struktura, %
Samo poljoprivredno iskustvo stečeno praksom	378.940	60,0
Kurs iz oblasti poljoprivrede	4.270	0,7
Poljoprivredna srednja škola	16.120	2,6
Druga srednja škola	191.591	30,3
Poljoprivredna viša škola ili fakultet	8.992	1,4
Druga viša škola ili fakultet	31.639	5,0
Ukupan broj upravnika na PG	631.552	100,0

Izvor: *Popis poljoprivrede 2012: Poljoprivreda u Republici Srbiji, RZS, knjiga II.*

U Tabeli 2 prikazan je nivo obučenosti upravnika/menadžera na poljoprivrednim gazdinstvima u Republici Srbiji. Najveći broj ima samo *poljoprivredno iskustvo stečeno praksom* i njih je po

evidenciji popisa u Republici Srbiji 378.940 (60,0%), a najmanji je broj upravnika/menadžera koji ima obrazovanje iz oblasti poljoprivrede. Svega njih 4,7% ima završenu poljoprivrednu srednju školu, poljoprivrednu višu školu ili poljoprivredni fakultet ili završen kurs iz oblasti poljoprivrede. Neku drugu srednju školu, višu školu ili fakultet koji nema veze sa poljoprivrednom strukom ima 35,3% od ukupnog broja menadžera.

Nepovoljna starosna struktura menadžera/upravnika porodičnih poljoprivrednih gazdinstava je jedan od ograničavajućih faktora za poboljšanje finansijske i informatičke pismenosti na gazdinstvima. Prema podacima Popisa poljoprivrede (2012) u Republici Srbiji najveće je učešće menadžera/upravnika porodičnih poljoprivrednih gazdinstava starosti preko 65 godina i iznosi preko 32% od ukupnog broja upravnika/menadžera.

Redovnim vođenjem Knjige polja omogućava se analiziranje proizvodnih aktivnosti i praćenje ostvarenih rezultata tokom višegodišnjeg perioda, što omogućava bolje planiranje proizvodnje i postizanje boljih efekata poslovanja na gazdinstvu. Kroz Knjigu polja mogu se sagledati proizvodnja i planirati optimalna buduća ulaganja.

Na žalost, najveći deo poljoprivrednih gazdinstva u Republici Srbiji ne vodi evidenciju o radnim procesima koje obavljaju za svaku kulturu na pojedinim parcelama i na čitavoj proizvodnoj površini. U skladu sa tim na gazdinstvima nema preciznih podataka o ostvarenim proizvodnim rezultatima, odnosno rezultata ostvarenih na pojedinim parcelama.

Mogućnosti unapređenja finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača

Kao prvi korak, koji se može posmatrati kao „*početni kurs*“ u povećanju finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača, neophodna je njihova obuka iz oblasti **osnova finansijske, kalkulacije i knjigovodstva**. Ona bi podrazumevala objašnjenje najznačajnijih pojmova iz ove oblasti, kao što su: osnovna i obrtna imovina, biološka sredstva, amortizacija, dugoročne i kratkoročne obaveze, prihodi i rashodi, dobitak i gubitak, likvidnost, solventnost, rentabilnost itd. Značajno je i da poljoprivredni proizvođači savladaju osnove kalkulacije cene koštanja poljoprivrednih proizvoda, što predstavlja preduslov svakog dugoročnog planiranja. U okviru početnog kursa edukacije od izuzetnog značaja je i unapređenje znanja iz oblasti različitih podsticaja (na nivou države, pokrajine i lokalnom nivou) koja stoje na raspolaganju poljoprivrednim proizvođačima: vrste podsticaja i dostupnost pojedinim kategorijama proizvodnje, način konkurisanja, potrebna dokumentacija itd.

U uslovima ograničenih sopstvenih izvora finansiranja i podsticaja, neophodno je da se poljoprivredni proizvođači edukuju u oblasti **kreditiranja**. To se može posmatrati kao „*srednji kurs*“ u povećanju finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača, koji bi podrazumevao edukaciju iz sledećih oblasti osnova bankarskog poslovanja: vrste kredita (komercijalni, subvencionisani, odobreni po osnovu robnih zapisa kao zaloge itd.), vrste kamata (fiksna i promenljiva), postupak odobravanja kredita u banci, oblici obezbeđenja kredita (hipoteka i zaloga), vrste kamatnih stopa (efektivna i nominalna kamatna stopa, referentna kamatna stopa itd), instrumenti platnog prometa (nalog za uplatu, nalog za isplatu, nalog za prenos, nalog za naplatu, čekovi, platne kartice, menice, akreditivi i bankarske garancije) itd.

Posmatrano sa aspekta poljoprivrednih proizvođača, adekvatan poljoprivredni kredit bio bi obračunat u dinarima, uz fiksnu kamatnu stopu i prilagođen sezonskom karakteru poljoprivredne proizvodnje. Međutim, usled kreditnog, valutnog i drugih rizika kojima su banke izložene one zahtevaju relativno visoke kamatne stope prilikom odobravanja ovakvih kredita. Zbog toga je izuzetno važna uloga države i njena aktivnosti na obezbeđenju subvencionisanih kredita, koji su mnogo povoljniji od klasičnih komercijalnih kredita koje odobravaju banke.

Od velikog značaja je i povećanje nivoa znanja iz oblasti **udruživanja** (zadruga i klasteri), što se jednostavno može ilustrovati poslovicom „zajedno smo jači“. Polazeći od iskustva razvijenih

zemalja, ali i pojedinih zemalja u razvoju, može se zaključiti da je **zadrugarstvo** od ključnog značaja za razvoj poljoprivredne proizvodnje. Pored nedovoljne edukovanosti poljoprivrednih proizvođača, u Srbiji je evidentna nezadovoljavajuća angažovanost akademske javnosti i zapostavljenost u sistemu obrazovanja na svim nivoima, a posebno na univerzitetskom nivou.

Prema podacima Agencije za privredne registre u Srbiji je u 2015. godini registrovano 1509 zadruga svih vrsta. Od tog broja trećina se suštinski može posmatrati kao neaktivne zadruge (29% nije ostvarilo bilo kakve Poslovne prihode u 2015, dok je 35% bez kapitala - evidentirana 0 u okviru računovodstvene pozicije Kapital). O neadekvatno razvijenom zadružnom sektoru može se izvesti zaključak i na osnovu podataka da je pred početak drugog svetskog rata (1939) Srbija je imala više od 3600 zadruga.

Kratkoročno posmatrano, edukacija poljoprivrednih proizvođača trebalo bi da obuhvati sledeće oblasti: značaj i forme udruživanja, prikaz impozantnih rezultata zadružnog sektora u razvijenim zemljama, prezentacija novog Zakona o zadrugama, aktuelne podsticajne mere (program Vlade Republike Srbije „Petsto zadruga u petsto sela“), poreske olakšice za zadruge koje se mogu očekivati u narednom periodu itd.

Konačno, treći „**napredni nivo**“ edukacije podrazumeo bi obuku iz sledećih oblasti koje se mogu svrstati u **osnove robno-berzanskog poslovanja**: značaj robnih berzi i njihova uloga u upravljanju rizikom poslovanja poljoprivrednih preduzeća, instrumenti nestandardizovanog terminskog tržišta (forvardi ili „ugovori na zeleno“) i standardizovanog terminskog tržišta robnih berzi (fjučersi i opcije), uloga klirinških kuća kao garanta, sistem predžetvenog finansiranja itd. Ovaj „napredni nivo“ edukacije može biti značajan za kako za male individualne poljoprivredne proizvođače, tako i za vlasnike i menadžere velikih korporativnih preduzeća iz oblasti agrobiznisa.

Zaključak

Polazeći od razmatranih mogućnosti unapređenja finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača mogu se dati sledeće preporuke:

- Uključivanje instituta i fakulteta u kontinuiranu obuku vezanu za finansijsko obrazovanje.
- Kontinuirana obuka konsultanata i zapošljavanje stručnjaka iz agroekonomske profesije u poljoprivredne savetodavne službe.
- Povezivanje prava korišćenja pojedinih subvencija sa završenim kursovima doprinelo bi većom interesovanju poljoprivrednika za obuku savetodavnih službi.
- Uvođenje programa obuke u oblasti preduzetništva već na nivou osnovne škole.
- Unapređenje koordinacije u planiranju istraživačkog i obrazovnog programa među nosiocima politike u ovoj oblasti (Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo privrede, Ministarstvo prosvete, Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu itd.). Trenutno koordinacija nije u potpunosti uspostavljena i postoji mogućnost preklapanja projekata, koji bi se mogli poboljšati uspostavljanjem koordinacionog tela u okviru ministarstva nadležnog za nauku.
- Jedinstveno objavljivanje edukativnog materijala i rezultata naučnih istraživanja, koji se finansiraju iz budžetskih sredstava i donacija.
- Uspostavljanje regionalne baze podataka u kojoj će biti na raspolaganju i na jednom mestu svi objavljeni naučni i edukativni materijali iz zemalja regiona.

Literatura

- Boekhold, H. (2016): *Financial Literacy to Facilitate Access to Finance in Eastern Africa – Final Report*, Café Africa. <http://www.globalcoffeeplatform.org/assets/files/Financial-Literacy-training-tools-and-materials-for-African-coffee-farmers.pdf> (Available: May 1st 2017).
- Fabris, N., Luburić, R. (2017): *Finansijsko obrazovanje dece i omladine*, Heraedu, Belgrade.
- OECD (2005): *Improving financial literacy*, OECD, Paris.
- Popis poljoprivrede (2012): *Poljoprivreda u Republici Srbiji*, RZS, knjiga II.
- UNICEF (2013). *Child Social and Financial Education*, https://www.unicef.org/publications/files/CSFE_module_low_res_FINAL.pdf (Available: April 1st 2018).
- Zakić, V., Kovačević, V., Damnjanović, J. (2017): *Significance of financial literacy for the agricultural holdings in Serbia*, Economics of Agriculture, vol. 64, no. 4, Institute of Agricultural Economics, 1687-1702.
- Zakić, V., Kljajić, N. (2016): *Analiza stanja finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača i modeli finansiranja poljoprivredne proizvodnje u Republici Srbiji*, ISBN 978-86-6269-053-1, Unapređenje finansijskih znanja i evidencije na poljoprivrednim gazdinstvima u Republici Srbiji - monografija, Institute of Agricultural Economics, 3-22.
- Zakić, V., Kovačević, V., Ivkov, I., Mirović, V. (2014): *Importance of public warehouse system for financing agribusiness sector*, Economics of Agriculture, No 4. Vol. 61, Institute of Agricultural Economics, 929-943.
- Zakić, V., Vasiljević, Z. (2013): *Uspostavljanje tržišta robnih derivata u funkciji unapređenja poslovanja agrosektora u Srbiji*, Društvo ekonomista Beograda, Ekonomski vidici, 18(1): 49-61.
- Zakić, V., Zakić, Z., Mirović, V. (2014): *Udruženo porodično gazdinstvo u agro-ruralnoj privredi Srbije kao generator zapošljavanja*, Ekonomski vidici - Tematski broj „Zapošljavanje i privredni razvoj Srbije”, godina XIX, br. 2-3, Društvo ekonomista Beograd, 185-198.

ZAŠTO JE ORGANSKA MATERIJA U ZEMLJIŠTU TOLIKO VAŽNA

Svjetlana Radmanović, Ljubomir Životić, Aleksandar Đorđević

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Značaj organske materije u zemljištu

Organska materija ima veliki uticaj na gotovo sve osobine zemljišta, iako je prisutna u relativno malim količinama. Sastoji se od tri različita dela: živih organizama, svežih organskih ostataka i dobro razloženih ostataka. Ova tri dela organske materije u zemljištu još se nazivaju: „živi“, „mrtvi“ i „veoma mrtvi“. Ova klasifikacija možda izgleda jednostavno i nenaučna, ali je veoma korisna.

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.). Živi deo predstavlja oko 15% ukupne organske materije u zemljištu.

Sveži ostaci ili „mrtva“ organska materija sastoji 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. Zbog toga što je veoma stabilna i složena, prosečna starost humusa je 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.

Organska materija, koja je u poslednje vreme u centru pažnje, naziva se „crni ugljenik“, a nastaje delovanjem vatre, odnosno požara, prirodnog ili antropogenog porekla. Zemljište „terra preta de indio“ na domorodačkim lokalitetima Amazona u Južnoj Americi ga sadrži 10-20%. Ugalj je vrlo stabilan oblik ugljenika i dokazano utiče na relativno visok kapacitet razmjene kationa, kao i biološku aktivnost. Trenutno je veoma popularno dodavanje velikih količina uglja u zemljište, ali količina potrebna da bi se značajno uticalo na osobine zemljišta je ogromna - mnogo tona po hektaru - tako da je korisnost ove mere pod znakom pitanja.

Koliko organske materije je dovoljno u zemljištu

Veoma je teško definisati optimalan sadržaj organske materije u zemljištu. U poljoprivrednom zemljištu on je rezultat uticaja mnogih faktora životne sredine, osobina samog zemljišta kao i same poljoprivredne prakse. Mehanički sastav zemljišta je među najvažnijim faktorima. Na primer, u peskovitom zemljištu 2% organske materije je vrlo dobro i teško dostižno, a u glinastom 2% ukazuje na značajno smanjen sadržaj organske materije. U glinovitim zemljištima je potrebna više organske materije za obrazovanje strukturnih, vodopropusnih zemljišta, čime se smanjuje opasnost od njegove erozije i zbijanja. Npr. za agregaciju sličnu onoj u zemljištu sa 16% gline i 2% organske materije, u zemljištu sa oko 50% gline potrebno je oko 6% organske materije. Generalno poljoprivredna zemljišta sadrže 1- 6% organske materije, a u Srbiji nažalost retko preko 3%.

Sadržaj organske materije u zemljištu je rezultat svih priliva i gubitaka organske materije tokom vremena; ako je priliv veći od gubitaka, sadržaj se povećava, i obratno, a kada je sistem u ravnoteži

i prilikom jednakih gubicima, ne menja značajno. Poljoprivrednim aktivnostima se može uticati na smanjenje ali i na povećanje sadržaja organske materije u zemljištu.

Kako poljoprivredna praksa utiče na smanjenje sadržaja organske materije u zemljištu

Do smanjenja sadržaja organske materije u zemljištu dolazi usled: smanjene produkcije biomase, smanjenog priliva i pojačane razgradnje organske materije.

Smanjena produkcija biomase

- Uništavanje višegodišnje vegetacije, dovodi do smanjenja brojnosti i raznolikosti organizama u zemljištu.
- Smena mešovite vegetacije monokulturom useva i pašnjaka, dovodi do smanjenja raznolikosti faune i mikroorganizama u zemljištu i do povećanja raznolikosti i brojnosti štetnih patogenih vrsta. Stalna kultivacija i ispaša takođe dovode do sabijanja zemljišta, što može smanjiti propusnost zemljišta za vazduh, a anaerobni uslovi takođe stimulišu rast različitih patogenih organizama.
- Visok žetveni indeks (odnos zrna i ukupne biljne mase), zamena autohtonih sorti visokoprinosnim sortama dovela je do proizvodnje više zrna a manje slame, odnosno do manje žetvenih ostataka i niži priliv organske materije u zemljište.
- Zemljište bez useva, da bi se regenerisala produktivnost zemljišta, osim što dovodi do nesmetanog rasta korova, ovaj sistem utiče i na smanjenu dostupnost izvora energije za organizme u zemljištu, što za rezultat ima degradaciju organske materije u zemljištu, a nedostatak biljnog pokrivača može izazvati površinsku eroziju.

Smanjen priliv organske materije

- Spaljivanje prirodne vegetacije i žetvenih ostataka, zbog kontrole štetnih insekata i bolesti, i da bi se olakšala priprema zemljišta za sledeću sezonu. Međutim, na ovaj način 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 za zemljište.
- Prekomerna ispaša, uništava najkorisnije biljne vrste i smanjuje gustinu biljnog pokrivača, čime se povećava opasnost od erozije i smanjuje nutritivna vrednost zemljišta.
- Uklanjanje žetvenih ostataka (slame) sa polja, koja služi kao hrana ili stelja za životinje ili za proizvodnju komposta. Dobro je ako se ponovo vrata u zemljište kao đubrivo ili kompost, ali ako se ne vraćaju, zemljište se osiromašuje a hranjive materije prisutne u ostacima se gube.

Pojačano razlaganje organske materije

- Obrada zemljišta povećava sadržaj vazduha, odnosno kiseonika u zemljištu, što stimuliše aktivnost aerobnih mikroorganizama koji razlažu organsku materiju i oslobađaju C. Zaoravanjem žetvenih ostataka u zemljište oni dolaze u kontakt sa mikroorganizmima u aerobnim uslovima, što ubrzava njihovo razlaganje, mineralizaciju do konačnih produkata, što za rezultat ima manje humusa i više oslobođenog CO₂ u atmosferi. Organski ostaci na površini zemljišta (koji nisu inkorporirani u zemljište), manje su izloženi mikroorganizmima, razlažu se sporije, obrazuje se više humusa i manja je produkcija CO₂ u atmosferu.
- Drenaža, razlaganje organske materije je sporije u slabo aerasanim zemljištima, gde je kiseonika malo ili je odsutan zbog čega se organska materija akumulira u prevlaženim zemljištima.
- Đubriva i pesticidi. Upotreba đubriva i pesticida povećava razvoj usjeva i samim tim i produkciju biomase (naročito važna na osiromašenim zemljištima). Međutim, upotreba nekih đubriva, naročito azotnih, kao i pesticida, može povećati aktivnost mikroorganizma a time i razgradnju organske materije. Ovo je naročito važno kada je C/N odnos u organskoj materiji visok što usled nedostatka azota usporava njeno razlaganje.

Kako poljoprivrednom praksom povećati sadržaj organske materije u zemljištu

Najvažnije aktivnosti koje utiču na povećanje sadržaja organske materije u zemljištu, i dovode do ravnotežnog stanja u agroekosistemu, su:

Povećanje produkcije biomase

- Povećana dostupnost vode za biljke, navodnjavanjem, povećava proizvodnju biomase, biološku aktivnost zemljišta i količinu organskih ostataka koji dospevaju u zemljište.
- Izbalansirano đubrenje, đubrivo treba primenjivati u adekvatnim dozama i u ravnotežnim odnosima. Efikasnost korišćenja đubriva će biti visoka u zemljištu u kome je visok sadržaj organske materije, dok u degradiranim zemljištima usevi neefikasno koriste primenjene doze đubriva.
- Vrsta useva. Gajenje useva gustog sklopa (žitarice, leguminoze, uljarice, itd) je jedan od najboljih mera koje povećavaju sadržaj organske materije a time i kvalitet zemljišta: sprečavaju eroziju vezivanjem površine zemljišta i smanjuju mehanički uticaj kišnih kapi; ostavljaju veliku količinu organskih ostataka; vezuju (raž itd.) višak hranljivih materija i sprečavaju njihovo ispiranje; fiksiraju N (leguminoze itd.) za naredne kulture; predstavljaju stanište za korisne insekte i druge organizme; sprečavaju preterano zagrevanje zemljišta i na taj način štite živi svet u njemu.
- Pravilno međuredno rastojanje, odnosno rastojanje između biljaka (za razliku od šireg) obezbeđuje optimalnu proizvodnju biomase i razvijenost korena, a time i organsku materiju kao izvor hranljivih materija, zadržavanje vlage, povoljno stanište za živi svet, kao i smanjenu regeneraciju korova.
- Regeneracija prirodne vegetacije (travne i šumske), naročito na slabo produktivnim zemljištima, utiče na povećanje proizvodnje biomase i poboljšava biljni biodiverzitet, što zatim utiče na povećanje raznolikosti mikroflore i ostalog korisnog živog sveta u zemljištu.

Povećanje priliva organske materije u zemljište

- Sprečavanje spaljivanja žetvenih ostataka, kako bi se zaoravanjem omogućio njihovo razlaganje, odnosno „reciklaža“, i sprečila sterilizacija površinskog sloja zemljišta.
- Pravilno upravljanje žetvenim ostacima, koje zavisi od sledeće kulture, a može značiti njihovo ostavljanje kao malča ili ravnomerno zaoravanje, koje povoljno utiče na sledeće karakteristike zemljišta: povećan priliv organske materije, koja poboljšava infiltraciju i zadržavanje vode, poboljšanje pufernih karakteristika zemljišta, i dostupnost hranljivih materija; vezuje C u zemljištu; izvor je hranljivih materija za zemljišnu faunu i biljke; štiti od površinske erozije i smanjuje isparavanje vode i isušivanje površine zemljišta.
- Koristiti krmno bilje za ispašu, kontrolisanom ispašom životinjsko đubrivo se vraća u zemljište, bez velikog rada.
- Integralna zaštita bilja, kao i kod uravnoteženog đubrenja, odgovarajuće tretiranje bolesti i štetočina obezbeđuje zdrave usjeve, odnosno optimalnu produkciju biomase, neophodnu za obrazovanje organske materije u zemljištu.
- Unošenje stajskog đubriva i ostalog organskog otpada, povećava sadržaj organske materije u zemljištu pri čemu treba voditi računa o njihovom C/N odnosu.
- Kompost, izvor organskih materija koji se sporo razlaže i pozitivno utiče na fizičke osobine zemljišta.
- Malč, bilo da se radi o biljnim ostacima sa same njive ili unešenim sa strane, izvor je organske materije za zemljište, smanjuje rast korova i praktično eliminiše površinsku eroziju.

Usporevanje razlaganja organske materije

- Reducirana ili nulta obrada, znači slabiju aerisanost zemljišta (širi CO₂/O₂ odnos) što utiče na slabiju aktivnost aerobne heterotrofne mikroflora, odnosno slabiju mineralizaciju organske materije, i povećanu aktivnost tzv. „humifikatora“ i proces obrazovanja humusa.

Iz napred izloženog se vidi da je akumulacija organske materije u zemljištu veoma spor proces i stoga nije lako naglo povećati njen sadržaj, kao ni održati taj postignuti viši nivo. Potrebno je dugoročno uložiti veliki napor kroz primenu navedenih mera kojima se povećava priliv organske materije u zemljište i smanjuju gubici.

Literatura

- Bot, A., Benites, J. (2015): The importance of soil organic matter. Key to drought-resistant soil and sustained food production. FAO, Rome, <http://www.fao.org>.
- Cupać, S., Đorđević, A., Jovanović, Lj. (2007): Effect of land use on group and fractional composition of humus in Rendzina soils in Serbia. *Journal of Agricultural Sciences*, 52: 145-153.
- Cupać, S., Đorđević, A., Jovanović, Lj. (2006): Effect of decarbonation and land use on humus content and its nitrogen enrichment in rendzina soils. *Zemljište i biljka*, 55: 167-178.
- Fageria, N.K. (2012): Role of Soil Organic Matter in Maintaining Sustainability of Cropping Systems. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 43: 2063-2113.
- Overstreet, L. (2018): The importance of soil organic matter in cropping systems of the northern Great Plains. North Dakota State University and Jodi DeJong-Hughes, University of Minnesota. <https://www.extension.umn.edu>.
- Radmanović, S., Đorđević, A., Nikolić, N. (2015): Humification degree of Rendzina soil humic acids influenced by carbonate leaching and land use. *Journal of Agricultural Sciences*, 60: 443-453.
- Radmanović (Cupać), S., Đorđević, A., Nikolić, N. (2015): Influence of environmental conditions on carbon and nitrogen content in Serbian Rendzina soils. *Archives for Technical Sciences*, 12: 67-72.

UTICAJ KAOLINA I REŽIMA NAVODNJAVANJA NA FIZIČKE OSOBINE PLODA PAPRIKE

Marija Ćosić, Ružica Stričević, Nevenka Đurović, Aleksa Lipovac, Đorđe Moravčević

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Mogućnosti smanjenja negativnog uticaja suše na biljnu proizvodnju

Usled klimatskih promena, manjak padavina je ograničavajući faktor poljoprivredne proizvodnje. U agro-klimatskim uslovima Srbije, naročito u poljoprivrednim područjima, padavine su često nedovoljne ili nepovoljnog rasporeda za visoke prinose i intezivnu poljoprivrednu proizvodnju. Suša je u manjem ili većem intezitetu izražena skoro svake godine i predstavlja ograničavajući faktor za dobijanje visokih prinosa. Jedna od mogućnosti smanjenja negativnih uticaja suše kao i uštede vode u poljoprivrednoj proizvodnji je primena redukovanog navodnjavanja. Pored redukovanog navodnjavanja upotreba kaolina mogla bi da bude još jedna od mogućnosti smanjenja negativnih uticaja suše kao i uštede vode u poljoprivrednoj proizvodnji.

Šta je kaolin?

Kaolin je neabrazivni, netoksičan alumosilikat ($\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$), mineral gline koji je formulisan, kao rastvorljivi prašak za primenu sa konvencionalnom sprej opremom, komercijalizovan kao Surround® WP (BASF, Research Triangle Park, NC; previously Engelhard Corporation, Iselin, NJ). Sastoji se od specijalno obrađenog i oplemenjenog kaolina (95%), zajedno sa sastojcima za širenje i lepljenje (5%).

Uticaj kaolina na biljku

Primena kaolina dovodi do zasenčenja biljaka (nadzemnog dela i plodova) što dovodi do smanjenja potrošnje vode. Kaolin pored povećanja efikasnosti korišćenja vode dovodi i do poboljšanja kvaliteta plodova, povećanje procenta plodova I klase. Na tretmanima gde je primenjen kaolin dolazi do značajnog smanjenja ožegotina od sunca. Takođe, treba istaći da je kaolin prirodni preparat koji ima primenu u organskoj proizvodnji, pa se plodovi tretirani njim mogu odmah konzumirati.

Materijal i metode rada

Eksperimentalna istraživanja u poljskim uslovima u trogodišnjem periodu obavljena su na oglednom polju Poljoprivrednog dobra „Napredak“ a.d. - Stara Pazova na zemljištu tipa karbonatni černoziem. Stara Pazova ($44^\circ 59' \text{SGŠ}$; $19^\circ 51' \text{IGD}$; 80 m nad morem) se nalazi 40 km severno od Beograda, Srbija. Ogled je postavljen kao dvofaktorijalni po potpunom blok sistemu u tri ponavljanja. Prvi faktor je voda, a drugi kaolin. Praćena su tri tretmana režima navodnjavanja. Prvi tretman je obuhvatio dobro navodnjavanu papriku sa kaolinom (FK) i bez kaolina (F) kada je obezbeđeno 100% evapotranspiracije kulture. Drugi tretman je redukovano navodnjavanje sa kaolinom (R1K) i bez kaolina (R1) kada je obezbeđeno 80% ETc. Treći tretman je redukovano navodnjavanje sa kaolinom (R2K) i bez kaolina (R2) kada je obezbeđeno 70% ETc. Paprika sorte *Slonovo uvo* gajena je u sistemu za navodnjavanje kap po kap u uslovima različitih režima navodnjavanja i u uslovima primene 5% suspenzije kaolina. Paprika je rasađena u duple redove, na malč foliji crne boje, pri čemu je postignuta gustina oko 45.000 biljaka/ha. Klima područja je kontinentalna sa komponentama srednjeevropske i mediteranske klime.

Prosečna godišnja suma padavina za period prethodnih 20 godina iznosi 637 mm. Prosečna suma padavina tokom vegetacionog perioda (od aprila do septembra) je 366 mm. U tabeli 1 prikazana je prosečna temperatura vazduha i suma padavina na oglednom polju tokom perioda istraživanja.

Tabela 1. Prosečna temperatura vazduha i suma padavina na oglednom polju tokom perioda istraživanja.

Mesec/Godina	2011.		2012.		2013.	
	T _{sr} (°C)	∑Padavine (mm)	T _{sr} (°C)	∑Padavine (mm)	T _{sr} (°C)	∑Padavine (mm)
Maj	16,9	94,8	17,1	75,4	18,0	98,6
Jun	21,3	23,0	23,3	15,8	20,3	39,2
Jul	23,3	41,1	25,8	18,5	22,8	13,7
Avgust	23,7	5,3	24,7	3,6	24,1	13,3
Septembar	21,8	28,9	20,6	23,4	16,9	46,6
Proseke/Suma	21,4	193,1	22,3	136,7	20,4	211,4

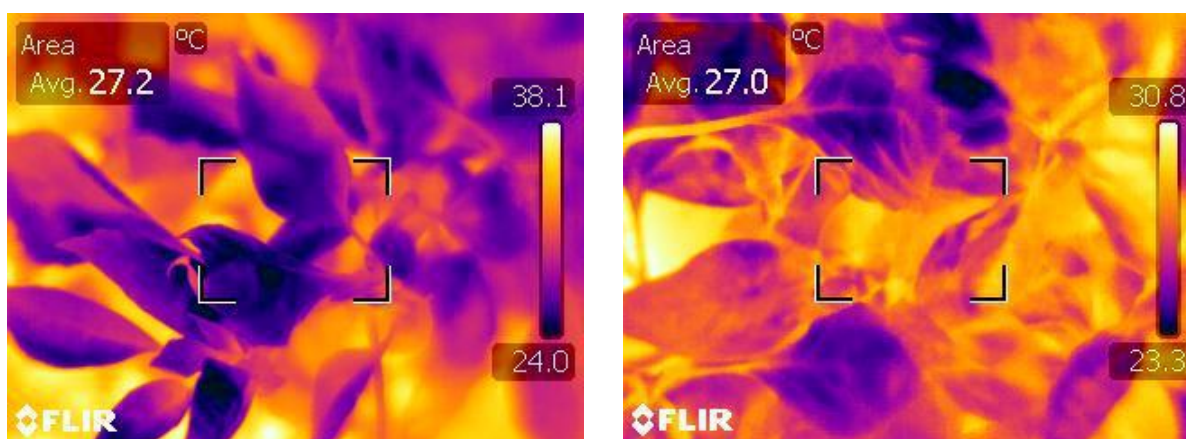
Navodnjavanje paprike je vršeno metodom kap po kap. U tabeli 2 prikazane su norme i broj navodnjavanja paprike u toku perioda istraživanja.

Tabela 2. Norma i broj navodnjavanja paprike tokom perioda istraživanja.

Tretmani	2011.		2012.		2013.	
	I (mm)	Br. zalivanja	I (mm)	Br. zalivanja	I (mm)	Br. zalivanja
F i FK	450	25	522	29	468	26
R1 i R1K	378	21	432	24	378	21
R2 i R2K	270	15	324	18	252	14

Primena kaolina

Suspenzija 5% kaolina (Surround WP) je primenjivana u periodu od cvetanja do sazrevanja. Kaolin je primenjen prskanjem nadzemnog dela biljke. Priprema 5% rastvora vršena je direktno na polju neposredno pre primene, a primenjivana je lednim prskalicama zapremine 15 l. Tokom 2011. godine kaolin je primenjen 7 puta. Uzrok tome su česte padavine u julu koje su u potpunosti spirale preparat sa biljaka. U 2012. godini preparat je primenjen tri, a tokom 2013. četiri puta.



Infracrveni snimak biljke paprike sa i bez primene kaolina.

Morfološke karakteristike ploda su dobijene na osnovu broja, mase, dužine i prečnika plodova po biljci. Sa svakog tretmana uzeti su i prebrojani plodovi sa šest reprezentativnih biljaka u tri ponavljanja, što je ukupno 54 biljke. Na tehničkoj vagi izmerena je masa svakog ubranog ploda, a prečnik i dužina su mereni digitalnim nonijusom. Na svakom uzetom plodu paprike posmatrano je prisustvo ožegotina od sunca.

Na svim tretmanima sa svake biljke izbrojan je ukupan broj plodova, kao i broj plodova sa ožegotinama od sunca na osnovu čega je računata procentualna zastupljenost ožegotina na svim primenjenim tretmanima.

Dobijeni eksperimentalni podaci obrađeni su odgovarajućim matematičko-statističkim metodama korišćenjem statističkog paketa IBM SPSS v. 20. Svaki od dobijenih pokazatelja je obrađen statističkom analizom korišćenjem deskriptivne statistike za pokazatelje na godišnjem nivou (2011-2013), kao i za trogodišnji prosek. Uticaj ispitivanih faktora, nivo navodnjavanja (tri tretmana) i upotreba kaolina (sa i bez) kao i njihove interakcije na fizičke osobina ploda paprike sprovedena je metodom analize varijanse za dvofaktorijalni ogled postavljen po blok sistemu, kao i LSD testom za nivo rizika 5% i 1%.

Kakvi su rezultati sprovedenog eksperimenta

Fizičke osobine plodova su od ključnog značaja za postizanje ekonomične proizvodnje paprike u uslovima različitih režima navodnjavanja. Sa marketinškog aspekta se pre svega misli na masu i dužinu ploda (vizuelni efekti), a sa ekonomskog procenat ožegotina, zbog klasiranja plodova.



Biljke paprike tretirane i ne tretirane kaolinom.

Tabela 3. Uticaj godine, režima navodnjavanja i kaolina na broj plodova i prosečnu masu, dužinu i prečnik ploda i procenat ožegotina.

Tretmani	Broj plodova	Prosečna masa ploda (g)	Dužina ploda (mm)	Prečnik ploda (mm)	Ožegotine (%)
Godina (G)	*	*	*	nz	**
2011	12,5 c	93,5 a	109,8 b	57,7	19,6 a
2012	21,1 a	76,3 b	107,0 b	55,7	20,3 a
2013	17,1 b	87,7 a	115,3 a	55,9	8,8 b
Režim navodnjavanja (RN)	*	*	**	nz	**
F	18,6 a	91,0 a	114,7 a	57,8	12,1 b
R1	16,1 b	89,9 a	111,7 a	56,7	14,7 b
R2	15,8 b	76,5 b	105,8 b	54,9	21,9 a
Primena kaolina (PK)	nz	nz	nz	nz	**
C	16,8	84,1	109,7	55,8	19,2 a
K	16,8	87,5	111,7	57,1	13,2 b
Interakcija					
G x RN	nz	nz	nz	nz	nz
G x PK	nz	nz	nz	nz	nz
RN x PK	nz	nz	nz	nz	nz

Razdvajanje proseka unutar kolona sa LSD test ($P < 0.05$, $P < 0.01$): F-test nije značajno (nz); značajno (*) ($P < 0.05$); veoma značajno (**) ($P < 0.01$).

U tabeli 3 je prikazan uticaj godine, režima navodnjavanja i primene kaolina na broj plodova, prosečnu masu, dužinu ploda i procenat ožegotina.

Najmanji broj plodova po biljci zapažen je u 2011. godini na svim primenjenim tretmanima, a najveći u 2012. Najveća prosečna masa ploda izmerena je u 2011. godini, a najmanja u 2012. godini, masa ploda je bila direktno proporcionalna broju plodova - više plodova manja masa. Najduži plodovi izmereni su u 2013. godini koja je bila klimatski najumerenija. Prečnik ploda je bio ujednačen tokom godina, bez obzira na primenjene tretmane. Najveći procenat ožegotina zabeležen je u izuzetno suvoj i toploj 2012. godini, a najniži u 2013. Režim navodnjavanja značajno utiče na prisustvo ožegotina na plodovima paprika. Na tretmanu R2, prosečan procenat ožegotina iznosio je 21,9 ili oko 32% više nego na R1 i 45% više nego na F tretmanu. Pored režima navodnjavanja, primena 5% suspenzije kaolina značajno utiče na smanjenje ožegotina od sunca. Prosečan procenat ožegotina na tretmanima sa kaolinom bio je za oko 30% niže u odnosu na tretmane bez kaolina.

Zaključna razmatranja

Rezultati istraživanja jasno ukazuju na efekat režima navodnjavanja na prosečan broj plodova, prosečnu masu, prosečnu dužinu i prečnik, što je veći deficit, niže su vrednosti ovih parametara.

Pored režima navodnjavanja, primena 5% suspenzije kaolina uticala je na prisustvo ožegotina na plodovima. Kombinacija punog navodnjavanja i kaolina značajno smanjuje prisustvo ožegotina. Efekti kaolina su značajniji na tretmanima redukovano navodnjavanja, što je u skladu sa mnogim istraživanjima koja ističu pozitivne efekte primene kaolina u smanjenju ožegotina, poboljšanju boje ploda. Pretpostavlja se da se uticaj kaolina na smanjenje ožegotina ogleda kroz povećanje refleksije sunčevog zračenja, kao i smanjenje temperature ploda.

Režim navodnjavanja i primena kaolina značajno utiču na fizičke osobine plodova paprika. Kombinacija punog navodnjavanja i primene 5% suspenzije kaolina daje najbolje rezultate. Primenom kaolina može se redukovati navodnjavanje (ušteda vode), a da se pritom značajno ne utiče na kvalitet plodova.

Literatura

- Cantore, V., Pace, B., Albrizio, R. (2009): Kaolin-based particle film technology affects tomato physiology, yield and quality. *Environ. Exper. Bot.*, 66: 279-288.
- Cosic, M., Djurovic, N., Todorovic, M., Maletic, R., Zecevic, B., Stricevic, R. (2015): Effect of irrigation regime and application of kaolin on yield, quality and water use efficiency of sweet pepper. *Agric. Water Manage.*, 159: 139-147.
- Glenn, D.M., Puterka, G.J., Drake, S.R., Unruh, T.R., Knight, A.L., Baherie, P., Prado, E., Baugher, T.A. (2001): Particle film application influences on apple leaf physiology, fruit yield, and fruit quality. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, 126: 175-181.
- Gadissa, T., Chemed, D. (2009): Effects of drip irrigation levels and planting methods on yield and yield components of green pepper (*Capsicum annuum*, L.) in Bako, Ethiopia. *Agric. Water Manage.*, 96: 1673-1678.
- Dagdelen, N., Yilmaz, E., Sezgin, F., Gurbuz, T. (2004): Effects of water stress at different growth stages on processing pepper (*Capsicum annum* cv. Kapija) yield, water use and quality characteristics. *Pakistan J. Biol. Sci.*, 7(12): 2167-2172.
- Pace, B., Boari, F., Cantore, V., Leo, L., Vanadia, S., De Palma, E., Phillips, N. (2007): Effect of particle film technology on temperature, yield and quality of processing tomato. *Acta Hort.*, 758: 287-293.
- Sezen, S.M., Yazar, A., Eker, S. (2006): Effect of drip irrigation regimes on yield and quality of field grown bell pepper. *Agric. Water Manage.*, 81(1-2): 115-131.
- Wand, S.J.E., Theron, K.I., Ackerman, J., Marais, S.J.S. (2006): Harvest and post harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in South African orchards. *Sci. Hortic.*, 107: 271-276.

TEMPERATURA SREDINE, HIPOGLIKEMIJA I DOBROBIT PRASADI

Slavča Hristov

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Uvod

U literaturi postoje brojne definicije dobrobiti životinja i one uglavnom uzimaju u obzir činjenicu da je dobrobit životinja vezana za jedinku i da predstavlja stanje organizma koje odslikava njene pokušaje da se prilagodi promenljivim faktorima životne sredine. Naučnici i zakonodavci danas koriste dobrobiti životinja kao termin u složenom naučnom konceptu koji opisuje potencijalno merljiv kvalitet života životinja u definisano određeno vreme. Takva upotreba termina dobrobit životinja je široko rasprostranjena tokom poslednjih trideset godina.

Dobrobit životinja definisana je u našem zakonu, član 5, tačka 4, na sledeći način: „dobrobit životinja jeste obezbeđivanje uslova u kojima životinja može da ostvaruje svoje fiziološke i druge potrebe svojstvene vrsti, kao što su ishrana i napajanje, prostor za smeštaj, fizička, psihička i termička udobnost, sigurnost, ispoljavanje osnovnih oblika ponašanja, socijalni kontakt sa životinjama iste vrste, odsustvo neprijatnih iskustava kao što su bol, patnja, strah, stres, bolesti i povrede.“

Svinja, kao homeotermna vrsta, održava telesnu temperaturu na osnovu balansa toplote koju produkuje ili prima iz okoline i toplote koju gubi putem radijacije, konvekcije, kondukcije i evaporacije. Svi načini gubljenja toplote zavise od kvaliteta faktora životne sredine. Svinja spada među vrste životinja koje se slabo znoje. Ako se nađe u suviše topao ambijent kod ove vrste životinja umesto znojenja nastupa dahtanje (ubrzano plućno disanje), pri čemu koža ostaje relativno suva i ne hladi se. Krv od ovako zagrejjane kože odlazi prema unutrašnjim organima, što dovodi do smanjenja učestalosti pulsa i ubrzo pregrejavanja tela.

Odrasle svinje su relativno manje osetljive na niže nego na više temperature. I pored toga one imaju potrebu za toplotom, koja je izraženija nego, na primer, kod goveda. Ova potreba je rezultat relativno velike površine tela koja je izložena rashlađivanju, što predstavlja prednost u toku letnjeg perioda, a nedostatak za vreme zime.

Prasad i krmače u toku prašenja produkuju, u odnosu na druge kategorije ove vrste životinja, relativno malo toplote za zagrevanje okoline. Zbog toga kod tih kategorija, a naročito kod prasadi, usled povećanog odavanja toplote na zagrevanje okoline, može doći do poremećaja temperaturnog balansa (nastaje suviše jako rashlađivanje tela), hipoglikemije, kao i do slabljenja odbrambenih sposobnosti organizma, što stvara povoljne uslove za delovanje patogenih ili fakultativno patogenih uzročnika, kao i drugih štetnih noksi.

Temperatura sredine i hipoglikemija prasadi

U sredini u kojoj se nalazi novorođena prasad mora se obezbediti optimalna temperatura koja će podržati održavanje njihove normalne telesne temperature i normoglikemije. Uređaji za zagrevanje (infracrvene lampe, grejači podloge) moraju se bezbedno učvrstiti i zaštititi da ne bi ometali aktivnosti krmače i prasadi. Stalnom kontrolom ventilacije i drugim merama (zagrevanje, hlađenje i sl.) mora se obezbediti da ne dođe do pojave stresa usled pregrejavanja ili suvišnog rashlađivanja tela svinja.

Prema članu 5 Pravilnika, u drugom paragrafu definisano je da: „temperatura i vlažnost vazduha, ventilacija, koncentracija štetnih gasova i prašine u vazduhu i intenzitet buke u objektima u kojima borave životinje moraju da budu u granicama koje nisu štetne za životinje, a imajući u vidu vrstu i

kategoriju životinja.“ U osnovi, u objektima treba obezbediti efikasnu ventilaciju tokom cele godine, koja je u skladu sa potrebama vrste, veličinom i brojem svinja u njima.

Kada je u pitanju ventilacija objekata treba sprečiti promaju u životnom prostoru za svinje. Svi objekti, a naročito novi, treba da pružaju odgovarajuće udobne mikroklimatske uslove svinjama koji doprinose sprečavanju razvoja respiratornih bolesti. Efikasna ventilacija je neophodna za pozitivnu dobrobit svinja jer obezbeđuje svež vazduh, uklanja štetne gasove i reguliše temperaturu u objektu. Prekomeran gubitak toplote iz objekta može da se spreči dobrom izolacijom spoljnih zidova, krova i podova ležišta ili upotrebom adekvatne prostirke. Dobrom izolacijom zidova i krova može se sprečiti prekomerno zagrevanje objekta kada su visoke spoljašne temperature.

Svinje imaju veoma ograničenu sposobnost znojenja i zato su veoma podložne pregrevanju. Određenim načinima rashlađivanja, kao što su provetravanje jednog dela objekta, raspršivanje vode ili aerosola, ili kvašenje jednog dela poda šmrkom, može se sprečiti da se svinje u objektu pregreju. Deo ležišta treba uvek da ostane suv kako bi se ove vrste životinja ako je hladno sklonile na njemu. Pri određivanju opsega optimalne temperature vazduha (termoneutralna zona, termalni komfor) u objektu, treba uzeti u obzir faktore kao što su telesna masa svinja, broj jedinki u grupi, tip poda, brzina strujanja vazduha i količina unete hrane. Treba imati na umu da rešetkast pod u objektima, kao i slabija ishrana svinja, povećavaju zahteve u visini temperature vazduha, dok ih prostirka od slame, obilnija ishrana i veća telesna masa svinja smanjuju.

U tabeli 1 prikazane su potrebe svinja po pitanju temperature vazduha imajući u vidu kategorije i starost.

Tabela 1. Potrebe 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

Izvor: Hristov (2002)

Poznato je da su prasad veoma osetljiva na hipotermiju i hipoglikemiju. Njihov termoregulacioni sistem je veoma neefikasan u toku prvih 9 dana života, a ne funkcioniše u potpunosti do 20 dana starosti. Najpovoljnija temperatura vazduha za novorođenu prasad je 32-33°C u toku prvog dana i 30°C do 3. nedelje posle toga.

Hipoglikemija (*baby pig disease* - „bolest novorođene prasadi”) je, kao manifestacija energetske poremećaja, česta pojava kod prasadi za vreme prvih dana posle rođenja. Javlja se kod pojedinih prasadi (najčešće 5-15% jedinki u leglu) ali može zahvatiti i svu prasad u leglu. U ovoj pojavi značajnu ulogu ima niska temperatura sredine, telesna masa prasadi na rođenju, kao i pojava hipo- i agalaksije kod krmača.

Slabovitalna prasad nije u stanju da dovoljno snažno sisa krmaču i samim tim se ne postiže dovoljno nadražaj na mamarne komplekse, smanjuje se količina mleka, pa ubrzo nastaje stanje hipoglikemije kod prasadi. Optimalna telesna masa novorođene prasadi iznosi 1,2-1,6 kg. Mala telesna masa, a naročito manja od 0,8 kg, utiče da prasad postaje slabo vitalna.

Nedovoljna količina ili potpuni nedostatak mleka kod oprušenih krmača je veoma značajan uzrok gubitaka prasadi i njihovog zaostajanja u rastu u prvim danima života sve do odlučanja. Za pojavu i razvoj hipoglikemije značajnu ulogu ima i mala zaliha glikogena u jetri novorođenih prasadi, kao i još uvek neustaljena regulacija glikemije u prvih 12-24 časa posle rođenja. Sisančad u uzrastu od 5-6 dana znatno su otporniji prema činiocima koji uslovljavaju pojavu hipoglikemije. U suštini,

prasad pokazuje sklonost ka hipoglikemiji pri nižim temperaturama ambijenta zbog veće potrošnje glukoze za potrebe energetskog metabolizma i regulisanje telesne temperature.

Optimalna temperatura ambijenta za prasad uzrasta do 2 nedelje, kao što je već naglašeno, je 30-33°C, a donja granica iznosi 28°C. Za prasad uzrasta od 2 do 4 nedelje optimalna temperatura iznosi 26-30°C, a donja granica je 25°C. Za prasad uzrasta od 4 do 8 nedelja optimalna temperatura je 22-26°C, a donja granica je 20°C. Najzad, za prasad uzrasta od 8 do 12 nedelja optimalna temperatura ambijenta je 20-22°C, a donja granica iznosi 18°C.

Kod novorođene prasadi ograničena je sposobnost regulisanja telesne temperature, posebno kod onih koja imaju malu telesnu masu, jer ona imaju i manje energetske rezerve. Posle rođenja telesna temperatura prasadi se brzo snižava od prosečnih 39°C na 37°C. Kod prasadi optimalne telesne mase, koja su počela da sisaju na vreme, telesna temperatura se povećava posle 1-2 časa, međutim, to nastaje nešto kasnije kod prasadi koja imaju manju telesnu masu. Tokom prvih 9 dana života normalizuju se termoregulacioni mehanizmi kod prasadi. U prvim danima života kod prasadi nisu još dovoljno razvijeni procesi glukoneogeneze, zbog čega ona nisu sposobna da deo potreba u glukozu obezbede iz drugih jedinjenja, posebno aminokiselina. Brza potrošnja glikogena iz jetre i nedovoljna glukoneogeneza u prva 2 do 4 dana života prasadi, doprinose znatnoj promenljivosti koncentracije glukoze i direktne zavisnosti od količine posisanog mleka.

Hipoglikemična stanja kod prasadi na sisi najčešće se pojavljuju u prva tri dana života, a intenzitet promena u organizmu 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 zavlačenja 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, klečanjem 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, 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 frekvencije 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 nervne poremećaje.

Sprečavanje pojave hipoglikemije kod sisančadi se uglavnom temelji na obezbeđenju povoljnih mikroklimatskih uslova u prasilištu, na izbegavanju nepotrebnog uznemiravanja prasadi 111ras suzbijanju hipo- i agalaksije kod 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. Prekobrajnu 111rasad 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 111ras je 111rasad111ture iznad 111rasa, u prva tri dana, oko 33°C. U slučajevima kada je hipoglikemija potencirana hladnim ambijentom u boksovima za prašenje, 111rasad111ture u toplom gnezdu treba dovesti u optimalne granice korišćenjem lampi sa infracrvenim zracima. Pored toga, treba voditi računa da se obezbedi optimalna osnovna 111rasad111ture 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.

U objektima za prasadi i ostale kategorije svinja treba izbegavati velike i nagle promene dnevne temperature jer izazivaju stres koji prouzrokuje poremećaje u ponašanju životinja, poput griženja repova ili pojavu bolesti (npr. zapaljenje pluća). U periodu velikih i naglih promena dnevnih temperatura u objektu, odgajivač treba pažljivije da nadgleda sve kategorije svinja. Prilikom premeštanja svinja u druge objekte može nastati stres usled hladnoće zbog naglih promena temperature okruženja. Rashlađivanje tela svinja se može izbeći ako se obezbede suvi boksevi, ili prostirka od slame, ili ako se prethodno zagreju objekti u koje se svinje premeštaju.

Zaključak

Na osnovu iznetih podataka o odnosu između temperature sredine, hipoglikemije i dobrobiti prasadi u ovom radu može se zaključiti da je od ključnog značaja obezbeđenje odgovarajućih optimalnih temperatura u životnoj sredini u zavisnosti od uzrasta prasadi, a naročito u prvim danima njihovog života, kako ne bi došlo do remećenja dobrobiti sa manifestacijama pojave hipoglikemije, smanjenja otpornosti, pojave bolesti i uginuća.

Literatura

- Anon. (2009): Zakon o dobrobiti životinja, „Sl. glasnik RS”, br. 41/2009.
- Anon. (2010): Pravilnik o uslovima za dobrobit životinja u pogledu prostora za životinje, prostorija i opreme u objektima u kojim se drže, uzgajaju i stavlja 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.
- Broom, D.M. (1986): Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142: 524-526.
- Broom, D.M., Fraser, A.F. (2015): *Domestic Animal Behaviour and Welfare*, 5th edn. (pp 472). Wallingford: CABI.
- EFSA (2012): The use of animal-based measures to assess welfare in pigs. *EFSA Journal*, 10(1): 2512.
- Hristov, S. (2002): *Zoohigijena*. Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Hristov, S., Stanković, B., Dokmanović, M. (2010): Standardi dobrobiti goveda i svinja. *Zbornik radova: Prvi naučni simpozijum agronoma sa međunarodnim učešćem, Jahorina 9-11. decembar 2010*, 143-150.
- Hristov, S., Stanković, B., Relić, R. (2002): Higijenski uslovi gajenja, ponašanje i dobrobit svinja. *Savremena poljoprivreda*, 51(3-4): 61-66.
- Hristov, S., Todorović, M., Relić, R. (2001): Najznačajniji problemi dobrobiti svinja. *Savremena poljoprivreda*, 50(3-4): 221-226.
- Relić, R., Hristov, S., Savić, R., Rogožarski, N., Becskei, Z. (2016): Assessment of some welfare parameters in lactating sows. *Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2016*, 24-25 November 2016, Belgrade-Zemun, Serbia, 354-359.

UTICAJ RAZLIČITIH MUZNIH SISTEMA NA KVALITET MLEKA U TOKU MUŽE KRAVA

Dušan Radivojević, Zoran Mileusnić, Rajko Miodragović

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet

Sadržaj: Ukoliko se postupci pripreme za mužu, muža i završne operacije, izvode pravilno, onda se može dobiti mleko vrhunskog kvaliteta. Zato je neophodno poznavanje osnova fiziologije lučenja mleka, mogućih izvora kontaminacije i postupaka sa mlekom posle muže. Jedan od bitnih uslova da se smanje kliničke i subkliničke bolesti vimena i proizvede mleko ekstra klase (broj somatskih ćelija $\leq 400000/\text{ml}$, ukupan broj mikroorganizama $\leq 100000/\text{ml}$) jeste procedura muže koja obuhvata stimulativne i higijenske procedure pripreme vimena, tok muže, proceduru nakon muže i higijenu aparata za mužu.

Predmet istraživanja je bio da se utvrdi uticaj pripremnih postupaka muže, kao i sam proces muže različitim tipovima muznih uređaja na higijensku i bakteriološku ispravnost sirovog mleka na porodičnim farmama.

Ključne reči: *mleko, muža, aparat za mužu, kvalitet, bakteije (CFU), somatske ćelije (SC).*

Uvod

Ukupan kvalitet sirovog mleka određuje njegov hemijski sastav i bakteriološka ispravnost. U proceni higijenskog kvaliteta sirovog mleka odgovorni su parametri ukupnog broja bakterija i broja somatskih ćelija. U zdravom vimenu mleko sadrži zanemarljiv broj bakterija što se smatra prirodnom bakterijskom populacijom. Pravilnom i higijenski ispravnom mužom u proizvodnim uslovima, mleko sadrži u jednom ml između 100 i 5000 bakterija i manje od 250.000 somatskih ćelija. Suprotno tome u nehigijenskim uslovima muže i nehigijenskim postupcima sa mlekom nakon muže, kao i u slučajevima bakterijske upale vimena ukupan broj bakterija u mleku može biti veći od $10^7/\text{ml}$. Održavanje higijene vimena pre, za vreme i posle muže predstavlja još uvek značajan problem, kako kod individualnih proizvođača, sa manjim brojem krava, tako i na velikim farmama. Razlike se uočavaju samo u stepenu kontaminacije mleka. Pranje, brisanje i masaža vimena se ili ne rade ili se rade neadekvatno. Takva pojava direktno utiču na bakteriološki kvalitet mleka. Izmuzivanje prvih mlazeva mleka se retko vrši kod individualnih proizvođača. Pripremnici postupci muže kod individualnih proizvođača su zastupljeni u onoj meri koliki je nivo njihovih znanja o proizvodnji mleka. Zato nije redak slučaj da se muža obavlja bez masaže ili izmuzivanja prvih mlazeva mleka. Poseban problem predstavlja izostavljanje izmuzivanja poslednjih mlazeva mleka koji direktno utiču na njegov hemijski sastav. Svaki nedostatak se direktno odražava na finalni proizvod. Ukoliko se postupci pripreme za postupak muže, muža i završne operacije muže izvode pravilno, sa sigurnošću se može dobiti mleko vrhunskog kvaliteta, bez obzira koji od ispitivanih tipova muznih uređaja je korišćen. Veoma je važno da mužač bude dobro edukovan, da poznaje osnove fiziologije lučenja mleka, moguće izvore kontaminacije mleka pre i toku muže, ali isto tako i postupak sa mlekom posle muže.

Cilj rada

Cilj je bio da se utvrdi uticaj pripremnih postupaka muže, kao i sam proces muže različitim tipovima muznih uređaja na higijensku, bakteriološku ispravnost i fizička svojstva na sastav mleka na porodičnim farmama muznih krava.

Materijal i metod rada

U ispitaivanju su uključena sva tri tipa muznih uređaja koji se kod nas koriste. U pitanju su Pokretni muzni uređaji dva proizvođača Westfalia i DeLaval, Polupokretni muzni uređaji, takođe od ova dva proizvođača i Stabilni muzni uređaju u dve varijante. Prva varijanta ove grupe je bio stabilni sistem sa mužom u mlekovod, a drugi je bio sistem muže stabilnim uređajem u izmuzištima tipa RK (Riblja kost) sa opremom Westfalia Euroklasic1200. Muža se odvijala dva puta na dan kod svih proizvođača. Na svim aparatima koji su uključeni u istraživanja zamenjene su sisne gume i izvršeno je detaljno pranje i dezinfekcija puteva mleka. Uzimanje uzoraka za utvrđivanje kvaliteta sirovog mleka obavljano je uzorkivač kod proizvođača ili na sabirnom mestu. Pre uzimanja uzoraka sirovog mleka uzorkivač, vrši vizuelni pregled sirovog mleka kojim se utvrđuje da li sirovo mleko ima svojstven izgled, boju, miris i čistoću, odnosno da li u sirovom mleku postoje vizuelno uočljive promene. Merenje broja bakterija i broja somatskih ćelija je urađeno pomoću Bactoscan i Fossomatik (FOSS), tehnologije.

Rezultati i diskusija

Određivanje ukupnog broja bakterija u sirovom mleku, je značajno zbog svrstavanja mleka u određeni bakteriološki razred, na osnovi kojega se formiraju i korigiraju cene mleka. Ukoliko u mleku ima veliki broj bakterija smanjuje se njegova tehnološka vrednost, jer bakterije za potrebe sopstvenog metabolizma razgrađuju pojedine ili više sastojaka mleka. Na taj način umanjena je tehnološka vrednost mleka ili je, u ekstremnim slučajevima, sirovo mleko u potpunosti neiskoristivo za dalju preradu.

Tabela 1. Izvori kontaminacije sirovog mleka.

Izvor kontaminacije	<i>saurens</i>	<i>Listeria/Salmonella</i>	<i>E.coli</i>	<i>M.bovis</i>	<i>M.para.TB</i>
Koža vimena	+	-	-	-	-
Vime fekalna kont.	-	+	+++	-	++
Uslovi držanja	-	+	+++	-	++
Muža	+	-	++	-	-
Voda	-	+	++	-	++
Mastitis	+++	-	-	-	++

Unutrašnjost vimena može biti značajniji izvor bakterijske kontaminacije mleka samo u slučajevima infekcije vimena. Bolesno vime sadrži patogene bakterije koje mogu direktno ili indirektno ugroziti zdravlje čoveka. Bakteriološka kontaminacija mleka (Tabela 1) koja dolazi sa spoljašnjeg dela vimena i sisa, opreme za mužu, laktofriza za skladištenje i hlađenje, cisterni za prevoz mleka kao i uslovi tokom prevoza, mogu značajno povećati ukupan broj bakterija i na taj način umanjiti vrednost „prirodno najsavršenije hrane“. Svrstavanje mleka u ekstra klasu zavisi od ukupnom broju bakterija (pokazatelj higijene proizvodnje) i broja somatskih ćelija (pokazatelj zdravlja vimena).

Tabela 2. Pregled kvaliteta mleka kod oglednih farmera pri muži sa različitim tipovima muznih uređaja.

R.b.	Tip muznog uređaja	April			Maj			Jun		
		CFU	ŠĆ	Klasa	CFU	ŠĆ	Klasa	CFU	ŠĆ	Klasa
1	Pokretni	20	304	extra	20	327	extra	69	395	extra
2	Pokretni	42	154	extra	20	109	extra	64	167	extra
3	Pokretni	20	143	extra	54	87	extra	54	111	extra
4	Pokretni	93	337	extra	32	236	extra	32	356	extra
5	Pokretni	115	252	I klasa	45	476	extra	37	164	extra
6	Pokretni	106	221	I klasa	78	272	extra	296	215	I klasa
7	Pokretni	188	214	I klasa	189	284	II klasa	443	395	II klasa
8	Polustabilni	107	256	I klasa	58	253	extra	39	137	extra
9	Polustabilni	20	164	extra	20	152	extra	20	149	extra
10	Polustabilni	20	102	extra	39	239	extra	67	238	extra
11	Polustabilni	20	114	extra	20	122	extra	33	233	extra
12	Polustabilni	20	156	extra	47	127	extra	108	124	I klasa
13	Polustabilni	142	478	I klasa	121	376	I klasa	129	356	I klasa
14	Polustabilni	20	88	extra	73	79	extra	73	79	extra
15	Stabilni mlekovod	20	369	extra	36	334	extra	119	545	I klasa
16	Stabilni mlekovod	35	138	extra	20	174	extra	20	111	extra
17	Stabilni mlekovod	20	111	extra	36	193	extra	36	237	extra
18	Stabilni mlekovod	20	349	extra	35	276	extra	20	297	extra
19	Stabilni mlekovod	20	364	extra	20	287	extra	20	196	extra
20	Stabilni mlekovod	20	96	extra	20	111	extra	20	178	extra
21	Stabilni mlekovod	22	101	extra	24	126	extra	21	143	extra
22	Stabilni – izmuzište	34	145	extra	45	260	extra	45	229	extra
23	Stabilni – izmuzište	71	198	extra	20	232	extra	39	184	extra
24	Stabilni – izmuzište	20	203	extra	20	176	extra	20	131	extra
25	Stabilni – izmuzište	20	143	extra	34	129	extra	36	111	extra
26	Stabilni – izmuzište	32	98	extra	32	114	extra	20	135	extra
27	Stabilni – izmuzište	93	70	extra	20	43	extra	20	32	extra
28	Stabilni – izmuzište	50	230	extra	22	110	extra	20	105	extra

Tabela 2. Pregled kvaliteta mleka kod oglednih farmera pri muži sa različitim tipovima muznih uređaja (nastavak).

R.b.	Tip muznog uređaja	Jul			Avgust		
		CFU	SC	Klasa	CFU	SC	Klasa
1	Pokretni	69	386	extra	38	408	extra
2	Pokretni	64	154	extra	20	155	extra
3	Pokretni	40	73	extra	78	117	extra
4	Pokretni	32	195	extra	64	287	extra
56	Pokretni	67	141	extra	36	237	extra
6	Pokretni	296	215	I klasa	161	163	I klasa
7	Pokretni	637	495	II klasa	704	617	II klasa
8	Polustabilni	39	71	extra	20	112	extra
9	Polustabilni	20	150	extra	20	267	extra
10	Polustabilni	34	107	extra	20	105	extra
11	Polustabilni	20	213	extra	20	167	extra
12	Polustabilni	325	166	I klasa	393	215	I klasa
13	Polustabilni	132	315	I klasa	175	478	I klasa
14	Polustabilni	73	79	extra	139	67	I klasa
15	Stabilni mlekovod	55	573	I klasa	33	503	I klasa
16	Stabilni mlekovod	20	122	extra	20	201	extra
17	Stabilni mlekovod	20	148	extra	20	164	extra
18	Stabilni mlekovod	37	220	extra	37	257	extra
19	Stabilni mlekovod	20	128	extra	56	491	extra
20	Stabilni mlekovod	20	198	extra	76	179	extra
21	Stabilni mlekovod	25	157	extra	54	143	extra
22	Stabilni – izmuzište	45	250	extra	33	257	extra
23	Stabilni – izmuzište	63	200	extra	32	284	extra
24	Stabilni – izmuzište	20	114	extra	20	155	extra
25	Stabilni – izmuzište	57	156	extra	38	387	extra
26	Stabilni – izmuzište	39	154	extra	39	194	extra
27	Stabilni – izmuzište	35	24	extra	35	24	extra
28	Stabilni – izmuzište	34	120	extra	35	100	extra

Održavanje higijene vimena pre, za vreme i posle muže predstavlja još uvek značajan problem, kako kod individualnih proizvođača, tako i na velikim farmama. Razlike se uočavaju samo u stepenu kontaminacije mleka. Kolebanja u kvalitetu mleka izazvana upravo iz navedenih razloga su utvrđena kod svih tipova korišćenih muznih sistema.

U prvoj ispitivanoj grupi farmera (Tabela 2) koji za mužu koriste pokretne muzne uređaje kvalitet mleka je u većem broju slučajeva bio u extra klasi. Kod svih farmera koji su uključeni u kontrolu, uveden je sistem Globalgap. Farmeri su obučeni za primenu tog standarda, posebno po pitanju higijene muže. Međutim, kod nekoliko farmera utvrđeno je kolebane kvaliteta mleka po sadržaju CFU i SC (broj bakterija i somatskih ćelija). Promene kvaliteta mleka iz ostvarene extra klase u I i II utvrđen je kod farmera pod šifrom 5, 6 i 7. U aprilu mesecu farmeri pod šifrom 5, 6, 7 su ostvarili kvalitet koji odgovara I klasi. Broj CFU se kretao od 106.000 - 188.000/ml, a broj SC od 214.000-252.000/ml. U narednim mesecima, kod proizvođača pod šifrom 5, utvrđen je značajniji napredak u

kvalitetu. Broj CFU i SĆ se smanjio sa 115.000 na 45.000/ml. U toku naredna dva meseca nivo CFU i SĆ je bio u granicama koji odgovaraju standardu za extra kvalitet (CFU od 36.000-67.000, broj SĆ od 141.000 do 230.000/ml). Kod proizvođača pod šifrom 6, u mesecu maju je značajno popravljen kvalitet mleka. Iz kategorije I klase u extra klasu (CFU 78.00, SĆ 272.000/ml) da bi se u naredna dva meseca stanje pogoršalo i kvalitet mleka vratio u I klasu. Razlog tog kolebanja treba tražiti u neredovnoj primeni mera higijene vimena pre muže, ali i samog uređaja. U maju su mere predviđene Globalgapom, o higijeni muže sprovedene na pravi način i rezultat je očigledan.

U narednim mesecima, kada se u nekim merama odstupalo od propisanog standarda, kvalitet mleka se pogoršao. Kod proizvođača pod šifrom broj 7, kvalitet mleka je u narednom periodu znatno narušen. Broj CFU i SĆ se kretao u granicama kvaliteta koji odgovara II klasi (SFU 440.000 do 704.000/ml, a broj SĆ 284.000 do 617.000/ml. Posebno veliki broj CFU i SĆ je utvrđen u mesecu avgustu, kada su loša higijena i izostanak pravilnih predradnji muže, kao i i higijena muznog uređaja, uzrokovali narušavanje kvaliteta mleka do granice III klase.

U drugoj grupi farmera (Tabela 2) koji su koristili polustabilni muzni uređaj kod većine je ostvaren nivo extra kvaiteta mleka i taj nivo je održavan kroz ceo posmatrani period. Broj CFU i SĆ u mleku u extra klasi, tokom aprila, bio je u granicama od 20.000/ml, a SĆ od 88.000 - 164.000/ml. Kod farmera pod šifrom br. 8, 12 i 13 utvrđena su odstupanja od kategorije extra klase već na početku posmatranog perioda. Broj SFU kod faremera broj 8 je iznosio u aprilu mesecu 107.000/ml, a SĆ 256.000 7ml. kod farmera pod šifrom 13, broj CFU je u aprilu iznosio 142.000/ml., a SĆ 478.000/ml. Kod farmera pod brojem 8, posle intervencije na poboljšanju higijene muže, sadržaj CFU I SĆ se smanjio. Od maja meseca do kraj avgusta, kvelitet mleka sa higijenskog aspekta se vartio u extra klasu. Ukupan broj CFU se kretao u tom periodu od 71.000 do 20.000/ml, a ukupan broj SĆ se kretao od 71.000 do 137.000/ml. Kolebanja su se pojavila i u ovom periodu. Ukupan broj somatskih ćelija i bakterija se zadržo u najnižoj grupi. Utvrđene promena su nastale zbog izostanka pravilnog sprovođenja ukupne higijene muže, posebno postupaka pred mužu i higijene vimena. Kod farmera pod šifom 13, broj CFU u toku posmatrnog perioda se kretao od 121.000/ml do 175.000/ml. Broj SĆ se kretao od 315.000 do 478.000/ml. Kod ovog farmera se kao poseban problem istču loši higijenski uslovi u staji, i nedovoljna higijena, kako krava tako i uređaja.

U trećoj grupi farmera (Tabela 2) koji su koristili stabilni sistem za mužu sa vakuumvodom i mlekovodom, odnosno zatvoreni sistem u kojem se muža obavlja vakuumom iz cevi u cev mlekovoda, nije bilo značajnih odstupanja u klasi mleka. Izuzetak je farmer pod šifrom broj 15. U prava dva meseca kontrole primene visokog nivoa higijene muže, kod ovog proizvođča se broj CFU kretao od 20.000 -36.000/ml. Broj SĆ u tom periodu se kretao od 360.000 - 334.000 /ml. U narednim mesecima došlo je do narušavanja opšte higijene muže i do promena kvaliteta mleka. Broj SĆ se kretao od 503.000 - 573.000/ml. Broj CFU se u tom periodu kretao od 33.000 - 119.000/ml. Razlog je isti kao i u drugim slučajevima, izostanak higijene.

Četvrta grupa farmera (Tabela 2) koristi muzni sistem stabilnog tipa u izmuzištu tipa RK Euroklasic 1200. Kod ovih proizvođača zbog sistema muže, vrlo jednostavno ali kvalitetno, se održava higijena muže. Primenom nove tehnologije za higijenu vimena i uređaja kao i sredstava za pranje unitrašnje instalacije sistema, nivo higijene je doprineo da se kod ovih proizvođača kvalitet mleka održava u extra klasi. Broj CFU se kretao kretao kroz ceo ispitivani period u granicama od 20.000 - 40.000/ml.

Zaključak

Pranje, brisanje i masaža vimena direktno utiču na bakteriološki kvalitet mleka. Izmuzivanje prvih mlazeva mleka ukoliko se redovno vrši takođe. Ispitujući uzročnike ovakvog stanja utvrđeno je da se radi o subjektivnim faktorima. Kod nekih proizvođača ne postoji razvijena svest o mleku kao

visoko vrednoj biološkoj namirnici čiji se kvalitet stvara u svim fazama proizvodnje. Glavni uzročnici za odstupanje u kvalitetu su pripremni postupci muže. Tada se mleko najviše kontaminira.

Jedan od bitnih uslova da se smanje kliničke i subkliničke bolesti vimena i proizvede mleko ekstra klase (broj somatskih ćelija $\leq 400000/\text{ml}$, ukupan broj mikroorganizama $\leq 100000/\text{ml}$) jeste procedura muže koja obuhvata stimulatívne i higijenske procedure pripreme vimena, samu mužu, proceduru nakon muže i higijenu aparata za mužu.

Mlekarska industrija uslovljava proizvođače da cena mleka bude u korelaciji sa kvalitetom, tako da samo proizvedeno mleko ekstra klase proizvođačima može obezbediti profitabilnu proizvodnju. Ispitujući uzročnike ovakvog stanja utvrđeno je da se radi o subjektivnim faktorima. Ne postoji razvijena svest o mleku kao visoko vrednoj biološkoj namirnici čiji se kvalitet stvara u svim fazama proizvodnje. Glavni uzročnici su pripremni postupci muže. Tada se mleko najviše kontaminira.

Direktive EU jasno govore da, prilikom muže, vime mora biti suvo i čisto, čime bi trebalo da se eliminiše svaka kontaminacija, osim one izazvane mastitisima. Pravila EU po pitanju standarda u proizvodnji i preradi mleka su rigorozna, kako za države članice, tako i za države koje imaju nameru da izvoze na tržište EU. Osnova za njihovo donošenje je briga za zdravlje potrošača i postizanje maksimalnog kvaliteta sirovina. Nažalost, prilikom donošenja pravila, ne obraća se mnogo pažnje na same proizvođače i na to da li oni imaju snage da ispune te uslove, pre svega u finansijskom smislu, tako da mnogi odustaju od dalje proizvodnje. Pored finansijskog opterećenja, kod nas će problem predstavljati i nedostatak stručnih službi koje bi vodile naše farmere ka dostizanju standarda EU u proizvodnji mleka. Namere za uvođenje standarda su dobre i korisne za državu, samo je neophodno sagledati sve slabosti domaćih proizvođača i napraviti jasnu strategiju i dinamiku sprovođenja reformi u ovoj oblasti poljoprivrede.

Literatura

- Ariznabareta, A., Gonzalo, C., San Primitivo, F. (2002): Microbiological Quality and Somatic Cell Count of Ewe Milk with Special Reference to Staphylococci. *Journal of Dairy Science*, 85(6): 1370-1375.
- Desmaures, N., Bazin, F., Gueguen, M. (1997): Microbiological composition of raw milk from selected farms in the Camembert region of Normandy. *Journal of Applied Microbiology*, 83: 53-58.
- Heeschen, W.H. (1996.): Bacteriological quality of raw milk: Legal requirements and payment systems. Situation in the EU and IDF member countries. *Symposium on Bacteriological Quality of Raw Milk*. Wolfpassing, Austria. Proceedings, 1-17.
- Mutukumira, A.N., Feresu, S.B., Narvhus, J.A., Abrahamsen, R.K. (1996): Chemical and Microbiological Quality of Raw Milk Produced by Smallholders Farmers in Zimbabwe. *Journal of Food Protection*, 59(9): 984-987.
- Slaghuis, B., Jepsen, L. (2001): Hygiene management for microbiological milk quality on the farm. Report on progress. Code of Practise for the Hygienic Production of Milk. *Agenda Item 5.4*.
- Vujičić, I. (1985): Mlekarstvo, *Naučna knjiga*, Beograd.
- Waites, W. (1997): Principles of rapid testing and a look to the future. *International Journal of Dairy Tehnology*, 50(2): 57-60.

STANJE I TENDENCIJE RAZVOJA TEHNIKE U STOČARSTVU U REPUBLICI SRBIJI

Dušan Radivojević

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Izvod: U radu su izloženi rezultati istraživanja stanja i potreba za tehnikom u stočarskoj proizvodnji u Srbiji na osnovu rezultata popisa Poljoprivreda 2012. Obuhvaćena su saznanja u delu poljoprivredne tehnike u proizvodnji kabastih i koncentrovanih stočnih hranova, saznanja u oblasti govedarske proizvodnje, proizvodnje mleka i tova junadi, proizvodnje svinjskog mesa, živinarskoj proizvodnji. Procenjeno je trenutno stanje po pitanju obima proizvodnje, potreba i primenjene mehanizacije u proizvodnim procesima u svetu i kod nas i dato je mišljenje o mogućnostima domaće industrije da odgovori zadatku proizvodnji opreme u stočarstvu koja bi zadovoljila domaće potrebe po kvalitetu i obimu proizvodnje.

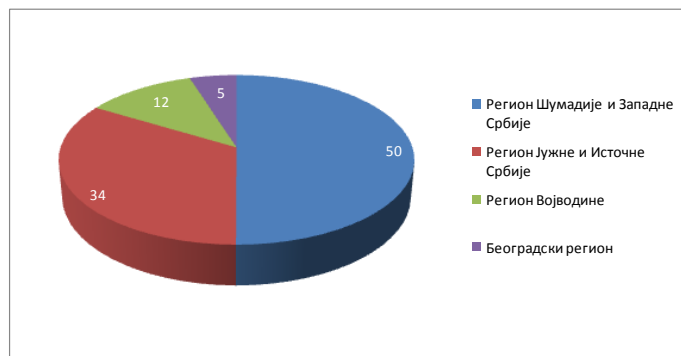
Ključne reči: tehnika u stočarstvu, stanje, potrebe, obim proizvodnje

Uvod

U agrarnoj politici Srbije, značajno mesto je dato unapređenju stočarske proizvodnje u poslednjih nekoliko godina. Međutim, nesklad cena žive stoke i stočarskih proizvoda na našem tržištu, kao i veoma loša tehnologija proizvodnje, doveli su do slabe kupovne moći farmera, a samim tim i do nezavidnog opremanja farmi potrebnim mašinama i opremom. Najveći deo savremene opreme je uvozni, što značajno poskupljuje stočarsku proizvodnju, iako državne institucije nastoje pomoći preko kredita i donacija. Uzimanje kredita, koji su naizgled povoljni, stvaraju dosta rizičnu i neizvesnu situaciju u stočarskoj proizvodnji i do daljeg kod nas ne mogu biti oslonac za bilo kakav napredak, dok se politika kreditiranja poljoprivredne proizvodnje, a posebno stočarske i svega u vezi sa tom proizvodnjom ne promeni.

Rezultati istraživanja

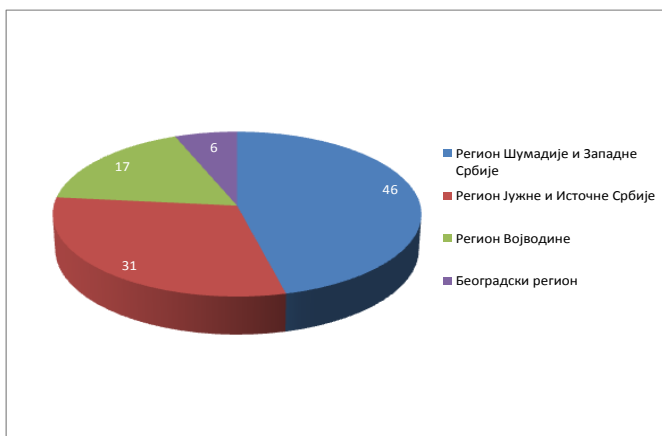
Mehanizacija za pripremu kabaste stočne hrane



Grafikon 1. Regionalna zastupljenost kosačica (%).

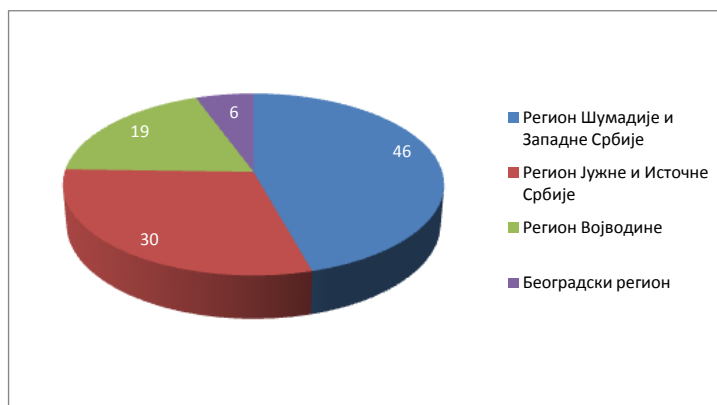
Ukupan broj kosačica koje su popisane u Republici Srbiji je 148.191 komad. Od tog broja čak 137.830 komada su stariji od 10 godina ili 93%. Najveći broj kosačica je u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije 74.151 komad ili 50% od ukupnog broja, a najmanji u Regionu Beograda (7.272 komada) ili 5% u odnosu na ukupna broj. U Regionu Vojvodine popisano je 17.073 komada ili 11% od ukupnog broja, a u Regionu Južne i Istočne Srbije 49.695 komada ili 34% od ukupnog broja.

Ukupan broj grablji u Republici Srbiji je 92.686 komada. U taj broj su uračunate sve grablje nezavisno od tipa i oblika radnih organa. Od tog broja 83.542 komada su stariji od 10 godina ili 90%. Najveći broj grablji je u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije 42.758 komada ili 46% od ukupnog broja, a najmanji u Regionu Beograda 5.591 komad) ili 6% u odnosu na ukupna broj. U Regionu Vojvodine popisano je 16.055 komada ili 17% od ukupnohg broja, a u Regionu Južne i Istočne Srbije 28.282 komada ili 31% od ukupnog broja.



Grafikon 2. Regionalna zastupljenost grablji (%).

Presa za seno i slamu u Republici Srbiji ima 46.706 komada. U taj broj su uračunate sve popisane prese bez obzira na tip i oblik komore za presovanje, odnosno oblik i masu ispresovanih bala. Od ukupnog broja 44.971 komad su stariji od 10 godina ili 96%. Najveći broj presa je u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije 21.324 komada ili 46% od ukupnog broja, a najmanji u Regionu Beograda 2.619 komada ili 6% u odnosu na ukupna broj. U Regionu Vojvodine popisano je 8.841 komada ili 19% od ukupnog broja, a u Regionu Južne i Istočne Srbije 13.922 komada ili 30% od ukupnog broja.



Grafikon 3. Regionalna zastupljenost presa (%).

Ukupan broj silažnih kombajna u Republici Srbiji je 10.788 komada. U taj broj su uračunati svi kombajni nezavisno od tipa sečke, broja redova-širine radnog zahvata, načina agregatiranja. Od tog broja čak 10.472 komada su stariji od 10 godina ili 97%. Ako se ima u vidu ukupan broj muznih krava u Srbiji (450.000 komada), onda proizilazi da se na svake 42 krave sa pratećim kategorijama ili 161 ovcu, koristi po jedan silažni kombajn. Najveći broj silažnih kombajna je u Regionu

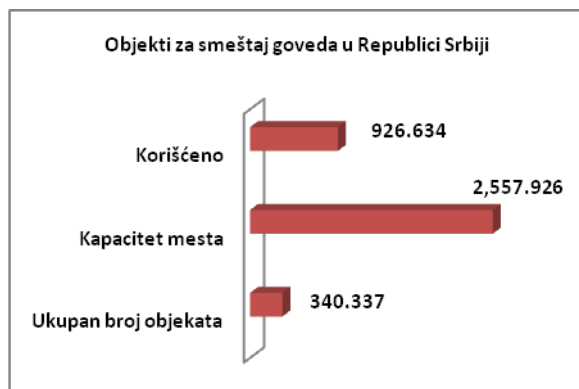
Šumadije i Zapadne Srbije 5.573 komada ili 52% od ukupnog broja, a najmanji u Regionu Beograda 446 komada ili 4% u odnosu na ukupna broj. U Regionu Vojvodine popisano je 2091 komad ili 19% od ukupnog broja, a u Regionu Južne i Istočne Srbije 2.678 komada ili 25% od ukupnog broja.

Mehanizacija za pripremu koncentrovane stočne hrane

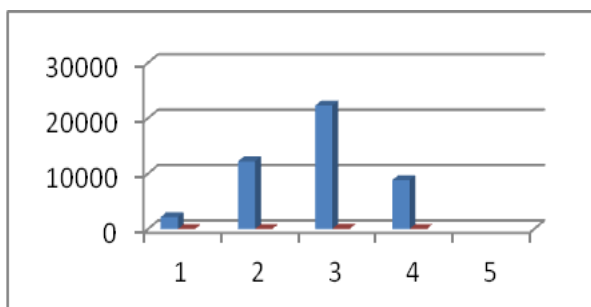
Ukupan broj mlinova u Republici Srbiji je 124.287 komada. U taj broj se ubrajaju mlinovi svih tipova, i protoka sa različitim radnim organima za mlevenje zrna. Od tog broja 121.032, stariji su od deset godina ili 97,4%. Najveći broj mlinova je u Regionu Južne i Istočne Srbije 49.169, ili 40% od ukupnog broja, a najmanji u Beogradskom regionu, 6.018, ili 5% u odnosu na ukupna broj u Rpublici Srbiji. U Regionu Šumadije i Zapadne Srbije popisano je 47.126, ili 18% od ukupnog broja, a u Regionu Vojvodine 21.974, ili 18% od ukupnog broja mlinova u Republici Srbiji. Procentualna zastupljenost mlinova starijih od deset godina, u ukupnom broju mlinova u Republici Srbiji, iznosi 97,4%. Posmatrano regionalno, procentualna zastupljenost mlinova starijih od deset godina u ukupnom broju mlinova u regionu, najveća je u Regionu Južne i Istočne Srbije (98,5%), a najmanja u Regionu Vojvodine (96,4%). U Beogradskom regionu procentualna zastupljenost je 96,9%, a u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije 96,7% .

Mehanizacija u govedarstvu

Objekti za smeštaj goveda svih kategorija (muzne krave, telad, junice i tova junad), u obe varijate (vezani i slobodni sistem držanja sa čvrstim i tečnim izdubranjem), popisom je utvrđeno da u Srbiji ukupno ima 340.377 objekata za smeštaj goveda. Njihov smeštajni kapacitet je 2,557.926 mesta. Prosečno po jednom objektu koristi se 7 mesta. Iskorišćenost smeštajnog kapaciteta objekata za smeštaj goveda svih kategorija u Republici Srbiji je samo 36%.



Grafikon 4. Broj objekata i opreme za smeštaj goveda i stepen iskorišćenja kapaciteta.



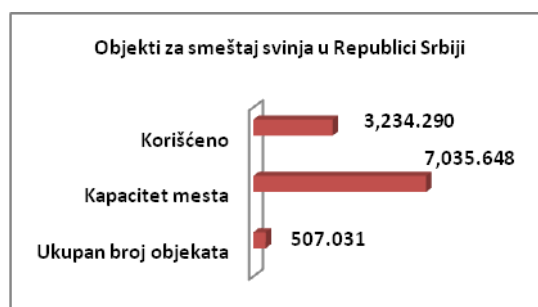
Grafikon 5. Ukupan broj muznih uređaja u Republici Srbiji po Regionima: 1. Beogradski Region, 2. Vojvodanski Region, 3. Region Šumadije i Zapadne Srbije, 4. Region Južne i Istočne Srbije.

Ukupan broj muznih uređaja u Srbiji popisano je 45.553 komada. U popis su uzeti svi tipovi muznih uređaja, mobilni, polustabilni i stabilni i prikazani su kao ukupan broj tih uređaja. Pri tome se nije prikazao broj muznih jedinica što bi bilo realnije prikazivanje stanja i odnosa prema broju muznih grla. Popisom nisu zabeležena izmuzišta koja imaju veći broj muznih mesta i muznih jedinica. Od popisanog ukupnog broja muznih uređaja, čak 72% je starije od 10 godina.

U odnosu na ukupan broj muznih krava u Srbiji (450.000 komada), proizilazi da se na svakih 10 krava koristi po jedan muzni uređaj. Najveći broj muznih uređaja je u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije 22.287 ili 49% od ukupnog broja, a najmanji u Regionu Beograda (2.185 komada) ili 5% u odnosu na ukupna broj. U Regionu Vojvodine popisano je 12.227 komada ili 27% od ukupnog broja, a u Regionu Južne i Istočne Srbije 8.852 komada ili 19% od ukupnog broja.

Mehanizacija u svinjarstvu

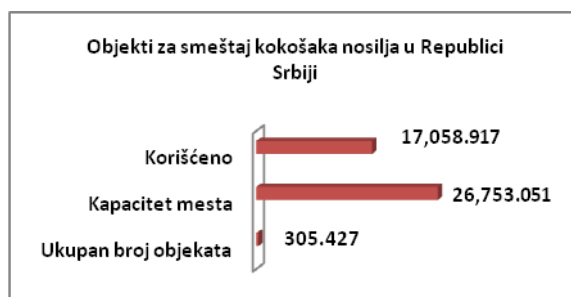
Ukupan popisani broj objekata za smeštaj svinja svih kategorija (krmače, prasad, nazimice i tova grla na punom, delimično rešetkastom i rešetkastom podu) je 507.031 objekata. Smeštajni kapacitet tih objekata je 7,025.648 mesta ili prosečno 14 mesta po jednom objektu. Procenat iskorišćenosti kapaciteta objekata za smeštaj svinja svih kategorija u Republici Srbiji je nizak tek 46%.



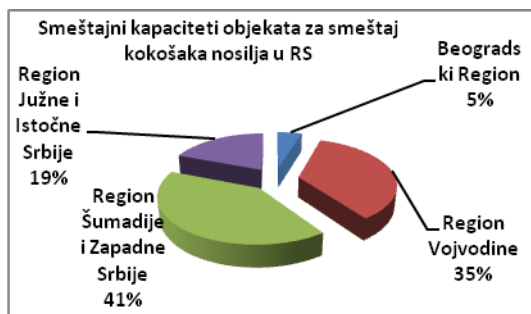
Grafikon 6. Zastupljenost smeštajnih kapaciteta objekata i opreme za smeštaj svinja po Regionima.

Mehanizacija u živinarstvu

U Republici Srbiji je popisano 305.427 objekata za smeštaj koka nosilja, čiji su smeštajni kapaciteti 26,753.051 mesto. Prema popisnoj dokumentaciji u godini popisa (2012) u popisanim objektima, korišćeno je 17,058.917 mesta. Prosečno po objektu 56 grla. Iskorišćenost kapaciteta za smeštaj koka nosilja iznosi 64%.

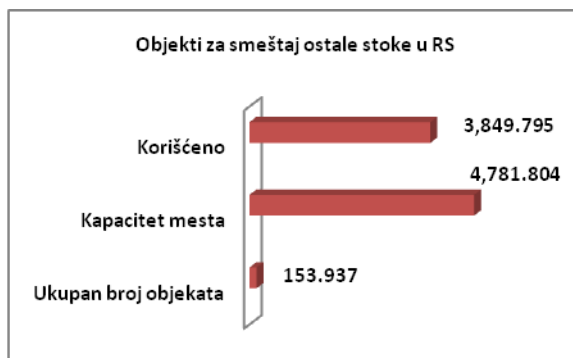


Grafikon 7. Broj objekata za smeštaj koka nosilja njihova zastupljenost po Regionima i iskorišćenje smeštajnog kapaciteta.



Grafikon 8. Smeštajni kapacitet objekata i opreme za koke nosilje po Regionima.

Za smeštaj ostalih vrsta gajenih životinja sa pratećim kategorijama popisano je 153.937 objekata, čiji su smeštajni kapaciteti 4,781.804 mesta. Od tog kapaciteta korišćeno je 3,849.795 mesta. Prosečno po objektu smešteno je oko 25 grla. Za sve ostale vrste i prateće kategorije gajenih životinja iskorišćenost kapaciteta smeštajnog prostora je bilo 81%.



Grafikon 9. Smeštajni kapaciteti i stepen iskorišćenja objekata i opreme za ostale vrste gajenih životinja.

Najveća iskorišćenost kapaciteta objekata ovakvog tipa je zabeležena u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije, 42%, a najmanja u Regionu Beograda 5%, u odnosu na ukupnu iskorišćenost objekata ovoga tipa u Republici Srbiji.

Tehnika izđubavanja i postupci sa stajnjakom

Na stočarskom farmama se svakodnevno pojavljuje značajna količina izlučevina u naturalnom obliku kao suspenzija čvrste i tečne faze (tečni stajnjak) i kao mešavina izlučevina obe faze sa prostirkom (čvrsti stajnjak). U pitanju je vredno organsko đubrivo, nad kojim mora da se ima puna kontrola od momenta nastajanja do momenta aplikacije na poljoprivredno zemljište. Samo u tom slučaju stajnjak predstavlja vredno organsko đubrivo. U svim drugim slučajevima on postaje zagađivač životne sredine u bližoj ili široj okolini farme i to preko zemljišta, površinskih i podzemnih voda i preko vazduha.

Znači sa stajnjakom se mora gazdovati na pravi način, kako bi se on iznegovan doveo u stanje kvalitetnog organskog đubriva, kao osnove za zdravu-organsku poljoprivrednu proizvodnju. Za pravilno gazdovanje sa stajnjakom bez obzora u kom je obliku, potrebni su adekvatni recipijenti, sa odgovarajućim kapacitetom, oprema za najnužniji tretman i znanje.

Količina stajnjaka koja se dnevno produkuje nije mala. Obračunata prema UG iznosi 50 l/dan kod preživara i 40 l/dan kod nepreživara. Količine izlučevina koje se u Srbiji u ovom trenutku mogu očekivati samo u govedarstvu, iznose oko 45.000 t dnevno, odnosno godišnje 16,425.000 t. Tom

količinom je moguće nađubriti oko 420.000 ha. Za to je potrebno imati adekvatne mašine za aplikaciju, poput prikolica za stajnjak (čvrsti) ili cisterni za aplikaciju (tečni).

Za negu tečnog stajnjak, koriste se mehnički mikseri, različitog oblika i pogona, kojim se zadovoljava osnovni vid nege. Svi ostali vidovi brade, kao što je separacija (mehanička), aeracija (biološka), ne treba koristiti. Troše nepotrebno skupu energiju, a ne doprinose kvalitetu nege.

Ukoliko se stajnjak usmeri ka proizvodnji energije na osnovu raspoloživih potencijala moguće je proizvesti oko 2300 Nm³/dan biogasa ili izraženo preko toplotnog ekvivalenta oko 50.000 MJ/dan. Domaća industrija nije u stanju da napravi opremu za manipulaciju tečnim stajnjakom bilo koje vrste. Uvoz je neminovan.

Zaključak

Analiza najnovijih dostignuća u oblasti stočarske mehanizacije u razvijenim zemljama potpuno obeshrabruje poznavaoce ove oblasti, jer je više nego jasno da se taj nivo neće u našim fabrikama dostići ni za duži period.

Medutim, savremeni, sofisticirani i kompjuterizovani uređaji i oprema, ne moraju da budu neophodan preduslov za ostvarenje dobrih poslovnih rezultata u poljoprivrednoj proizvodnji. Poznato je da neki proizvođači opreme u stočarstvu, pored toga što u proizvodnom programu imaju tehnološki visokorazvijene modele, nude i mnogo jevtinije, koji uz nesto niže performanse, pre svega u pogledu automatike, mogu vrlo dobro da posluže nameni. Upravo ta činjenica je šansa za naše proizvođače opreme.

Kada bi se konsolidovala proizvodnja za domaće tržište sigurno bi bilo mogućnosti i za izvoz, bar u nerazvijene i zemlje u razvoju. To se već događa (primer Klastera Bipom). Pretpostavlja se da će se oživljavanje proizvodnje poljoprivredne mehanizacije, kooperacija, podizanje kvaliteta proizvoda pa čak i izvoz dogoditi po prirodnim ekonomskim zakonitostima, kada se stvore povoljni zakonski i privredni preduslovi.

Literatura

- Ivanović, S., Radivojević, D., Vasiljević, Z. (2011): Influence of the milk price changes on economic efficiency of investments into the modern cattle farms, In the Monograph: „Agriculture in the Light of the Global Economic Crisis“ University of Montenegro, Biotechnical Faculty, Podgorica, 20-29.
- Radivojević, D., Ivanović, S., Veljković, B., Koprivica, R., Radojičić, D., Božić, S. (2011): Uticaj različitih muznih sistema na kvalitet mleka u toku muže krava, Poljoprivredna tehnika, 36(4): 1-9.
- Radivojević, D., Veljković, B., Koprivica, R., Božić, S., Ivanović, S., Radojičić, D. (2012): Liquid Manure As A Potential Of Dairy-Cow Mini-Farms In The System Of Energy Cogeneration And The Protection Of Living Environment, Conference Proceedings Of The Univerziti Of Busuness Studies Banja Luka, Ecological Spectrum 2012, The First Internacional Congress of Ecologists, April 20 th-21t, 743-756.
- Radivojević, D., Ivanović, S., Radojičić, D., Veljković, B., Koprivica, R., Božić, S. (2012): The Nutritive And Economic Effects Of Aerobic Treatment Of Solid Manure, The Balkan Scientific Association of Agrarian Economists Institute of Agricultural Economics, Belgrade Academy of Economic Studies, Bucharest (Romania Economics of Agriculture 3/2012), 401-412.
- Radivojević, D., Veljković, B., Radojičić, D., Koprivica, R., Ivanović, S., Božić, S. (2012): Fertilizing Effects Of Manure Aerobic Composting, Proceeding Of The First International Symposium On Animal Science, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, November 8-10, 1123-1131.

KAKVA SETVA – TAKVA ŽETVA

Ljubiša Živanović

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Obična ili meka ozima pšenica je u našoj zemlji najvažnije, pre svega, hlebno žito koje se koristi u ishrani ljudi, a zatim i u ishrani domaćih i gajenih životinja i u industrijskoj preradi. Primarni cilj proizvodnje pšenice i ostalih strnih žita je dobijanje visokih i stabilnih prinosa, kako kvantitativno tako i kvalitativno, a time i maksimalne dobiti za proizvođača. Uspeh na tom putu u velikoj meri zavisi od kompleksa agrotehničkih mera u proizvodnom procesu, ali i od edukacije proizvođača. S obzirom da ne postoje univerzalna agrotehnička rešenja za sva područja gajenja, tehnologiju proizvodnje treba prilagoditi konkretnim uslovima klime, zemljišta i ostalih faktora spoljne sredine kako bi potencijal staništa i genotipa bio iskorišćen u najvećoj mogućoj meri. U ovom radu akcenat je na setvi, najvažnijem elementu tehnologije proizvodnje, odnosno problemima koji mogu nastati tokom izbora sorte, pripreme semena za setvu, vremenu setve, načinu, gustini i količini semena, kao i dubini setve.



Slika 1. Savremena sejilica za setvu strnih žita.

Izbor sorte nije ograničavajući faktor dobijanja visokih i stabilnih prinosa pšenice!

Danas, u našoj zemlji oplemenjivanjem i stvaranjem novih sorti pšenice bavi se nekoliko selekcionih kuća, i to: Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu, Centar za strna žita u Kragujevcu, Institut PKB Agroekonomik u Beogradu (Padinska Skela), Chemical Agrosava i Institut za kukuruz u Zemun Polju. Od inostranih selekcionih kuća na našem tržištu mogu se naći i renomirane sorte pšenice kompanija Limagrain, KWS, Syngenta, Caussade semences, Axereal (Florimond Desprez), R.A.G.T., MV Suba, Strube, Bc, Os i dr. Proizvođačima su na raspolaganju veliki broj sorti različite dužine vegetacionog perioda, potencijala rodnosti, kvaliteta zrna, otpornosti prema poleganju, izmrzavanju, visokim temperaturama, suši, prouzrokovanih bolestima i štetočinama.

Deklarisano seme je uvek najbolji izbor za setvu!

Seme deklarisanog kvaliteta se značajno razlikuje od tzv. ambarskog zrna iz sopstvene proizvodnje. Pre svega, proizvodnjom semenskog materijala mogu da se bave samo registrovani proizvođači koji seju kategoriju semena original, a u žetvi se dobija sertifikovano seme prve sortne reprodukcije. Ovakvo seme se doraduje u doradnim centrima (čisti od bioloških i mehaničkih primesa i ujednačava po krupnoći i masi). Posle dorade seme se tretira zvanično registrovanim pesticidima, koji podrazumevaju zaštitu od prouzrokovaca bolesti koje se prenose semenom i žetvenim ostacima (glavnica, gar i snežna plesan) i eventualno od štetnih insekata, naročito lisnih vašiju koji se mogu pojaviti kao prenosioci virusnih oboljenja (virus žute kržljivosti). Zaštita se izvodi u kontrolisanim uslovima, gde se posebno vodi računa o dozi i kvalitetu nanetih fungicida i insekticida.



Slika 2. Glavnica pšenice.



Slika 3. Gar pšenice.

Klijavost i energija klijanja, kao i prisustvo uzročnika bolesti utvrđuje se u akreditovanim laboratorijama. Na ovaj način pripremljeno seme daje garanciju i obezbeđuje sigurnu proizvodnju i potencijalno visok i stabilan prinos. S druge strane, merkantilno zrno doradeno na privatnim selektorima najčešće nije dobro očišćeno od sitnih, šrurih i bolesnih semena, semena korova i drugih primesa. Hemijsko tretiranje ovako dobijenog semena nije ujednačeno, manji je izbor fungicida i insekticida u slobodnoj prodaji za primenu na gazdinstvu, a isto tako ne raspolaže se sa podacima o klijavosti i energiji klijanja.

Neadekvatno vreme setve ni jedna agrotehnička mera kasnije ne može nadoknaditi!

Vreme setve je presudan faktor visine prinosa ozime pšenice. Pravovremenom setvom reguliše se razvoj biljka do zime, odnosno obezbeđuje raniji početak i duže trajanje faze bokorenja, snažnije ukorenjavanje i dublje prodiranje korenovog sistema koji će efikasnije koristiti vodu i hranljive materije, naročito u godinama sa sušnim prolećem. Setvom u optimalnom roku se indirektno utiče i na budući broj biljaka, odnosno klasova po jedinici površine koji je praktično najvažniji pokazatelj prinosa u žetvi. Optimalno vreme setve ozime pšenice u našim agroekološkim uslovima je mesec oktobar, odnosno period od 5. do 25. oktobra, pri čemu se sorte dužeg vegetacionog perioda seju ranije, a kraćeg kasnije.

Načinom setve i rastojanjem između redova se reguliše oblik hranljivog prostora za biljku, a količinom semena se obezbeđuje optimalan broj biljaka po jedinici površine!

Rasporedom semena po površini omogućuje se pravilan vegetacioni prostor, koji će omogućiti najpovoljnije uslove za rasteње i razviće biljaka i postizanje najvećeg mogućeg prinosa u konkretnim uslovima. Najpovoljniji oblik vegetacionog prostora je krug, koji se ostvaruje rasporedom semena u trougao. Međutim, ovakav raspored semena, a time i biljaka, se u praksi za sada teško ostvaruje pa se iz tog razloga setva obavlja sa većim rastojanjem između redova, a manjim odstojanjem semena u redu. Optimalno rastojanje između redova iznosi 12,5 cm. Za većinu današnjih visokorodnih sorti ozime pšenice treba obezbediti 600-700 klasova po metru kvadratnom u vreme žetve, a što se postiže setvom 450 do 600 klijavih semena po metru kvadratnom. Količina semena potrebna za setvu jednog hektara može se izračunati i pomoću sledećeg obrasca:

$$KS = A \times M / UV \text{ (kg/ha)}$$

Gde su:

KS - količina semena (kg/ha),

A - broj klijavih semena po hektaru,

M - masa 1.000 semena (g),

UV - upotrebna vrednost semena (%).

$$UV = Kl \times \check{C} / 100 \text{ (%),}$$

Gde su:

Kl - klijavost semena (%),

Č - čistoća semena (%).

Primer: A = 6.000.000, M = 42 g, Kl = 95%, Č = 99%.

UV = 95 x 99 = 94,05%; KS = 6.000.000 x 0.000042 kg : 0,9405 = 267,9 kg/ha

Prema podacima iz navedenog primera, za setvu jednog hektara pšenice potrebno je 268 kg semena.

Dubinom setve se reguliše brzina pojave ponika i dubina čvora bokorenja!

Dobro utisnuto seme u zemljište lakše dolazi do vode, te brže klija i razvija korenov sistem koji utiče na kasniju stabilnost, otpornost i razvoj biljke. Na lakšim i suvim zemljištima pšenica se seje dublje, a na težim i vlažnijim pliće. Visokorodne sorte, koje se gaje kod nas, seju se u granicama 3 do 6 cm.

Literatura

- Aritonović, V. (2017): Primena sejalice za setvu strnih žita. Master rad, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
- Glamočlija, Đ. (2012): Posebno ratarstvo - žita i zrnene mahunarke. Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- Jevtić, S. (1986): Pšenica. Naučna knjiga, Beograd.
- Kovačević, D. (2003): Opšte ratarstvo. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun.
- Živanović, Lj. (2011): Gajenje pšenice, kukuruza i soje. Intersos, Beograd.

MERE ZA UNAPREĐENJE PROIZVODNJE BELOG LUKA U SRBIJI

Đorđe Moravčević¹, Jelica Gvozdanić Varga², Nenad Pavlović³

¹Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

³Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka

“Česni luk razlikuje se od praziluka i ljutike svojim, iz više šiljastih ‘česnića’ sastavljenim i bijelom ljuskom zaodevenim lukom. Osim toga ima česni luk još i neki, od sviju vrsta lukova osobeni miris. U nas su poznate slijedeće vrste: a) Domaći česni luk, koji u dobroj zemlji i kao čovječija pesnica može da naraste; i b) Carigradski, u kog su glavice više i od dvije pesnice. Ovaj luk je mnogo blažijeg i ukusa i mirisa”. Upravo je ovako dr Đorđe Radić 1878. godine u prvom srpskom povrtarskom udžbeniku opisao tadašnji beli luk.

Beli luk sa takvom lukovicom, kog u svom „povrtarskom delu” spominje gospodin Radić, danas u Srbiji ne postoji. Postoje reči i sećanja da je njegov kvalitet nekada bio mnogo bolji. I danas, kao i pre, osnovu proizvodnje belog luka u Srbiji čini domaći luk, tačnije rečeno populacije koje su se kod proizvođača vekovima održale. U zavisnosti od lokacije gde su održavane i gajene, te populacije su vrlo raznolike prema izgledu, prinosu, mirisu i ukusu. Predstavljaju jedan važan genetički resurs, posebno u vremenu koje dolazi.

Lekovita svojstva belog luka su dosta proučavana, ali i pored toga on je kao biljka zadržao tu „magijsku” mističnost, pa i dalje predstavlja poligon za svakojaka istraživanja, od agronomskih, do medicinskih.

Poreklo i rasprostranjenost belog luka

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 on proširen po celoj Evropi i Americi.

Najveći svetski proizvođač belog luka je Kina. Oko 55% ukupnih svetskih površina pod belim lukom nalazi se u Kini (664.300 ha). Zahvaljujući i visokim prosečnim prinosima (preko 20 t/ha) Kinezi učestvuju u ukupnoj svetskoj produkciji ovog luka sa oko 80%. Svetski prinos belog luka (14,7 t/ha) duplo je veći od onog koji se ostvari u Evropi. U Srbiji je proizvodnja ovog luka skromna i obavlja se na površini od oko 2.400 ha i prosečnim prinosom 3 t/ha. Srbija uvozi beli luk radi zadovoljenja svojih potreba.

Botanička klasifikacija vrste *Allium sativum* L.

Beli luk (*Allium sativum* L.) je diploidna vrsta u okviru roda *Allium*, porodice *Alliaceae*, reda *Asparagales*. Pored belog luka značajne vrste u rodu *Allium* su crni luk (*Allium cepa*), vlašac (*A. schoenoprasum*) i praziluk (*A. ampeloprasum*).

Taksonomija unutar vrste *Allium sativum* L. je raznolika i zavisi od usvojenih kriterijuma klasifikacije. Na osnovu morfoloških osobina Helm (1956) ističe tri botanička varijeteta ove vrste: *var. sativum*, *var. ophioscorodon* i *var. pekinense*. Jones and Mann (1963) tvrde da se beli luk može svrstati samo u dve grupe: *var. sativum*, *var. ophioscorodon*. S druge strane Kazakova (1978) predlaže klasifikaciju koja se zasniva na dve podvrste: *ssp. sativum* - običan beli luk i *ssp. asiae mediae* - srednjoazijski beli luk. U okviru svake podvrste nalaze se po dva varijeteta: *var. vulgare* - običan (necvetajući) i *var. sagitatum* - cvetajući beli luk. Za nas je značajniji *var. vulgare* u okviru kojeg se nalaze podtipovi proletnjaka i jesenjaka. Proizvodnja belog luka u Srbiji je zasnovana na ova dva podtipa.

Hranljiva i lekovita vrednost belog luka

Zahvaljujući svom intenzivnom mirisu i karakterističnom ukusu beli luk se pre svega koristi kao dodatak jelima. U svežem obliku se unosi u malim količinama, pa ga zbog toga tretiramo kao povrće u užem smislu. 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 od alicina (alin), a njegovim sadržajem uslovljena je i lekovitost luka.

Beli luk se od davnina upotrebljava kao lek. Koristan je za snižavanje krvnog pritiska, protiv holesterola, arterioskleroze. Ima jako antibakterijsko i antifungalno delovanje, pa je uspešan u borbi protiv trbušnog tifusa, difterije, prehlade, gripa. Pomaže izlučivanje žuči i normalizuje rad jetre. Koristi se dosta i za spoljašnju upotrebu, za obloge protiv gnojnih rana, čireva, žuljeva, posekotina. Kao pomoćno lekovito sredstvo može se nabaviti i u obliku tableta, kapsula, tinktura i drugih preparata.

Specifičnosti proizvodnje belog luka u Srbiji

U Srbiji se beli luk proizvodi na ekstenzivan način, pa se zbog toga ostvaruju vrlo niski prinosi. Ekstenzivnost je uglavnom prouzrokovana korišćenjem lošeg sadnog materijala i primenom nepotpunih agrotehničkih mera. U ovom tekstu ćemo ukazati samo na neke mogućnosti da se trenutna situacija u proizvodnji belog luka u Srbiji popravi.

Sadni materijal. Beli luk se razmnožava isključivo vegetativnim putem (čenovima), pa su za proizvodnju potrebne velike količine deklarisanog sadnog materijala. Takvog luka na tržištu Srbije nema dovoljno. Proizvodnja se, zbog toga, uglavnom zasniva na domaćim populacijama ili konzumnom luku uveženom iz okolnih zemalja (Mađarska, Bugarska, Albanija). Beli luk vrlo snažno reaguje na promenu mikroklimata i kvaliteta zemljišta. Za stabilizaciju osobina introdukovanog luka potrebno je vreme od najmanje 3 godine. Ova činjenica, u najvećoj meri, otežava širenje i intenzifikaciju njegove proizvodnje. Iz tog razloga je potrebno koristiti deklarisan sadni materijal.

Pri odabiru sadnog materijala posebnu pažnju treba obratiti na to da lukovice budu zdrave, bez oštećenja, krupne. Za sadnju treba koristiti samo krupne čenove, a sitnije upotrebiti u ishrani. Poznata je činjenica da se sadnjom krupnijih čenova (iz krupnijih lukovica) dobija u proizvodnji sličan kvalitet istih. Čenove pre sadnje treba dezinfikovati potapanjem u pripremljen rastvor fungicida (10-15 minuta). Za dezinfekciju se mogu koristiti sredstva na bazi mankozeba, bakra, kaptana, tiofanat-metila (prema uputstvu proizvođača).



Način sadnje. Ručna sadnja obezbeđuje ujednačenije nicanje i bolji porast biljke, pa su i prinosi pri ovakvoj sadnji veći za 20-30% u odnosu na mašinsku. Pri ručnoj sadnji ćemo imati i manji broj nekonvencionalnih, loših lukovica.

Vreme sadnje. Beli luk treba posaditi u optimalnom roku. Optimalni rok sadnje belog luka jesenjaka poklapa se sa rokovima setve pšenice (do sredine oktobra). Značajno je da pre pojave jačih mrazeva beli luk ima formiranih nekoliko listova. To će doprineti njegovom normalnom razviću i ulasku u prolećne uslove sa dobro obrazovanim korenom. Razvoj korenovog sistema se usporava na višim temperaturama (optimum je na 5-10°C). Iz tog razloga i kod belog luka prolešnjaka je važno obaviti što raniju sadnju. U našim uslovima to je prva polovina marta meseca.

Sistem gajenja. Sadnja na bankovima ili visokim lejama (uz navodnjavanje) dovodi do povećanja prinosa i do 50% u odnosu na sadnju bez njih. Ovakvom proizvodnjom dobija se mnogo veći procenat kvalitetnih lukovica, a i vađenje luka je olakšano.

Gustina useva. Gustina useva je od presudnog značaja za postizanje visokih prinosa. Kod belog luka prolešnjaka ona iznosi oko 450 hiljada biljaka/ha, a kod jesenjaka oko 350 hiljada biljaka/ha. Daljim povećanjem gustine od ovih preporučenih, povećaće se i prinos, ali će se značajno smanjiti kvalitet i krupnoća lukovica. Ukoliko analiziramo gustine useva belog luka u Srbiji, koji se mašinski sadi, dolazimo do podataka da su te gustine daleko ispod optimalnih po hektaru. **Osnovu ovog problema čini loše projektovana mehanizacija za sadnju i to što se proizvođači pri sadnji rukovode masom sadnog materijala, a ne brojem čenova po hektaru.**

Malčiranje (nastiranje) zemljišta. Ova agrotehnička mera može da se sprovede i u proizvodnji belog luka. U biljnoj proizvodnji koriste se različiti prirodni i industrijski materijali za malčiranje zemljišta. Dominantni su žetveni ostaci od pojedinih biljaka (pšenica, kukuruz, soja) i različite folije, uglavnom polietilenske. Prednost malčiranja se ogleda pre svega u lakšem održavanju optimalne vlažnosti i temperature zemljišta, zaštiti od korova, kao i smanjenju pojave bolesti i štetočina na gajenim biljkama. Već duži niz godina, na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu se ispituje uticaj i ove mere na prinos i kvalitet lukovica belog luka. Beli luk jesenjaka (bosut i veći broj

populacija) gajen je na zemljištu i malčiran je crnom PE folijom i slamom. Posmatrajući višegodišnji prosek, beli luk odgajen na crnoj foliji davao je prinos skoro 14 t/ha, na slami preko 12 t/ha, dok je na zemljištu (bez malča) ostvario prinos oko 8 t/ha. U ovom istraživanju luk je gajen bez sistema za navodnjavanje sa gustom useva 350 hiljada biljaka/ha.



Međuredna obrada. Beli luk gajen bez malča zahteva češću međurednu obradu zemljišta, koja ne služi samo za uništavanje korova, već pre svega popravljajući vodno-vazdušnih osobina zemljišta, što pozitivno utiče na biljke luka. Angažovanjem ovakve mehanizacije smanjiće se i upotreba herbicida u toku vegetacije (depresivno deluju i na luk).

Umesto zaključka

Sadnjom kvalitetnog sadnog materijala u odgovarajućim gustinama i modifikacijom samo nekoliko agrotehničkih mera (gajenje na leji, malčiranje, kultivacija) prinosi belog luka u Srbiji bi se mogli značajno povećati. Tada bi i onaj luk s kraja XIX veka (veličina čovečije pesnice) mogao biti realnost. U ovom tekstu je analiziran jedan deo problema i date su preporuke za njihova rešenja. Rentabilnost proizvodnje belog luka nismo sada razmatrali, ali će se i ona intenziviranjem proizvodnje zasigurno poboljšati.

Literatura

- Đurovka, M., Kevrešan, S., Tomčić, M., Kandrač, J. (1997): Biološke i biohemijske karakteristike ekotipova belog luka. *Savremena poljoprivreda*, Novi Sad, 46(3 4): 242-246.
- Gvozdanić-Varga, J., Mirjana, V., Takač, A., Bugarski, D., Jovičević, D., Červenski, J., Stojšin, V. (2009): Proizvodnja belog luka sa aspekta sadnog materijala. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 46(1): 99-109.
- Moravčević, Đ., Bjelić, V., Moravčević, M., Gvozdanić Varga, J., Beatović, D., Jelačić, S. (2011): The effect of plant density on bulb quality and yield of spring garlic (*Allium sativum*). 6th International Symposium on Agriculture, Proceedings, 14 – 18 February, Opatija, Croatia, 554-557.
- Moravcevic, Dj., Gvozdanić-Varga, J., Stojanovic, A., Savic, D., Beatovic, D., Pavlovic, N. (2014): The effect of soil mulching on the quality of the bulb and the yield of different autumn garlic genotypes. Fifth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2014“. Book of Proceedings, Jahorina, October 23 - 26, 2014, 403-408.
- Radić, Đ. (1878): *Povrtarstvo za školu i narod*. Štamparija Braće Jovanović, Pančevo, 227-227.

PLAVA TRULEŽ LUKOVICA CRNOG LUKA

Nataša Duduk, Marina Lazarević, Ivana Vico

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Crni luk (*Allium cepa* L.) je veoma značajna povrtarska biljka koja se koristi u ishrani ljudi zbog svojih hranljivih i lekovitih svojstava. U Srbiji se gaji na oko 5000 ha, sa godišnjom proizvodnjom od oko 60000 t. Crni luk može biti dostupan za ishranu tokom cele godine, jer se lukovice mogu čuvati i do 12 meseci, ukoliko se pravilno skladište. Međutim, luk je u toku čuvanja podložan promenama koje nisu poželjne, a među njima je jedna od najznačajnijih trulež. Više vrsta fitopatogenih gljiva mogu izazvati trulež lukovica crnog luka i štete koje prouzrokuju nekad mogu dostići i preko 50%.

Plava trulež je ekonomski značajno oboljenje koje se javlja tokom čuvanja biljaka i biljnih proizvoda, a čiji prouzrokovalci su gljive iz roda *Penicillium*. Vrste ovog roda su nekrotrofi i odlikuju se produkcijom velike količine pektolitičkih enzima kojim dovode do razlaganja tkiva i pojave truleži. Na zaraženim biljnim delovima ove vrste obilno sporulišu formirajući masu plavozelenih spora, zbog čega se oboljenje prouzrokovano *Penicillium* vrstama naziva plava trulež ili plesnivost (*blue mold*). Pojava oboljenja i ekonomskih šteta prouzrokovanih *Penicillium* vrstama posebno su izražene kod biljnih vrsta čiji se plodovi ili drugi biljni delovi dugo čuvaju.

Na lukovicama crnog luka plava trulež se ispoljava u vidu bledožutih vodenastih pega, u okviru kojih se na površini lukovica ili ispod spoljnih ljuspi uočava masa plavozelenih konidija. Na poprečnom preseku lukovica javlja se trulež svetlosmeđe do sive boje i zahvaćeno tkivo je vlažno. Do sporulacije patogena može doći i u unutrašnjosti lukovice. Kod jače zaraze čitava lukovica se pretvara u kašastu masu. Za ovu bolest je karakteristično prisustvo neprijatnog, plesnivog mirisa.

U našoj zemlji su, kao prouzrokovalci plave truleži lukovica crnog luka identifikovani *Penicillium polonicum*, *P. glabrum* i *P. expansum*. *P. polonicum* je utvrđen kao prouzrokovalac propadanja lukovica crnog luka (cv. Meranto) sakupljenih tokom januara 2013. godine iz skladišta u Staroj Pazovi, dok je tokom januara 2015. godine u skladištima u Čelarevu i Staroj Pazovi pored *P. polonicum*, utvrđeno i prisustvo vrste *P. glabrum*, a u Ubu vrste *P. expansum*. U 2015. godini plava trulež je zabeležena na različitim sortama žutih i crvenih lukova (Robin, Derek, Meduza, Moretana i Holandski žuti).

Penicillium polonicum je prvi put opisan kao prouzrokovalac ekonomski značajnog propadanja lukovica crnog luka u našoj zemlji, a kasnije i u Turskoj. Do tada ova vrsta je opisivana na žitaricama i suvom mesu, citrusima, jabukama, kikirikiju, ali ne i na crnom luku. Osim toga, ekonomske štete koje se javljaju tokom čuvanja u svetu zabeležene su na krtolama jama u Koreji i plodovima kaktusa u Italiji. Osim direktnih šteta koje izaziva zbog pojave truleži *P. polonicum* stvara i sekundarne metabolite, među kojima su štetni mikotoksini: verukozidin, nefrotoksični glikopeptidi, penicilinska kiselina, ciklopiazonska kiselina, patulin i drugi. Verukozidin je neurotoksin koji ima tremototoksično dejstvo. Utvrđeno je da ovaj toksin luči više od 91% izolata *P. polonicum*. Nefrotoksični glikopeptidi koje luči *P. polonicum* dovode se u vezu sa balkanskom endemskom nefropatijom, bolešću bubrega čija etiologija još nije u potpunosti razjašnjena.

Penicillium glabrum je široko rasprostranjena vrsta u svetu i opisana je kao prouzrokovatelj propadanja lukovica crnog luka u SAD, kestena u Kanadi, grožđa u Španiji, nara u Grčkoj i Italiji. Pored toga široko je rasprostranjena i na žitaricama, kikirikiju, sirevima, margarinu, sokovima i flaširanoj vodi. Za *P. glabrum* je karakteristično i da je prisutna u zatvorenom prostoru. Ova vrsta ne spada u grupu toksigenih *Penicillium* vrsta.

Penicillium expansum je ekonomski najznačajniji prouzrokovatelj plave truleži na plodovima jabuke i drugog jabučastog voća. Na lukovicama crnog luka je utvrđen u SAD. I ova vrsta se odlikuje širokim krugom domaćina koje obuhvataju i plodove koštičavog voća, grožđe, povrće, žitarice, zrnavlje i drugo. Prisustvo *P. expansum* na lukovicama crnog luka je utvrđeno u skladištu gde su zajedno čuvane lukovice crnog luka i plodovi jabuke. *P. expansum* je mikotoksigena vrsta, koja može da stvara više različitih mikotoksina od kojih je najznačajniji patulin. Pored patulina *P. expansum* stvara i druge mikotoksine kao što su: citrinin, ciklopiazonska kiselina, penitrem A, hetoglobozin A i B, komunezin B, rokfortin C i ekspansolidi A i B.

Penicillium vrste nanose značajne ekonomske štete jer su široko rasprostranjene i dobro prilagođene uslovima skladištenja. To su oportunistički patogeni (patogeni dobre prilike) koji ostvaruju zaraze konidijama koje u lukovice crnog luka mogu da prodru kroz plove, nagnječenja i promrzline. *Penicillium* vrste naseljavaju zemljište i žive na biljnim ostacima u zemljištu, tako da je ono jedan od glavnih izvora iokuluma ovih gljiva. Sa lukovicama, ostacima zemljišta na lukovicama ili ambalažom inokulum dospeva u skladišta. Pošto vrste roda *Penicillium* stvaraju veliki broj spora koje se lako prenose vazduhom ili vodom one lako mogu kontaminirati podove, zidove, drvene gabice i drugu ambalažu, kao i vazduh skladišta. Optimalna temperatura za njihov razvoj je 20-24°C, ali mnoge vrste mogu da rastu iako sporije i pri temperaturi od 0°C. Pogoduje im viša relativna vlažnost vazduha. Sa druge strane, biljni organi dužim čuvanjem postaju osetljiviji na infekcije patogenima, tako da tokom dugog čuvanja prisustvo inokuluma, osetljivog domaćina i pogodnih uslova spoljašnje sredine pogoduju i pojavi truleži.

Sprečavanje pojave i ekonomskih šteta od plave truleži lukovica crnog luka tokom čuvanja može se postići primenom sledećih mera: i) primena adekvatnih agrotehničkih i drugih mera kontrole biljnih patogena tokom vegetacije, ii) smanjivanje povređivanja lukovica tokom vađenja i rukovanja, iii) unošenje dobro osušenih lukovica u skladište, iv) skladištenje lukovica pri nižoj temperaturi (1-5°C) i pri nižoj relativnoj vlažnosti vazduha, v) odstranjivanje trulih lukovica iz skladišta, vi) odvajanje mesta pakovanja i čišćenja lukovica od mesta njihovog čuvanja i vii) dobra higijena skladišnog prostora i ambalaže za čuvanje. Imajući u vidu da su *Penicillium* vrste veoma polifagne, te da se mogu javiti na drugim biljnim proizvodima tokom skladištenja, treba voditi računa o mogućnosti prenošenja zaraze sa drugih biljnih proizvoda na lukovice crnog luka koji se skladište u istom prostoru.

Prouzrokovatelji plave truleži lukovica crnog luka kod nas su *Penicillium polonicum*, *P. glabrum* i *P. expansum*. Sve tri vrste se odlikuju izrazitim virulentnim potencijalom i prouzrokovatelji su ekonomski značajnog propadanja lukovica tokom čuvanja. Takođe, posebno štetan aspekt pojave nekih *Penicillium* vrsta vezan je za njihovu sposobnost stvaranja mikotoksina, čime kontaminiraju biljne proizvode i čine ih toksičnim za ljudsku, kao i ishranu domaćih životinja. Dve od tri vrste koje su prisutne u Srbiji, *P. polonicum* i *P. expansum*, su toksigene gljive i njihovo prisustvo tokom čuvanja predstavlja potencijalni rizik od kontaminacije lukovica crnog luka mikotoksinima.

Literatura

- Schwartz, H.F., Mohan, S.K. (2007): Compendium of onion and garlic diseases and pests. *APS Press, St. Paul, MN, 1008*, 127.
- Barkai-Golan, R. (2008): *Penicillium* mycotoxins. In Barkai-Golan R, Paster N. (eds) *Mycotoxins in Fruits and Vegetables*. San Diego, USA, Elsevier, 153-185.
- Çakır, E., Maden, S. (2015): First report of *Penicillium polonicum* causing storage rots of onion bulbs in Ankara province, Turkey. *New Disease Reports*, 32: 24-24.
- Duduk, N., Vasić, M., Vico, I. (2014): First report of *Penicillium polonicum* causing blue mold on stored onion (*Allium cepa*) in Serbia. *Plant Disease*, 98: 1440.
- Duduk, N., Lazarević, M., Žebeljan, A., Vasić, M., Vico, I. (2017): Blue mould decay of stored onion bulbs caused by *Penicillium polonicum*, *P. glabrum* and *P. expansum*. *Journal of Phytopathology*, 165(10): 662-669.
- Dugan, F.M., Lupien, S.L., Vahling-Armstrong, C.M., Chastagner, G.A., Schroeder, B.K. (2017): Host ranges of *Penicillium* species causing blue mold of bulb crops in Washington State and Idaho. *Crop Protection*, 96: 265-272.
- Faedda, R., Pane, A., Cacciola, S.O., Granata, G., Salafia, L., Sinatra, F. (2015): *Penicillium polonicum* causing a postharvest soft rot of cactus pear fruits. *Acta Hort. (ISHS)*, 1067: 193-197.
- Frisvad, J.C., Samson, R.A. (2004): Polyphasic taxonomy of *Penicillium* subgenus *Penicillium*. A guide to identification of food and air-borne terverticillate *Penicillia* and their mycotoxins. *Studies in Mycology*, 49: 1-174.
- Kim, W.K., Hwang, Y.S., Yu, S.H. (2008): Two species of *Penicillium* associated with blue mold of yam in Korea. *Mycobiology*, 36: 217-221.
- Pitt, J.I., Hocking, A.D. (2009): *Fungi and Food Spoilage*. 3rd. *Springer. New York*.

GREŠKE U PRIMENI HERBICIDA U USEVU SOJE, SIMPTOMI OŠTEĆENJA I POSLEDICE

Katarina Jovanović-Radovanov

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Primena herbicida u usevu soje ima za cilj suzbijanje korovskih biljaka kako bi se obezbedilo postizanje maksimalnog rodnog potencijala. Međutim, ne retko se dešava da ovu meru prate neželjene posledice, uglavnom usled grešaka pri primeni, bilo da se radi o zaštiti sopstvenog useva soje, bilo pri zaštiti susednih useva, kada se manifestuje kao oštećenje neciljnih biljaka. Simptomi fitotoksičnosti mogu biti vrlo različitog intenziteta, pa čak dovesti i do značajnih ekonomskih gubitaka usled smanjenja prinosa.

Fitotoksičnost kao posledica ostataka u zemljištu od herbicida primenjenih u predusevu

Danas je manji problem kada je u pitanju usev soje. Mogao bi biti od značaja u slučaju propadanja nekog drugog useva u kome je primenjen herbicid, a u periodu optimalnih rokova setve soje.

Primena zemljišnih herbicida (posle setve, a pre nicanja) a kao posledica neadekvatnog izbora aktivne supstance, pogrešnog doziranja, plitke setve, nepovoljnih meteoroloških uslova nakon primene, a u vreme nicanja useva



Najčešći problem pri primeni zemljišnih herbicida su nepovoljni meteorološki uslovi koji uslede nakon izvedenih tretiranja. Velike količine padavina pogoduju, s jedne strane, bržem usvajanju herbicida od strane useva koji niče, ali ujedno stvaraju anaerobne uslove u zoni korena, ili, u sadejstvu sa nižim temperaturama (što je najčešći slučaj u ranoprolećnom periodu) utiču na usporavanje metabolizma herbicida u gajenim biljkama, što za posledicu ima pojavu, slabije ili jače ispoljenih simptoma fitotoksičnog delovanja.



Slika 1. Fitotoksičnost pendimetalina na poncima soje.



Slika 2. Simptomi oštećenja korena herbicidima iz grupe K.

Ukoliko se primeti da biljke zaostaju u porastu, obavezno treba proveriti da li ima promena na korenu. Svi herbicidi iz grupe K, tj. herbicidi koji po mehanizmu delovanja utiču na deobu ćelija (nekoliko različitih mesta i mehanizama) izazivaju vrlo karakteristične simptome na korenu, koji prestaje sa rastom, zadebljava, ne formira korenove dlačice, pa biljke više ne mogu da usvajaju vodu i hranljive materije, te, osim što prestaju sa rastom, ubrzo i



Slika 3. Karakteristični simptomi fitotoksičnosti herbicida iz grupe K na listovima.

Za herbicide iz ove grupe je takođe karakteristično da oštećenja na usevima u kojima se primenjuju (napr. soja – S-metolahlor) mogu izazvati i u slučajevima ako se:

-primenjuju na lakim zemljištima, na zemljištima sa manje od 1% humusa ili zemljištima sa $\text{pH} > 5,5$

-u slučaju predoziranja (preklapanja pri aplikaciji)

-ako je soja posejana plitko (manje od 4 cm dubine) ili je setva neujednačena.

I herbicidi iz drugih grupa po mehanizmu delovanja, a koji se primenjuju kao zemljišni, mogu izazvati oštećenja na soji i to najčešće ako se kasni sa primenom, odnosno, ako je soja već nikla, ili, ako nakon nicanja uslede pljuskovite kiše.



Slika 4. Fitotoksičnost herbicida iz grupe E.

Jedan od najčešće primenjivanih zemljišnih herbicida u soji je metribuzin (grupa C), ali je njegova primena, ne retko, praćena pojavom simptoma oštećenja, a koji nekada mogu biti toliko intenzivni i izraženi, da dovode i do propadanja useva.



Slika 5. Tipični simptomi oštećenja od metribuzina obuhvataju pojavu hloroze, koja prelazi u nekrozu, a po pravilu se prvo javlja na najstarijim listovima.

Najčešći razlozi koji dovode do fitotoksičnosti su:

1. primena u manje tolerantnim sortama
2. predoziranje (loša kalibracija ili preklapanje redova)
3. primena na zemljištima sa $< 1\%$ humusa ili sa $\text{pH} > 7,5$
4. primena sa organofosfatnim insekticidima
5. ako je nakon primene usledila jaka kiša (naročito na slabo drenažnim terenima, na kojima je moguće zadržavanje vode nekoliko dana) ili na zemljištima sa visokim nivoom podzemnih voda
6. ako je soja posejana na manje od 4 cm dubine

Primena folijarnih herbicida i pojava fitotoksičnosti usled grešaka u doziranju, primene u neadekvatnoj fazi razvoja useva, usled nepovoljnih vremenskih prilika u vreme i nakon primene herbicida, zbog grešaka u kombinovanju preparata (tank-mix).

Veći broj herbicida se može primenjivati u soji, i to najčešće u fazi razvoja prve do treće troliske. I pored toga što su u pitanju selektivni herbicidi, usled nepažnje onoga ko ih primenjuje, ili, zbog nepovoljnih vremenskih prilika dolazi do ispoljavanja simptoma oštećenja, ali koji su po pravilu manjeg inteziteta i prolaznog karaktera.

Čak i potpuno selektivni herbicidi, kao što su tipični graminicidi (deluju isključivo na travne korove) mogu izazvati oštećenja useva soje u vidu smanjenja cvetanja i plodonošenja, ako se primene u fazi cvetanja soje. Razlog nastanka ovih oštećenja nije razjašnjen, jer se pojava ne dešava dosledno uvek, već je izgleda povezana sa meteorološkim uslovima u vreme primene.

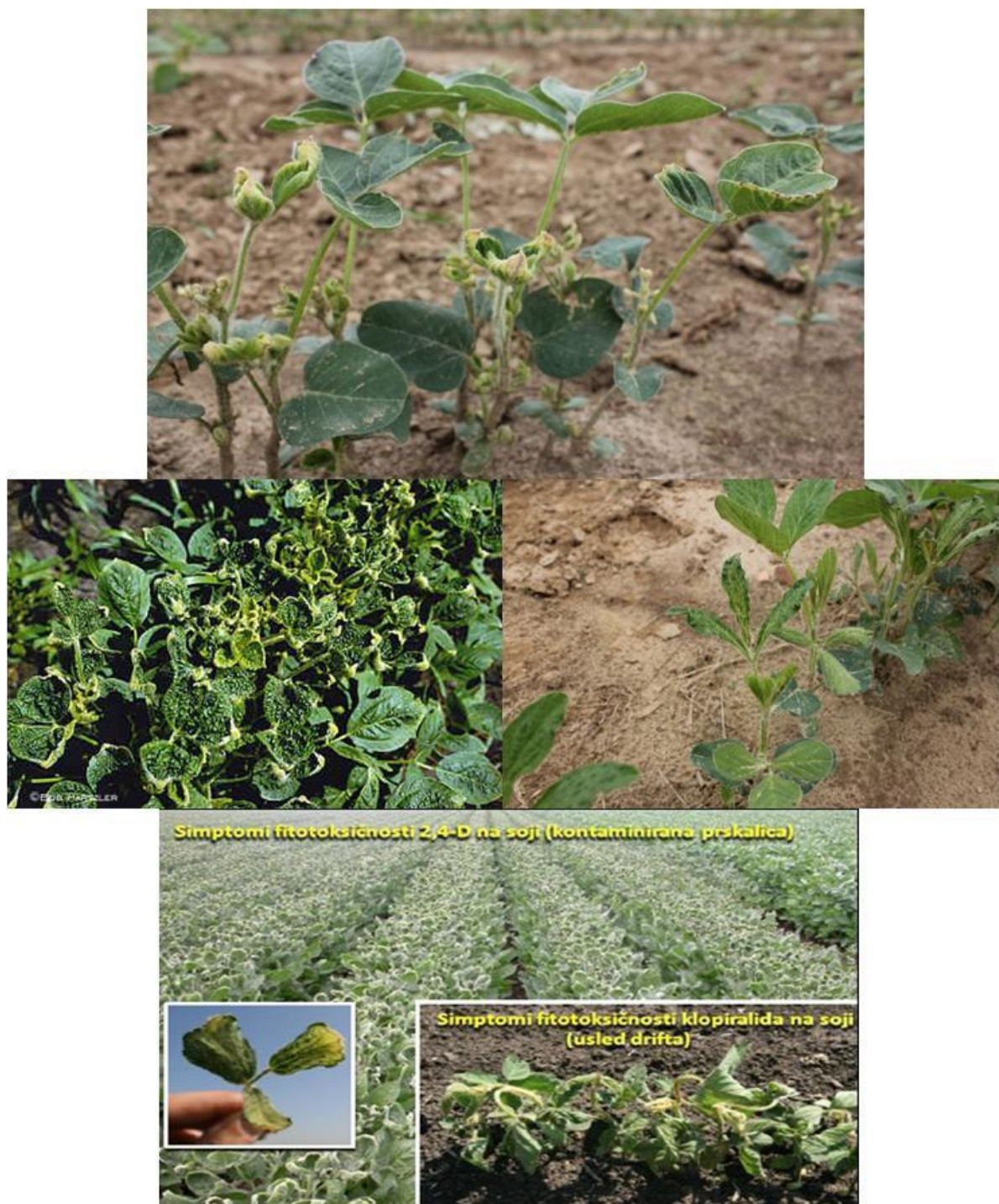


Slika 6. Smanjenje rodnog potencijala kao posledica zakasnele primene herbicida za suzbijanje travnih korova.

Takođe, i zajednička primena ovih herbicida, sa aktivnim supstancama namenjenim suzbijanju isključivo širokolisnih korova (bentazon) može rezultirati pojavom nekrotičnih pega na listovima, pa ih zato i ne treba kombinovati.

Fitotoksičnost kao posledica nesprovođenja mera održavanja opreme nakon svake primene pesticida (ostaci u prskalici), usled primene herbicida na susednim parcelama, zasejanim drugim usevima, a kao posledica zanošenja ili delovanja isparenja primenjenih supstanci.

Jedan od čestih uzroka pojave oštećenja na usevu soje mogu biti ostaci herbicida zaostali u prskalici koja je korišćena za zaštitu drugih useva (kukuruz, pšenica). Najveću opasnost predstavljaju hormonski herbicidi, a pre svih dikamba. Soja je izrazito osjetljiva na ovu supstancu, pa se oštećenja mogu javiti i pri primeni preparata na bazi dikambe u susednom usevu kukuruza, a kada se ta primena obavlja po toplom danu. Isparenja dikambe mogu izazvati tipične simptome uvrtnja lisnih peteljki i klobučavosti ili trakavosti lista.



Slika 7. Tipični simptomi fitotoksičnosti dikambe.



Herbicidi iz grupe triketona, izuzetno efikasni i zastupljeni u proizvodnji kukuruza, takođe su vrlo opasni za usev soje, a oštećenja su, po pravilu posledica zanošenja, ili, neisključivanja prskalice pri okretanju, te direktnog nanošenja na susedni usev.

Slika 8. Tipični simptomi oštećenja od herbicida iz grupe triketona, a kao posledica zanošenja.

Literatura

- Bradley, K.W., Johnson, B., Smeda, R., Boerboom, C. (2009): Integrated Pest Management-Practical Weed Science-Plant Protection Programs. University of Missouri Extension.
- Boerboom, C. (2005): Herbicide Mode of Action Key for Injury Symptoms. University of Wisconsin Extension.
- Colquhoun, J. (2006): Herbicide Persistence and Carryover. University of Wisconsin Extension.
- Malidža, G. (2002): Selektivnost i fitotoksičnost herbicida. UB, Poljoprivredni fakultet.
- Nordby, D., Hager, A. (2005): Quick Guide to Herbicide Injury on Soybean. University of Illinois Weed Science Extension.

EKOLOŠKI ASPEKTI I IZBOR SORTI U ORGANSKOM VINOGRADARSTVU

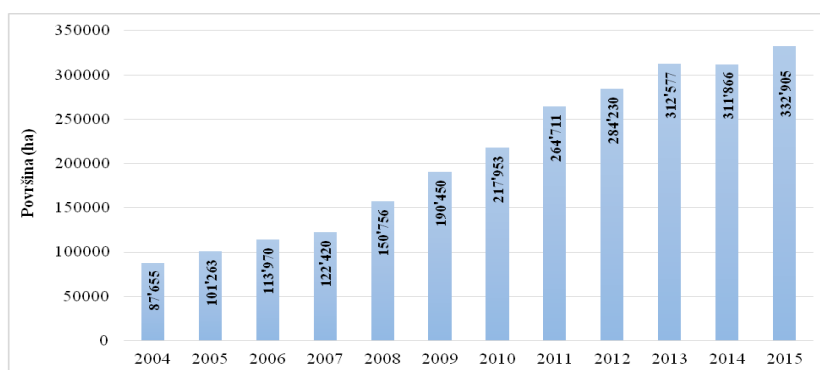
Zorica Ranković-Vasić, Branislava Sivčev, Mirjana Ruml, Ana Vuković,
Mirjam Vujadinović Mandić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Organsko vinogradarstvo je definisano kao primena postupaka organske poljoprivrede u cilju proizvodnje grožđa i vina najboljeg mogućeg kvaliteta. Kao zakonom regulisan vid poljoprivredne proizvodnje, organsko vinogradarstvo se oslanja na ekološke procese, biodiverzitet, potrebu za očuvanjem energije, cikluse prilagođene lokalnim uslovima sredine kao održavanje kvaliteta životne sredine u celini. 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.

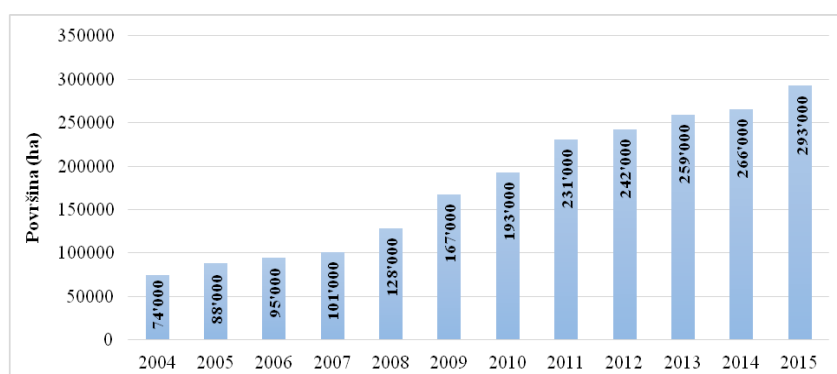
Organsko vinogradarstvo u svetu i Srbiji

U svetu je organsko vinogradarstvo poslednjih godina u porastu. Prema podacima iz Grafikona 1 uočava se rastući trend proizvodnje organskog grožđa u svetu, sa neznatnim smanjenjem 2014. godine za 711 ha u odnosu na 2013. godinu. Ovo smanjenje nije imalo uticaja na dalji tok podizanja novih vinograda pa je 2015. godine ponovo zabeležen rast.



Grafikon 1. Organsko vinogradarstvo: Globalni razvoj u periodu od 2004. do 2015. godine.

Izvor: FiBL-IFOAM-SOEL 2006-2017.



Grafikon 2. Organsko vinogradarstvo: Razvoj u Evropi u periodu od 2004. do 2015. godine.

Izvor: FiBL-IFOAM-SOEL 2006-2017.

U Evropi je poslednjih godina organsko vinogradarstvo takođe u porastu (Grafikon 2). Statistike pokazuju da je 90% ukupnih organskih površina pod vinovom lozom u Evropi.

U Evropskoj uniji organsko vinogradarstvo se zasniva na direktivi (EC) 834/2007 koja sadrži principe organske proizvodnje i opšta pravila proizvodnje. Za prve korake u organskom vinogradarstvu zaslužne su Švajcarska i Nemačka koje su uložile veliki napor u kreiranju osnovnih principa. U većini zemalja EU poslednjih godina došlo je do rasta organske proizvodnje grožđa. Međutim još uvek je taj procenat nizak i čini oko 1,3% od ukupne površine pod vinogradima, ali svakako se očekuje njihov rast i do 5% u bliskoj budućnosti. Zemlje sa najvećim vinogradarskim područjima su Španija, Italija i Francuska, svaka od njih ima gotovo više od 60 000 ha pod organskom proizvodnjom grožđa. Pored toga velike površine pod grožđem se nalaze u periodu konverzije. U Evropi je trenutni procenat 30% u odnosu na ukupne površine pod lozom.

U Srbiji se prvi koraci ka razvoju organske poljoprivrede vezuju se za 1990. godinu. U celini, za dvadeset poslednjih godina uz podršku mnogih domaćih i međunarodnih institucija, ministarstava, tehničkih organizacija i investitora, sektor organske proizvodnje u Srbiji dostigao je zavidan nivo. Na više od 11 000 ha ostvaruje se proizvodnja u kojoj dominiraju različite vrste voćaka kao i ratarske kulture. Veći deo ovih proizvoda izvozi se u EU, jer je domaće tržište slabo razvijeno. Predpostavlja se, na bazi ispitivanja, da je preko 4000 poljoprivrednih proizvođača uključeno u organsku proizvodnju. Još uvek je neznatna površina pod organskim vinogradima i mali je broj vinarija koje proizvode organsko vino.

Izbor sorti u organskom vinogradarstvu

Jedan od osnovnih principa organskog vinogradarstva je izbor sorti koje se izdvajaju u pogledu prilagođenosti na klimatske uslove i opšte poljoprivredne uslove. Pri izboru sorti, u celini, ključna su dva faktora: ekonomski pokazatelj-perspektiva na tržištu i karakteristike sorti. Dobar izbor su lokalne, autohtone, domaće sorte koje poseduju veliku naslednu rezistentnost na glavne patogene i štetočine. Rezistentnost ili tolerantnost na bolesti i štetočine varira od sorte do sorte. Sve sorte *V. vinifera* izložene su širokom intervalu bolesti i štetočina kao što su: pepelnica (*Erysiphe necator-Oidium*), plamenjača (*Plasmopara viticola*) siva plesan (*Botrytis cinerea*), bolesti drveta *Eutipa dieback* i Esca; groždani moljac i traže specifične mere zaštite u organskoj proizvodnji. Sorte označene kao "tolerantne" ili "otporne" manje su osetljive kada rastu u kombinaciji sa optimalnim merama zaštite i sistema gajenja. Preporuka je da sorte rezistentne ili tolerantne na najrasprostranjenije bolesti u jednom području mogu biti izabrane ako su prisutne u proizvodnji i potvrđene na tržištu. U nekim zemljama kao što su Nemačka, Švajcarska, Austrija, Mađarska i Češka Republika, delimično i u Srbiji, prihvaćena najnovija generacija hibrida koja ima tendenciju širenja. Interspecies sorte predstavljaju bogat izvor genetskog potencijala.

Proizvodne osobine sorti Panonija i Regent u Gročanskom vinogorju

Gročansko vinogorje je po površinama vinograda i broju vinogradara najveće vinogorje u Beogradskom rejonu. Vinogradi se nalaze na 496,12 ha. U Gročanskom vinogorju, na lokalitetu Plavinci praćene su dve nove sorte vinove loze - Panonija i Regent.

Sorta Panonija je interspecies sorta stvorena u Sremskim Karlovcima kao rezultat veoma složenog ukrštanja, namenjena je za proizvodnju belih vina.

Sorta Regent, je stvorena u Nemačkoj, namenjena za proizvodnju crvenih vina. Nosi oznaku plelemenite loze i ako oko 12% u njenoj genetskoj osnovi potiče od hibrida Siebel 7053.

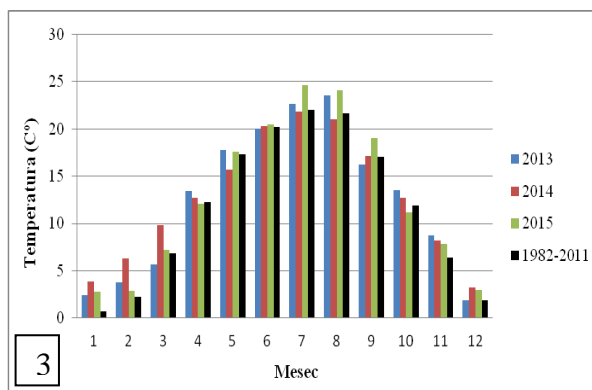
Vinograd sa ispitivanim sortama Panonija (Slika 1) i Regent (Slika 2) je podignut u 2011. godini sa rastojanjem od 1,8 m između redova i 0,9 m u redu. Sorta Panonija je okalemljena na podlozi Kober 5BB, a sorta Regent na podlozi SO4. Kod obe sorte je formiran Smart-Dyson uzgojni oblik čokota sa visinom stabla od 1,8 m.



Slika 1. Sorta Panonija u vinogradu Plavinci; Slika 2. Sorta Regent u vinogradu Plavinci.

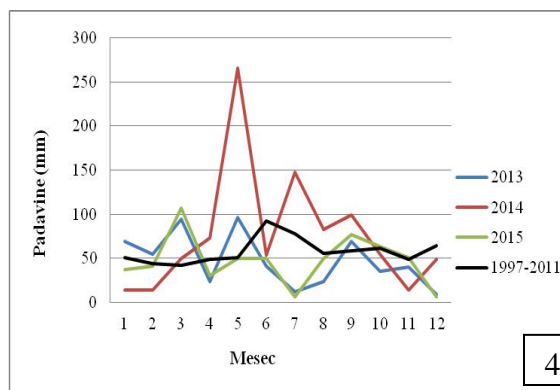
Izvor: <http://www.plavinci.rs/vinograd>.

U toku ispitivanih proizvodnih godina u vinogradu su se sprovodile agro i ampelotehničke mere specifične i prilagođene organskim principima. U svakom drugom međurednom prostoru ostavljena prirodna populacija zelenog pokrivača, periodično košena i ostavljena kao malč. U alternativnim redovima u jesen je zasejavana kombinacija žitarica i visokih leguminoza, pre cvetanja je košena, usitnjavana i ostavljena takođe kao malč. U redu je korov ručno uklanjano. Mere zelene rezidbe su bile vrlo skromne, jednom u sezoni uklanjani su zaperci koji bi se pojavili, a lastari su se savijali oko gornje duple žice.



3

Grafikon 3. Srednje mesečne temperature vazduha u ispitivanim godinama (2013-2015) u odnosu na višegodišnji period (1982-2011).



4

Grafikon 4. Mesečne sume padavina u ispitivanim godinama (2013-2015) u odnosu na višegodišnji period (1997-2011).

Meteorološki elementi kao što su temperatura i padavine imaju veliki uticaj na prinos i kvalitet grožđa, a i na karakteristike proizvedenog vina. Na Grafikonu 3 su prikazane srednje mesečne temperature vazduha u Gročanskom vinogorju u ispitivanim godinama i upoređene sa referentnim višegodišnjim periodom (1982-2011). Količine padavina su se značajno razlikovale u ispitivanim godinama, a i u odnosu na višegodišnji period (Grafikon 4). Utvrđena je velika količina padavina u 2014. godini (918 mm). Vegetacioni proseka u toj godini je iznosio 778 mm, a samo u maju mesecu izmereno je 266 mm vodenog taloga.

Istraživanja sa sortama Panonija i Regent su obuhvatila prvu, drugu i treću godinu plodonošenja: (2013, 2014 i 2015) što je i prikazano u Tabelama 1 i 2. Ispitivani parametri su se razlikovali između sorti kao i između godina ispitivanja.

U prvoj godini plodonošenja kod sorte Panonija na čokotu je ostavljeno 8 okaca, što je predstavljao razlog niskog prinosa. U drugoj godini ostavljeno je pri rezidbi na zrelo 16 okaca i prinos je iznosio 9 380 kg/ha, dok je u trećoj godini ostavljeno 12 okaca u proseku i ostvaren je prinos od 5 860 kg/ha.

Sorta Regent u uslovima Gročanskog vinogorja u prvim godinama ispitivanja je ispoljila izraženu varijabilnost. Jedan od razloga su i nepovoljni meteorološki činioci (visoka količina padavina) u toku 2014. godine. Zato u Tabeli 2 nisu navedene prosečne vrednosti za prinos jer je u maju 2014. godine zbog obilnih padavina veći deo parcele bio ugrožen visokim nivoom podzemnih voda. Mladi čokoti su bili dodatno oštećeni jakim napadom pepelnice, što se negativno odrazilo na količinu i kvalitet prinosa u 2015. godini. Da bi se sačuvao rodni potencijal sorte Regent primenjena je rigorozna rezidba i u trećoj godini plodonošenja u proseku na svakom čokotu je ostavljeno svega 6 okaca.

Tabela 1. Pokazatelji rastuće rodnosti kod sorte Panonija.

Pokazatelji rodnosti	2013	2014	2015	Prosek 2013-2015
Broj okaca po čokotu	8	16	12	
Datum berbe	10. avgust	25. avgust	24. avgust	20. avgust
Prinos po čokotu (kg)	0,60	1,52	0,95	1,02
Prinos po hektaru (kg/ha)	3 700	9 380	5 860	6 240
Sadržaj šećera u širi (%)	24,0	21,5	24,5	23,3
Sadržaj ukupnih kiselina u širi (g/L ⁻¹)	9,5	7,5	7,5	8,2

Tabela 2. Pokazatelji rastuće rodnosti kod sorte Regent

Pokazatelji rodnosti	2013	2014	2015	Prosek 2013-2015
Broj okaca po čokotu	8	16	6	
Datum berbe	17. avgust	30. septembar	9. septembar	2. septembar
Prinos po čokotu (kg)	0,43	0,32	0,11	
Prinos po hektaru (kg/ha)	2 620	1 940	0 690	
Sadržaj šećera u širi (%)	22,5	22,5	24,0	23,0
Sadržaj ukupnih kiselina u širi (g/L ⁻¹)	6,5	7,5	7,0	7,0

Godine ispitivanja su se značajno razlikovale pa su sorte namenjene za organska vina (Panonija i Regent) različito reagovala na meteorološke činioce u agroekološkim uslovima Gročanskog vinogorja ispoljavajući specifičnosti kod ispitivanih parametara.

Literatura

- Marz, U., Kalentić, M., Stefanović, E., Simić, I. (2013): Organska poljoprivreda u Srbiji. Nacionalno udruženje za razvoj organske proizvodnje „Serbia organica“. www.mpzss.gov.rs/postavljen/171/Organska%20poljoprivreda%20u%20Srbiji%202013.pdf.
- Ranković-Vasić, Z., Sivčev, B. (2017): Praktikum iz vinogradarstva. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Sivčev, B., Sivčev, I., Ranković-Vasić, Z. (2010): Natural processes and use of natural matters in organic viticulture. *Journal of Agricultural Science*, 55(2): 195-215.
- Sivčev, B., Radovanović, B., Sivčev, I., Ranković-Vasić, Z., Petrović, N., Životić, Lj. (2012): Efficiency of conversion of conventional to organic grape and wine production. *Proceedings of International Symposium Current Trends in Plant Protection*, 455-459.

- Sivčev, B., Ruml, M., Sivčev, I., Ranković-Vasić, Z. (2015): Organska proizvodnja grožđa. Monografija. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Sivčev B., Ranković-Vasić Z., Ruml M., Vuković A., Vujadinović-Mandić M. (2016): Organska proizvodnja grožđa u gročanskom vinogorju. Zbornik naučnih radova, XXX Savetovanje unapređenje proizvodnje voće i grožđa, 29.07.2016, Grocka, 22(5): 55-61.
- Thiss, P., Lacombe, T., Thomas, M.R. (2006): Historical origins and genetic diversity of wine grapes. Trends Genet., 22: 511-519.
- Töpfer, R., Eibach, R. (2002): Breeding for organic wine production; Beitrage zur Zuchtungsforshung– Bundesanstalf für Zuchtungsforshung an Kulturpflanzen, 8(1): 55-62.
- Trioli, G., Hofmann, U. (2009): ORWINE: Code of good organic viticulture and wine making. <http://www.uwe-hofmann.org/- Orw%20GB+.pdf>.

KLONSKA SELEKCIJA OBLAČINSKE VIŠNJE (*Prunus cerasus* L.)

Dragan Nikolić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Poreklo, značaj i rasprostranjenost višnje

Višnja (*Prunus cerasus* L.) spada u najstarije voćke koje čovek koristi. To potvrđuju ostaci koštica pećinskih ljudi iz Severne Amerike i sa Skandinavskog poluostrva koji ukazuju na postojanje ove vrste još u vreme neolita (pre skoro 5.000 godina). Smatra se da je višnja nastala spontanom hibridizacijom između stepske višnje (*Prunus fruticosa* Pall.) i divlje trešnje (*Prunus avium* L.).

Gajenje višnje je relativno jednostavno. Stabla višnje rano stupaju u rod, rađaju redovno i obilno, rezidba je jednostavna, potreban je mali broj zaštitnih prskanja, a berba se može izvoditi mehanizovano. Višnja je otporna na niske temperature i može uspevati i na većim nadmorskim visinama, čak i do 1.500 m. Njen plod se uglavnom koristi za različite vidove prerade (sok, slatko, džem, kompot, rakija, pita), zamrzavanje i potrošnju u svežem stanju (samo neke sorte).

Višnja se po proizvodnji među kontinentalnim voćkama nalazi na sedmom mestu u svetu. Prema podacima FAOSTAT (2016) prosečna proizvodnja višnje u svetu, u periodu od 2008. do 2012. godine iznosila je 1,25 miliona t. Glavni proizvođač je Turska sa 188.661 t što čini 15,1% od ukupne svetske proizvodnje. Za njom slede Rusija (14,6%), Poljska (14,3%), Ukrajina (12,0%), Iran (8,4%), SAD (7,9%), Srbija (6,8%), Mađarska (5,0%), Belorusija (2,8%), Uzbekistan (2,4%) itd.

Po proizvodnji plodova, višnja se nalazi na trećem mestu među voćkama u Srbiji, iza šljive i jabuke. Najviše se gaji u južnoj Srbiji (Prokuplje, Niš, Leskovac, Vranje), smederevskom Podunavlju, Šumadiji, Mačvi itd. Broj rodnih stabala u periodu od 2008. do 2012. godine je bio 8,4 miliona, a prosečna proizvodnja 85.315 t. Od ukupne proizvodnje 76% je u centralnoj Srbiji, a 24% u Vojvodini. Porodična gazdinstva učestvuju većim delom u proizvodnji (89%), dok manji deo (11%) pripada preduzećima i zadrugama. Prosečan prinos po stablu je 10 kg.

U proizvodnim zasadima Srbije dominira Oblačinska višnja na koju otpada oko 60% od ukupnog broja stabala višnje. Na drugom mestu po zastupljenosti su tzv. domaće višnje ili cigančice, koje čine oko 20% ukupnog broja stabala. Preostali deo čine sorte krupnog ploda, od kojih su najzastupljenije Reksele, Hajmanova konzervna, Keleris 14 i Šumadinka.

Karakteristike Oblačinske višnje

Oblačinska višnja je naša autohtona sorta koja je dobila ime po mestu Oblačina u južnoj Srbiji, u kojem su podignuti prvi veći zasadi od izdanaka iz prirodne populacije prenetih iz sela Aleksandrova.

Opšta odlika Oblačinske višnje je redovna i visoka rodnost. Ona prorodi već u trećoj godini, da bi u četvrtoj dala prinos od 4 do 6 kg/stablu. U petoj godini daje i 10 kg/stablu, što omogućuje prinos od preko 10 t/ha. Prema nekim autorima ova sorta može dati prinos i preko 20 t/ha. Ovako visoka i redovna rodnost direktno je vezana sa visokim stepenom samooplodnosti Oblačinske višnje. Sledeća bitna pozitivna karakteristika Oblačinske višnje je ta što je ona slabe bujnosti. Stablo je ujednačenog kompaktnog izgleda sa slabim bočnim grananjem (Slika 1). Ramene grane su prekrivene rodним grančicama po celoj dužini i ne ogoljavaju kao kod drugih sorti. Lišće je zatvorenozeleno boje, bogato hlorofilom, a time i uvećanim potencijalom fotosinteze. Uobičajeno rastojanje pri sadnji Oblačinske višnje je 4 × 3 m, a moguće je i od 4 × 1,5 m.



Slika 1. Izgled stabla Oblačinske višnje; Slika 2. Izgled ploda Oblačinske višnje.

Plodovi Oblačinske višnje su okruglasti, tamnocrvene boje (Slika 2), a sazrevanje je dosta ujednačeno (obično u trećoj dekadi juna). U zavisnosti od intenziteta zametanja i godine, veličina ploda se kreće od 2,8 do 4,0 g (prosečno oko 3 g). Ukoliko se optimalno đubri i svake godine orezuje, masa ploda može da bude i veća od 4 g, čak i do 5 g. Prosečna dužina peteljke je 3,3 cm, a masa koštice u odnosu na ukupnu masu ploda čini 8 do 12%. Pokožica je tamnocrvena i tanka. Mezokarp je crven, srednje čvrst, sočan, dosta kiseo, aromatičan, kvalitetan i pogodan za preradu u najrazličitije proizvode. Lako odvajanje ploda od peteljke i piramidalan položaj grana pružaju Oblačinskoj višnji posebnu pogodnost za mehanizovanu berbu plodova. Oblačinska višnja se ponekad koristi i kao slabo bujna vegetativna podloga za trešnju i višnju.

Značaj klonske selekcije Oblačinske višnje

Postojeća populacija Oblačinske višnje uglavnom je postala vegetativnim razmnožavanjem i to izdancima. Ne treba međutim isključiti mogućnost da je i generativni način razmnožavanja uticao na širenje ove sorte. Sve to uslovalo je da Oblačinska višnja danas predstavlja heterogenu populaciju višnje, tj. smešu velikog broja klonova (genotipova). Pošto Oblačinska višnja nije čista sorta već smeša velikog broja klonova (genotipova), javljaju se problemi pri njenom razmnožavanju i eksploataciji. Iz tih razloga među metodama oplemenjivanja naročitu pažnju treba posvetiti klonskoj selekciji i proizvodnji sortno čistih i kvalitetnih sadnica.

Značaj klonske selekcije Oblačinske višnje ogleda se pre svega u tome što je ona autohtona sorta koja prevazilazi lokalni značaj i što predstavlja sortu populaciju čija heterogenost stvara probleme u proizvodnji. Zato je neophodno izdvojiti klonove (genotipove) sa najboljim privredno tehnološkim osobinama i zaštititi je od erozije gena.

Klonskom selekcijom Oblačinske višnje treba pre svega izdvojiti genotipove koji će pored manje bujnosti stabla i dobre rodnosti imati plodove različite krupnoće, sa visokim sadržajem rastvorljivih suvih materija i organskih kiselina, kao i različito vreme zrenja i otpornost na biotičke i abiotičke stresne faktore. Značajan cilj klonske selekcije je i pogodnost stabala za mehanizovanu berbu.

Klonska selekcija Oblačinske višnje se sastoji iz zdravstvene (fitosanitarane) selekcije i genetičke selekcije. Zdravstvena selekcija podrazumeva preliminarni odabir sortno ispravnih zdravih biljaka, tj. biljaka bez simptoma bolesti koje mogu izazvati virusi i/ili virusima slični organizmi (fitoplazme, viroidi) koji se prenose vegetativnim razmnožavanjem biljaka.

Pre umnožavanja, preliminarno odabrane izvorne biljke se u postupku sertifikacije moraju testirati na prisustvo svih navedenih patogena prouzrokovaca ekonomski značajnih oboljenja zvanično preporučenim metodama, da bi se pouzdano potvrdilo njihovo odsustvo u biljnom materijalu i

preliminarno odabrana biljka označila kao izvorni materijal koji se uključuje u šemu sertifikacije u zaštićenom prostoru. Da bi sadni materijal dobio status „virus free“ vrši se testiranje biljaka preporučenim metodama (indeksiranje, ELISA i RT-PCR/PCR test) na prisustvo svih patogena navedenih u EPPO sertifikacionim šemama, a da bi sadni materijal dobio status „virus tested“ vrši se testiranje biljaka preporučenim metodama na prisustvo patogena navedenih u Pravilniku o utvrđivanju liste ekonomski štetnih organizama (Službeni glasnik Republike Srbije 25/08).

Genetička selekcija se sastoji iz masovne klonske selekcije (pozitivna i negativna) i individualne klonske selekcije. Cilj masovne klonske selekcije bi trebalo da bude odabiranje većeg broja elitnih biljaka u okviru klona koji je mutirao i njihovo vegetativno razmnožavanje, pri čemu se ne vodi posebna evidencija o vegetativnom potomstvu svake odabrane individue. Tako se dobija zajedničko potomstvo elitnih biljaka među kojima može da se nastavi odabiranje, ako se koristi višestruka selekcija. Korišćenjem masovne klonske selekcije može da se očuva identitet sorte, tj. njene specifične osobine, kroz prečišćavanje populacije od negativnih mutanata i sprečavanje njihovog daljeg razmnožavanja u postupku dobijanja sadnog materijala standardne kategorije.

Cilj individualne klonske selekcije treba da bude izdvajanje i razmnožavanje pozitivnih mutanata i njihovo uvođenje u proizvodnju u statusu klona. Pri individualnoj klonskoj selekciji vegetativno potomstvo svake odabrane, elitne individue gaji se posebno kao nezavisan klon. Svaki odabrani individualni klon je neophodno vegetativno razmnožiti i u uporednom ogleđnom zasadu sa izvornom sortom utvrditi uzrok nastale promene (mutacija ili modifikacija) i njegovu stabilnost. Individualna klonska selekcija se vrši unutar populacije sorte, a postupak se deli u tri faze: a) predklonska selekcija izvornih, matičnih elitnih biljaka (kandidat klonova), b) selekcija potencijalnih klonova (klonska selekcija) i c) zaključno ispitivanje i priznavanje (homologacija) novih klonova. Glavni kriterijumimi za priznavanje novih klonova su: a) da se on razlikuje od proseka sorte, b) da su razlike pozitivne, stabilne i da se prenose na potomstvo vegetativnim razmnožavanjem i c) da je sadni materijal klona oslobođen od virusa i drugih ekonomski štetnih organizama koji se prenose na potomstvo kalemljenjem.

Na klonskoj selekciji Oblačinske višnje u našoj zemlji radio je veliki broj autora iz različitih institucija koji su izdvojili veliki broj klonova za gajenje ili dalji oplemenjivački rad. Međutim, i pored intenzivnog rada na klonskoj selekciji, u Srbiji još uvek nema priznatog i umatičenog klona Oblačinske višnje. To ukazuje na potrebu za daljim proučavanjem, izdvajanjem i kolekcionisanjem pozitivnih klonova, radi njihovog priznavanja i uvođenja u proizvodnju.

Tabela 1. Pomološke osobine perspektivnih klonova Oblačinske višnje.

Klon	Vreme sazrevanja	Prinos (kg/stablu)	Masa ploda (g)	Masa koštice (g)	Randman (%)	Dužina peteljke ploda (cm)
D1	07.06.	5,1	2,77	0,26	90,51	2,6
D2	08.06.	11,3	2,81	0,28	90,04	2,6
D3	09.06.	15,3	2,95	0,27	90,63	2,4
D4	09.06.	20,4	3,52	0,33	90,67	3,0
D5	09.06.	9,1	2,79	0,27	90,43	2,5
D6	08.06.	11,7	3,19	0,30	90,56	2,7
D7	08.06.	5,9	2,62	0,26	90,29	2,4
D8	09.06.	20,6	3,15	0,31	89,97	2,6
D9	06.06.	6,3	2,83	0,25	91,00	2,6
D10	08.06.	9,4	2,85	0,25	91,29	2,4

Izvor: Nikolić et al. (2005).

Rad na klonskoj selekciji Oblačinske višnje veoma je intenzivan i na Poljoprivrednom fakultetu, Univerziteta u Beogradu i obavlja se već duži niz godina. Kao rezultat te aktivnosti u Tabelama 1 i 2 prikazane su važnije pomološke i hemijske osobine ploda 10 perspektivnih klonova.

Tabela 2. Hemijske osobine ploda perspektivnih klonova Oblačinske višnje.

Klon	Sadržaj rastvorljivih suvih materija (%)	Sadržaj ukupnih kiselina (%)	Sadržaj ukupnih šećera (%)	Sadržaj invertnih šećera (%)
D1	17,83	1,14	8,71	4,95
D2	17,79	1,26	8,77	4,51
D3	16,27	1,08	7,97	4,61
D4	16,01	1,13	7,38	4,87
D5	17,47	1,07	9,28	5,29
D6	17,41	1,10	8,52	5,02
D7	16,87	1,12	8,66	5,05
D8	15,96	1,10	8,45	5,10
D9	16,56	1,06	8,23	4,91
D10	19,11	1,10	8,93	5,36

Izvor: Nikolić et al. (2005)

Klonovi D4 i D8 (Slike 3 i 4) bili su najprinosniji i sa drugim pozitivnim karakteristikama, pa se kao takvi mogu preporučiti za dalje umnožavanje i širenje u proizvodnji.



Slika 3. Klon D4.



Slika 4. Klon D8.

Zaključak

Iako je rad na klonskoj selekciji Oblačinske višnje veoma intenzivan, ovaj posao treba dalje nastaviti u cilju dobijanja novih klonova koji bi trebalo da unaprede ukupnu proizvodnju višnje.

Iznalaženje i proizvodnja genetički i zdravstveno ispravnog sadnog materijala tj. elitnih klonova, prvi je korak na putu do tog uspeha. Zato, u klonskoj selekciji Oblačinske višnje, pored naučno-istraživačkih organizacija, moraju biti uključeni i proizvođači, rasadničari i određene službe nadležnih Ministarstava.

Pošto proizvodnja višnje u Srbiji ima izvanrednu perspektivu, naročito u pogledu izvoza, poboljšanje strukture sortimenta, tehnologije gajenja i prerade višnje, uz istovremeno kreiranje podsticajnog ambijenta mogu voditi višnjarstvo od ekstenzivne i poluintenzivne ka intenzivnoj proizvodnji.

Literatura

Brown, S.K., Iezzoni, A.F., Fogle, H.W. (1996): Cherries. In: Fruit breeding, Volume I: Tree and tropical fruits (Janick, J., Moore, J.N., Eds.). John Wiley and Sons, Inc., 213-255.

Gvozdenović, D. (1995): Višnja. DP "Porečje", Vučje.

- Milatović, D., Nikolić, M., Miletić, N. (2015): Trešnja i višnja. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
- Mišić, D.P. (2002): Specijalno oplemenjivanje voćaka. Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija” i Partenon, Beograd.
- Mratinić, E. (2002): Višnja. Vizartis, Beograd.
- Nikolić, D., Rakonjac, V., Milutinović, M., Milutinović, M.M. (1996): Vrednovanje selekcionisanih klonova Oblačinske višnje. *Jugoslovensko voćarstvo*, 30(115-116): 343-347.
- Nikolić, D., Rakonjac, V., Fotirić, M. (2005a): Karakteristike perspektivnih klonova Oblačinske višnje (*Prunus cerasus* L.). *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 66(1): 51-59.
- Nikolić, D., Rakonjac, V., Milutinović, M., Fotirić, M. (2005b): Genetic divergence of Oblačinska sour cherry (*Prunus cerasus* L.) clones. *Genetika*, 37(3): 191-198.
- Nikolić, D., Fotirić Akšić, M., Rakonjac, V. (2011): Osobine selekcionisanih klonova Oblačinske višnje (*Prunus cerasus* L.). Zbornik radova III savetovanja „Inovacije u voćarstvu”, Beograd, 10. februar 2011, 145-151.
- Rakonjac, V., Fotirić-Akšić, M., Nikolić, D., Milatović, D., Čolić, S. (2010): Morphological characterization of ‘Oblačinska’ sour cherry by multivariate analysis. *Scientia Horticulturae*, 125: 679-684.

DEFOLIJACIJA U PROIZVODNJI VINSKOG GROŽĐA - ZA I PROTIV, KADA I KOLIKO

Slavica Todić, Zoran Bešlić, Nebojša Marković, Saša Matijašević, Zoran Pržić

Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet

Sve ampelotehničke mere koje se primenjuju u vinogradima imaju zajednički cilj - proizvodnju zdravog grožđa sa optimalnom količinom i odnosom hemijskih komponenata odgovornih za kvalitet vina.

Defolijacija (uklanjanje lišća iz zone grozdova) predstavlja ampelotehničku meru kojom se direktno utiče na mikroklimu špalira u zoni grozdova a time i na kvalitet grožđa. Održavanje tankih, provetrenih i osvetljenih špalira i izbalansiranih čokota (skladnog odnosa lisne mase i količine grožđa) predstavljaju osnovni zadatak i cilj svakog vinogradara. Defolijacija je jedna od mera (pored rezidbe, proređivanja lastara i grozdova) čijom primenom se menja mikroklima špalira u zoni grozdova, utiče na prinos, strukturu grozdova i kvalitet grožđa.

U zavisnosti od vremena izvođenja, razlikujemo:

1. „Standardnu” ili kasnu defolijaciju koja se obavlja u periodu posle zametanja do šarka;
2. „Ranu” defolijaciju koja se obavlja u periodu neposredno pre cvetanja do zametanja bobica.

Efekti defolijacije su brojni i zavise od: vremena kada se izvodi, intenziteta - koliko listova se uklanja, sorte, meteoroloških uslova godine.

Pri uklanjanju listova iz zone grozdova treba imati u vidu i sagledati uticaj izvedene mere na:

- Mikroklimu u zoni grozdova (povećava temperaturu, smanjuje vlažnost, povećava osvetljenost);
- Parametre prinosa - broj bobica, veličinu bobica i masu grozda;
- Promene hemijskog sastava bobice (sadržaj šećera, sintezu polifenola, aromatski kompleks);
- Hemijska i senzorna svojstva vina;
- Otpornost na bolesti;
- Potencijalni rizik od pojave ožegotina na bobicama i pad kvaliteta.

Takođe, važno je znati da nema univerzalne preporuke za primenu defolijacije koja se može primeniti za sve sorte. Kao što ne postoje univerzalne godine i berbe, tako ne postoji ni univerzalna preporuka za primenu bilo koje ampelotehničke mere pa ni defolijacije.

Da bi defolijacija bila moćno sredstvo u rukama vinogradara, za proizvodnju zdravog i kvalitetnog grožđa visokog enološkog potencijala, neophodno je poznavanje fizioloških procesa koji se odvijaju u biljci u pojedinim fazama razvoja bobice, kao i uticaj defolijacije na pravac i intenzitet tih procesa. Ova saznanja će biti od presudnog značaja za donošenje ispravne odluke da li vršiti defolijaciju, kada je vršiti i u kom obimu.

Odluka o intenzitetu defolijacije za svaku sortu donosi se svake godine ponaosob u skladu sa meteorološkim uslovima: u godinama sa hladnijom i vlažnijom vegetacijom opravdana je intenzivnija - potpuna defolijacija u zoni grozdova, dok u toplijim vegetacijama izbor je delimična defolijacija, sa severne ili istočne strane špalira, u zavisnosti od orijentacije redova.

Standardna (kasna) defolijacija

U većini regiona se smatra korisnom merom. Mada može da se izvodi u periodu od završenog zametanja pa do šarka, za većinu uslova, idealno vreme je 2-4 nedelje pre šarka. U ovom periodu, dobra osvetljenost grozdova je veoma značajan činilac koji utiče na sastav bobice – šećere, kiseline, arome, kao i sintezu bojenih materija u pokožici. Poboljšana provetrenost u zoni grozdova pospešuje brzo isušivanje grozdova posle kiše i jutarnje vlage i smanjuje rizik od razvoja gljivičnih bolesti. Uklanjanje lišća iz zone grozdova u ovom periodu razvoja bobice uglavnom nema uticaja na krupnoću bobice, broj bobica u grozdu niti na prinos po čokotu.

Generalno, defolijacija kao mera predstavlja redovnu i korisnu ampelotehničku meru u regionima tkzv svežije klime, gde do izražaja dolaze svi pozitivni efekti ove mere (bolja osvetljenost grozdova, povećana sinteza antocijana, aromatičnih materija karakterističnih za sortu, dobro zdravstveno stanje grožđa). U toplim rejonima defolijaciju treba primenjivati veoma oprezno kako bi postigli pozitivne efekte na kvalitet grožđa i izbegli potencijalno negativne efekte - pojavu ožegotina, gubitak kiselina, aroma...).

Intenzitet *standardne* defolijacije obično varira između 40 i 100% uklonjenih listova iz zone grozdova, što podrazumeva uklanjanje pojasa od 2 do 6 listova oko grozdova. Generalno, intenzivnija defolijacija se izvodi kod sorti sa tamnom pokožicom a u skladu sa gustinom špalira, klimom i meteorološkim uslova. Delimična defolijacija (sa jedne strane špalira) minimalizuje rizik od pojave ožegotina u toplijim vinogradarskim rejonima.

Rana defolijacija

Rana defolijacija je relativan pojam. Uobičajeno je bilo da ovaj termin podrazumeva defolijaciju odmah po zametanju. Danas taj termin podrazumeva veći vremenski raspon za uklanjanje listova: od vremena neposredno pre cvetanja pa do zametanja bobica. Rano uklanjanje lišća ispoljava pozitivne efekte kod visoko rodni sort sa krupnim bobicama i/ili zbijenim (kompaktnim) grozdovima koje su podložnije napadu *Botrytis cinerea*: Tempranjilo, Sandoveze, Trebiano, Barbera, Prokupac.



Slika 1. Rana defolijacija sorte Kaberne sovignon (u fazi punog cvetanja).

Pozitivan efekat ostvaruju smanjujući broj bobica po grozdu, krupnoću bobice i kompaktnost grozdova. Uz sve ovo treba imati u vidu moguće negativne posledice poput nekontrolisanog i neželjenog smanjenja procenta zametnutih bobica u godinama kada nepovoljni meteorološki uslovi dodatno redukuju zametanje. Rana defolijacija (neposredno pre i u toku cvetanja) nije preporučena praksa za niskoprosne sorte.

Uticaj rane defolijacije na prinos: Ranim uklanjanjem bazalnog lišća pre ili na početku cvetanja - kada je ono fotosintetski i najaktivnije lišće na čokotu, značajno se smanjuje ishrana cvasti što rezultira smanjenom boju zametnutih bobica i formiraju rastresitijih grozdova. Na taj način, smanjuje se prinos po čokotu.

Uklanjanje lišća iz zone grozdova neposredno po zametanju i lišavanje biljke značajnih količina organske materije, izaziva fiziološki šok u biljci: Smanjena je ishrana grozda (do 70%) u vreme kada se odvija intenzivna deoba ćelija perikarpa (I faza razvoja bobice); smanjen fond ćelija plodnika direktno rezultira formiranju sitnijih bobica. Ovaj efekat se smatra pozitivnim u proizvodnji grožđa za crvena vina: kod sitnijih bobica raste udeo pokožice u masi ploda i u skladu s tim povećava se sadržaj bojenih materija, drugih polifenola i aromatičnih jedinjenja u pokožici a kasnije, maceracijom, i u vinu. Smanjenje krupnoće bobice smanjuje se i kompaktnost grozda i u izvesnoj meri prinos.

Uticaj defolijacije na hemijski sastav grožđa: Promena temperaturnih uslova i osvetljenosti grozdova usled uklanjanja listova iz zone grozdova istovremeno utiče na sintezu i sadržaj sekundarnih metabolita i drugih važnih komponenti u bobicama. Pojedine fenolne i aromatične komponente prisutne u grožđu ispoljavaju različitu osetljivost na promenu temperaturnih i svetlosnih uslova pa je i njihova reakcija na uklanjanje lišća različita.

U umereno toplim i svežijim vinogradarskim rejonima ili godinama, bolja osvetljenost grozdova i porast temperature u opsegu povoljnih vrednosti pospešuje sintezu bojenih materija (antocijana) u pokožici i povoljno utiče na sintezu aromatičnih materija: na primer sintezu monoterpena (aromatična jedinjenja karakterističnih za Rizling, Traminac, Žuti muskat). U grozdovima koji su defolijacijom više izloženi sunčevom zračenju, smanjuje se sadržaj jedinjenja odgovornih za biljne, vegetativne ukuse (izobutilpirazina) karakterističnih za sorte Kaberne sovinjon, Kaberne fran i Sovinjon beli. Ovaj efekat defolijacije je veoma važan za gajenje pomenutih sorti u prohladnim rejonima gde prekomerna koncentracija pirazina donosi u vinu neprijatne biljne arome. U tom smislu, optimalno vreme defolijacije je oko 10-15 dana pre šarka. U ovakvim klimatima, povećanje temperature u zoni grozdova usled uklanjanja lišća, utiče na smanjenje kiselosti zrelog grožđa (uglavnom izazvano smanjenjem koncentracije jabučne kiseline) što predstavlja pozitivnu reakciju sorte na izvedenu defolijaciju.

U tabelama 1 i 2 prikazujemo rezultate primene defolijacije na prinos i kvalitet grožđa sorte Kaberne sovinjon i Prokupac u uslovima Centralne Srbije.

Tabela 1. Uticaj vremena defolijacije na prinos i strukturu grozda i bobice sorti Kaberne sovinjon i Prokupac (2008-2010).

Sorta	Tretman*	Masa grozda (g)	Broj bobica po grozdu	Masa bobice (g)	Odnos pokožica/pulpa
Kaberne sovinjon	I	77,3	86	1,14	0,165
	II	96,4	97	1,15	0,181
	III	117,1	105	1,32	0,175
	K	124,1	121	1,42	0,173
Prokupac	I	142,0	65	2,33	0,046
	II	303,0	102	2,59	0,056
	III	369,5	146	2,63	0,050
	K	417,3	149	2,84	0,044

*I – uklanjanje 6 donjih listova u punom cvetanju

II – uklanjanje 6 donjih listova u period kada su bobice prečnika 3-5 mm

III – uklanjanje 6 donjih listova u fazi zatvaranja grozda

K – tretman bez dofolijacije

Tabela 2. Uticaj vremena defolijacije na hemijski sastav šire i pokožice sorti Kaberne sovinjon i Prokupac (2008-2010).

Sorta	Tretman*	Šećeri Brix	Ukupne kiseline (g/L)	Ukupni antocijani (mg/L s.m)	Ukupni fenoli (mg/l GAE)
Kaberna sovinjon	I	24,8	7,6	18,1	839,7
	II	23,9	8,0	17,9	828,9
	III	23,1	8,2	17,5	802,5
	K	23,3	8,2	16,8	702,7
Prokupac	I	23,5	7,0	6,4	632,4
	II	23,3	7,0	5,7	573,1
	III	22,6	7,1	5,6	524,8
	K	22,2	7,3	5,7	518,1

*I – uklanjanje 6 donjih listova u punom cvetanju

II – uklanjanje 6 donjih listova u period kada su bobice prečnika 3-5 mm

III – uklanjanje 6 donjih listova u fazi zatvaranja grozda

K – tretman bez doefolijacije

Literatura

- Beslic, Z., Todić, S., Matijasević, S. (2013): Effect of Timing of Basal Leaf Removal on Yield Components and Grape Quality of Grapevine cvs Cabernet Sauvignon and Prokupac (*Vitis vinifera* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 19: 96-102.
- Chorti, E., Guidoni, S., Ferrandino, A., Novello, V. (2010): Effect of different cluster sunlight exposure levels on ripening and anthocyanin accumulation in Nebbiolo grapes. American Journal for Enology and Viticulture, 61: 23-30.
- Dookozlian, N.K., Kliewer, W.M. (1996): Influence of light on grape berry growth and composition varieties during development. Journal of the American Society for Horticultural Science, 121: 233-236.
- Downey, M.O., Harvey, J.S., Robinson, S.P. (2004): The effect of bunch shading on berry development and flavonoid accumulation in Shiraz grapes. Australian Journal of Grape and Wine Research, 10: 55-73.
- Gubler, W.D., Bettiga, L.J., Heil, D. (1991): Comparisons of hand and machine leaf removal for the control of Botrytis cluster rot. American Journal for Enology and Viticulture, 42: 233-236.
- Hunter, J.J., Ot. De Villers, Watts, J.E. (1991): The effect of partial defoliation on quality characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon grapes. II. Skin color, skin sugar and wine quality. American Journal for Enology and Viticulture, 42: 13-18.
- Hunter, J.J., Ruffner, H.P., Volschenk, C.G., Le Roux, D.J. (1995): Partial Defoliation of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon/99 Richter: Effect on Root Growth, Canopy Efficiency; Grape Composition, and Wine Quality. American Journal for Enology and Viticulture, 46: 306-314.
- Intrieri, C., Filippetti, I., Allegro, G., Centinari, M., Poni, S. (2008): Early defoliation (hand vs. mechanical) for improved crop control and grape composition in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). Australian Journal of Grape and Wine Research, 14: 25-32.
- Tardaguila, J., Diago, P.M., Martínez de Toda, F., Poni, S., Vilanova, M. (2008): Effects of timing of leaf removal on yield, berry maturity, wine composition and sensory properties of cv. Grenache grown under non irrigated conditions. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, 42: 221-229.

**CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије**

631(082)(0.034.2)

**ТРАНСФЕР знања од Пољопривредног факултета ка пољопривредним
произвођачима - заједно до безбедних и конкурентних производа / Отворена врата**

Zbornik radova / Savetovanje poljoprivrednika i agronoma Srbije [u okviru projekta]
"Transfer znanja od Poljoprivrednog fakulteta ka poljoprivrednim proizvođačima - zajedno
do bezbednih i konkurentnih proizvoda" / Otvorena vrata, Beograd - Zemun, 17. april 2018.
godine. - 1. izd. - Beograd : Univerzitet, Poljoprivredni fakultet, 2018. - 1 elektronski optički
disk (CD-ROM) d12 cm

Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tiraž 100. -
Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-7834-306-3

1. Саветовање пољопривредника и агронома Србије (2018 ; Београд)

а) Пољопривреда - Зборници

COBISS.SR-ID 263652620

Savetovanje je održano u okviru aktivnosti 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**.

