

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZNANSTVENO VIJEĆE ZA POLJOPRIVREDU I ŠUMARSTVO
ZNANSTVENO VIJEĆE ZA ZAŠTITU PRIRODE
ZAVOD ZA ZNANSTVENI I UMJETNIČKI RAD U OSIJEKU
CENTAR ZA ZNANSTVENI RAD U VINKOVCI
ZAVOD ZA ZNANSTVENI I UMJETNIČKI RAD U POŽEGI
ZAVOD ZA ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI I UMJETNIČKI RAD U VUKOVARU

ZNANSTVENI SKUP
**PROIZVODNJA HRANE I ŠUMARSTVO
– TEMELJ RAZVOJA ISTOČNE HRVATSKE**

U POVODU 20. OBLJETNICE UTEMELJENJA
ZNANSTVENOG VIJEĆA ZA POLJOPRIVREDU
I ŠUMARSTVO

SAŽECI



Osijek, 14. – 15. lipnja 2013.

PROIZVODNJA HRANE I ŠUMARSTVO – TEMELJ RAZVOJA
ISTOČNE HRVATSKE

Urednici:

Akademik Slavko Matić

Akademik Franjo Tomić

Akademik Igor Anić

HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
ZNANSTVENO VIJEĆE ZA POLJOPRIVREDU I ŠUMARSTVO
ZNANSTVENO VIJEĆE ZA ZAŠTITU PRIRODE
ZAVOD ZA ZNANSTVENI I UMJETNIČKI RAD U OSIJEKU
CENTAR ZA ZNANSTVENI RAD U VINKOVCI
ZAVOD ZA ZNANSTVENI I UMJETNIČKI RAD U POŽEGI
ZAVOD ZA ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI I UMJETNIČKI RAD U VUKOVARU

ZNANSTVENI SKUP
**PROIZVODNJA HRANE I ŠUMARSTVO
– TEMELJ RAZVOJA ISTOČNE HRVATSKE**

U POVODU 20. OBLJETNICE UTEMELJENJA
ZNANSTVENOG VIJEĆA ZA POLJOPRIVREDU
I ŠUMARSTVO

SAŽECI



Osijek, 14. – 15. lipnja 2013.

SUORGANIZATORI:

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA REPUBLIKE HRVATSKE
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE REPUBLIKE HRVATSKE
AKADEMIJA ŠUMARSKIH ZNANOSTI
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA, OSIJEK
POLJOPRIVREDNI FAKULTET, OSIJEK
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET, OSIJEK
AGRONOMSKI FAKULTET, ZAGREB
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET, ZAGREB
ŠUMARSKI FAKULTET, ZAGREB
POLJOPRIVREDNI INSTITUT, OSIJEK

POTPORA:

MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I SPORTA REPUBLIKE HRVATSKE
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE REPUBLIKE HRVATSKE
GRAD OSIJEK
GRAD VUKOVAR
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA, OSIJEK
POLJOPRIVREDNI FAKULTET, OSIJEK
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET, OSIJEK
AGRONOMSKI FAKULTET, ZAGREB
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET, ZAGREB
ŠUMARSKI FAKULTET, ZAGREB
POLJOPRIVREDNI INSTITUT, OSIJEK
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ŠUMARSTVA I DRVNE TEHNOLOGIJE

SADRŽAJ

PLENARNA IZLAGANJA

<i>Franjo Tomić, Gordana Kralik, Tajana Krička, Vlado Guberac, Ferdo Bašić, Josip Kovačević, Pero Mijić, Boro Mioč, Vlado Kovačević, Ramona Franić</i> Aktualno stanje u hrvatskoj poljoprivredi i smjernice njezina razvoja	11
--	----

<i>Vlasta Piližota, Drago Šubarić</i> Hrvatska prehrambena industrija nakon ulaska u EU – stanje, izazovi i perspektive	12
---	----

<i>Slavko Matić, Igor Anić</i> Hrvatsko šumarstvo u današnjim gospodarskim i ekološkim uvjetima	13
---	----

SEKCIJA ZA HRANU

<i>Ramona Franić, Krunoslav Zmaić</i> Poljoprivreda istočne Hrvatske kao ključ održivosti hrvatske poljoprivrede u EU	19
---	----

<i>Zoran Grgić, Branka Šakić Bobić, Vesna Očić</i> Ekonomski održiva veličina poljoprivrednih gospodarstava u ovisnosti o strukturi proizvodnje	20
---	----

<i>Stjepan Husnjak, Ivica Kisić, Vesna Vukadinović, Domagoj Rastija</i> Tla istočne Hrvatske – resursi, oštećenja, zaštita	21
--	----

<i>Davor Romić, Marko Josipović, Jasna Šošćarić, Gabrijel Ondrašek</i> Navodnjavanje, mjera borbe protiv suše u istočnoj Hrvatskoj	22
--	----

<i>Vlado Kovačević, Marko Josipović</i> Aktualna pitanja uzgoja žitarica u istočnoj Hrvatskoj	24
---	----

<i>Zvonimir Zdunić, Josip Kovačević, Marko Josipović, Aleksandra Sudarić, Georg Drezner, Luka Andrić, Milutin Bede, Vlado Guberac, Sonja Marić, Ivan Đurkić, Stanislav Volenik, Zlatko Šatović</i> Stanje u sjemenarstvu i trendovi njegova razvoja	25
---	----

<i>Nada Parađiković, Tomislav Vinković</i> Stanje u povrćarstvu u istočnoj Hrvatskoj i njegova sutrašnjica nakon ulaska u EU	26
--	----

<i>Tajana Krička, Darko Kiš, Vanja Jurišić, Nikola Bilandžija, Ana Matin</i> Ostaci poljoprivredne proizvodnje kao visokovrijedni „zeleni“ energent u istočnoj Hrvatskoj	28
--	----

<i>Jasminka Igrc Barčić, Renata Bažok, Marija Ivezić, Emilija Raspudić</i> Izazovi i budućnost fitomedicine u novom okruženju EU i promijenjenim agroekološkim uvjetima	29
---	----

<i>Duška Ćurić, Žaneta Ugarčić, Dubravka Novotni, Daliborka Koceva Komlenić, Marko Jukić</i> Stanje u mlinskoj, pekarskoj i tjesteničarskoj industriji te perspektive razvoja tih vrsta industrije	30
<i>Durđica Ačkar, Draženka Komes, Jurislav Babić, Aleksandra Vojvodić, Svjetlana Škrabal</i> Stanje u konditorskoj industriji i trendovi njezina razvoja	32
<i>Vlasta Piližota, Branka Levaj, Verica Dragović-Uzelac</i> Stanje u preradi voća i povrća te mogućnosti razvoja te djelatnosti.....	33
<i>Drago Šubarić, Draženka Komes, Ilija Nedić, Jurislav Babić</i> Razvoj industrije šećera u RH nakon ulaska u EU	34
<i>Božidar Šantek, Vinko Krstanović, Vlado Bićanić, Alojzije Lalić</i> Aktualno stanje u proizvodnji piva i slada te proizvodne mogućnosti.....	36
<i>Jagoda Šušković, Blaženka Kos, Jadranka Frece, Rajka Božanić, Jovica Hardi, Vedran Slačanac</i> Uloga i važnost biotehnologije u proizvodnji fermentirane hrane	37
<i>Pero Mijić, Mirjana Baban, Ante Ivanković</i> Naslijeđe i potencijali govedarstva i konjogojstva u istočnoj Hrvatskoj	38
<i>Zvonko Antunović, Boro Mioč, Vesna Pavić</i> Ovčarstvo i kozarstvo u istočnoj Hrvatskoj – stanje i potencijali razvitka	39
<i>Gordana Kralik, Zlatko Janječić, Zlata Kralik, Zoran Škrtić</i> Stanje u peradarstvu i trendovi njegova razvoja.....	41
<i>Dragan Kovačević, Helga Medić</i> Stanje u mesnoj industriji u istočnoj Hrvatskoj i perspektive njezina razvoja	42
<i>Tihomir Florijančić, Nikica Šprem, Ivica Bošković, Dražen Degmečić</i> Aktualno stanje u lovstvu u Republici Hrvatskoj i mogućnosti njegova razvoja	43
<i>Ivica Kisić, Nada Parađiković, Bojan Stipešević</i> Neiskorištene mogućnosti ekološke poljoprivrede.....	44
<i>Jelena Đugum, Jadranka Frece, Nada Knežević</i> Zaštita autohtonih proizvoda – neiskorištene mogućnosti	46
<i>Leo Gracin, Karin Kovačević Ganić, Vesna Zechner Krpan, Natka Ćurko, Marina Đapić</i> Zaštita podrijetla – specifikacija, novost u vinarstvu Hrvatske	48
<i>Borislav Miličević, Vesna Stehlik Tomas, Jasna Mrvčić, Jasna Čačić</i> Smjernice razvoja industrijske proizvodnje jakih alkoholnih pića	50
<i>Ivan Mijatović, Marin Matošić, Josip Ćurko, Vlado Crnek</i> Voda – neiskorišteni resursi.....	51

Domagoj Franić, Andrija Pozderović, Drago Šubarić, Vladimir Džaja
Projekt „VINKA“ – predstavljanje uspješne suradnje gospodarstva i znanosti 52

Janja Filipi, Mateja Janeš, Saša Prdun, Maja Dražić, Dragan Bubalo, Nikola Kezić
Uloga i opasnosti za medonosnu pčelu u istočnoj Hrvatskoj 53

SEKCIJA ZA ŠUMARSTVO

Jura Čavlović, Krunoslav Teslak
**Značajke i utjecaj sadašnjeg stanja i gospodarenja na budući razvoj i održivo
gospodarenje šumama hrasta lužnjaka na području Slavonije 57**

Damir Ugarković, Ivica Tikvić, Stjepan Mikac, Marko Vučetić, Sonja Kuzmanić
**Klimatske promjene i njihov utjecaj na ekološku nišu hrasta lužnjaka na
području nizinskih šumskih ekosustava Republike Hrvatske 58**

Stjepan Dekanić, Stjepan Mikac, Tomislav Nemeš, Igor Anić
**Dinamika evapotranspiracije šumskog bazena Spačva od
2000. do 2012. godine u svjetlu klimatskih promjena 59**

Igor Anić, Davorin Kajba
Mogućnost obnove nasada topola uz rijeku Dravu kod Osijeka 61

Damir Drvodelić, Milan Oršanić, Vinko Paulić
**Utjecaj agrohrogela i ektomikorize na preživljenje i početni rast sadnica
hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) 62**

Sanja Perić, Martina Tijardović, Miljenko Županić, Stanko Antunović
**Šumski reprodukcijski materijal kao osnova stabilnosti i adaptabilnosti
šumskih nasada 63**

Željko Zečić, Ivica Tikvić, Dinko Vusić
**Potencijali proizvodnje drvene biomase u kontinentalnoj Hrvatskoj
u odnosu na određene stanišne uvjete i vrste drveća 64**

Kristijan Tomljanović, Marijan Grubešić, Helga Medić, Nives Marušić
Tjelesni razvoj krupne divljači u nizinskim lovištima Republike Hrvatske 65

*Marijan Grubešić, Helga Medić, Kristijan Tomljanović, Nives Marušić, Marko
Tomljanović, Antonija Biščan, Dunja Đurinac*
**Proizvodnost mesa krupne divljači na području Slavonije i Baranje,
stanje i potencijali 66**

Ivica Tikvić, Željko Zečić, Damir Ugarković, Sonja Kuzmanić
Stanje i perspektive gospodarenja tartufima u Hrvatskoj 67

Davorin Kajba, Dragomir Pfeifer
**Očuvanje genofonda europske crne topole (*Populus nigra* L.) na području
Slavonije i Baranje 68**

<i>Boris Hrašovec, Ivan Lukić, Milivoj Franjević</i> Slavonske šume hrasta lužnjaka – važno i bogato obitavalište ugroženih vrsta kornjaša	70
<i>Danko Diminić</i> Nova bolest jasena (<i>Fraxinus</i> spp.) u Hrvatskoj	71
<i>Miljenko Županić, Sanja Perić, Martina Tijardović, Stjepan Vidaković</i> Nove prijetnje zdravstvenom stanju šuma u Slavoniji i Baranji	72
<i>Josip Margaletić, Boris Hrašovec, Danko Diminić</i> Značenje zaštite šuma za povećanje produktivnosti slavonskih hrastika	73

PLENARNA IZLAGANJA

AKTUALNO STANJE U HRVATSKOJ POLJOPRIVREDI I SMJERNICE NJEZINA RAZVOJA

Franjo Tomić¹, Gordana Kralik², Tajana Krička³, Vlado Guberac²,
Ferdo Bašić³, Josip Kovačević⁴, Pero Mijić², Boro Mioč³, Vlado Kovačević²,
Ramona Franić³

¹Akademik Franjo Tomić, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti,
Zrinski trg 11, 10000 Zagreb

²Prof. dr. sc. dr. h. c. Gordana Kralik, prof. dr. sc. Vlado Guberac,
prof. dr. sc. Pero Mijić, prof. dr. sc. Vlado Kovačević, Poljoprivredni fakultet
Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

³Prof. dr. sc. Tajana Krička, prof. emeritus Ferdo Bašić, prof. dr. sc. Boro Mioč,
prof. dr. sc. Ramona Franić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

⁴Dr. sc. Josip Kovačević, Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17,
31000 Osijek

Došlo je vrijeme u kojem Republika Hrvatska postaje članica Europske unije. U Uniji je poljoprivreda važna sastavnica gospodarstva. Isto tako, poljoprivreda je uvijek bila i sada jest iznimno važna za razvoj Hrvatske, jer u ukupnome gospodarstvu Hrvatske zauzima bitno mjesto. Važna je s aspekta broja zaposlenih, generiranja dodane vrijednosti, sudjelovanja u ukupnoj vanjskotrgovinskoj razmjeni, a posebno zbog proizvodnje hrane za potrebe domaćih potrošača. Posljednjih godina poljoprivreda i prehrambeno-prerađivačka industrija sudjeluju u našoj ukupnoj bruto vrijednosti s prosječno 9,1%, u ukupnom izvozu s oko 11%, u ukupnom uvozu s oko 10%, a u ukupnoj zaposlenosti s više od 20%. Nažalost, u vanjskotrgovinskoj razmjeni hrane u posljednjih je 20 godina utvrđen deficit u iznosu od 800 milijuna do 1,2 milijarde USD godišnje. Uvoz naprimjer južnog voća neminovan je, ali uvoz povrća i voća (trenutačno oko 50%), govedine (oko 60%), svinjetine (oko 40%) te mlijeka i mliječnih proizvoda ne može se prihvatiti jer za njihovu proizvodnju Hrvatska ima vrlo povoljne agroekološke uvjete. Uz dobre prirodne uvjete Hrvatska ima stručno-znanstvene potencijale za znatno veću, stabilniju i kvalitetniju poljoprivrednu proizvodnju u odnosu na onu koju sada ima.

Ostvarenje većih i stabilnijih prinosa u biljnoj proizvodnji pozitivno bi se odrazilo na unapređenje stočarstva, prehrambene industrije, zapošljavanje, manje cijene, povećan izvoz i bolji standard stanovništva. Hrvatska ima

podosta plodnih tala i bogata je vodama, pogotovo istočna Hrvatska – bez obzira na to često su nam žedne oranice, vrtovi, voćnjaci, vinogradi, stoka se nedovoljno i neodgovarajuće hrani, a cijene su poljoprivredno-prehrambenih proizvoda visoke. Stoga moramo učiniti znatno više po pitanju boljšeg gospodarenja i iskorištavanja postojećih prirodnih resursa. Moramo proširiti primjenu navodnjavanja (Hrvatska sada navodnjava svega 0,84% obradivih površina) na razinu prosjeka Europe (13%) kako bismo ostvarivali višu i stabilniju proizvodnju raznolikih kvalitetnih proizvoda. Time bi se unaprijedila prehrambeno-prerađivačka industrija, a većom i sigurnijom proizvodnjom krmnog bilja, u uvjetima navodnjavanja, ostvarili bi se povoljni uvjeti za uzgoj životinja, odnosno dostatnu proizvodnju ponajprije mesa i mlijeka te drugih stočarskih proizvoda.

Takav pristup u Hrvatskoj poljoprivredi potpuno je moguć, pa bi Hrvatska – uz razvoj navodnjavanja i primjenu ostalih mjera kao što su: okrupnjavanje zemljišta i povećanje njegove obradivosti, povećanje ekološke proizvodnje i proizvodnje tradicijskih (autohtonih) proizvoda te usmjeravanje stručnog obrazovanja poljoprivrednih proizvođača i stručnjaka prema potrebama prakse – opet mogla od uvoznika hrane postati izvoznik poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.

Ključne riječi: *poljoprivreda; ekološka proizvodnja; krmno bilje; stočarstvo; navodnjavanje.*

HRVATSKA PREHRAMBENA INDUSTRIJA NAKON ULASKA U EU – STANJE, IZAZOVI I PERSPEKTIVE

Vlasta Piližota, Drago Šubarić

Dr. sc. Vlasta Piližota, Prehrambeno-tehnološki fakultet
Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, F. Kuhača 20, 31000 Osijek
Dr. sc. Drago Šubarić, Prehrambeno-tehnološki fakultet
Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, F. Kuhača 20, 31000 Osijek

Stanje u prehrambenoj industriji Republike Hrvatske nije zadovoljavajuće. Razlozi su višestruki. Jedan od najvažnijih sigurno je dugogodišnji neprimjeren odnos prema prerađivačkoj prehrambenoj industriji koji se očituje u izostanku većeg stupnja valorizacije pri finalizaciji poljoprivrednih proizvoda i odgovarajućoj organizaciji plasmana na sve izbirljivijem tržištu i u sve naglašenijim uvjetima sveopće globalizacije.

Najuspješnija domaća prehrambena prerađivačka industrija jest ona koja se oslanja na uvozne sirovine i poluprerađevine. U nekim je slučajevima uvoz i nuždan. Negativan trend trebao bi se promijeniti u korist domaćih (hrvatskih) poljoprivrednih proizvođača sirovina (biljnog i animalnog podrijetla) prije svega većom podrškom onih institucija koje bilo da neposredno upravljaju bilo da indirektno utječu na politiku i odlučivanje o događanjima u tom sektoru.

Zadnjih godina neki su prerađivači počeli podizati nasade, npr. voća, ili povećavati površine za uzgoj povrća, i/ili izgrađivati ili proširivati prerađivačke i skladišne kapacitete za preradu sirovina u odgovarajuće proizvode.

Ono što prerađivačku prehrambenu industriju najviše koči jesu loša organizacija proizvodnje odgovarajućih poljoprivrednih kultura i njihova prerađa, zatim marginaliziranje sektora prerađe, zastarjela tehnologija i vrlo slab razvoj proizvoda više/visoke dodane vrijednosti.

Ulaskom u EU situacija bi se trebala popraviti ako svi koji rade u tom sektoru iskoriste mogućnosti koje pružaju fondovi EU te proizvodnjom cijelog niza prehrambenih proizvoda namijenjenih velikom broju različitih grupa potrošača, s npr. posebnim potrebama. Ne bi trebalo zanemariti proizvodnju poluprerađevina i/ili proizvoda (dodataka/aditiva) koji su sastavni dio brojnih prehrambenih proizvoda.

Ključne riječi: *prehrambena industrija Republike Hrvatske; prehrambeni proizvodi; poljoprivredni proizvodi.*

HRVATSKO ŠUMARSTVO U DANAŠNJIM GOSPODARSKIM I EKOLOŠKIM UVJETIMA

Slavko Matić, Igor Anić

Akademik Slavko Matić, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zrinski trg 11,
10000 Zagreb, slavko.matic@sumari.hr

Akademik Igor Anić, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zrinski trg 11,
10000 Zagreb

Šuma je iskonski oblik vegetacije i najsloženiji ekosustav na svijetu s kojim se u Hrvatskoj uspješno organizirano gospodari dva i pol stoljeća. I pokraj toga, ona je još uvijek nepoznanica većini ljudi svih obrazovnih profila u Hrvatskoj. Šumu čini šumsko tlo suvislo obraslo šumskim drvećem, grmljem i prizemnim raslinjem, gdje se trajno proizvodi drvna tvar i opće-

korisna dobra izražena u ekološkim (zaštitnim), društvenim (socijalnim) i socijalno-ekofiziološkim funkcijama šume, u kojoj vladaju ravnoteža i uzajamni odnosi između životne zajednice ili biocenoze (biljke, životinje, mikroorganizmi) i staništa (tlo, klima, reljef). Šumarstvo je struka, znanost i umijeće gospodarenja i očuvanja šumskih ekosustava za trajnu dobrobit društva, okoliša i gospodarstva. Ono vodi brigu o uravnoteženom i održivom gospodarenju šumama i drvnim zalihama, maksimalnim prinosima, optimalnom pomlađivanju, stabilnosti, brojnom životinjskom svijetu, obilnim i trajnim rezervama pitke vode, atraktivnom i rekreacijskom okolišu, kako u prirodi tako i u urbanim sredinama, te o raznovrsnim uslugama i proizvodima. Šume i šumska zemljišta u Hrvatskoj zauzimaju površinu od 2,377,686 ha, od čega je 77% u državnom, a 23% u privatnom vlasništvu. Drvna im je zaliha 552,146,000 m³, godišnji prirast 11,000,000 m³. Zahvatima njege i obnove godišnje se posiječe 8,392,000 m³ šuma. Temeljno načelo postupanja sa šumom jest održivi razvoj, što je ugrađeno u Ustav Republike Hrvatske. U člancima 3., 52. i 69. piše da su očuvanje prirode i okoliša, zemljište, šume te biljni i životinjski svijet najviše vrijednosti Hrvatske i imaju njezinu osobitu zaštitu. Slične odredbe unesene su i u važeći Zakon o šumama.

Nažalost, u razdoblju od 1995. do danas sve se manje poštuju i uvažavaju navedeni zakoni i odredbe. Od velikog broja problema navest ćemo samo neke:

- nepoštivanje načela održivog razvoja zbog smanjenja površine šuma, primjerice izgradnjom cesta, plinovoda i dalekovoda, a da se istodobno ne podižu nove šume na istoj površini,
- izdvajanje šumskih zemljišta i šuma za maslinike, vinograde i druge objekte,
- šumski požari i izostanak pošumljavanja požarima ogoljelih površina,
- zakoni štetni za šumarstvo poput Zakona o poljoprivrednom zemljištu i Zakona o vodama,
- prijedlozi da se najvrednije šume stave pod upravu Državnoga zavoda za zaštitu prirode i pogreške prilikom formiranja ekološke mreže,
- pisanje novog Zakona o šumama bez sudjelovanja šumarske stručne i znanstvene javnosti,
- ukidanje radnih mjesta, posebice za diplomirane inženjere šumarstva,
- prodaja jeftine drvne sirovine koja ide na štetu razvitka uz istodobno zanemarivanje dobiti od općekorisnih funkcija šuma,
- ukidanje Ministarstva šumarstva, trenutno nepostojanje pomoćnika ministra,

- promjene klime i vodnoga režima, sušenje šuma, posebice hrasta lužnjaka, obične smreke i, što je najnovije, poljskog jasena pojave su ekološko-biološke provenijencije koje danas opterećuju šumarstvo Hrvatske i srednje Europe.

Zanemarivanje i omalovažavanje šumarske struke i znanosti, koje mogu ponuditi rješenja za navedene probleme, danas je vidljivo svakom tko imalo poznaje hrvatsko šumarstvo. Sve navedeno vodi šume i šumarstvo Republike Hrvatske u daljnju degradaciju s nesagledivim posljedicama za njihov opstanak. Riječ je o jednom od temeljnih prirodnih resursa i jedinom samoonovljivom prirodnom resursu kojim raspolaže Republika Hrvatska.

Ključne riječi: *šuma; šumarstvo; šumarska politika; odnos prema šumama i šumarstvu; šumarstvo Hrvatske danas; problemi šumarstva.*

SEKCIJA ZA HRANU

POLJOPRIVREDA ISTOČNE HRVATSKE KAO KLJUČ ODRŽIVOSTI HRVATSKE POLJOPRIVREDE U EU

Ramona Franić, Krunoslav Zmaić

Prof. dr. sc. Ramona Franić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,

Zavod za agrarnu ekonomiku i ruralni razvoj

Prof. dr. sc. Krunoslav Zmaić, Poljoprivredni fakultet

Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Zavod za agroekonomiku

Istočna Hrvatska, kako u ovom radu zovemo povijesne hrvatske regije Slavoniju, Baranju i zapadni Srijem, oduvijek se prepoznaje kao pretežno ruralna i poljoprivredna regija. Brojni autori naglašavaju povezanost poljoprivrede, seljaka i sela utemeljenu na bogatstvu prirodnih resursa i tradicije. Međutim, nove društveno-ekonomske i političke okolnosti, a osobito članstvo Hrvatske u Europskoj uniji, izazivaju potrebu za preispitivanjem uloge poljoprivrede kao činitelja ekonomske, društvene i prostorne održivosti.

Članstvom u Europskoj uniji Hrvatska prihvaća uvjete Zajedničke poljoprivredne politike i standarde tržišne utakmice na jedinstvenom europskom tržištu, što vrijedi i za poljoprivrednu djelatnost. S obzirom na minornu ulogu hrvatske poljoprivrede u Europi, realno je očekivati da domaća poljoprivreda, kao profesija utemeljena na industrijskim načelima, neće uspješno konkurirati ponudi poljoprivrednih proizvoda s razvijenih zapadnoeuropskih tržišta. Šanse za opstojnost poljoprivrede kao nositelja održivosti ruralnog prostora u istočnoj Hrvatskoj pronalazimo u elementima Zajedničke poljoprivrede EU kojima se podupiru mala poljoprivredna gospodarstva, novi ili izvorni poljoprivredni proizvodi kao proizvodi veće dodane vrijednosti, a posebno programi razvoja ruralnog prostora, u kojima poljoprivreda još uvijek ima dominantnu ulogu.

Na temelju rezultata statističke analize i analize sekundarnih izvora, autori u radu ističu elemente koji označuju poljoprivredu istočne Hrvatske kao nositelja poljoprivrednog razvoja u cijeloj državi. Uočavanjem elemenata Zajedničke poljoprivredne politike EU, pa tako i hrvatske poljoprivredne politike, autori posebno izdvajaju one na koje se treba oslanjati u pristupu poljoprivredi i ruralnom prostoru istočne Hrvatske kako bi se održala i potvrdila njihova uloga u održivosti poljoprivrednog sektora Hrvatske.

Ključne riječi: *poljoprivreda; ruralni prostor; istočna Hrvatska; Europska unija; poljoprivredna politika.*

EKONOMSKI ODRŽIVA VELIČINA POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA U OVISNOSTI O STRUKTURI PROIZVODNJE

Zoran Grgić, Branka Šakić Bobić, Vesna Očić

Prof. dr. sc. Zoran Grgić, dr. sc. Branka Šakić Bobić, dr. sc. Vesna Očić,
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo, Zagreb

Više od 140 tisuća proizvođača u RH proizvodi isključivo žitarice, a 60% od tog broja proizvodi na površinama veličine do 2 ha. Svega 1,6% proizvođača posjeduje više od 20 ha poljoprivredne površine. Proizvodnjom uljari- ca bavi se više od 12 tisuća proizvođača s nešto većim posjedima od proizvo- đaća žitarica. Kako su glavni činitelj ekonomske neefikasnosti nizak prinos i mali posjed, a ulaganja su prevelika po jedinici proizvodnje i proizvoda, put razvoja toga sektora jest ponajprije u okrupnjavanju posjeda te izgradnji skladišta i dorade koji bi omogućili postizanje veće prodajne cijene. U voćar- skom je sektoru udio plantažnih voćnjaka manji od 35% ukupnih površina, dok većina voćnjaka ima površinu manju od za ekonomsku efikasnost po- trebnih 5 ha. Prosječni prinosi povrća u RH nekoliko su puta manji od svjet- skih i europskih prosjeka, s velikim brojem proizvođača na malim površi- nama. Oko 16 tisuća proizvođača grožđa i vina posjeduje prosječno oko 2 ha površine vinograda. Većina proizvođača ima površine vinograda manje od 1 ha i na nekoliko parcela, tako da je manji dio ekonomski efikasan. U gove- darskoj proizvodnji 32% poslovnih subjekata posjeduje manje od 20 goveda, dok ih samo 25% ima više od 100 goveda. Većina obiteljskih gospodarstava posjeduje manje od 40 grla, što je nedovoljno za profitabilnu proizvodnju i razvoj obiteljskoga gospodarstva. Obiteljska gospodarstva drže 90% uku- pnog broja svinja, s prosjekom od 8 grla po farmi. U proizvodnji ovaca i koza prevladava tradicionalna proizvodnja na malim farmama. Budućnost toga sektora leži u intenziviranju proizvodnje osuvremenjivanjem pasminskog sastava i znatnijem povećanju pojedinačnih kapaciteta. U proizvodnji meda sudjeluje 3 – 5 tisuća pčelara, od kojih 75% malih posjeduje 25% ukupnog broja košnica. Problem je toga sektora kolebanje u količini prinosa i nedo- voljna stimulacija profesionalnih pčelara. Obiteljska gospodarstva drže 48% peradi, a 99,7% jata ima do 100 kljunova. Samo 700 farmi ima više od 5 tisuća tovljenika/nesilica u turnusu. Za taj sektor bitna je adaptacija i rekonstruk-

cija postojećih farmi te stvaranje novih koje će udovoljavati zahtjevima o dobrobiti životinja, uz višu razinu proizvodnje.

Za ukupni razvoj hrvatske poljoprivrede bitno je odvojiti socijalni od ekonomskog oblika proizvodnje te se usmjeriti na tržišnu proizvodnju. Pritom se razvojnoj kategoriji proizvođača moraju omogućiti povoljni uvjeti za modernizaciju i povećanje kapaciteta.

Ključne riječi: *obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo; ekonomska održivost; struktura proizvodnje.*

TLA ISTOČNE HRVATSKE – RESURSI, OŠTEĆENJA, ZAŠTITA

Stjepan Husnjak¹, Ivica Kisić¹, Vesna Vukadinović², Domagoj Rastija²

¹Prof. dr. sc. Stjepan Husnjak, prof. dr. sc. Ivica Kisić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

²Prof. dr. sc. Vesna Vukadinović, prof. dr. sc. Domagoj Rastija, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Osnovni cilj izrade ovoga rada jest prikazati resurse tala na području istočne Hrvatske, zatim dominantna ograničenja za poljoprivrednu proizvodnju, stanje oštećenosti, potrebne mjere za uređenje i održivo korištenje te rezultate novijih istraživanja vezanih uz kontrolu plodnosti i procjenu proizvodnog potencijala tla. Područje istočne Hrvatske obuhvaća Slavoniju, Baranju i zapadni Srijem. Zauzima ukupnu površinu od 1.246.720 ha, od čega se poljoprivredno zemljište prostire na oko 780.000 ha. Sva istraživanja izvršena su na temelju postojećih kartografskih podloga i podataka iz literature.

Istraživanjima resursa tala na poljoprivrednom zemljištu utvrđeno je da automorfna tla zauzimaju 37% zemljišta, pri čemu su zastupljeniji tipovi lesivirano, eutrično smeđe, černoze, koluvij i rigolano tlo. Hidromorfna tla zauzimaju 51% zemljišta, pri čemu su zastupljeniji tipovi močvarno glejno, pseudoglej, ritska crnica, aluvijalno tlo i pseudoglej-glej. Hidromorfna hidromeliorirana tla drenažom također su dosta zastupljena, a zauzimaju čak 11% zemljišta, dok halomorfna i subakvalna tla zauzimaju zajedno < 1% zemljišta.

Na temelju osnovnih značajki tla na poljoprivrednom zemljištu, u radu su za pojedine tipove i njihove niže jedinice prikazana dominantna ogra-

ničenja za poljoprivrednu proizvodnju, na osnovu čega je utvrđeno da kod 52% tala postoji potreba za agromelioracijom, kod 38% za hidromelioracijom i agromelioracijom, kod 5% za agromelioracijom s hidromelioracijom manjeg intenziteta te kod preostalih 5% za hidromelioracijom.

Od pojedinih procesa oštećenja i prijetnji tlu na poljoprivrednom zemljištu, kao važnija ističu se pad sadržaja humusa, zakiseljavanje tla, degradacija strukture, antropogeno zbijanje te erozija tla vodom.

U radu se prikazuju i novija istraživanja kontrole plodnosti uz procjenu proizvodnog potencijala tla na primjeru Osječko-baranjske županije, koja se sustavno provode od 2003. godine, s interpretacijskom bazom zemljišta, formiranom za potrebe izrade gnojidbenih preporuka i geostatističke analize poljoprivrednog prostora istočne Hrvatske.

Od važnijih mjera popravaka ovdje se ističe da se kod 55% tala preporučuje humizacija zbog slabe humoznosti, kod 39,6% tala kalcizacija zbog kiselosti, kod 38% vertikalno dubinsko rahljenje zbog zbijenosti podoraničnog sloja te kod 35% tala mjere odvodnje raznog intenziteta zbog prekomjerne vlažnosti tla.

Ključne riječi: *istočna Hrvatska; resursi tala; oštećenje; zaštita; mjere popravaka.*

NAVODNJAVANJE, MJERA BORBE PROTIV SUŠE U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

Davor Romić¹, Marko Josipović², Jasna Šošćarić³, Gabrijel Ondrašćek⁴

¹ Prof. dr. Davor Romić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb

² Dr. sc. Marko Josipović, Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, Osijek

³ Prof. dr. Jasna Šošćarić, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

⁴ Doc. dr. Gabrijel Ondrašćek, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, Zagreb

S agronomskog stajališta suša je pojava za vrijeme koje biljka tijekom vegetacijske sezone nema na raspolaganju dostatnu količinu vode, što se onda posljedično odražava na rast i razvoj uzgajane kulture i smanjenje prinosa. U Hrvatskoj se suša javlja u prosjeku svake treće do pete godine, a ovisno o intenzitetu i trajanju, može smanjiti urode raznih kultura za 20 – 90%. Za-

dnjih godina pojava suše rezultirala je i velikom štetom u poljoprivredi te je u najjače pogođenim područjima Hrvatske proglašavano stanje elementarne nepogode.

Za analizu sušnih razdoblja dostupne su različite metode. Jedna je od njih izračun indeksa suše koji je korišten za definiranje područja Hrvatske ugroženih sušama. Kada se analizira indeks suše za vegetacijsko razdoblje, onda je područje istočne Hrvatske jedno od ugroženih.

Znanstvena istraživanja koja su se provodila na pokušalištu Poljoprivrednog instituta u Osijeku u razdoblju 2006. – 2012. godine temelj su za procjenu utjecaja navodnjavanja kao mjere borbe protiv suše na području istočne Hrvatske. Tako je navedenim istraživanjima utvrđeno da se u uvjetima navodnjavanja prosječni urod zrna kukuruza povećao za 29.9% (od 1.9% u 2010., vrlo vlažnoj godini do 47.4% u 2012., vrlo sušnoj godini). Urod zrna soje navodnjavanjem se prosječno povećao za 17.1% (od 1.2% u 2010. do 45.6% u 2012.godini).

U uvjetima navodnjavanja analizirana je i uloga gnojidbe dušikom u prinosu kukuruza te je za istraživano razdoblje utvrđeno prosječno povećanje od 33.5% (od 16.7% u 2007. do 59.6% u 2011.), dok je povećanje prinosa zrna soje iznosilo 7.5% (od 2.2% u 2010. do 14,8% u 2011.).

Na provedenim istraživanjima analizirana je i otpornost na sušu različitih hibrida kukuruza te je utvrđeno prosječno variranje od 14.8%, a sorte soje prosječno su varirale 6.5%.

Navodnjavanje, gnojidba i genotip bitni su čimbenici kojima možemo znatno povećati i stabilizirati urode zrna kukuruza i soje i u klimatski vrlo nepovoljnim godinama na području istočne Hrvatske.

Vlada Republike Hrvatske 2005. je godine donijela Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV). U provedbu nacionalne strategije aktivno su se uključile i županije na području istočne Hrvatske. U ovom radu analizira se dosad učinjeno na implementaciji NAPNAV-a.

Ključne riječi: *navodnjavanje; suše; gnojidba; kukuruz; soja.*

AKTUALNA PITANJA UZGOJA ŽITARICA U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

Vlado Kovačević, Marko Josipović

Dr. sc. Vlado Kovačević, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ulica Kralja P. Svačića 1d, Osijek,
e-pošta: vkovacevic@pfos.hr

Dr. sc. Marko Josipović, znanstveni savjetnik, Poljoprivredni institut Osijek,
Južno predgrađe 17, 31000 Osijek

Istočna Hrvatska zauzima površinu 12.454 km² ili 22.0% državnog teritorija, a administrativno je podijeljena na pet županija: Vukovarsko-srijemska (VS), Osječko-baranjska (OB), Brodsko-posavska (BP), Požeško-slavonska (PS) i Virovitičko-podravska (VP). Međutim, u ovoj regiji nalazi se blizu 60% ukupnih oranica u Hrvatskoj. Ova regija s pravom nosi naziv „žitnica Hrvatske”, jer se u njoj uzgaja oko 75% površine pšenice, 60% ječma, 50% kukuruza u Hrvatskoj, a udjel soje, suncokreta i šećerne repe viši je od 90%. Prinosi glavnih ratarskih kultura u regiji u pravilu su iznad državnog prosjeka, ali nisu u dovoljnoj mjeri iskorišteni agroekološki uvjeti i genetski potencijal visokorodnih sorti i hibrida. Evidentna su velika variranja prosječnih prinosa po godinama uz primjenu slične agrotehnike i sortiment. Nepovoljne vremenske prilike tijekom vegetacije, prije svega suša i visoke temperature, u velikoj mjeri ograničavaju prinose. S tim u vezi više su pogođene proljetne od jesenskih kultura, a osobita variranja prinosa primjetna su kod kukuruza. Globalne klimatske promjene idu u pravcu zatopljenja, a oscilacije oborinskog režima bitno su veće nego ranije, pa se u istoj godini borimo s poplavama i sušom. Izgradnja vodenih akumulacija i povećanje udjela navodnjavanja oranica trebali bi biti prioritetni zadaci, što osobito vrijedi za visoko akumulativne proizvodnje kao što je npr. proizvodnja sjemenskog kukuruza. Tako je u izrazito sušnoj 2012. godini proizvodnja sjemenskog kukuruza u „suhom ratarenju” (*dry farming system*) doživjela katastrofu i spašavaju je zalihe sjemena ostale iz ranijih godina.

Ključne riječi: žitarice; uzgoj; prinos; klimatske promjene; sjeme.

STANJE U SJEMENARSTVU I TRENDОВI NJEGOVA RAZVOJA

Zvonimir Zdunić¹, Josip Kovačević¹, Marko Josipović¹, Aleksandra Sudarić¹,
Georg Drezner¹, Luka Andrić¹, Milutin Bede², Vlado Guberac², Sonja
Marić², Ivan Đurkić³, Stanislav Volenik³, Zlatko Šatović⁴

¹Doc. dr. sc. Zvonimir Zdunić, znanstveni savjetnik, dr. sc. Josip Kovačević, znanstveni savjetnik trajno, dr. sc. Marko Josipović, znanstveni savjetnik, dr. sc. Aleksandra Sudarić, znanstvena savjetnica, prof. dr. sc. Georg Drezner, znanstveni savjetnik trajno, dr. sc. Luka Andrić, znanstveni savjetnik, Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek

²Prof. dr. sc. Milutin Bede, prof. dr. sc. Vlado Guberac, prof. dr. sc. Sonja Marić, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

³Mr. sc. Ivan Đurkić, mr. sc. Stanislav Volenik, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Usorska 19, Brijest, 31000 Osijek

⁴Prof. dr. sc. Zlatko Šatović, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Uspješni programi oplemenjivanja bilja, koji se danas izvode u Republici Hrvatskoj u državnim ustanovama i privatnim poduzećima, utemeljeni su na stoljetnoj tradiciji i akumuliranom znanju, što je preduvjet stvaranja novih kultivara (sorata i hibrida) poljoprivrednog bilja čija se konkurentnost uspoređuje s rezultatima vrlo moćnih svjetskih kompanija. Od ratarskih kultura najviše je zapaženih rezultata postignuto na kukuruзу, pšenici, ječmu, soji, suncokretu, lucerni i stočnom grašku, jer su mnogi kultivari (sorte i hibridi) priznati u zemljama EU i u mnogim drugim zemljama koje su u bližem okruženju ili čak izvan europskog kontinenta (Turska, Rusija, Iran, Kazahstan). Razvoj novih kultivara primjenom domaće znanosti i stručnosti preduvjet je za razvoj sjemenarstva na velikom tržištu EU i svijeta, što će pomoći razvoju znanosti i struke, povećati zaposlenost i unaprijediti gospodarstvo. Za izvoznu konkurentnost, uz postizanje kakvoće sjemena propisane zakonima i pravilnicima, važno je imati stabilnu proizvodnju u smislu prinosa sjemena i ukupne količine sjemena sukladne poslovnim planovima. Elementarne nepogode čest su uzrok velikih variranja prinosa u proizvodnji merkantila, što se još više odražava na prinose sjemena, posebice na proizvodnju sjemenskog kukuruza. Prinos sjemenskog kukuruza u razdoblju 2001. – 2012. godine varirao je od 881 kg/ha na 3.453 ha (2012. godina) do

3.127 kg/ha na 5.702 ha (2009. godina), a vrlo niski prinosi sjemena kukuruza ostvareni su 2003. godine (1.573 kg/ha) i 2011. godine (1.624 kg/ha). Dakle godine 2003., 2011. i 2012. bile su izrazito sušne, što je uz visoke temperature zraka u najosjetljivijim fenofazama smanjilo prinos sjemenskog kukuruza, a na velikim površinama i uništilo tu proizvodnju. Prinosi sjemena drugih ratarskih kultura manje su varirali. Prinos sjemena soje u razdoblju 2001. – 2012. godine varirao je od 2.237 kg/ha na 3.412 ha (2012. godina) do 3.382 kg/ha na 2.800 ha (2004. godina). Veća proizvodnja sjemenskog suncokreta u istom razdoblju ostvarena je 2008. godine (1.865 kg/ha na 226 ha) i 2012. godine (1.444 kg/ha na 572 ha). Suncokret i lucerna u godinama sušnog ljeta i u aridnijim područjima postižu veće prinose sjemena. Prinosi sjemena ozimih strnih žitarica uglavnom su stabilni, a veće smanjenje bilo je samo u 2003. godini, što je posljedica izrazite suše. Prirodni resursi Republike Hrvatske (blizina velikih rijeka) pružaju iznimne mogućnosti za ublažavanje velikih oscilacija prinosa, stoga smatramo da postoje mogućnosti za povećanje i stabilizaciju proizvodnje sjemena ratarskih kultura, posebice kukuruza, što nas može učiniti konkurentnim na svjetskom tržištu uz bolje iskorištenje ljudskih, prirodnih i infrastrukturnih potencijala Republike Hrvatske.

Ključne riječi: *kultivar; kukuruz; pšenica; ječam; soja; suncokret; lucerna; stočni grašak; proizvodnja sjemena; stabilnost proizvodnje sjemena.*

STANJE U POVRČARSTVU U ISTOČNOJ HRVATSKOJ I NJEGOVA SUTRAŠNJICA NAKON ULASKA U EU

Nada Parađiković, Tomislav Vinković

Prof. dr. sc. Nada Parađiković, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Doc. dr. sc. Tomislav Vinković, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Istočna Hrvatska zauzima prostor Slavonije, Baranje i zapadnog Srijema. Na površini od 12.466 km² smješteno je pet hrvatskih županija: Osječko-baranjska (4.149 km²), Vukovarsko–srijemska (2.448 km²), Požeško-slavonska (1.821 km²), Brodsko-posavska (2.027 km²) i Virovitičko-podravska (2.021 km²). Proizvodnja povrća u Republici Hrvatskoj ne zadovoljava domaće potrebe, a podaci o prinosu povrća u Republici Hrvatskoj i više su puta niži od prinosa u državama EU. U našoj se zemlji svega 3% povrća proizvodi

u zaštićenim prostorima, što jasno pokazuje da za tu proizvodnju postoji potencijal. Povrće se u Hrvatskoj uzgaja na oko 150 tisuća ha. Prema podacima HZPSS-a Osječko-baranjske županije, tijekom 2012. godine bilo je zasijano 333,70 ha vanjske površine s povrćarskim kulturama i 37,50 ha uzgoja povrća u plastenicima i staklenicima. Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju, u Vukovarsko-srijemskoj županiji u 2011. godini 1.683,01 ha nalazi se pod povrćarskim kulturama namijenjenima tržištu, što čini 1,37% prijavljenih poljoprivrednih površina, na 749 poljoprivrednih gospodarstava. Iz podataka je uočljiv velik porast površina pod povrćarskim kulturama u odnosu na 2010. godinu. Iako je prisutan rast proizvodnje povrća na manjim poljoprivrednim gospodarstvima, velika razlika ipak nastaje uslijed promjene modela prijava i ostvarenja poticaja Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju i znatnim povećanjem proizvodnje povrća na površinama PIK-a Vinkovci i VUPIK-a Vukovar. U toj je županiji podignuto 18,5 ha suvremenih staklenika s hidroponskim uzgojem povrća. Proizvodnja povrća intenzivna je grana biljne proizvodnje u pogledu ostvarivanja prihoda po jedinici površine. S obzirom na to da su površine pod zaštićenim prostorom još uvijek male, tu je proizvodnju potrebno usmjeriti u proširenje i opremanje kapaciteta u proizvodnji povrća. Također je važno, u kontinuiranom procesu edukacije, pružiti proizvođačima u istočnoj Hrvatskoj nove informacije o suvremenijim tehnologijama proizvodnje povrća te im tako pomoći da budu konkurentni i sposobni odgovoriti zahtjevima kako domaćeg tako i inozemnog tržišta nakon ulaska u EU. Dohodovni potencijal tržišta istočne Hrvatske razmjerno je malen i od njega može živjeti svega trećina proizvođača povrća. Trebat će ga unaprijediti stvaranjem konkretnih proizvodnih i izvoznih programa s većim udjelom dodane vrijednosti te daljnjom regionalizacijom potpore kako bi se poredbene prednosti pojedinih područja bolje iskoristile.

Skori ulazak Hrvatske u Europsku uniju sasvim će sigurno izmijeniti neka pravila na tržištu, no istočna Hrvatska, da bi ojačala svoj regionalni položaj, zahtijeva veća ulaganja u infrastrukturu, obrazovanje i modernizaciju povrćarske proizvodnje kako na otvorenom polju tako i u zaštićenim prostorima.

Ključne riječi: *proizvodnja; povrće; istočna Hrvatska; EU.*

OSTACI POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE KAO VISOKOVRIJEDNI „ZELENI“ ENERAGENT U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

Tajana Krička¹, Darko Kiš², Vanja Jurišić³, Nikola Bilandžija⁴,
Ana Matin⁵

¹Prof. dr. sc. Tajana Krička, tkricka@agr.hr

²Prof. dr. sc. Darko Kiš, darko.kis@pfos.hr

³Dr. sc. Vanja Jurišić, vjurisic@agr.hr

⁴Nikola Bilandžija, dipl. ing, nbilandzija@agr.hr

⁵Dr. sc. Ana Matin, amatin@agr.hr

Hrvatska je na temelju posljednje podjele Europske unije (kolovoz 2012.) podijeljena u dvije strateške regije, i to na Kontinentalnu Hrvatsku (56% ukupne površine) i na Jadransku Hrvatsku (44% ukupne površine). Velik dio Kontinentalne Hrvatske (Virovitičko-podravsko, Požeško-slavonska, Brodsko-posavska, Osječko-baranjska, Vukovarsko-srijemska županija) pripada području Slavonije i Baranje. S obzirom na prirodnu predispoziciju te mogućnost kvalitetnog i visokoproduktivnog uzgoja, Slavonija i Baranja okarakterizirane su kao regionalno važna područja za proizvodnju ljudske i životinjske hrane. Međutim, analogno velikim proizvodnim površinama, područje Slavonije i Baranje golem je potencijal biomase proizašle iz ratarske i hortikulture proizvodnje. Nažalost, u većini slučajeva ta visokovrijedna sirovina za proizvodnju „zelene“ energije ostaje neiskorištena, dapače, poljoprivrednicima predstavlja probleme i dodatne troškove nužne za njezino saniranje. Nadalje, dugoročno postavljeni ciljevi u proizvodnji obnovljivih izvora energije iz poljoprivrede karakteriziraju ostatke poljoprivredne proizvodnje kao vrijedan izvor lignocelulozne biomase za proizvodnju biogoriva druge generacije. S obzirom na to da su ostaci ratarske proizvodnje dragocjena sirovina u smislu zelene gnojidbe bitna za očuvanje kvalitete tla, njihovo nesmotreno uklanjanje može ozbiljno ugroziti kvalitetu tla. Slijedom navedenog, prema naputcima Europske komisije, maksimalno 30% potencijalno dostupne biomase može se upotrebljavati u energetske svrhe.

Na temelju statističkih podataka, cilj nam je u ovome radu prikazati energetski potencijalno dostupne biomase, preostale iz ratarske i hortikulture proizvodnje, na području istočne Hrvatske.

Ključne riječi: *biomasa; „zelena“ energija; istočna Hrvatska; potencijal.*

IZAZOVI I BUDUĆNOST FITOMEDICINE U NOVOM OKRUŽENJU EU I PROMIJENJENIM AGROEKOLOŠKIM UVJETIMA

Jasminka Igrc Barčić, Renata Bažok, Marija Ivezić, Emilija Raspudić

Jasminka Igrc Barčić, „Chromos Agro“ d.d.

Prof. dr. sc. Renata Bažok, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Marija Ivezić, prof. dr. sc. Emilija Raspudić, Poljoprivredni fakultet
Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d,
31000 Osijek

Suvremena poljoprivredna proizvodnja postavlja visoke zahtjeve glede proizvodnje hrane te očuvanja okoliša i prirodnih resursa. Proizvodnju hrane ugrožavaju brojne štetočine čije je intenzivno suzbijanje klasičnim kemijskim SZB-ovima dovelo do mnogobrojnih problema. Ti su problemi ponajprije vezani uz neželjene ostatke SZB-ova u hrani, tlu i vodi, onečišćenje okoliša, pojavu rezistentnosti štetočina i poremećaj prirodne ravnoteže. S druge strane, i novije tehnologije koje se razvijaju kao alternativa kemijskoj metodi (npr. GMO) tijekom duljeg razdoblja također dovode do određenih neželjenih posljedica, što je potvrdilo činjenicu da nema tehnologije koja u borbi s prirodom daje stalna rješenja. Tome treba dodati nove probleme koji uslijed evidentnih klimatskih promjena dovode do promjena u sastavu i važnosti pojedinih štetnih vrsta u određenom prostoru. Pred fitomedicinom u budućnosti stoje veliki izazovi koje treba rješavati promptno i učinkovito. Europska unija, u koju Hrvatska uskoro ulazi, ima dobro postavljene temelje u organizaciji poslova i nadležnosti iz područja fitomedicine. To je vidljivo iz činjenice da se dio opisanih izazova nastoji riješiti preko zakonodavstva tako što se primjerice učinkovitim, ali po okolišu opasnim, djelatnim tvarima ukidaju dozvole za primjenu. Zakonodavnom regulativom načela integrirane poljoprivredne proizvodnje, a time i zaštite od štetočina, postaju standard poljoprivredne proizvodnje. Novim se inicijativama od 1. siječnja 2014. agrookolišnim programima potiče proizvodnja hrane bez rezidua. Moderna fitomedicina u budućnosti će biti orijentirana na razvoj i sve veću implementaciju biotehničkih metoda kao što je korištenje feromona u prognozi i suzbijanju štetnika, utišavanje gena u biljkama ili u štetnicima pomoću tzv. RNA interference tehnologije. Ništa manje nije važan rad na poboljšanju klasične kemijske metode istraživanjem novih, ekološki prihvatljivih molekula dje-

latnih tvari SZB-ova, novih formulacija i metoda primjene. Korištenje novih tehnologija u preciznoj fitomedicini kao što su daljinska istraživanja, GPS, metode prognoze i dr. uvelike zaživljavaju u razvijenim i ekološki svjesnim zemljama. Biološko suzbijanje štetočina u nekim je vrstama proizvodnje (staklenici, plastenici) postulat, dok u drugima zauzima sve važnije mjesto. Za ostvarenje svih navedenih ciljeva nuždan je preduvjet potpuno poznavanje biologije i ekologije štetočina u svim vidovima i na svim razinama.

Ključne riječi: *fitomedicina; štetočine; suzbijanje; kemijske metode.*

STANJE U MLINSKOJ, PEKARSKOJ I TJESTENIČARSKOJ INDUSTRIJI TE PERSPEKTIVE RAZVOJA TIH VRSTA INDUSTRIJE

Duška Ćurić¹, Žaneta Ugarčić², Dubravka Novotni¹,
Daliborka Koceva Komlenić², Marko Jukić²

¹ Prof. dr. sc. Duška Ćurić, dr. sc. Dubravka Novotni, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

² Prof. dr. sc. Žaneta Ugarčić, dr. sc. Daliborka Koceva Komlenić, dr. sc. Marko Jukić, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, F. Kuhača 20, 31000 Osijek

Godišnja proizvodnja najvećeg broja žitarica u RH dostatna je za potrebe stanovništva RH, ali njihova količina znatno varira iz godine u godinu i ovisna je o vremenskim uvjetima. U 2012. godini zasijano je oko 20% više pšenice nego prethodne godine, te se očekuje da će se u 2013. godini proizvesti više od milijun tona pšenice u RH, koja će se naći na otvorenome svjetskom tržištu, koje ima male zalihe, pa se očekuju visoke cijene. Kako bi se to dogodilo, potrebno je povećati kapacitete za skladištenje žitarica u licenciranim javnim skladištima, kojih je u RH ukupno devet (kapaciteta ukupno 85 tisuća tona), od kojih se tri nalaze u Osječko-baranjskoj županiji. Regionalno gledano, viškovi pšenice u središnjoj Europi u 2012. godini iznosili su 11 milijuna tona, a očekuje se da će u 2013. iznositi visokih 20 milijuna tona, što može bitno promijeniti očekivanja proizvođača. U RH je 60 mlinova čiji kapaciteti za 250 radnih dana premašuju meljavu 1.300.000,00 tona pšenice, 100 – 110 tisuća tona kukuruza i oko 7.000 tona raži. Iskoristivost postojećih kapaciteta iznosi oko 60% , a od ukupne prerade 95% odnosi se na domaće potrebe (450.000 tona pšenice i 7.000 tona raži). Samo 11 od 60 registriranih mlinova ima kapacitet prerade veći od 25 tisuća tona godišnje. Nakon ula-

ska u EU postoji opasnost od zatvaranja velikog broja malih i nerentabilnih mlinova koji asortimanom i količinom ne mogu konkurirati velikim mlinovima. Reorganizacija poslovanja i udruživanje mlinova s prerađivačkom industrijom jedan je od načina preživljavanja na europskom tržištu.

Iako je kvaliteta pekarskih proizvoda iz godine u godinu sve bolja i asortiman sve veći, još uvijek 76% proizvedenog kruha spada u osnovne vrste kruha, posebne vrste i peciva sudjeluju u ukupnoj proizvodnji sa 7,2%, odnosno sa 7,1%, dok je ostalih pekarskih proizvoda 9,2%. Takvo stanje manjim je dijelom uvjetovano navikama potrošača, a većim dijelom visokom cijenom posebnih vrsta kruha i peciva. Iako je država u zadnjih nekoliko godina uložila znatan napor u uvođenje reda na tržištu mlinskih i pekarskih proizvoda, smatra se da se na tržištu još uvijek nalazi oko 100.000 tona neevidentiranih pekarskih proizvoda.

Uvođenje PDV-a na pekarske proizvode od 1. siječnja 2013. dodatno je opteretilo potrošače. Prosječna godišnja potrošnja kruha i peciva po stanovniku u RH iznosi 80 kg, a kolača 2,6 – 3,0 kg. U RH djeluje 1.500 pekarskih pogona, koji zapošljavaju oko 10.000 ljudi i proizvedu više od 1 milijun kg pekarskih proizvoda dnevno. Osim problema prekapacitiranosti u pekarstvu i poznate nelikvidnosti u našem sustavu tržišnog gospodarstva te sve veće izloženosti stranim dobavljačima, jedan je od najvećih problema poslovanje s trgovačkim lancima, što za domaće proizvođače znači 25 – 35% rabata, znatan rast povrata kruha koji se kreće i do 25%, do 10% gubitka na kompenzacijama i plaćanje s velikim zakašnjenjem (i više od 180 dana), što našu pekarsku proizvodnju dovodi u izrazito nepovoljan položaj u odnosu na snažnije, modernije i tehnološki savršenije europske koncernne čiji izvoz u Hrvatsku stalno raste. Nakon ulaska u EU ograničenja će se smanjiti i uvoz će dodatno rasti, kao i cijene pekarskih i slastičarskih proizvoda, a veliki bi trgovački lanci i koncerni mogli početi preuzimati veće tvrtke. Samo suvremeno tehnološki opremljeni pogoni, velikog kapaciteta proizvodnje, mogu uspješno konkurirati uvozu. Male pekare svoj opstanak mogu tražiti u proizvodnji i zaštiti tradicionalnih proizvoda. Proizvodnja tjestenine i tjesteničarskih proizvoda u RH u zadnjih 10 godina djeluje po tržišnim principima i u stalnom je porastu (od 2000. do 2009. proizvodnja je porasla 2,5 puta), **jer svojom kvalitetom, uz povećanu potrošnju, uspješno konkurrira uvoznim proizvodima**, čiji udio na našem tržištu stagnira. Udruživanjem domaćih proizvođača tjestenine (170 tvrtki) i zajedničkim nastupom na tržištu nakon ulaska u EU neće se poremetiti pozitivni trendovi u proizvodnji i prodaji na domaćem tržištu, a otvaranje granica zemalja EU olakšat će prodaju naše kvalitetne tjestenine u europskim zemljama i povećati njezin izvoz.

Ključne riječi: *mlinarstvo; pekarstvo; tjesteničarstvo; pšenica; tržište.*

STANJE U KONDITORSKOJ INDUSTRIJI I TRENDОВI NJEZINA RAZVOJA

Đurđica Ačkar, Draženka Komes, Jurislav Babić, Aleksandra Vojvodić,
Svjetlana Škrabal

Dr. sc. Đurđica Ačkar, doc., Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa
Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek

Prof. dr. sc. Draženka Komes, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Jurislav Babić, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek

Aleksandra Vojvodić, dipl. ing., Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Dr. sc. Svjetlana Škrabal, Zvečevo prehrambena industrija d.d.,
Kralja Zvonimira 1, 34000 Požega

Zahvaljujući velikoj popularnosti konditorskih proizvoda, konditorska industrija zauzima vrlo važnu poziciju u prehrambenoj industriji Hrvatske. Konditorske proizvode u Hrvatskoj proizvodi osam velikih tvrtki, čija je ukupna proizvodnja u 2012. godini iznosila 55.549 t. Najveći udio proizvodnje odnosi se na kekse i vafle, kojih je proizvedeno 31.608 t, slijedi čokolada sa 16.304 t, dok je proizvoda sličnih čokoladi i krem proizvoda proizvedeno 2.401 t, a bombonskih proizvoda 5.236 t.

Uzimajući u obzir ukupnu nacionalnu proizvodnju, u istočnoj Hrvatskoj, gdje su locirane tri velike konditorske tvrtke, proizvedeno je 47,9% keksa i vafila, 56,9% čokolade, 41,2% proizvoda sličnih čokoladi i krem proizvoda te 17,7% bombonskih proizvoda.

Na domaće tržište plasirano je oko 50% konditorskih proizvoda proizvedenih u istočnoj Hrvatskoj, oko 40% izvezeno ih je u države bivše Jugoslavije te oko 10% na ostala tržišta. Ako se navedeni podaci usporede s onima iz 2011. godine, zamjećuje se blag pad ukupne proizvodnje, kao i proizvodnje pojedinačnih grupa konditorskih proizvoda, izuzev proizvoda sličnih čokoladi i krem proizvoda. Iako se može uočiti blag porast prodaje na domaćem tržištu, on kompenzira smanjeni izvoz u države bivše Jugoslavije.

Hrvatska konditorska industrija prati trendove u razvoju novih proizvoda, čemu pridonose rezultati mnogobrojnih znanstvenih istraživanja i suradnja sa znanstvenoistraživačkim institucijama. Razvijaju se konditorski proizvodi smanjenog udjela šećera i masti, proizvodi sa zamjenskim sladi-lima, obogaćeni različitim funkcionalnim dodacima (probiotici, vitamini,

dijetalna vlakna, biljni ekstrakti). Na taj se način iz dana u dan povećava asortiman konditorskih proizvoda, a samim time i broj zadovoljnih potrošača. Osim toga očekuje se da će se nakon ulaska u Europsku uniju prihvatiti i aktualni trendovi u Europi i svijetu: proizvodnja *fair trade* proizvoda, kombiniranje „nespojivih“ okusa (npr. slatko sa slanum), proizvodnja proizvoda s dodacima koji usporavaju starenje (npr. kolagen), primjena novih ambalažnih materijala koji se mogu potpuno reciklirati itd.

Ulaganje u nove tehnologije i razvoj novih proizvoda, uz znanje i kreativnost prehrambenih tehnologa te povezivanjem sa znanstvenoistraživačkim institucijama, osigurat će hrvatskoj konditorskoj industriji prevladavanje brojnih izazova i napredak u budućnosti.

Ključne riječi: *funkcionalni proizvodi; konditorski proizvodi; proizvodnja; trendovi.*

STANJE U PRERADI VOĆA I POVRĆA TE MOGUĆNOSTI RAZVOJA TE DJELATNOSTI

Vlasta Piližota¹, Branka Levaj², Verica Dragović-Uzelac²

¹Dr. sc. Vlasta Piližota, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, F. Kuhača 20, 31000 Osijek

²Dr. sc. Branka Levaj, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

²Dr. sc. Verica Dragović-Uzelac, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Stanje u sektoru prerade voća i povrća, kako u cijeloj Republici Hrvatskoj tako i u njezinu istočnome dijelu, nije zadovoljavajuće. Tome je više uzroka, a jedan od najvažnijih jest dugogodišnji neprimjeren odnos prema prerađivačkoj prehrambenoj industriji, odnosno preradi i konzerviranju voća i povrća, unatoč brojnim proizvodima iznimne kvalitete. Isto tako izostaje veći stupanj valorizacije pri finalizaciji poljoprivrednih proizvoda i odgovarajućoj organizaciji **plasmana na sve izbirljivijem tržištu i u sve naglašenijim uvjetima** sveopće globalizacije.

Nadalje, prerađivačka industrija, koja se oslanja na biljnu proizvodnju (a to je proizvodnja i voća i povrća), u velikoj mjeri upotrebljava uvoznu sirovinu i polupreradevine.

To se posebice odnosi na industriju bezalkoholnih pića koja se većim dijelom oslanja na uvozne poluproizvode, što je opravdano samo za voće

koje ne uspijeva u našim krajevima. Međutim, ima primjera industrije koja se oslanja ponajprije na domaću sirovinu, ali – zbog vremenskih nepogoda – ponekad je uvoz neizbježan. Također, zadnjih godina, iako u zanemarivim količinama (površinama), prema mogućnostima, uočava se trend podizanja nasada (bilo za uzgoj voća ili povrća) i/ili izgradnje sabirnih centara i skladišnih kapaciteta kako bi se mogli popuniti i povećati vlastiti prerađivački kapaciteti.

Industriju za preradu voća i povrća u boljoj organizaciji proizvodnje najviše koče nedostatak efikasne strategije uzgoja voća i povrća za nadolazeće razdoblje i to što sektor prerade marginaliziraju oni koji njime neposredno rukovode i upravljaju ili pak indirektno utječu na politiku i odlučivanje o događanjima u tom sektoru. Politika koja pogoduje uvozu velikim je dijelom odgovorna za nedopustivo velik uvoz u odnosu na izvoz (izvoz je gotovo 10 puta manji). Problem je i u velikom uvozu sirovina i/ili proizvoda koji se na području RH uzgajaju i/ili proizvode. Nadalje, mnogi proizvodi pod domaćom robnom markom proizvode se u inozemstvu od sirovine nabavljene na svjetskom tržištu, a koja se uzgaja i u našim krajevima.

Navedeno stanje moglo bi se poboljšati nakon ulaska u EU, ali jedino uz uvjet da se svi koji su na bilo koji način uključeni u rad u tome sektoru međusobno povežu, organiziraju i sustavno iskoriste mogućnosti koje pružaju fondovi EU za napredak gospodarstva.

Ključne riječi: *voće; povrće; prerada; proizvodi od voća i povrća.*

RAZVOJ INDUSTRIJE ŠEĆERA U RH NAKON ULASKA U EU

Drago Šubarić, Draženka Komes, Ilija Nedić, Jurislav Babić

Prof. dr. sc. Drago Šubarić, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, F. Kuhača 20, 31000 Osijek

Prof. dr. sc. Draženka Komes, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Ilija Nedić, dipl. oec., Tvornica šećera Osijek

Prof. dr. sc. Jurislav Babić, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, F. Kuhača 20, 31000 Osijek

Tradicija proizvodnje šećera u Republici Hrvatskoj duga je više od 100 godina i danas je najprofitabilnija poljoprivredno-prehrambena proizvodnja, a šećer glavni izvozni proizvod u ukupnom izvozu hrane. Dnevni ka-

pacitet prerade tri hrvatske šećerane iznosi oko 20.400 t šećerne repe, a za kampanju od 100 dana sirovinu je potrebno osigurati i sa susjednih tržišta. Proizvodnja šećera po hektaru u RH u proizvodnoj godini 2011./2012. iznosila je 8,73 t, što je bitno niže od prosjeka EU (11,6 t/ha).

Danas je proizvodnja šećera suočena s brojnim izazovima diljem svijeta, posebno u Europskoj uniji. Promjene na tržištu ratarskih proizvoda i nafte, klimatske promjene te promjene cijene šećera glavni su čimbenici koji općenito utječu na poslovanje industrije šećera. Tržište šećera u EU predmet je stroge regulacije od 1968. godine, kada su prvi put uvedene proizvodne kvote za šećer. Danas proizvodna kvota u EU za šećer proizveden od šećerne repe iznosi 13.336.741 t, dok je istodobno potrošnja šećera procijenjena na 18.500.000 t.

Republika Hrvatska i susjedne zemlje imaju velike poljoprivredne površine pogodne za uzgoj šećerne repe (više od milijun hektara), a uslijed smanjenih kvota stvaraju se preduvjeti za izbor proizvođača koji ostvaruju bolje proizvodne rezultate, odnosno one koji su fizički bliži (udio transporta u cijeni i do 10%). Postojeći sustav proizvodnih kvota i zadnja reforma tržišta šećera iz 2006. godine, koja je rezultirala smanjenjem proizvodne kvote na razini EU i zatvaranjem brojnih tvornica šećera, rezultirali su nedostatnom pokrivenošću proizvodnje, tako da u neposrednom okruženju RH proizvodna kvota za šećer proizveden od šećerne repe ne pokriva 2,4 milijuna t postojeće potrošnje šećera. Upravo bi to mogla biti prednost domaćih šećerana i njihova prilika da uz povećanje proizvodnje šećerne repe i digestije te povećanje produktivnosti proizvodnje na razinu najkvalitetnijih šećerana u EU dio proizvodnje kao i do sada plasiraju na tržište EU.

Ključne riječi: *šećer; proizvodnja i potrošnja; proizvodne kvote.*

AKTUALNO STANJE U PROIZVODNJI PIVA I SLADA TE PROIZVODNE MOGUĆNOSTI

Božidar Šantek¹, Vinko Krstanović², Vlado Bićanić³, Alojzije Lalić⁴

Prof. dr. sc. Božidar Šantek, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Laboratorij za biokemijsko inženjerstvo, industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju slada i piva, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Vinko Krstanović, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Katedra za bioproceno inženjerstvo, F. Kuhača 20, 31000 Osijek

Mr. sc. Vlado Bićanić, Slavonija slad d.o.o., Bedem bb, 35400 Nova Gradiška

Dr. sc. Alojzije Lalić, Poljoprivredni institut Osijek,
Južno predgrađe 17, 31000 Osijek

Pivo je jedan od najstarijih prirodnih funkcionalnih proizvoda za čiju se proizvodnju upotrebljavaju ove osnovne sirovine: voda, slad, hmelj i kvasac. Pivo sadrži više od 600 različitih sastojaka, a po udjelu su najvažniji voda (89 – 92%), etanol (do 7.5% v/v) i neprevreli ekstrakt (3.0 – 5.0%). Neprevreli ekstrakt sadrži organske (npr. ugljikohidrati, aminokiseline i vitamini B-skupine) i anorganske (npr. Ca, Mg, K, Na, Zn, Fe, fosfati, sulfati itd.) tvari. Umjerena dnevna konzumacija piva djeluje pozitivno na zdravlje zbog sinergičnog djelovanja male koncentracije etanola, vitamina, minerala i antioksidansa (npr. polifenola iz slada i hmelja). Za proizvodnju piva u Hrvatskoj postoji velik potencijal, a to se isto odnosi i na proizvodnju dovoljnih količina zdravstveno ispravnih i tehnološki kvalitetnih sirovina. Da bi se to ostvarilo, potrebno je nastaviti stimulirati proizvodnju pivskog ječma i slada u bliskoj suradnji s poljoprivrednim proizvođačima i prerađivačkom industrijom. Zbog velike konkurencije u globalnoj proizvodnji hmelja, mogućnosti njegove ekonomski isplative proizvodnje u Hrvatskoj vrlo su ograničene. Tržište piva u Hrvatskoj treba nastaviti s trendom obogaćivanja ponude piva, pri čemu bi trebalo stimulirati razvoj malih (lokalnih) proizvođača piva koji mogu bitno pridonijeti ostvarivanju tog cilja. Osim toga proizvođači piva u Hrvatskoj trebaju nastaviti svoj kontinuiran rad na unapređenju kakvoće piva uz primjenu suvremenih i inovativnih postupaka u procesu proizvodnje piva.

Ključne riječi: *pivo; pivski ječam; slad; hmelj; tržište piva.*

ULOGA I VAŽNOST BIOTEHNOLOGIJE U PROIZVODNJI FERMENTIRANE HRANE

Jagoda Šušković, Blaženka Kos, Jadranka Frece, Rajka Božanić, Jovica
Hardi, Vedran Slačanac

Prof. dr. sc. Jagoda Šušković, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta
u Zagrebu, Laboratorij za tehnologiju antibiotika, enzima, probiotika i starter
kultura, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Blaženka Kos, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Laboratorij za tehnologiju antibiotika, enzima, probiotika i starter
kultura, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Jadranka Frece, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta
u Zagrebu, Laboratorij za opću mikrobiologiju i mikrobiologiju namirnica,
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Rajka Božanić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Laboratorij za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda,
Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Jovica Hardi, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku, Laboratorij za tehnologiju mlijeka i mliječnih proizvoda,
Franje Kuhača 18, 31000 Osijek

Prof. dr. sc. Vedran Slačanac, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa
Jurja Strossmayera u Osijeku, Laboratorij za tehnologiju mlijeka i mliječnih
proizvoda, Franje Kuhača 18, 31000 Osijek

Biotehnološki principi u proizvodnji hrane primjenjivali su se puno prije nego li je biotehnologija prepoznata kao revolucionarna znanstvena disciplina koja podrazumijeva primjenu bioloških sustava, uključujući mikroorganizme (probiotike, starter kulture i druge važne industrijske mikroorganizme) i njihove metabolite (organske kiseline, enzime, bakteriocine, aminokiseline, mikrobne polisaharide, vitamine B-skupine, antioksidanse, niskokalorična sladila i druge nutraceutike) u industrijskim procesima. Na temelju najnovijih znanstvenih spoznaja iz fiziologije, molekularne biologije i molekularne genetike bakterija mliječne kiseline, otvara se neizmjeran potencijal biotehnologije i biotehnoloških procesa u dobivanju novih proizvoda, posebice fermentiranih mliječnih proizvoda. Pri tome primijenjene bakterije mliječne kiseline, kao probiotici ili kao starter kulture, imaju presudnu ulogu u razvijanju okusa i arome, produljenju vijeka trajanja, povećanju kvalitete i sigurnosti proizvoda te nutritivnoj vrijednosti i pozitivnim učincima fermentirane hrane na zdravlje potrošača.

Ključne riječi: *biotehnologija; fermentirana hrana; mikrobni metaboliti; probiotici; starter kulture.*

NASLIJEĐE I POTENCIJALI GOVEDARSTVA I KONJOGOJSTVA U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

Pero Mijić, Mirjana Baban, Ante Ivanković

Prof. dr. sc. Pero Mijić, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ul. kralja P. Svačića 1d, 31000 Osijek, Pero.Mijic@pfos.hr

Prof. dr. sc. Mirjana Baban, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ul. kralja P. Svačića 1d, 31000 Osijek

Prof. dr. sc. Ante Ivanković, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska c. 24, 10000 Zagreb

Govedarska proizvodnja u istočnoj Hrvatskoj jedna je od najvažnijih grana stočarske proizvodnje, koja u ovom području ima dugu tradiciju. Intenzifikacija proizvodnje potakla je uvođenje suvremenijih pasmina, s kojima su podignuti proizvodni rezultati, ali i smanjen broj životinja i proizvođača. Tijekom proteklih 40-ak godina broj mliječnih krava u Hrvatskoj smanjen je za više od 40%. Negativan populacijski trend bio je osobito izražen u vrijeme Domovinskog rata, kada je velik dio populacije krava uništen. Međutim, zahvaljujući Operativnom programu razvitka govedarske proizvodnje koji je započeo s provedbom od 2004. godine, djelom su zaustavljeni negativni trendovi u govedarskoj proizvodnji, a najveći pozitivni pomaci učinjeni su na području istočne Hrvatske. Tako je od 1998. do 2011. godine na ovom području proizvodnja mlijeka porasla za 17,5% (uz stalan rast kvalitete mlijeka), broj krava za proizvodnju mlijeka povećan je za 38,1%, ali, nažalost, dogodio se pad broja proizvođača. Područje istočne Hrvatske koristi se svojim prirodnim pogodnostima u proizvodnji kvalitetnog junećeg mesa. Međutim, zadnje dvije iznimno sušne godine, uz nisku otkupnu cijenu mlijeka, bitno su otežale proizvodnju mlijeka i goveđeg mesa. Smanjena količina proizvedene hrane za stoku, uz problem pojave mikotoksina u mlijeku, dovele su brojne govedarske farme u istočnoj Hrvatskoj na rub održivosti, od kojih su neke i prestale s proizvodnjom.

Konjogojstvo istočne Hrvatske, temeljeno na višestoljetnoj tradiciji, također prolazi kroz određenu tranziciju. Ona je posebice izražena u uzgoju lipicanskog konja, kojeg se 82% uzgaja na području istočne Hrvatske. Od ukupnog broja konja u sustavu selekcije u Hrvatskoj, 25,05% konja te 32,6% aktivnih vlasnika nalazi se u istočnoj Slavoniji. Konji su nezamjenjiv dio tradicijskih kulturnih manifestacija i kulturne baštine, a najviše služe u rekreacijske svrhe. Na snazi je intenzivan trend razvitka svih oblika konjičkog

sporta, koji, posljedično, uvjetuje i povećanje broja grla i poboljšanje njihove kvalitete te primjenu konja u terapijskome jahanju. Perspektiva uzgoja konja u Hrvatskoj temelji se, s jedne strane, na jačanju kvalitete sportskih konja kao konkurentnog proizvoda za europsko tržište te, s druge strane, na brendiranju autohtonih ekoloških proizvoda radi nacionalne karakterizacije autohtonosti i kvalitete.

Ključne riječi: *govedarstvo; konjogojstvo; proizvodnja; uzgoj.*

OVČARSTVO I KOZARSTVO U ISTOČNOJ HRVATSKOJ – STANJE I POTENCIJALI RAZVITKA

Zvonko Antunović¹, Boro Mioč², Vesna Pavić²

¹Prof. dr. sc. Zvonko Antunović, redoviti profesor u trajnom zvanju,
Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,
Zavod za stočarstvo, Ul. K. Petra Svačića 1 d, 31000 Osijek

²Prof. dr. sc. Boro Mioč, prof. dr. sc. Vesna Pavić, redoviti profesori u trajnom
zvanju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za specijalno stočarstvo,
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

Cilj je ovoga rada analizirati stanje ovčarstva i kozarstva u istočnoj Hrvatskoj te prikazati potencijale njihova mogućeg razvitka. U Republici Hrvatskoj u Jedinstveni registar ovaca i koza na kraju 2012. godine upisano je 637.280 rasplodnih ovaca i 70.031 rasplodna koza. Od toga je na području istočne Hrvatske, kojemu teritorijalno pripada pet slavonskih županija (Osječko-baranjska, Vukovarsko-srijemska, Požeško-slavonska, Brodsko-posavska i Virovitičko-podravska) evidentirano 122.639 rasplodnih ovaca i 6.612 rasplodnih koza, što je 19,24% ovaca i 9,43% ukupnog broja koza u Republici Hrvatskoj; od toga je 8.286 uzgojno valjanih ovaca i 322 uzgojno valjane koze. U navedenim županijama u posljednjih pet godina izražen je trend smanjenja broja ovaca. U Republici Hrvatskoj uzgaja se 16 pasmina ovaca, od kojih je devet izvornih i sedam inozemnih pasmina, a u pet slavonskih županija uzgaja se samo jedna izvorna pasmina ovaca (cigaja) i sedam inozemnih. Na području istočne Hrvatske uzgaja se cjelokupna populacija uzgojno valjanih cigaja i *Il de France* ovaca u Republici Hrvatskoj, a zamjetan je i uzgoj merinolandsafa (80,44%). U istočnoj Hrvatskoj u ovčarskoj proizvodnji glavni je uzgojni cilj proizvodnja mesa, prije svega janjetine, a u kozarskoj proizvodnji mlijeko. Proizvodnja ovčjega i osobito kozjega

mlijeka na području istočne Hrvatske sve je više zastupljena. Proizvodnja ovčjega mlijeka potaknuta je uvozom istočnofrizijske ovce, koje je danas oko 200 uzgojno valjanih grla, te dolaskom stada travničke pramenke iz Bosne i Hercegovine na područje Virovitičko-podravске županije, gdje je se trenutačno uzgaja oko 2.300 grla. Ovčje mlijeko najčešće se prerađuje u sir, a sve je veća potražnja mljekarskih industrija za njim. U Republici Hrvatskoj ne postoji sustavno organiziran otkup vune te je problem njezina zbrinjavanja sve izraženiji. Kozarstvo je u istočnoj Hrvatskoj zadnjih godina sve interesantnija grana stočarstva, osobito proizvodnja mlijeka. Uzgoj koza organiziran je na mini farmama (30 – 60 grla), čiji je osnovni proizvod mlijeko, koje se najčešće na obiteljskim gospodarstvima prerađuje u sir. U Republici Hrvatskoj, pa tako i u istočnoj Hrvatskoj, zamjetan je uzgoj inozemnih pasmina koza koje su se dobro prilagodile našim uvjetima uzgoja i sustavno se nadziru uzgojno-seleksijskim radom. Brojne su populacije alpine, manje sanske koze, a zadnjih godina povećava se i broj burskih koza (46,05% ukupnog broja u Republici Hrvatskoj), koje se uzgajaju na području istočne Hrvatske. Alpina i sanska koza primarno su namijenjene proizvodnji mlijeka, dok burska koza, hrvatskojHrvatčistokrvna ili u obliku različitih križanaca, služi gotovo isključivo za proizvodnju mesa – jaretine. Prilagodbom zakonima EU i uvođenjem novih znanstvenih, stručnih i tehnoloških dostignuća u području ovčarske i kozarske proizvodnje izrađeni su novi uzgojni programi iz područja ovčarstva i kozarstva, čime je postignut određeni napredak u toj proizvodnji. Kvalitetnija upotreba neiskorištenih pašnjačkih površina (nasipi, neiskorišteni pašnjaci, irigacijski kanali) i nusproizvoda prehrambene industrije, kojima obiluje navedeno područje, ukazuje na velik potencijal u razvitku ovčarstva i kozarstva u istočnoj Hrvatskoj. Potrebno je još dosta rada, uz obvezu povećanja populacije ovaca i koza, te veća ulaganja u osuvremenjivanje i širu primjenu novijih tehnoloških postupaka radi podizanja proizvodnosti, poboljšanja dobrobiti i kvalitetnijeg praćenja zdravlja stada i pojedinih grla ovaca i koza te povećanja gospodarske učinkovitosti u ovčarskoj i kozarskoj proizvodnji.

Ključne riječi: *istočna Slavonija; ovčarstvo; kozarstvo; postojeće stanje; potencijali razvitka.*

STANJE U PERADARSTVU I TRENDOWI NJEGOVA RAZVOJA

Gordana Kralik¹, Zlatko Janječić², Zlata Kralik¹, Zoran Škrtić¹

¹Prof. dr. sc. dr. h. c. Gordana Kralik, doc. dr. sc. Zlata Kralik, prof. dr. sc. Zoran Škrtić, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1 d, 31000 Osijek

²Prof. dr. sc. Zlatko Janječić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Peradarska proizvodnja u istočnoj Hrvatskoj razvijena je kod individualnih proizvođača uglavnom na poluintenzivan način te u okviru organiziranih peradarskih sustava, gdje je proces organiziran na suvremen, intenzivan način. U našim krajevima postoji tradicija uzgoja kokoši i gusaka. Peradarski proizvodi – meso i jaja – važni su u opskrbi stanovništva animalnim proteinima, mineralnim tvarima i vitaminima. U intenzivnoj proizvodnji suvremeni hibridi kokoši služe za proizvodnju jaja, odnosno mesa. Gušcarstvo je danas u ovim krajevima potpuno zapostavljeno. Nakon ulaska RH u Europsku uniju postoji mogućnost plasiranja proizvoda od autohtonih pasmina peradi kao što su kokoš Hrvatica i zagorski puran te podravska guska. Za prve dvije autohtone pasmine peradi izdvajaju se financijske potpore na nacionalnoj razini jer navedene pasmine mogu uz dobre proizvodne osobine biti genetski resursi i strateške rezerve u budućem razvoju domaćih genotipa peradi. Posebno se ističe proizvodnja peradi u skladu s kriterijima dobrobiti i zdravlja peradi. U radu se razmatra daljnji razvoj peradarstva u smislu proizvodnje mesa peradi i jaja kao funkcionalne hrane. Na sastav i sadržaj nutracija u mesu i jajima može se utjecati sastavom obroka. Uporabom krme i dodavanjem određenih sastojaka ugrađuju se željeni nutraciji u mišićno tkivo peradi. Konzumiranje jaja i mesa peradi obogaćenih selenom, luteinom i omega-3 masnim kiselinama utječe na poboljšanje kvalitete ljudske prehrane. Najnovija istraživanja pokazuju da se pileće meso može efikasno obogatiti karnozinom – sastojkom koji se danas izučava kao *anti-ageing* čimbenik. Obogaćivanje proizvoda peradi nutracijama pridaje tim namirnicama veću važnost u prehrani stanovništva od dosadašnjeg, uglavnom baziranog na nutritivnom aspektu. Veći izbor kvalitetnih proizvoda od peradi može biti važan čimbenik razvoja kontinentalnog turizma. Nakon ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju peradarska proizvodnja mora biti prilagođena uvjetima koje zahtijeva ta zajednica, uvažavajući ponajprije ekološke standarde.

Ključne riječi: *perad; meso; jaja; funkcionalna hrana.*

STANJE U MESNOJ INDUSTRIJI U ISTOČNOJ HRVATSKOJ I PERSPEKTIVE NJEZINA RAZVOJA

Dragan Kovačević, Helga Medić

Prof. dr. sc. Dragan Kovačević, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek
Prof. dr. sc. Helga Medić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Domaća mesna industrija ne može se promatrati izvan konteksta ukupne gospodarske situacije u Hrvatskoj koju obilježava međugodišnji pad BDP-a od 2% (2012.), pad proizvodnje i prodaje u prerađivačkoj industriji, građevinarstvu i trgovini na malo, povećanje nezaposlenosti (> 372.000 ili 19,1%), izjednačavanje broja zaposlenih i umirovljenika (1,18 : 1), stagnacija izvoza i uvoza, pad osobne potrošnje, rast potrošačkih cijena po stopi 3,4% godišnje (2012.) te pad realnih investicija za 4,4% (2012.). Situacija u mesnoj industriji u istočnoj Hrvatskoj – zbog izostanka investicija, nedovoljnih prerađivačkih kapaciteta i kontinuiranog pada već i tako deficitarne svinjogojске i govedarske proizvodnje te isto tako zbog izostanka rezultata državnih operativnih programa, nepovoljnih bankarskih uvjeta, zemljišne politike, neosiguranja kvalitetnog rasplodnog materijala i aktualnog visokog rasta cijena žitarica i uljarica – zahtijeva strateški zaokret i jasno definiranje gospodarske politike prema poljoprivrednom i industrijskom razvoju toga kraja. Isto tako, zbog navedenih problema, udio mesne industrije u ukupnoj prehrambenoj industriji, koji se na razini države kreće oko 22%, osim u Brodsko-posavskoj (28,68%), u ostale četiri županije istočne Hrvatske iznosi prosječno 2,67%. Dodatni problem za mesnu industriju mogao bi nastati nakon ulaska u Europsku uniju i izlaska Hrvatske iz CEFTA-e zbog visokog udjela hrvatskog izvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda na tržište Bosne i Hercegovine i Srbije. Nakon ulaska Hrvatske u EU i carinska će zaštita na određenim mesnim prerađevinama pasti, što će dodatno ugroziti konkurentnost domaće industrije. Istočna Hrvatska treba nove investicije, koje, nažalost, u proteklom razdoblju nisu kompenzirale gašenje pojedinih pogona, odnosno strateške nositelje prerade mesa, jer – u odnosu na PIK Vrbovec, Gavrilović, Koku, Vindon, Pivac i PPK Karlovac – istočna Hrvatska nema snažan i prepoznatljiv brand koji bi konkurirao na nacionalnoj ili regionalnoj razini. Uz ozbiljne tvrtke na području Osijeka kao što je npr. Ravlić, potrebno je razmišljati o izgradnji velike regionalne klaonice i mesne industrije koja bi

bila organizator stočarske proizvodnje i koja bi, kao što je slučaj s Beljem i Baranjskim kulenom, mogla uz visoku tehnologiju i nove proizvode osigurati i povećanje proizvodnih kapaciteta lokalnih tradicionalnih brendova.

Ključne riječi: *mesna industrija; gospodarska politika; ulazak u EU; investicije.*

AKTUALNO STANJE U LOVSTVU U REPUBLICI HRVATSKOJ I MOGUĆNOSTI NJEGOVA RAZVOJA

Tihomir Florijančić, Nikica Šprem, Ivica Bošković, Dražen Degmečić

Prof. dr. sc. Tihomir Florijančić, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Doc. dr. sc. Nikica Šprem, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Dr. sc. Ivica Bošković, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d, 31000 Osijek

Dr. sc. Dražen Degmečić, Hrvatske šume d.o.o. – Uprava šuma Osijek, Julija Benešića 1, 31000 Osijek

Pod lovstvom podrazumijevamo gospodarenje lovištem i divljači, odnosno uzgoj, zaštitu, lov te upotrebu divljači i njezinih dijelova. Te aktivnosti imaju gospodarsku, turističku i rekreativnu funkciju te ulogu zaštite i očuvanja biološke, odnosno ekološke ravnoteže prirodnih staništa, divljači te divlje faune i flore. U znanstvenom smislu lovstvo je posebna znanstvena grana u biotehničkom znanstvenom području, u okviru znanstvenih polja poljoprivrede, odnosno šumarstva. Isto tako Hrvatska je donošenjem Zakona o lovstvu (Narodne novine 140/05 i 40/09) te niza podzakonskih propisa kojima se uređuje gospodarenje lovištima i divljači odredila lovstvo kao gospodarsku granu. Tim zakonom propisuje se da su divljač životinjske vrste koje slobodno žive u prirodi, na površinama namijenjenima za uzgoj ili intenzivni uzgoj i razmnožavanje u svrhu lova i korištenja. Trenutno je u Hrvatskoj 8 vrsta krupne i 36 vrsta sitne divljači, a 14 vrsta ima gospodarsku vrijednost. Prema podacima Središnje lovne evidencije, u Hrvatskoj je 1.060 lovišta, koja se prostiru na ukupno 5.012.905 ha površine. Pod šumama je 1.722.476 ha (34,36%), dok poljoprivredne površine iznose 3.290.429 ha ili 65,64% ukupnih površina lovišta. Lovno gospodarenje u praksi provodi se na temelju desetogodišnjih planskih akata – lovnogospodarskih osnova – koje mogu izrađivati osobe sa završenim šumarskim fakultetom šumarsko-

ga smjera (20 osnova godišnje) te agronomskim i veterinarskim fakultetom (10 osnova godišnje). Hrvatska, zahvaljujući svojoj tradiciji te očuvanim prirodnim resursima, ima izvrsnu perspektivu i potencijal za razvoj lovnaog turizma različitih razina. Međutim, ponuda kvalitetnih lovišta i divljači, smještajnih kapaciteta i neizostavnih sadržaja koji prate takav oblik turističke ponude nisu još uvijek adekvatni, dostatni i prepoznatljivi. Nadalje, Hrvatska se opredijelila za to da na visokoškolskoj razini obrazuje mlade stručnjake iz lovstva, no oni još nemaju adekvatna radna mjesta! Problemi lovstva i lovnaog turizma dobrim su dijelom vezani uz probleme ukupnoga hrvatskoga gospodarstva. Iznimno loš imidž za lovni turizam ima miniranost pojedinih lovišta. Isto tako do sada su strani turisti ukazivali na probleme s oružjem i odstrijeljenom divljači na graničnim prijelazima, što će se riješiti ulaskom u Europsku uniju. Lovni turizam nužno je ugraditi u razvojnu strategiju hrvatskoga turizma te ga snažno poduprijeti, što sada nije slučaj. Marketinškim aktivnostima u inozemstvu treba isticati prednosti Hrvatske kao lovne destinacije, poticati i razvijati specijalizirane agencije, povezati lovni turizam s drugim oblicima turizma – npr. ekoturizmom, seoskim turizmom – osmisliti lovnu alternativne aktivnosti u prirodi, kao što su obuka lovačkih pasa, fotosafari, promatranje ptica (*birdwatching*), jahanje i drugi sportsko-rekreacijski sadržaji itd. Razvojem lovstva, odnosno lovnog turizma kao prepoznatljive gospodarske grane u Hrvatskoj, zasigurno će se mobilizirati i druge prateće gospodarske aktivnosti, a time ostvariti i zamjetniji pozitivni financijski učinak. S druge strane, ulaganjem u staništa očuvat ćemo i povećati brojno stanje pojedinih vrsta divljači, posebice sitne (zec, trčka), od čega bi koristi mogla imala i šira društvena zajednica jer se time štiti priroda i okoliš te podiže kvaliteta života ljudi i životinja.

Ključne riječi: *lovstvo; divljač; lovište; lovni turizam.*

NEISKORIŠTENE MOGUĆNOSTI EKOLOŠKE POLJOPRIVREDE

Ivica Kisić¹, Nada Parađiković², Bojan Stipešević²

¹ Prof. dr. sc. Ivica Kisić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

² Prof. dr. sc. Nada Parađiković, prof. dr. sc. Bojan Stipešević, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kralja P. Svačića 1d, 31000 Osijek

Da bi se zadovoljile sve veće potrebe za hranom na zemaljskoj kugli, pri-nosi po jedinici površine tijekom druge polovice 20. stoljeća više su no udvo-

stručeni. Cijenu toga udvostručenja prinosa *platio* je okoliš. Jedan od temeljnih zaključaka već povijesne konferencije iz Rio de Janeira (1992.) govori da je konvencionalna (intenzivna) poljoprivreda gospodarska grana s najviše konfliktnih zahtjeva između potreba razvitka, s jedne strane, i zaštite okoliša, s druge. Navedeni zaključak o problemima intenzivne poljoprivrede u okolišu potvrđen je i na tzv. Rio+10 konferenciji održanoj u Johannesburgu 2002., te osobito na Konferenciji održanoj u Rio de Janeiru 2012. godine.

Radi ublažavanja navedenih pojava, u poljoprivredi se susrećemo s različitim nazivima, od održive do ekološke poljoprivrede. U svima njima cilj je ostvariti održiv, ekonomski isplativ prinos, ali u isto vrijeme i provesti maksimalno moguću zaštitu okoliša, odnosno sva onečišćenja okoliša iz poljoprivrede kao difuznoga onečišćivača okoliša svesti na minimum. Dok je u održivoj poljoprivredi dozvoljena upotreba kemikalija, ali na postulatima održivoga gospodarenja tlo s integralnom prehranom i integriranom zaštitom bilja, u ekološkoj poljoprivredi je strogo zabranjena upotreba kemikalija i preferira se upotreba obnovljivih izvora energije i resursa, odnosno uravnoteženo gospodarenje svim dobrima na poljoprivrednom gospodarstvu, sa što manje *inputa* izvan gospodarstva.

Kako je u Hrvatskoj prvi put 2001. godine, a zatim ponovno 2007. i 2010. godine, donesen Zakon o ekološkom uzgoju bilja s odgovarajućim pratećim pravilnicima, u ovome radu pokušat će se odgovoriti na pitanje gdje se trenutno nalazi hrvatska ekološka poljoprivreda. Zatim će se ukazati na glavne probleme s kojima se susreću farmeri, odnosno na načine poboljšanja stanja u ekološkoj poljoprivredi, te na aktivnosti kojima će se omogućiti da uvjeti za taj oblik uzgoja bilja budu još bolji.

Ekološka poljoprivreda zauzima sve veće mjesto u svjetskoj poljoprivredi i u stalnom je porastu što se tiče ukupnih poljoprivrednih površina u ekološkom gospodarenju. Zakoni i regulative, koji nadopunjuju postojeće ili razvijaju nove standarde, doneseni su u više od 150 zemalja diljem svijeta, što upućuje na opću zainteresiranost za ekološku poljoprivredu. Osim činjenice da ekološka poljoprivreda svojim načinom uzgoja povoljno djeluje na očuvanje okoliša, ona je po nekim prosudbama kvalitetnija u odnosu na bogatstvo okusa i hranjivih sastojaka. Danas moderan i savjestan potrošač sve češće poseže za kupovinom ekoloških proizvoda i spreman je odvojiti više novca za takav proizvod koji svojom cijenom to i zahtijeva. U današnje vrijeme modernog tržišta, kada su nam svi proizvodi više-manje dostupni u svako vrijeme, više nije u pitanju mogućnost nabave ili potrošnje ekoloških proizvoda već se u prvi plan stavlja pitanje jamstva i sigurnosti da je

proizvod koji smo kupili i za koji smo platili ekstra vrijednost stvarno proizvod iz ekološkog uzgoja. Za tu svrhu danas postoji mnogo organizacija koje svojim postupcima kontrole označavanja, potvrđivanja i inspekcije stvaraju povjerenje i sigurnost potrošača u vjerodostojnost ekoloških proizvoda na tržištu. U Hrvatskoj se razvija tržište ekoloških proizvoda, pa je zbog toga važno poznavanje određenih standarda i zakona radi bolje upućenosti u funkcioniranje, smisao i važnost ekološke proizvodnje i proizvoda, odnosno u razumijevanje te problematike.

Ključne riječi: *ekološka poljoprivreda; okoliš; hrana; zakoni.*

ZAŠTITA AUTOHTONIH PROIZVODA – NEISKORIŠTENE MOGUĆNOSTI

Jelena Đugum, Jadranka Frece, Nada Knežević

Dr. sc. Jelena Đugum, doc., Ministarstvo poljoprivrede, Vukovarska 78, 10000 Zagreb

Dr. sc. Jadranka Frece, izv. prof., Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Dr. sc. Nada Knežević, Podravka d.d., A. Starčevića 32, 48000 Koprivnica

U izobilju proizvoda nutricionistički upitne vrijednosti polako, ali sigurno na vrh piramide kvalitetnih i ukusnih namirnica penju se proizvodi označeni oznakom izvornosti, oznakom zemljopisnog podrijetla i oznakom tradicionalnog ugleda. To su proizvodi koji naziv OI, OZP i OTU ne mogu steći na brzinu. On se stječe prenošenjem recepture s koljena na koljeno, cijelu generaciju, najmanje 25 – 30 godina, i podnošenjem zahtjeva za registraciju oznake (izvornosti, zemljopisnog podrijetla ili tradicionalnog ugleda) Ministarstvu poljoprivrede. Ministarstvo, nakon pomnog ispitivanja iznesenih činjenica i priloženih dokaza, ako utvrdi da zahtjev udovoljava zakonom predviđenim uvjetima, donosi rješenje o registraciji oznake i proizvod, tako zaštićen, na tržištu može postići puno veću cijenu od ostalih proizvoda iste vrste ali bez oznake. Naime, zaštita je jamstvo potrošaču da je proizvod do njegova izlaska na tržište prošao sve potrebne kontrole kojima je utvrđeno da je proizveden upravo na „tradicionalan“ način. Samo zamislite što sve svijetu može ponuditi jedna predivna država u srcu Europe, koja obuhvaća prostor od Panonske nizine preko Dinarskoga gorja pa do obale Jadranskoga mora, za koju kažu da je jedna od najrazvedenijih na svijetu? Hrvatska je klimatski vrlo raznolika, njena unutrašnjost ima odlike

kontinentalne klime, dok na Jadranu prevladava sredozemna klima. Plodna Panonska nizina pruža velike mogućnosti za razvoj poljoprivrede, dok obala omogućuje razvitak prije svega turizma, posebice ruralnog, koji je u današnje vrijeme vrlo popularan. Umjesto da u hrvatskoj ekonomiji i gospodarstvu vidimo problem jer je, sada već svima poznata ljuta neprijateljica, „kriza“ uzela maha, smanjila se i kvaliteta života, koju prije svega definira zaposlenost stanovništva, posebice u ruralnim sredinama, bilo bi bolje da vidimo rješenje problema, odnosno priliku. Mogućnosti razvoja zajednice, upravo proizvodnjom i distribucijom autohtonih proizvoda, neograničene su. Proizvodi zaštićeni oznakama dovode do ekonomskog prosperiteta prije svega manjih ruralnih sredina, doprinose očuvanju kulturne baštine, a poslovnim zbrinjavanjem lokalnog stanovništva utječu na transformaciju socijalnog i ljudskog razvoja. U turističkim područjima dovode do obogaćivanja gastronomske turističke ponude i promiču mjesto iz kojeg proizvod potječe. Hrvatska, kao 28. članica Europske unije, ulazi u tu zajednicu s, moglo bi se reći, malo zaštićenih proizvoda, ali s velikim potencijalom. Pri tome mislimo na neizostavne delicije naših krajeva poput Slavanskog kulena, Paškog sira, Viške pogače, Neretvanske mandarine, Ličke janjetine i sličnih proizvoda. Na hrvatskom je proizvođaču, odnosno udruzi proizvođača, da preuzme inicijativu i pri Ministarstvu poljoprivrede registrira i kasnije zaštititi na razini Europske unije određeni poljoprivredni ili prehrambeni proizvod. Ne smije se zanemariti potreba da i druga tijela javnog i privatnog sektora, poput gradskih i općinskih uprava, medija i drugih, širenjem svijesti o prednostima zaštite oznakama izvornosti, oznakama zemljopisnog podrijetla i oznakama tradicionalnog ugleda, pridonesu konkurentnosti naših proizvoda na razini Europske unije.

Ključne riječi: *autohtoni proizvodi; oznake kvalitete (OI, OZP i OTU).*

ZAŠTITA PODRIJETLA – SPECIFIKACIJA, NOVOST U VINARSTVU HRVATSKE

Leo Gracin, Karin Kovačević Ganić, Vesna Zechner Krpan, Natka Ćurko,
Marina Đapić

Dr. sc. Leo Gracin, dr. sc. Karin Kovačević Ganić, dr. sc. Vesna Zechner Krpan,
Natka Ćurko, dipl. ing., Marina Đapić, dipl. ing., Prehrambeno-biotehnološki
fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierotijeva 6, 10000 Zagreb

Ulazak u Europsku uniju i u području vinarstva donosi veliku količinu novosti, posebno u legislativi. Među ostalim i regionalizacija vinogradarskih područja Hrvatske, koja uključuje specifičnu podjelu za regije, podregije i vinogorja, zahtijeva jednostavniji pristup te usklađivanje sa zahtjevima Europske komisije – radi bolje konkurentnosti hrvatskog vinarstva i njegove bolje i jednostavnije prepoznatljivosti. Novim prijedlogom, ostvarenim u suradnji s dijelom struke, sugerira se promjena podregija koja je jako slična staroj „regionalizaciji“, označavanje podregije na vinu postaje obvezom, uz fakultativnu oznaku vinogorja. Iako bi se takvim deklariranjem izbjegao problem prevelike količine slova na etiketi, ipak se dobar dio vinara ne želi odreći oznake vinogorja. Dodatni je problem i upitnost potrebe specifikacija za svako pojedino područje, tj. oznaku. Tako će primjerice, prema našem mišljenju, za Kutjevačko vinogorje biti potrebno oko 20 specifikacija. Primjeri potencijalnih naziva specifikacija: Graševina kvalitetna; Graševina vrhunska; Graševina, kasna berba; Graševina, izbor bobica; Pinot sivi, kvalitetno, vrhunsko; Merlot, kvalitetno...

Pozitivan pomak organiziranja vinara dogodio se prije tri godine uz veliku pomoć HGK, koja je Udruženju vinarstva pri HGK pružila kompletnu logističku podršku i podršku u smislu ljudskih resursa. U sklopu tog udruženja organiziranost i marketing hrvatskih vina podigli su se na višu razinu. Jedan od važnijih dogovora postignutih u radu Udruženja jest podjela Hrvatske u četiri regije: Slavonija i Podunavlje; Bregovita Hrvatska; Dalmacija te Istra i Kvarner. Projektom nazvanim *Zajedno* zaista je postignut konsenzus i svi su vinari iskazali veliko zadovoljstvo takvom podjelom. „Brending“ hrvatskih vina na taj način postaje vjerodostojniji i jasniji, tj. jednostavniji, što je ključno za njegov uspjeh na internacionalnom tržištu. Gore navedene stavke dobri su preduvjeti za internacionalni uspjeh, ali pred nama su ozbiljne odluke koje će omogućiti da taj novi „brending“ zaživi. Sljedeći je korak promjena sustava kontrole kvalitete vina na tržištu,

tj. pri puštanju u promet. Trenutno „sustav vrhunsko-kvalitetno“ nije vjerodostojan i često kupce dovodi u zabludu, npr. zbog dugotrajnog 'skladištenja' vina na policama trgovina, vrhunska bijela vina prodaju se po sniženim (akcijskim) cijenama jer dolazi do gubitka kvalitete vina, ali vino i dalje nosi naziv vrhunskog vina. Novi sustav trebao bi uključivati, uz službenu „državnu“ kontrolu, i važnu internu kontrolu vinarskih udruga. Te iste udruge trebaju same odlučivati o svojim sudbinama na način da definiraju razinu kvalitete vina određenog područja te zajedničkim marketingom, gdje se paralelno promiče regija (uža ili šira) i sam vinar. Cilj je da kupci steknu povjerenje u vino bilo kojeg proizvođača označeno određenim geografskim ili sortnim imenom. Želimo imati povjerenje kupaca za sortna vina, pogotovo Graševine, Plavca malog i Malvazije, jer ona čine 50% hrvatske proizvodnje. Isto tako u interesu nam je da kupci steknu povjerenje i u regije. Jedini način za ostvarenje toga jest da se nastavi projekt *Zajedno*, a posao znanstvenih institucija jest da osiguraju znatnu podršku vinarskim udrugama radi postizanja „ciljane“ kvalitete, kako njezina formiranja tako i daljnjeg razvoja te interne kontrole.

Primjer je specifikacija Prošeka koja je napravljena u suradnji s kolegama iz Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša i Udrugom vinara Dalmacije kao nositeljem specifikacije. Takve specifikacije Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu može napraviti jako kvalitetno u suradnji s udrugama i suradničkim ustanovama s obzirom na to da je zahvaljujući iskustvu dobivenom u znanstvenoistraživačkom radu na senzorskim karakteristikama, kemijskom sastavu, sastavu aroma vina različitih sorti i područja i sastavu polifenola te u suradnji s vinarima u proteklih 15 godina stvorena velika baza podataka.

Ključne riječi: *specifikacija; podjela vinskih područja.*

SMJERNICE RAZVOJA INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE JAKIH ALKOHOLNIH PIĆA

Borislav Miličević¹, Vesna Stehlik Tomas², Jasna Mrvčić², Jasna Čačić³

¹ Prof. dr. sc. Borislav Miličević, Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek

² Prof. dr. sc. Vesna Stehlik-Tomas, doc. dr. sc. Jasna Mrvčić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

³ Dr. sc. Jasna Čačić, GIUPP Hrvatske, Kučerina 64/1, 10000 Zagreb

Industrijska proizvodnja jakih alkoholnih pića (pića koja sadrže najmanje 15% vol alkohola) u 2012. godini iznosila je 10.500.000 litara (GIUPP, 2013). Najveći udio u strukturi jakih alkoholnih pića imaju gorki likeri s 30%, nakon čega slijedi domaći brandy s 25%, vodka sa 17%, slatki likeri s 11%, šljivovica i travarica s po 6% te domaći rum s 5% (GIUPP, 2013). Sektor jakih alkoholnih pića u Republici Hrvatskoj organiziran je na način da su proizvođači udruženi u gospodarsko interesno udruženje. Ono okuplja dvanaest proizvođača jakih alkoholnih pića čiji udio na tržištu iznosi 92%. Preostalih 8% tržišta odnosi se na male proizvođače pića koji nisu udruženi i koji samostalno nastupaju na tržištu.

U 2012. je godini iz Republike Hrvatske izvezeno 4.314.000 litara jakih alkoholnih pića u vrijednosti od 13.539.151 USD. Najvažnija su izvozna tržišta za jaka alkoholna pića Bosna i Hercegovina (udio od 39%), zatim Njemačka (17%), Makedonija (14%) te SAD (8%). U Hrvatsku je tijekom 2012. godine uvezeno 5.509.000 litara jakih alkoholnih pića, a vrijednost uvoza bila je 26.066.657 USD. Najvažnije uvozne destinacije bile su Njemačka (21%), Velika Britanija (20%), Italija (14%) i SAD (12%).

Sektor jakih alkoholnih pića do 2003. godine bio je reguliran Zakonom o vinu (samo jaka alkoholna pića na bazi grožđa, vina i proizvoda od grožđa i vina) i posebnim pravilnikom (ostala jaka alkoholna pića koja nisu bila obuhvaćena Zakonom o vinu). Donošenjem Zakona o vinu (NN br. 96/03) i Zakona o hrani (NN br. 96/03) 2003. godine stvorene su osnove za usklađivanje zakonodavstva Republike Hrvatske u sektoru jakih alkoholnih pića sa zakonodavstvom Europske unije

Europska unija od 1989. je godine imala uredbu koja je regulirala definiciju, opisivanje i prezentaciju jakih alkoholnih pića. U 2008. godini objavljena je Uredba Vijeća 110/2008 o definiciji, opisivanju, prezentaciji, označavanju i zaštiti zemljopisnih oznaka jakih alkoholnih pića koja je zamijenila

Uredbu 1576/89. Tijekom pregovora s Europskom unijom u Republici Hrvatskoj zaštićene su oznake sljedećih alkoholnih pića: Hrvatska loza, Hrvatska stara šljivovica, Slavonska šljivovica, Hrvatska travarica, Hrvatski pelinkovac i Zadarski Maraschino. Od sedam jakih alkoholnih pića koja se najviše proizvode u Republici Hrvatskoj, šest ih je zaštićeno u okviru pravnih propisa RH, te je tako formiran pravni okvir i politika sektora industrijske proizvodnje jakih alkoholnih pića koja se temelji na trenutnoj tržišnoj situaciji te realno omogućuje zadržavanje dosadašnjih mjesta na tržištu za već renomirane proizvode, s dobrom prognozom za širenje na tržišne niše EU tržišta uz pravilnu tržišnu strategiju.

Ključne riječi: JAP; smjernice razvoja; zaštićene oznake.

VODA – NEISKORIŠTENI RESURSI

Ivan Mijatović, Marin Matošić, Josip Ćurko, Vlado Crnek

Prof. dr. sc. Ivan Mijatović, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Marin Matošić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Dr. sc. Josip Ćurko, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Mag. ing. agr. Vlado Crnek, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Voda i njezina kvaliteta preduvjet su za razvoj poljoprivredne proizvodnje i za razvoj cijeloga društva. Voda je ekonomski resurs koji nam stoji na raspolaganju u ograničenoj količini, stoga gospodarenje njome treba postati opće pravilo koje ćemo se prihvaćati. Danas je nedopustivo da se voda upotrebljava samo jedanput, pa ponovno korištenje vode treba uvesti u praksu gospodarenja vodom. Da bi se to ostvarilo, potrebno je primijeniti odgovarajuće tehnologije obrade vode kojima se postiže potrebna kvaliteta vode i omogućuje njezin ponovni povrat u tehnološki proces. Kvaliteta vode određuje se s obzirom na fizikalno-kemijske, biološke i mikrobiološke pokazatelje. Primjenom membranskih separacijskih procesa, ultrafiltracije –UF, nanofiltracije – NF i procesa reverzne osmoze – RO, u tehnologiji obrade vode postiže se potrebna iznimna kvaliteta vode. Membranski procesi mogu se efikasno upotrijebiti pri procesima dobivanja vode za piće i u procesima obrade otpadnih voda. U tehnologiji pripreme vode za piće efikasno se upo-

trebljavaju za uklanjanje mutnoće, suspendiranih tvari, željeza, mangana, arsena, amonijaka i drugih onečišćivača eventualno prisutnih u vodi. U tehnologiji obrade otpadnih voda ti se procesi primjenjuju se u membranskom bioreaktoru – MBR, pri čemu visoka kvaliteta obrađene vode omogućuje njezinu ponovnu uporabu za mnoge druge namjene, čime voda postaje sekundarna sirovina. Odabir tehnologije pročišćavanja vode preduvjet je za proces učinkovitoga gospodarenja vodom i ekonomsku opravdanost primijenjenog tehnološkog procesa obrade vode. Golema količina vode iz skupih klasičnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nakon procesa obrade završava u kanalima ili drugim vodoprijamnicima te kao takva ostaje neiskorištena, a voda obrađena modernim membranskim procesima (MBR) mogla bi se upotrijebiti na razne načine, bilo u industriji bilo u poljoprivredi. Ponovna upotreba obrađene vode ekonomski je isplativa, ali to se kod nas, nažalost, malo primjenjuje.

Ključne riječi: *gospodarenje vodom; membranski procesi; MBR.*

PROJEKT „VINKA“ – PREDSTAVLJANJE USPJEŠNE SURADNJE GOSPODARSTVA I ZNANOSTI

Domagoj Franić¹, Andrija Pozderović², Drago Šubarić², Vladimir Džaja¹

¹ Domagoj Franić, mag. ing. el., Vladimir Džaja, mag. ing.,
PIK-Vinkovci d.d., 32100 Vinkovci

² Prof. dr. sc. Andrija Pozderović, prof. dr. sc. Drago Šubarić, Prehrambeno-
tehnološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek

Iako ima sve preduvjete za proizvodnju voća i povrća, prije svega kvalitetno zemljište i klimu, znanstvene i obrazovne institucije i obrazovane kadrove, Republika Hrvatska još uvijek uvozi veliku količinu svježeg i smrznutog voća i povrća. Vezano za to i prerada voća i povrća, odnosno proizvodnja različitih prerađevina, povezana je s nedostatkom sirovina, kako po količini tako i po kvaliteti, ali i nedostatkom kapaciteta za preradu. Nagovještaj promjene navedenih trendova nazire se, između ostalog, u planovima PIK-a Vinkovci u vezi s povećanjem uzgoja voća i povrća, odnosno prerade navedenih sirovina.

PIK Vinkovci d.d. najveći je proizvođač svježeg i smrznutog povrća u Republici Hrvatskoj i jedan je od rijetkih proizvođača smrznutog voća, koncen-

triranih voćnih sokova te kaša od voća i povrća. Većinu sirovina za navedene proizvodnje PIK Vinkovci osigurava na svojim poljima, dok se manji dio sirovina dobiva iz kooperacije. Prerada sirovina trenutačno se obavlja uslužno u pogonima tvrtke Vinka d.d. u Vinkovcima, a PIK je jako zainteresiran za investiranje u navedene pogone radi povećanja kapaciteta prerade, ali i radi poboljšanja kvalitete proizvoda, proširenja asortimana proizvodnje, implementacije sustava sigurnosti hrane i zaštite okoliša. Za postizanje navedenih ciljeva PIK Vinkovci odabrao je za partnera Prehrambeno-tehnološki fakultet iz Osijeka, jednu od vodećih znanstvenih i stručnih institucija čiji se stručnjaci, između ostalog, bave projektiranjem pogona prehrambene industrije, razvojem proizvoda te unapređenjem procesa proizvodnje hrane.

Ključne riječi: *voće; povrće; prerada; smrznuto povrće; prerađevine na bazi voća i povrća.*

ULOGA I OPASNOSTI ZA MEDONOSNU PČELU U ISTOČNOJ HRVATSKOJ

Janja Filipi¹, Mateja Janeš², Saša Prđun², Maja Dražić³, Dragan Bubalo², Nikola Kezić²

¹ Dr. sc. Janja Filipi, Veleučilište Marko Marulić,
Kralja Petra Krešimira IV 30, 22300 Knin

² Prof. dr. sc. Dragan Bubalo, prof. dr. sc. Nikola Kezić, Mateja Janeš, dipl. ing.,
Saša Prđun, dipl. ing., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

³ Dr. sc. Maja Dražić, Hrvatska poljoprivredna agencija, Ilica 101, 10000 Zagreb

Svjedoci smo sve češćih pojava gubitaka pčela, ne samo u Hrvatskoj nego širom svijeta. Ubrzani razvoj tehnologije i globalizacija imaju velik utjecaj i na medonosnu pčelu. Pčele su filogenetski stari organizmi, nastali i opstali dugom evolucijom. Sada se njihov svijet na koji su se prilagođavale mijenja na svim razinama. Stradavanja pčela ukazuju na njihovu krhkost u takvim okolnostima. Medonosna pčela, kao nedjeljiv segment ekosustav, ukazuje na njegovu ubranu mijenu. Za niz samoniklih i kultiviranih biljnih svojti nužni su oprašivači. Situacija s prirodnim oprašivačima i uzgajanim pčelama još je složenija u zemljama višeg tehnološkog /gospodarskog / ekonomskog standarda. Nužno je razvijati proizvodnju paketnih rojeva i matica – kako za domaće tržište tako i za izvoz. Za to je

potrebno razviti specifična znanja, vještine, tehnološke i stručne prilagodbe te njihovu diseminacija prema pčelarima. Isto je tako nužno razviti sustav praćenja, ocjenjivanja i valorizacije kvalitete paketnih rojeva i matica.

Ključne riječi: *medonosna pčela; oprašivanje; paketni rojevi.*

SEKCIJA ZA ŠUMARSTVO

ZNAČAJKE I UTJECAJ SADAŠNJEG STANJA I GOSPODARENJA NA BUDUĆI RAZVOJ I ODRŽIVO GOSPODARENJE ŠUMAMA HRASTA LUŽNJAKA NA PODRUČJU SLAVONIJE

Jura Čavlović, Krunoslav Teslak

Prof. dr. sc. Jura Čavlović, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za izmjeru i uređivanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, cavlovic@sumfak.hr

Dr. sc. Krunoslav Teslak, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za izmjeru i uređivanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Prostorna raspodjela i stanje šumskih resursa temeljeno na podacima nacionalne inventure šuma dobiveni su stratifikacijom prema pet županija – Vukovarsko-srijemskoj, Osječko-baranjskoj, Brodsko-posavskoj, Požeško-slavonskoj i Virovitičko-podravskoj – koje se uglavnom podudaraju s područjem Slavonije, te prema tipovima šuma, odnosno dobnim razredima unutar šuma hrasta lužnjaka. Šume hrasta lužnjaka na navedenom području Slavonije rasprostiru se na površini od oko 129.000 ha (33,6% ukupne šumske površine) s drvnom zalihom od 44,158 milijuna m³ (37,3%). Površina poplavnih šuma hrasta lužnjaka iznosi oko 56.200 ha, dok su šume hrasta lužnjaka i graba zastupljenije (72.700 ha). Prema dobnj strukturi, u oba šumska tipa karakteristična je veća zastupljenost sastojina u 5. dobnom razredu. Izrazito mala gustoća stabala hrasta lužnjaka u mladim sastojinama te u sastojinama starijim od 100 godina, koja je jače naglašena u šumama hrasta lužnjaka s grabom, pokazatelj je prošlog gospodarenja i sadašnjeg stanja te zahtijeva buduće gospodarenje lužnjakovim šumama. Primjenom računalnog programa SIMPLAG provedena je projekcija prostorno-vremenskog razvoja šuma hrasta lužnjaka na cijelom području Slavonije, na temelju podataka o početnom stanju (preuzeto iz HŠ Fonda) i projekcije razvoja svake pojedine od 6.538 sastojina hrasta lužnjaka, čija površina iznosi 103.000 ha. Polazeći od sadašnjeg stanja, razvoj šuma hrasta lužnjaka obuhvaćenog područja zasniva se na intenzitetu i prostorno-vremenskoj dinamici obnove lužnjakovih sastojina.

Prema različitim intenzitetima obnove šuma, što je povezano s razvojem dobne strukture šume (sječiva dob sastojina, površina šume, površina zadnjeg dobnog razreda, površina zadnja dva dobn razreda), definirani su scenariji budućeg gospodarenja i razvoja šume. Odabir sastojina za obnovu

u okviru površinskog 10-godišnjeg etata glavnog prihoda za pojedino gospodarsko polurazdoblje zasniva se na rangiranju sastojina prema prioritetu obnove s obzirom na razliku potencijalne rente, koja je posljedica odluke o provedbi ili odgodi obnove potencijalno zrele lužnjakove sastojine (sastojine starije od 100 godina). Projekcije očekivanog razvoja dobne strukture šume, strukture drvene zalihe, etata glavnog, prethodnog i sveukupnog prihoda i njihove vrijednosti, s obzirom na različite pristupe gospodarenju definirane scenarijima gospodarenja, te vrednovanje različitih pristupa gospodarenja, očekivani su rezultati rada.

Ključne riječi: *hrast lužnjak; dobna struktura šume; obrast; renta; prioritet obnove; razvoj strukture; planiranje obnove sastojina.*

KLIMATSKE PROMJENE I NJIHOV UTJECAJ NA EKOLOŠKU NIŠU HRASTA LUŽNJAKA NA PODRUČJU NIZINSKIH ŠUMSKIH EKOSUSTAVA REPUBLIKE HRVATSKE

Damir Ugarković, Ivica Tikvić, Stjepan Mikac, Marko Vučetić, Sonja
Kuzmanić

Doc. dr. sc. Damir Ugarković, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb,
damir.ugarkovic@gs.htnet.hr

Prof. dr. sc. Ivica Tikvić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Dr. sc. Stjepan Mikac, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Marko Vučetić, dipl. ing. fiz., Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske, Grič 3, 10000 Zagreb

Sonja Kuzmanić, dipl. ing. šum., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Klima je kompleksan neposredan ekološki čimbenik koji opisujemo pomoću različitih klimatskih elemenata, pojava i indeksa. Najvažniji ekološki čimbenici koji uvjetuju razvitak, sastav i raspored pojedinih oblika šumske vegetacije jesu klima i tlo. Šumski ekosustavi prilagođeni su određenim klimatskim uvjetima koji prevladavaju u njihovu području. Međutim klima je u stalnoj mijeni. Promjena klime općenit je termin kojim se obuhvaćaju svi mogući oblici nepostojanosti klime. Uz problem promjena klime od kli-

matskih elemenata najviše su vezane temperatura zraka i količina oborina. Cilj istraživanja bio je utvrditi promjene klimatskih elemenata i indeksa na području Spačve te njihov utjecaj na ekološku nišu hrasta lužnjaka. Trendovi smanjenja ili povećanja pojedinih klimatskih elemenata i indeksa analizirani su pomoću linearnog trenda. Uspoređene su vrijednosti klimatskih elemenata i indeksa referentnog niza s razdobljem 1991. – 2009. Na području Spačve utvrđen je pozitivan trend temperatura zraka, količina oborina, evaporacije te deficita vlažnosti. Trendovi temperatura zraka i evaporacije statistički su značajni. Trendovi indeksa kontinentalnosti te godišnjeg i ljetnog toplinsko-vlažnog indeksa negativnog su trenda na području istraživanja. Znatno povećanje srednje godišnje i ljetne temperature zraka te pojava klimatskih ekscesa bitnih za današnju promjenu klime može izazvati stresna stanja kod vrste drveća uske ekološke valencije. Manjak oborina, uz pojavu visoke temperature zraka, slabi otpornu snagu hrasta lužnjaka jer se pojačanom transpiracijom troši velika količina vode. Promjene klimatskih elemenata i indeksa na području Spačve mogu dovesti do promjena u prostornoj razdiobi te ekološkoj stabilnosti i zdravstvenome stanju šumskih ekosustava hrasta lužnjaka.

Ključne riječi: *klimatski elementi; klimatski indeksi; promjena klime; hrast lužnjak.*

DINAMIKA EVAPOTRANSPIRACIJE ŠUMSKOG BAZENA SPAČVA OD 2000. DO 2012. GODINE U SVJETLU KLIMATSKIH PROMJENA

Stjepan Dekanić, Stjepan Mikac, Tomislav Nemeš, Igor Anić

Stjepan Dekanić, dipl. ing. šum., Institut za istraživanje i razvoj održivih ekosustava (IRES), Ivana Lučića 5, 10000 Zagreb, stjepan.dekanic@zg.t-com.hr

Dr. sc. Stjepan Mikac, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,

Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, p. p. 422, 10002 Zagreb

Tomislav Nemeš, dipl. ing. šum., Hrvatski šumarski institut, Centar za nizinske šume, Trg Josipa Runjanina 10, 32100 Vinkovci

Akademik Igor Anić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,

Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, p. p. 422, 10002 Zagreb

Spačvanski je bazen jedinstven šumski kompleks sastojina hrasta lužnjaka od iznimne ekološke, ekonomske i socijalne vrijednosti za stanovništvo istočne Hrvatske. Svojom površinom većom od 40.000 ha jedna je od

najvećih cjelovitih šuma hrasta lužnjaka u Europi. Vitalnost i razvoj nizin-
skih lužnjakovih šuma u uskoj je vezi s dinamikom oborinske, površinske
i osobito podzemne vode. U današnje su vrijeme, nažalost, sve izraženije
negativne posljedice klimatskih promjena, i to prije svega u hidrološkome
režimu (npr. pojava ekstremno sušnih razdoblja, smanjenje i/ili redistribu-
cija oborina tijekom godine, promjene dinamike vodostaja rijeka i dinamike
podzemne vode i sl.). Jedan od najvažnijih procesa u kruženju vode koji bi
mogao biti podložan utjecaju klimatskih promjena jest evapotranspiracija.
Cilj je ovoga rada prikazati mogućnosti procjene evapotranspiracije, kao i
dugoročne promjene osnovnih klimatskih parametara za područje spačvan-
skog bazena kombiniranom uporabom globalnih klimatoloških baza poda-
taka dostupnih na internetu i lokalno izmjerenih klimatskih parametara. U
radu se za procjenu evapotranspiracije upotrebljavaju podaci dobiveni spek-
troradiometrom MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) koji
se nalazi na satelitima *Terra* i *Aqua*. Iz baze podataka preuzete su prostorno
definirane podloge rezolucije 1 km koje daju mjesečne iznose evapotran-
spiracije od siječnja 2000. do prosinca 2012. godine. Za analizu dugoročnih
trendova klimatoloških parametara (temperatura zraka, oborine, potenci-
jalna evapotranspiracija i indeks suše) izrađen je niz mjesečnih vrijednosti
svakog parametra od siječnja 1800. do prosinca 2012. godine. Za izradu tih
vremenskih nizova upotrijebljeni su podaci dostupni na internetu (CRU TS
2.1 i HISTALP) koji su usklađeni s podacima izmjerenima na meteorološ-
koj postaji Gradište. Napravljena je i procjena mogućih smjerova klimatskih
promjena za razdoblje do 2100. godine pomoću baze podataka TYN SC 2.0.
Na temelju dobivenih rezultata u radu se prvi put donose procjene konkret-
nih iznosa evapotranspiracije šumskog kompleksa Spačve te višegodišnja i
unutargodišnja dinamika evapotranspiracije za promatrano razdoblje. Do-
biveni rezultati raspraviti će se u kontekstu dosadašnjih i budućih promjena
osnovnih klimatskih parametara.

Ključne riječi: *hrast lužnjak; spačvanski bazen; evapotranspiracija; klimatske promjene.*

MOGUĆNOST OBNOVE NASADA TOPOLA UZ RIJEKU DRAVU KOD OSIJEKA

Igor Anić, Davorin Kajba

Akademik Igor Anić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i
uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, anic@sumfak.hr
Prof. dr. sc. Davorin Kajba, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za
šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Gospodarenje nasadima topola složeno je s obzirom na to da je riječ o šumskim kulturama, intenzivnim kulturama i šumskim plantažama koje su osjetljive na mnoge abiotičke i biotičke utjecaje kao što su edafske i klimatske prilike, režim podzemnih i poplavnih voda, biljnohраниdbeni status, divljač i štetočine. Na kvalitativni i kvantitativni aspekt proizvodnje utječu izbor klonova, način osnivanja i njege nasada te broj proizvodnih ciklusa (ophodnji) na istom staništu. Topolarstvo na osječkom području ima dugu tradiciju, još od 1920. godine, i temeljna je djelatnost i glavni izvor prihoda šumarstva. U posljednjem desetljeću pojavili su se problemi oko uzgajanja topola, posebice na području valpovačke i zapadne osječke Podravine jer je počela opadati vitalnost stabala uslijed čega su stabla počela pojačano odumirati. Pojava sušenja uključila je i mlade nasade, posebice one koji su osnovani kao treća generacija topola na istim staništima, pa su se otvorila pitanja o njegovim uzrocima, selekciji klonova topola i drugih vrsta koje bi najbolje uspijevale u novim okolnostima te metodici konverzije. Pokrenuto je multidisciplinarno istraživanje koje obuhvaća pedološke, biljnohраниdbene, oplemenjivačke i šumskouzgajne aspekte problema. U radu će biti prikazani rezultati tih istraživanja i mogućnosti nadilaženja tog stanja.

Ključne riječi: *Populus sp.; sušenje topola; osnivanje i supstitucija nasada topola.*

UTJECAJ AGROHIDROGELA I EKTOMIKORIZE NA PREŽIVLJENJE I POČETNI RAST SADNICA HRASTA LUŽNJAKA (*QUERCUS ROBUR* L.)

Damir Drvodelić, Milan Oršanić, Vinko Paulić

Doc. dr. sc. Damir Drvodelić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, p. p. 422, 10002 Zagreb, ddrvodelic@inet.hr

Prof. dr. sc. Milan Oršanić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, p. p. 422, 10002 Zagreb

Vinko Paulić, dipl. ing. šum., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, p. p. 422, 10002 Zagreb

Rezultati brojnih istraživanja ukazuju na pozitivan utjecaj ektomikorizne simbioze na preživljenje, rast i razvoj šumskih sadnica. Dostupnost vode korijenu biljke jedan je od glavnih čimbenika o kojem ovisi preživljenje i rast sadnica nakon sadnje na terenu. Kako bi se popravila vlažnost tla, već dulji niz godina u poljoprivredi i šumarstvu upotrebljavaju se hidrogelovi, odnosno visokoumreženi poliakrilamidi gdje je 40% amidnih skupina hidrolizirano u karboksilne skupine. Pokusna ploha s dvogodišnjim sadnicama hrasta lužnjaka (2 + 0) osnovana je na području šume Opeke kraj Lipovljana, odjel/odsjek 150 b, kojim gospodari Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Ploha je osnovana na šumskom tlu, nakon dovršnog sijeka sastojine stare 118 godina. Pokus je postavljen u proljeće 2012. godine kao latinski kvadrat s tri tretiranja (kontrola, AgroHidroGel, AgroHidroGel + ektomikoriza) i tri ponavljanja. Mikorizacija je obavljena umakanjem korijenskog sustava sadnica u suspenziju AgroHidroGela s dodatkom živih ektomikoriznih micelija s korisnim bakterijama (Mykoflor, Poljska). Preživljenje sadnica i morfološka mjerenja obavljena su u jesen 2012. godine. Analiza osam varijabli korijenskog sustava sadnica obavljena je pomoću WinRHIZO ProLA2400 sustava. Masa korijena i stabljike određena je u svježem i suhom stanju, nakon sušenja u periodu od 48 h pri 68 °C. Kod sadnica tretiranih AgroHidroGelom utvrđen je za 1,48% manji mortalitet u odnosu na kontrolne sadnice, odnosno u slučaju sadnica tretiranih AgroHidroGelom i ektomikoriznim gljivama mortalitet je bio niži za 1,11%. Utvrđen je negativan utjecaj ektomikoriznih gljiva na visinski i debljinski prirast sadnica. Sadnice tretirane AgroHidroGelom i ektomikoriznim gljivama imale su u prosjeku 15 mm manji visinski i 0,19 mm manji godišnji debljinski prirast, za razliku od kontrolnih sadnica. Dokazano je pozitivno djelovanje AgroHidroGela i

ektomikoriznih gljiva na ukupnu duljinu, volumen i broj vrhova korijena sadnica. Primjena AgroHidroGela imala je pozitivan utjecaj na preživljenje i razvoj korijena, a negativno se odrazila na visinski i debljinski prirast sadnica. Kod sadnica tretiranih AgroHidroGelom utvrđena je veća ukupna duljina korijena, veći prosječni promjer korijena, veći volumen korijena i više vrhova korijena u odnosu na kontrolne sadnice. Najveća duljina i volumen finog korijenja (< 2 mm promjera) utvrđeni su kod sadnica tretiranih AgroHidroGelom i ektomikoriznim gljivama, a najmanji kod kontrolnih sadnica. Utvrđeno je povećanje mase svježje i suhe tvari korijena sadnica tretiranih AgroHidroGelom te AgroHidroGelom i ektomikoriznim gljivama.

Ključne riječi: *mikoriza; WinRHIZO; visinski rast; debljinski rast; korijenski sustav.*

ŠUMSKI REPRODUKCIJSKI MATERIJAL KAO OSNOVA STABILNOSTI I ADAPTABILNOSTI ŠUMSKIH NASADA

Sanja Perić, Martina Tijardović, Miljenko Županić, Stanko Antunović

Dr. sc. Sanja Perić, Hrvatski šumarski institut,
Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko, sanjap@sumins.hr
Martina Tijardović, dipl. ing. šum., Hrvatski šumarski institut,
Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

Mr. sc. Miljenko Županić, Hrvatski šumarski institut,
Cvjetno naselje 41, 10450 Jastrebarsko

Stanko Antunović, dipl. ing. šum., Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma
Podružnica Osijek, Julija Benešića 1, 31000 Osijek

Šumarstvo kao gospodarska grana ima veliku ulogu u RH jer šume i šumska zemljišta zauzimaju oko 47% njezina teritorija. U istočnoj Slavoniji postoje različita područja u kojima kao vrste dominiraju hrast lužnjak (Spačva) te topole i vrbe (Podunavlje). Zbog globalnih klimatskih promjena, povišenja temperature tla i zraka, promijenjenog vodnog režima, onečišćenja tla i voda te prekida kruženja i usvajanja hraniva, smanjena je produktivnost i stabilnost kako prirodnih šuma tako i osnovanih šumskih nasada vrba i topola. Sve to upućuje na povećano sušenje šuma i šumskih nasada te potrebu za proizvodnjom kvalitetnog šumskog reprodukcijškog materijala radi poboljšanja njihove stabilnosti i adaptabilnosti. Analizom proizvodnje u rasadnicima dat će se pregled stanja po vrstama drveća, količini, načinu

proizvodnje, starosti, pojavi štetnika, genetskom podrijetlu (provenijenciji) i klonu. Istaknut će se klonovi vrba i topola koji, prema dosadašnjim rezultatima istraživanja kako u rasadniku tako i u pokusima na terenu, imaju velik potencijal produkcije biomase. Intenzivni uzgoj brzorastućih vrsta radi pridobivanja biomase, kao obnovljivog i ekološki prihvatljivog energenta, provodi se u energetske nasadima. Proizvodnja kvalitetnog šumskog reprodukcijskog materijala za potrebe podizanja nasada te kod procesa obnove važan je segment adaptivnih mjera gospodarenja šumama.

Ključne riječi: *proizvodnja šumskog reprodukcijskog materijala; vrbe i topole; globalne klimatske promjene; stabilnost i adaptabilnost šumskih nasada.*

POTENCIJALI PROIZVODNJE DRVNE BIOMASE U KONTINENTALNOJ HRVATSKOJ U ODNOSU NA ODREĐENE STANIŠNE UVJETE I VRSTE DRVEĆA

Željko Zečić, Ivica Tikvić, Dinko Vusić

Izv. prof. dr. sc. Željko Zečić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, zecic@sumfak.hr

Prof. dr. sc. Ivica Tikvić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,

Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Dinko Vusić, dipl. ing. šum., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,

Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Šumama kontinentalnog dijela Republike Hrvatske potrajno se gospodari gotovo 250 godina. Glavni cilj gospodarenja jest dobivanje što kvalitetnijih i vrednijih drvnih sortimenata. Glavne su gospodarske bjelogorične vrste drveća obična bukva, hrastovi kitnjak i lužnjak, poljski jasen, obični grab iz skupine tvrdih listača te topole i vrbe iz skupine mekih listača. Pri sječi stabala i izradi drvnih sortimenata prosječno se godišnje izradi oko 40% tehničke hoblovine i oko 40% prostornoga drva, a preostalih 20% čini drveni ostatak nakon sječe. Noviji ciljevi gospodarenja jesu povećanje iskoristivosti šumske biomase za biogoriva. U radu su prikazana istraživanja strukture ukupne nadzemne biomase stabala glavnih gospodarskih vrsta drveća. Posebno je prikazan obujam stabla do 7 cm promjera s korom, zatim obujam grana od 3 cm do 7 cm te masa i obujam sitne granjevine tanje od 3 cm. Količina i struktura nadzemne biomase stabala utvrđena je metodom sekcioniranja i vaganjem preostalih nesekcioniranih dijelova stabala. Za svaku vrstu drve-

ća napravljena je regresijska analiza ovisnosti količine nadzemne biomase pojedinih dijelova stabla o prsnom promjeru. Za pretvorbu količine svježe biomase u apsolutno suhu biomasu na razini stabla upotrijebljeni su podaci laboratorijskih istraživanja. Izračunane su ukupne količine nadzemne biomase srednjih sastojinskih stabala za istraživane vrste. Povećana potražnja za obnovljivim energentima, posebno za šumskom biomasom za energiju, nov je potencijal u šumarstvu, kao i potreba za uvođenjem novih tehnologija pridobivanja energijskog drveta i većeg korištenja raspoloživih resursa. Novi šumski proizvodi, kao što su drvna sječka i kratko cijepano drvo, čine veću dodanu vrijednost u odnosu na dosadašnje oblike ogrjevnog drveta. Ekološki i stanišni uvjeti presudni za optimalan rast glavnih gospodarskih vrsta drveća moraju se uzeti u obzir pri gospodarenju i pridobivanju novih oblika šumskih proizvoda. Na temelju rezultata istraživanja prikazane su potencijalne mogućnosti naših glavnih gospodarskih bjelogoričnih vrsta drveća kontinentalnog dijela Hrvatske za povećanje proizvodnje šumske biomase za energiju. Očuvanje i unapređenje stanišnih uvjeta jedan su od ključnih čimbenika za potrajno pridobivanje čvrstih biogoriva.

Ključne riječi: *šumska biomasa; stanišni uvjeti; čvrsta biogoriva.*

TJELESNI RAZVOJ KRUPNE DIVLJAČI U NIZINSKIM LOVIŠTIMA REPUBLIKE HRVATSKE

Kristijan Tomljanović, Marijan Grubešić, Helga Medić, Nives Marušić

Dr. sc. Kristijan Tomljanović, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, kristijan.tomljanovic@sumfak.hr

Prof. dr. sc. Marijan Grubešić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb
Izv. prof. dr. sc. Helga Medić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za tehnologiju mesa i ribe, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb
Nives Marušić, dipl. ing., Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za tehnologiju mesa i ribe, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Tjelesna masa divljih dvopapkara ključan je čimbenik koji određuje sposobnost pojedine jedinke da se razmnožava ili preživljava na nekom području. Tjelesni prirast i tjelesna masa direktno su vezani uz stanišne čimbenike, odnosno usklađenost stanišnih uvjeta i bioloških zahtjeva pojedine vrste. Osim utjecaja stanišnih prilika, na krupnu divljač znatan utjecaj ima i sezo-

na parenja, kada u pravilu spolno zreli mužjaci znatno slabe. Osim genetski uvjetovanih polazišta za rast i tjelesni napredak kod krupnih preživača, limitirajući faktor rasta i napretka jest dostupnost hraniva, odnosno kakvoća staništa. Kod divljači, osim kakvoće staništa, presudan faktor tjelesnog razvoja i maksimalne tjelesne težine koju jedinke u slobodnom uzgoju postižu jest i gustoća populacije. Za istraživanje tjelesnog prirasta određene su tri vrste krupne divljači koje u nizinskom dijelu Hrvatske čine okosnicu odstrela: obični jelen (*Cervus elaphus* L.), srna (*Capreolus capreolus* L.) i divlja svinja (*Sus scrofa* L.). Za područje istraživanja određeno je lovište Opeke, kojim gospodari Šumarski fakultet, te lovište Radinje, kojim gospodare Hrvatske šume d.o.o. Ukupno je obrađeno 80 jedinki, od čega 30 jedinki običnog jelena, 26 grla srne te 24 divlje svinje. Jedinke su svrstane u tri dobne kategorije te su vagane po odstrelu, nakon primarne obrade i nakon završetka klaoničke obrade. Između tri istraživane vrste kod običnog jelena tjelesni je prirast bio najintenzivniji, zatim slijedi divlja svinja te srna, kod koje je intenzitet tjelesnog prirasta bio najniži.

Ključne riječi: *krupna divljač; tjelesni prirast; tjelesna masa; lovište.*

PROIZVODNOST MESA KRUPNE DIVLJAČI NA PODRUČJU SLAVONIJE I BARANJE, STANJE I POTENCIJALI

Marijan Grubešić, Helga Medić, Kristijan Tomljanović, Nives Marušić,
Marko Tomljanović, Antonija Bišćan, Dunja Đurinac

Prof. dr. sc. Marijan Grubešić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za
zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb,
grubesic@sumfak.hr

Izv. prof. dr. sc. Helga Medić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Zavod za tehnologiju mesa i ribe, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Dr. sc. Kristijan Tomljanović, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za
zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Nives Marušić, dipl. ing., Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u
Zagrebu, Zavod za tehnologiju mesa i ribe, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb

Marko Tomljanović, dipl. ing. šum., Ministarstvo poljoprivrede,
Uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije, Planinska 2a, 10000 Zagreb

Antonija Bišćan, dipl. ing. šum., Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva,
lovstva i drvne industrije, Planinska 2a, 10000 Zagreb

Dunja Đurinac, dipl. ing., Ministarstvo poljoprivrede, Uprava šumarstva, lovstva i
drvne industrije, Planinska 2a, 10000 Zagreb

U posljednje vrijeme vrlo su aktualni svjetski trendovi proizvodnje hrane na ekološki način, odnosno bez korištenja raznih smjesa za prihranu, preparata i ostalog umjetno proizvedenog hraniva koje potiču rast, razmnožavanje ili neki drugi čimbenik, a sve radi dobivanja što veće količine mesa u što kraćem vremenu i na manjem prostoru. Upravo je divljač u otvorenom lovištu pravi primjer izvora hrane minimalno opterećene čovjekovim utjecajem sa znatnim nutricionističkim prednostima i vrijednostima. Istraživanjem su obuhvaćene tri vrste krupne divljači koje su u lovu na području Republike Hrvatske najzastupljenije (obični jelen, srna i divlja svinja). Za područje istraživanja određena su županijska i državna lovišta koja geografski pripadaju Slavoniji i Baranji, odnosno četirima slavonskim županijama, a gospodare navedenim vrstama. Na temelju podataka o fondovima divljači i strukture odstrela izvršena je analiza proizvodnosti mesa krupne divljači na području Slavonije i Baranje. Za isto područje izvršena je analiza potencijala kod intenzivnijeg korištenja tog prostora u planskom i ciljanom uzgoju divljači s težištem na proizvodnju mesa. Prosječne neto mase pojedine vrste divljači utvrđene su istraživanjem na uzorku od 80 grla navedenih vrsta razvrstanih po spolnoj i dobnoj strukturi. Na temelju prikupljenih podataka izrađeni su modeli i izračunata je proizvodnja mesa tri istraživane vrste za područje četiri slavonske županije.

Ključne riječi: *krupna divljač; meso divljači; proizvodnja divljačine.*

STANJE I PERSPEKTIVE GOSPODARENJA TARTUFIMA U HRVATSKOJ

Ivica Tikvić, Željko Zečić, Damir Ugarković, Sonja Kuzmanić

Prof. dr. sc. Ivica Tikvić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, tikvic@sumfak.hr

Izv. prof. dr. sc. Željko Zečić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Doc. dr. sc. Damir Ugarković, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Sonja Kuzmanić, dipl. ing. šum., Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Tartufi su prirodne simbiotske gljive na šumskom drveću koji se razvijaju u većini šumskih ekosustava Hrvatske. Posebna pozornost posvećuje im se zbog gastronomski vrlo traženog, teško dostupnog i skupog plodišta. Bu-

dući da se tartufi dominantno razvijaju u šumama i tvore simbiozu sa šumskim drvećem, njihovo je plodište šumsko dobro koje se u Hrvatskoj najviše komercijalno iskorištava u Istri, iako je poznato da se plodišta tih gljiva mogu naći i u drugim područjima Hrvatske. Gospodarenje tartufima u šumskim ekosustavima Hrvatske nije organizirano. Današnji problem potrajnog gospodarenja tartufima u šumama sve je veći zbog promjena ekoloških uvjeta, intenzivnog i neorganiziranog sakupljanja te smanjenja vitalnosti stabala. U radu je prikazan povijesni razvoj upotrebe tartufa i njihova gospodarenja u Hrvatskoj. Prikazani su podaci o sadašnjoj proizvodnji tartufa u Hrvatskoj i uspoređeni su s proizvodnjom tartufa u nekim europskim zemljama. Prikazana su poznata nalazišta nekih vrsta tartufa u Hrvatskoj te podaci o rasprostranjenosti tartufa u svijetu. Prikazane su glavne komercijalne vrste tartufa u Hrvatskoj i njihovi glavni simbionti. Posebno su prikazana potencijalna staništa za proizvodnju tartufa u Hrvatskoj te važnost stanišnih uvjeta za razvoj tartufa. U radu su prikazani najvažniji nepovoljni ekološki i drugi utjecaji za razvoj tartufa. Analizirani su hrvatski propisi kojima se regulira gospodarenje tartufima u šumama te propisi iz nekih europskih zemalja. Prikazane su mogućnosti unapređenja proizvodnje tartufa u šumama i na plantažama. Istaknuti su glavni problemi koje će trebati riješiti kako bi se tartufima u šumama Hrvatske gospodarilo potrajno i održivo. Isto su tako prikazani glavni pristupi u umjetnom kultiviranju tartufa u europskim zemljama i u svijetu, s posebnim naglaskom na gospodarenje staništem.

Ključne riječi: *gospodarenje šumskim ekosustavima; tartufi; potrajno gospodarenje tartufima.*

OČUVANJE GENOFONDA EUROPSKE CRNE TOPOLE (*POPULUS NIGRA* L.) NA PODRUČJU SLAVONIJE I BARANJE

Davorin Kajba, Dragomir Pfeifer

Prof. dr. sc. Davorin Kajba, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, davorin.kajba@sumfak.hr

Mr. sc. Dragomir Pfeifer, Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma Podružnica Osijek, Julija Benešića 1, 31000 Osijek

Europska crna topola (*Populus nigra* L.) na području Slavonije i Baranje raste u ritskim šumama uz rijeke Dravu i Dunav. Njezina je prisutnost u

ukupnoj površini šuma Hrvatske mala, ali je važna njezina općekorisna uloga. Neprestanim ljudskim zahvatima u prirodnim staništima europske crne topole, veličina njezina areala svedena je na pojedinačne, djelomično odvojene površine, iako su to za europske prilike dobro očuvane ritske šume. Dinamičko očuvanje metodom *in situ* podrazumijeva populacije u kategorijama zaštićenih objekata biološke i krajobrazne raznolikosti te prirodne šumske sastojine i populacije koje već jesu ili će biti izuzete iz redovitog gospodarenja (npr. priznate sjemenske sastojine). Prirodne sastojine bijele i crne topole na području Slavonije i Baranje ukupno zauzimaju površinu od 4.019,97 ha, a uključuju park prirode i regionalni park (47,7%), gospodarske šume (29,9%), šume za znanstvena istraživanja (13,5%), posebni rezervat (8,7%) i sjemenske sastojine (0,3%). Obnova populacija te vrste vrlo je važan šumskogospodarski zadatak, posebice na prostorima gdje su ritska staništa i njezini ekosustavi ugroženi. Obnovljene ili sačuvane populacije topole važan su prilog očuvanju složenog ekosustava kakav su ritske šume. Kako bi se obuhvatila još postojeća genetska varijabilnost te ugrožene vrste, nužno je njezino očuvanje provesti i statičkom metodom *ex situ* osnivanjem klonskih arhiva. U proljeće 1998. godine na području Šumarije Darda osnovan je klonski arhiv, koji za sada sadrži 75 klonova europske crne topole. Arhiv se postupno nadopunjava novim klonovima dobivenima selekcijom adultnih stabala iz populacija ili uključivanjem klonova koji se nalaze u reprodukciji u rasadnicima. Uz prirodne populacije europske crne topole, koje imaju diskontinuirano, longitudinalno rasprostranjenje uz rijeku Dunav i Dravu, te uz klonski arhiv i njegovu nadopunu novim genotipima, osiguralo bi se očuvanje njezine genetske raznolikosti na području Slavonije i Baranje.

Ključne riječi: *Populus nigra*, *ex situ* i *in situ* metode očuvanja.

SLAVONSKE ŠUME HRASTA LUŽNJAKA – VAŽNO I BOGATO OBITAVALIŠTE UGROŽENIH VRSTA KORNJAŠA

Boris Hrašovec, Ivan Lukić, Milivoj Franjević

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za
zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb,
hrasovec@sumfak.hr

Ivan Lukić, mag. ing. silv., Paruževina-Kralji 16, 10362 Kašina
Dr. sc. Milivoj Franjević, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Slavonski hrastici oduvijek su bili važno prirodno utočište mnogim, danas rijetkim i ugroženim, vrstama kornjaša. Posebice su u europskom kontekstu ugrožene one drvotočne vrste kornjaša koje za svoj razvoj trebaju obilje drvnog materijala različitih stupnjeva biološkog odumiranja i lignikolne degradacije. Neki su od tipičnih kornjaša iz ove skupine primjerice: velika hrastova cvilidreta (*Cerambyx cerdo* L.), velika četveropjega cvilidreta (*Morimus funereus* Mul.), alpinska cvilidreta (*Rosalia alpina* L.) i jelenak (*Lucanus cervus* L.). Sve su to vrste koje imaju višegodišnje razvojne cikluse i vezane su na drvenu tvar tijekom svojeg larvalnog života. Manjak fiziološki oslabjelog i mrtvog drva u šumi zapravo je sužavanje njihova prirodnog životnog supstrata i nije čudo da su u mnogim europskim zemljama populacije tih kornjaša dovedene u donje, kritične razine njihovih populacija. Europski i međunarodni pravni okvir stoga ih ponaosob štiti u brojnim direktivama i konvencijama poput Dodataka II i IV Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore (DIRECTIVE 92/43/EEC), Bernske konvencije (BC 82/72/EEC) i drugih. Približavanjem naše zemlje europskoj pravnoj stečevini i skorim formalnim ulaskom u europsku zajednicu Hrvatska je preuzela svu obvezujuću legislativu, pače dodala i vlastitu (Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 99/2008). Intencija je ovog prikaza ukazati na činjenicu da su aktualni slavonski hrastici sa svim svojim dobnim stadijima i raznolikom vegetacijskom strukturom, tijekom čitavoga razdoblja šumarskoga gospodarenja na ovim prostorima, sačuvali obilje šumskih vrsta kukaca, pa tako i onih posebnih grupa koje danas Europa posebno vrednuje i pokušava ih legislativnim potezima sačuvati i spasiti od regionalnog odumiranja. Stav je autora da su naši hrastici apsolutno neusporedivi s hrastovim šumama najvećeg dijela današnje Europe, posebice njezina

središnjeg i zapadnog dijela, te da u svojoj regularnoj uzrasnoj strukturi i uz stoljetno primjenjivane postulate uzgoja i obnove potpuno pružaju održivo stanište za drvotočne vrste kornjaša. Dapače, u nekim vremenskim periodima i u dijelu ovih šuma vrste kornjaša koje su formalno pod nacionalnom i nadnacionalnom pravnom zaštitom pojavljuju se u brojnosti koja se ponekad može nazvati štetnom. To svakako upućuje na činjenicu da za sada te vrste ne pokazuju znakove ugroženosti populacija, odnosno da postojeća praksa gospodarenja zadovoljava njihove potrebe u staništu. Fragmentacija šumskih površina i promjene hidrološkog režima koje utječu na fiziologiju šume te eventualne promjene u gospodarenju u smislu intenzivnije „kapitalizacije“ cjelokupnoga drvnog materijala neminovno bi dovele do stanja u kojem je navedene vrste potrebno dodatno štititi, a što se – povijesno gledano – dogodilo u većini zemalja središnje i zapadne Europe.

Ključne riječi: *hrast lužnjak; biološka raznovrsnost; kornjaši; crvene liste; Natura 2000.*

NOVA BOLEST JASENA (*FRAXINUS* SPP.) U HRVATSKOJ

Danko Diminić

Prof. dr. sc. Danko Diminić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, diminic@sumfak.hr

Godine 1992. u Poljskoj je prvi put zabilježeno zamjetnije odumiranje običnog jasena (*Fraxinus excelsior* L.). Od tada do danas novonastali fenomen odumiranja zabilježen je u većini europskih zemalja. Uzročnik nove bolesti jasena – fitopatogena gljiva *Chalara fraxinea* T. Kowalski – utvrđena je i opisana 2006. godine. U Hrvatskoj je bolest prvi put zabilježena u Gorskom kotaru u svibnju 2009. na običnom jasenu. Do danas je odumiranje običnog jasena zabilježeno u Gorskom kotaru, Lici, Žumberku i Hrvatskom zagorju. Nova bolest utvrđena je 2011. godine na poljskom jasenu (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) u Međimurju, Podravini te u Jastrebarskim i Pisarovinskim lugovima. Na oboljelim stablima jasena zabilježeni su brojni simptomi: venuće i prijevremeno opadanje lišća, nekroza lisnih peteljki, odumiranje izbojaka i grana, pojava rak-rana na izbojcima i granama te diskoloracija drva smeđe do sive boje. Bolešću su zahvaćena mlada i odrasla stabla jasena. Biologija

same gljive *Chalara fraxinea*, način i vrijeme zaraza još nije razjašnjen. Godine 2011. utvrđen je teleomorfni (savršen) stadij te gljive i opisan pod nazivom *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Queloz, Grünig, Berndt, T. Kowalski, T.N. Sieber & Holdenr. Navedeni stadij gljive razvija se na otpalim peteljka jase-
nova lišća tvoreći plodna tijela apotecije. Na temelju dosadašnjih istraživanja u Europi pretpostavlja se da tijekom ljetnih mjeseci askospore teleomornog stadija obavljaju zaraze lišća jasena, iz kojih se kasnije zaraza kroz peteljke širi u koru izbojaka uzrokujući njeno odumiranje. Daljnjim širenjem bolesti u kori i stanicama drveta dolazi do odumiranja izbojaka i grana te, konačno, i cijelog stabla.

Ključne riječi: *obični i poljski jasen; odumiranje; Chalara fraxinea.*

NOVE PRIJETNJE ZDRAVSTVENOM STANJU ŠUMA U SLAVONIJI I BARANJI

Miljenko Županić, Sanja Perić, Martina Tijardović, Stjepan Vidaković

Mr. sc. Miljenko Županić, Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41,
10450 Jastrebarsko

Dr. sc. Sanja Perić, Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41, 10450
Jastrebarsko

Martina Tijardović, dipl. ing. šum., Hrvatski šumarski institut, Cvjetno naselje 41,
10450 Jastrebarsko

Stjepan Vidaković, dipl. ing. šum., Hrvatske šume d.o.o. Zagreb, Uprava šuma
Podružnica Osijek, Julija Benešića 1, 31000 Osijek

Znatnijem povećanju udjela sušaca u nizinskim i poplavnim šumama, uz negativan utjecaj ekstremnih klimatskih pojava, pogoduje i razvoj novih patogenih organizama koji dosada nisu bili zabilježeni kao ekonomski štetni uzročnici. Globalne klimatske promjene vezane su ponajprije uz povišenje srednjih godišnjih temperaturnih prosjeka koji imaju velik utjecaj na rast gljivičnih organizama. Takvi uvjeti pogodovali su pojavi gljivičnih bolesti, koje, uz ostale negativne čimbenike, uzrokuju sušenje stabala pojedinih vrsta drveća. U proteklih desetak godina na području Slavonije i Baranje utvrđeno je znatno sušenje stabala topole u nasadima zbog pojave bolesti kore koje uzrokuju vrste iz roda *Phytophthora*, a posljednjih godina znatno se širi sušenje stabala poljskog jasena uzrokovano bolešću koju uzrokuje gljiva *Chalara fraxinea*. Zbog specifičnih načina razmnožavanja, sprečavanje širenja

navedenih bolesti vrlo je teško, pa je potrebno usmjeriti zaštitu na preventivne, ponajprije karantenske mjere, jer su novi patogeni ozbiljna prijetnja prirodnim šumskim ekosustavima.

Gljučne riječi: *zdravstveno stanje; Phytophthora; Chalara fraxinea; klimatske promjene.*

ZNAČENJE ZAŠTITE ŠUMA ZA POVEĆANJE PRODUKTIVNOSTI SLAVONSKIH HRASTIKA

Josip Margaletić, Boris Hrašovec, Danko Diminić

Prof. dr. sc. Josip Margaletić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb,
josip.margaletic@sumfak.hr

Prof. dr. sc. Boris Hrašovec, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Prof. dr. sc. Danko Diminić, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu,
Zavod za zaštitu šuma i lovno gospodarenje, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

Integrirana zaštita šuma obuhvaća ukupnost svih raspoloživih mjera zaštite koje mogu biti preventivnog ili represivnog karaktera. Preventivne mjere uključuju jačanje otpornosti drveća i sastojina prema štetnim čimbenicima, a to se postiže njegom šumskog tla, pravilnim uzgojem te podizanjem i njegom sastojina. Represivne ili terapijske mjere provode se ako se štetnik pojavi i učini oštećenja, pri čemu je cilj da se šteta otkloni ili ograniči. One su najskuplji način djelovanja i treba ih primijeniti u slučajevima kada su troškovi suzbijanja manji od štete koja bi mogla nastati u slučaju da se uopće ne djeluje. Cilj primjene zaštitnih mjera jest održivost kvalitete šumskih sastojina. U slavonskim šumama hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) na području spačvanskog bazena, u razdoblju od 2009. do 2011. godine, poduzete su mjere zaštite od sljedećih biotskih čimbenika: malog (*Operophthera brumata* L.) i velikog mrazovca (*Hibernia defoliaria* Cl.), gubara (*Lymantria dispar* L.), hrastove ose listarice (*Apterimus abdominalis* Lep.), zlatokraja (*Euproctis chrysorrhoea* L.), hrastova zelenog savijača (*Tortrix viridana* L.), kukavičjeg suznika (*Malacosoma neustria* L.), hrastove pepelnice (*Microsphaera alphitoides* Griff. et. Maubl.), sitnih glodavaca te korovske vegetacije. Tijekom 2009. i 2010. godine na području spačvanskog bazena najviše površine bilo je tretirano protiv štetnih kukaca (cca. 2.700 ha), dok su protiv hrastove pepelnice u promatranom

razdoblju mjere zaštite poduzete najkasnije 2011. godine, i to na površini od 1.694 ha. Te su godine sitni glodavci suzbijani na površini od 2.675 ha. U spomenute tri godine ukupno je protiv svih biotskih štetnika tretirano 15.717,6 ha sastojina, pri čemu je utrošeno 7,882.607 kn.

Ključne riječi: zaštita šuma; hrast lužnjak (*Quercus robur* L.); hrastova pepelnica (*Microsphaera alphitoides* Griff. et. Maubl.); kukci; sitni glodavci.

Nakladnik
HRVATSKA AKADEMIJA ZNANOSTI I UMJETNOSTI
Zrinski trg 11, 10000 Zagreb

Za nakladnika
Akademik Pavao Rudan, glavni tajnik

Tehnički urednik
Ranko Muhek

Lektorica
Maja Silov Tovernić

Tisak
Tiskara Zelina d.d.

Naklada
300 primjeraka

ISBN 978-953-154-195-4

Lipanj, 2013.

