

AGRIECONOMICA

# AE ORGANIZACIJA KONZOK AK



godina

46  
broj 73

Novi Sad 2017.



DEPARTMAN ZA  
EKONOMIKU  
POLJOPRIVREDE I  
SOCIOLOGIJU SELA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET  
UNIVERZITET U NOVOM SADU

[www.agroekonomika.rs](http://www.agroekonomika.rs)

## S A D R Ź A J

**Golijan Jelena, Ljubiša Živanović**

POVRŠINE POD ORGANSKOM  
PROIZVODNJOM ŽITA U SRBIJI .....1

**Radović Gordana**

FINANSIRANJE RURALNOG TURIZMA U  
ZEMLJAMA U OKRUŽENJU U PERIODU  
EVROPSKIH INTEGRACIJA .....11

**Панџић Ана**

АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ РАЗВОЈА  
ПЧЕЛАРСКОГ ТУРИЗМА У ВОЈВОДИНИ .....21

**Мирјић Младен**

ЕСЕЈ О РАДНИМ НИВОИМА У АГРО-  
ДЕЛАТНОСТИМА И ТЕХНОЛОГИЈАМА.....31

**Вукоје Вељко, Дулић Весна**

КРЕТАЊЕ ОСНОВНИХ ИНДИКАТОРА  
УСПЕХА ПОЉОПРИВРЕДНИХ  
ПРЕДУЗЕЋА ВОЈВОДИНЕ.....43

**Karapandžin Jelena, Rodić Vesna**

AGROEKOLOŠKE PRAKSE U VOJVODINI ...55

**Bošnjak Danica, Rodić Vesna,  
Karapandžin Jelena**

UČEŠĆE POVRŠINA POD SOJOM U  
UKUPNIM KORIŠĆENIM POVRŠINAMA NA  
POLJOPRIVREDNIM GAZDINSTVIMA  
RAZLIČITE VELIČINE U AP VOJVODINI.....69

**Sanja Đukić, Mirela Tomaš-Simin**

ORGANSKA POLJOPRIVREDA NA  
PODRUČJU FRUŠKE GORE-  
NEISKORIŠĆENE MOGUĆNOSTI .....75

**Sudarević Tomislav, Šurjanović Ivan,  
Leković Ksenija**

VIRALNI MARKETING ORGANSKIH  
POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA.....85

**Maletić Radojka, Bucalo - Jelić Dana,  
Popović Blaženka**

UPRAVLJANJE KVALITETOM  
PROIZVODNOG PROCESA ŠEST SIGMA  
METODOLOGIJOM.....95

## C O N T E N T S

**Golijan Jelena, Ljubiša Živanović**

LAND AREAS UNDER ORGANIC WHEAT IN  
SERBIA.....1

**Radović Gordana**

FINANCING OF THE RURAL TOURISM IN  
THE REGION DURING THE EU  
INTEGRATION PROCESS.....11

**Pandzic Ana**

POTENTIAL FOR THE DEVELOPMENT OF  
BEEKEEPING TOURISM IN VOJVODINA.....21

**Mirić Mladen**

ESSAY ON WORKING LEVELS IN  
AGRICULTURAL ACTIVITIES AND  
TECHNOLOGIES .....31

**Vukoje Veljko, Dulić Vesna**

PROFITABILITY OF AGRICULTURAL  
ENTERPRISES IN SOUTHEASTERN  
EUROPE .....43

**Karapandžin Jelena, Rodić Vesna**

AGRI-ENVIRONMENTAL PRACTICES IN  
VOJVODINA .....55

**Bošnjak Danica, Rodić Vesna,  
Karapandžin Jelena**

THE SHARE OF SOYBEAN AREAS IN THE  
TOTAL UTILISED AGRICULTURAL AREA  
ON DIFFERENT SIZE FARMS IN AP  
VOJVODINA .....69

**Sanja Đukić, Mirela Tomaš-Simin**

ORGANIC AGRICULTURE IN THE AREA OF  
FRUŠKA GORA-UNTAPPED POTENTIALS ..75

**Sudarević Tomislav, Šurjanović Ivan,  
Leković Ksenija**

VIRAL MARKETING OF ORGANIC FOOD .....85

**Maletić Radojka, Bucalo - Jelić Dana,  
Popović Blaženka**

QUALITY MANAGEMENT OF THE  
PRODUCTION PROCESS USING SIX SIGMA  
METHODOLOGY.....95

# AGROEKOLOŠKE PRAKSE U VOJVODINI <sup>1</sup>

*Karapandžin Jelena, Rodić Vesna <sup>2</sup>*

## Rezime

U radu je izvršena analiza agroekoloških praksi koje na svojim parcelama primenjuju poljoprivredni proizvođači u AP Vojvodini. Pod agroekološkim praksama u ovom radu se podrazumevaju sve one prakse (aktivnosti/delovanja) poljoprivrednika koje kao glavni ili sporedni cilj imaju očuvanje životne sredine. Istovremeno su analizirane i neke od praksi koje proizvođači primenjuju, a koje su sa stanovišta zaštite životne sredine i očuvanja prirodnih resursa nepoželjne, odnosno štetne. Primenjen je komparativno analitički metod, a za potrebe analize korišćeni su podaci Popisa poljoprivrede 2012. Izvršena analiza pokazuje da su agroekološke prakse u Vojvodini za sada malo zastupljene, odnosno da poljoprivredna proizvodnja još uvek nije na putu održivosti, te da postoji značajan prostor za njeno 'ozelenjavanje'.

Ključne reči: agroekološke prakse, popisni rezultati, poljoprivreda, Vojvodina,

## AGRI-ENVIRONMENTAL PRACTICES IN VOJVODINA <sup>1</sup>

*Karapandžin Jelena, Rodić Vesna <sup>2</sup>*

### Summary

The paper presents an analysis of agroecological practices which agricultural producers in Vojvodina apply on their plots. Agroecological practices in this paper include all those practices (activities / operation) which are directly or indirectly aimed at preserving the environment. At the same time some practices applied by producers, but unwanted or harmful from the standpoint of environmental protection and conservation of natural resources, are also analyzed. The method of comparative analysis has been applied and data of the Agricultural Census 2012 has been used. The conducted analysis demonstrates insufficient application of agri-environmental practices in Vojvodina. Therefore, agricultural production is not yet on the path of sustainability and there is considerable room for its 'greening'.

Key words: agri-environmental practices, Census, agriculture, Vojvodina

<sup>1</sup> Rad je deo istraživanja na projektima III 46006 i OI 179028 koje finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

<sup>2</sup> M.Sc. Jelena Karapanžin, asistent; dr Vesna Rodić, redovni profesor, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, e-mail: jelenak@polj.uns.ac.rs; rodicv@polj.uns.ac.rs

<sup>1</sup> The paper is part of the research on the projects III 46006 and OI 179028, financed by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

<sup>2</sup> Jelena Karapanžin, M.Sc., Vesna Rodić, PhD, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad; Telephone: +3814853420; e-mail addresses: jelenak@polj.uns.ac.rs; rodicv@polj.uns.ac.rs;

# 1 Увод

Termin agroekološke prakse (AEP) se pojavio 80-tih godina XX veka, zajedno sa razvojem agroekologije (Wezel et al., 2009). Uopšteno, AEP smatraju se nove, oživele ili prilagođene prakse i tehnike koje čine poljoprivrednu proizvodnju ekološki prihvatljivijom (Wezel and Soldat, 2009). Pored termina AEP u literaturi se sreću i termini konzervacijske prakse (Wauters and Mathijs, 2014), agroekološke mere/programi/šeme, održiva/ekološka/agro-ekološka intenzifikacija i drugi. U svojoj komparativnoj analizi Wezel et al. (2015) su pokušali da definišu i razgraniče različite termine koji se koriste kada se govori o održivosti poljoprivredne proizvodnje. Došli su do zaključka da se u literaturi novijeg datuma sa rastućim trendom pojavljuju različiti termini i da jasnih granica u pogledu definicije, principa i praksi koje oni obuhvataju nema, te da autori često iste predmete istraživanja nazivaju različitim terminima. Agroekološke mere/šeme/programi su termini koji se najčešće koriste za institucionalno organizovane i subvencionisane prakse koje za cilj imaju unapređenje životne sredine ili zaustavljanje njene degradacije od strane poljoprivrednih proizvođača (Karapandžin i Njegovan, 2015). Iako postoje suptilne razlike između ovih termina, suština ostaje ista: poboljšati poljoprivrednu proizvodnju (u smislu kvantiteta i kvaliteta), uz što manje negativnog uticaja na životnu sredinu. Zato je u ovom radu izabran termin AEP, koji podrazumeva i subvencionisane i nesubvencionisane prakse i najšire pokriva sve poljoprivredne aktivnosti koje pozitivno utiču na smanjenje negativnog uticaja na stanje životne sredine.

U većini visoko industrijalizovanih zemalja, sa razvijenom poljoprivrednom proizvodnjom, primena agroekoloških praksi je još uvek ograničena uglavnom na područja sa manje razvijenom poljoprivredom (npr. u nepriступačnim predelima na visokim planinama) (Wezel et al., 2014). Osnovi razlog je upravo u njihovoj osnovnoj svrsi - da sačuvaju prirodne resurse i omoguće održivu poljoprivrednu proizvodnju. AEP su jedino rešenje u

vodila iscrpljivanju prirodnih resursa i zagađivanju životne sredine. Postavlja se, međutim, pitanje kako motivisati poljoprivrednike da i u relativno povoljnim agro-ekološkim uslovima, kakvi su u AP Vojvodini, dobrovoljno počnu da primenjuju ove prakse, pre nego što one postanu neophodne.

Zbog toga je u ovom radu izvršena analiza AEP koje poljoprivredni proizvođači u Vojvodini primenjuju na svojim parcelama. Cilj je da se utvrdi koje su AEP zastupljene i u kojoj meri, kako bi se dale određene smernice donosiocima odluka za kreiranje mehanizama podsticaja za njihovu širu primenu.

## Metod rada i izvori podataka **2**

U radu je primenjen komparativno-analitički metod. S obzirom na tradicionalno, prostorno i ekonomski veliki značaj poljoprivredne proizvodnje u AP Vojvodini (Sekulić et al., 2010) analiza je prostorno ograničena na ovo područje, koje odlikuju relativno povoljni agro-ekološki uslovi. Korišćeni su podaci Popisa poljoprivrede sprovedenog 2012. godine u Republici Srbiji. Analizom su obuhvaćeni svi podaci iz kojih se, direktno ili indirektno, mogu izvesti zaključci o praksama koje poljoprivredni proizvođači primenjuju u obavljanju poljoprivredne delatnosti, sa aspekta njihovog pozitivnog ili negativnog uticaja na životnu sredinu. Analizirani su prosečni podaci za APV i vršeno je poređenje sa republičkim prosekom. S obzirom na činjenicu da Popis poljoprivrede omogućava sagledavanje određenih AEP, ali raspoloživi podaci ne omogućavaju detaljan uvid u njihove modalitete, vreme i trajanje njihove primene, kao i njihove efekte, AEP koje su predmet posmatranja opisane su i njihov značaj je objašnjen na osnovu istraživanja drugih autora.

## Rezultati istraživanja i diskusija **3**

### Prakse vezane za korišćenje zemljišta **3.1.**

Raspoloživu površinu AP Vojvodine (2.049.241 ha) čini 38,33% raspoložive površine Republike Srbije (bez Kosova i Metohije), ali Pokrajina u ukupno korišćenom zemljištu Republike učestvuje sa 46,81%, a u ukupnim oraničnim površinama sa čak 58,34%. Jasno je dakle, da se biljna proizvodnja većinski odvija na teritoriji AP Vojvodine. Struktura korišćenja raspoloživih površina prikazana je u Tabeli 1 iz koje se može videti da u AP Vojvodini 78,5% raspoloživog zemljišta predstavlja korišćeno poljoprivredno zemljište (KPZ), što je više od republičkog proseka (64,3%) i to zahvaljujući značajno većem učešću oranica i bašta u KPZ, pošto su ostale kategorije KPZ manje zastupljene u odnosu na republički prosek.

**Tabela 1. Struktura raspoloživog zemljišta**

**Table 1. Structure of available land**

		R. Srbija		AP Vojvodina	
		ha	%	ha	%
KPZ	Okućnice	23.727	0,44	5.747	0,28
	Oranice i bašte	2.513.154	47,00	1.466.176	71,55
	Stalni zasadi	187.300	3,50	22.336	1,09
	Livade i pašnjaci	713.242	13,34	114.638	5,59
Nekorišćeno		424.054	7,93	72.313	3,53
Šumsko		1.023.036	19,13	146.393	7,14
Ostalo		462.084	8,64	221.638	10,82
Ukupno		5.346.597	100	2.049.241	100

Izvor: Popis poljoprivrede 2012 (RZS, 2012) i proračun autora

Popis poljoprivrede u Republici Srbiji sproveden je 2012. godine u okviru "Svetskog programa popisa poljoprivrede (FAO)" prema međunarodno uporedivoj metodologiji, čime su po prvi put dobijeni podaci koji mogu dati određenu sliku o primeni AEP među poljoprivrednim proizvođačima u Republici Srbiji, o kojima će biti više reči u nastavku rada.

**Pošumljenost i vetrozaštitni pojasevi** - Pokrivenost neke teritorije šumom je jedan od važnih ekoloških indikatora. Na žalost, kao što se iz Tabele 1 vidi, pokrivenost šumom je i na nivou Republike Srbije, a posebno u AP Vojvodini izuzetno niska (samo 7,14%). Zbog ekosistemskih usluga koje šume pružaju, odnosno davanja ekoloških koristi, ekonomskih dobara i multifunkcionalnog radnog okruženja (Jose, 2009) sve više se podstiče pošumljavanje poljoprivrednih površina. Alam i saradnici (Alam et al., 2014) navode da pošumljavanje doprinosi poboljšanju kvaliteta zemljišta, vode i vazduha, pospešuje oprašivanje, obezbeđuje drveni materijal i pomaže regulaciji klime. Zato pošumljavanje poljoprivrednih površina i u Vojvodini može biti značajna AEP, pre svega u cilju sprečavanja eolske erozije, kojoj je ovo područje izloženo i bilo bi dobro stimulisati je određenim agroekološkim merama.

Imajući u vidu da je u Vojvodini pošumljenost izuzetno slaba, a pejzažom dominira nepregledan niz parcela, bez ili sa tek ponekim visokim rastinjem, u ovom području od izuzetnog značaja je i podizanje vetrozaštitnih pojaseva. Vetrozaštitni pojasevi pored toga što štite oranice od erozije, poboljšavaju mikroklimatske uslove za gajene biljke, pružaju sklonište brojnim životinjskim vrstama i pticama, doprinose povećanju organske materije i mikroflore u zemljištu i smanjuju sadržaj ugljenika u atmosferi (Chendev et al., 2015). Pored toga, mogu poslužiti kao sirovina u drvnoj industriji ili kao čvrsto gorivo, a specijalne drvene vrste, kao što su na primer orašaste vočke, mogu dodatno doprineti profitabilnosti farme (Quam et al., 1991). Podizanje vetrozaštitnih pojaseva ili kako se u novijoj literaturi naziva upravljanje elementima pejzaža (engl. Management of landscape elements) predstavlja noviju AEP koja se ogleda u uspostavljanju prirodnog ili poluprirodnog pejzaža na poljoprivrednim površinama u vidu živih ograda, žbunova ili druge vegetacije u trakama koja se nalazi oko ili na samim parcelama. Podizanje ovakvih pojaseva na parcelama predstavlja dobru AEP i u estetskom smislu jer čini poljoprivrednu proizvodnju manje veštačkom, sterilnom, uređenom i kontrolisanom (Junge et al., 2011). Uprkos svim navedenim prednostima, podaci Popisa pokazuju da je učešće gazdinstava u Vojvodini koja su na svojim oranicama i baštama formirala i/ili održavala živice ispod 0,6%, dok je onih koji imaju drvorede još manji (Tabela 2).

**Pokrivenost zemljišta** - Sa stanovišta održivog upravljanja zemljištem dugogodišnji i stalni zasadi su poželjniji od jednogodišnjih useva, jer pokrivaju zemljište u dužem vremenskom periodu i tako sprečavaju eroziju. U Vojvodini su, međutim, livade i pašnjaci zastupljeni u proseku samo sa oko 7,13% KPZ (Tabela 1). Na oraničnim površinama u Vojvodini najzastupljeniji su jednogodišnji i to jari usevi, zbog čega je veliki deo zemljišta (70,24%) u toku zimskih meseci (od septembra/oktobra do marta/aprila) bez vegetacije i izloženo eroziji (pre svega eolskoj).

**Tabela 2. Broj gazdinstava koja na parcelama imaju žive ograde i drvorede****Table 2. Number of holdings with hedges and tree lines on their plots**

	Broj gazdinstava koja imaju					
	žive ograde			drvorede		
	samo formirala	samo održavala	formirala i održavala	samo formirala	samo održavala	formirala i održavala
R. Srbija	3.194	41.575	2.431	1.754	16.117	906
AP Vojvodina	209	406	107	139	259	67

Izvor: Popis poljoprivrede 2012 (RZS, 2012)

Da bi se dejstvo vetra ublažilo, potrebno je sprovesti AEP pokrivanja zemljišta bilo usevima, bilo drugim materijalima. Gajenje pokrovnih useva za osnovni cilj ima očuvanje zemljišta od erozije, ali se istim obezbeđuje i zaštita od korova, bolesti i štetočina (čime se smanjuje upotreba i troškovi pesticida), zadržavanje vlage i organske materije u zemljištu, kao i obezbeđenje staništa organizmima (Snapp et al., 2005). Pokrovni usevi nude i druge servise ekosistemu, kao što su smanjenje evapotranspiracije i ispiranja hranljivih materija, očuvanje vlage, povećanje kapaciteta apsorpcije, vezivanje ugljenika, smanjene emisije gasova staklene bašte, povećanje prinosa narednih useva, proizvodnju stočne hrane i sirovina za proizvodnju etanola (Miller, 2014; Blanco-Canqui et al., 2015).

U Vojvodini je zemljište u zimskim mesecima najčešće bez pokrivača, a ukoliko je i pokriveno onda su u pitanju ozimi usevi, pre svega pšenica (23,92% oranica), dok su značajno manje površine oranica pokrivene usevima koji su namenjeni zaštiti tla i zaoravaju se u proleće, pred setvu glavnog useva (0,33%) (Tabela 3).

**Tabela 3. Pokrivenost oranica i bašta u zimskom periodu****Table 3. Coverage of arable land in winter term**

	Pokrivenost ozimim usevima		Pokrivenost zaštitnim usevima		Pokrivenost biljnim ostacima		Bez pokrivača	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
R. Srbija	668.161	26,61	14.785	0,59	79.777	3,18	1.548.461	61,67
AP Vojvodina	350.678	23,92	4.771	0,33	39.751	2,71	1.029.608	70,24

Izvor: Popis poljoprivrede 2012 (RZS, 2012) i proračun autora

Pokrovni usevi, naravno, imaju svoje troškove, kako direktne (vezane za pripremu zemljišta, setvu/sadnju i žetvu tj. uklanjanje sa parcele), tako i indirektno (vezane za remećenje postojećeg plodoreda i plodosmene, takmičenje useva za vodom i hranljivim materijama i sl.) (Miller, 2014). Upravo zato, u Vojvodini ozimi usevi kao što je pšenica predstavljaju najčešći pokrovni usev, zato što je ona i glavni, ekonomski isplativ usev.

Zemljište se u toku zimskih meseci može zaštititi i žetvenim ostacima glavnih useva (slamom, strnjikom, lisnom masom i drugim) koji se na parceli ostavljaju kao neživi pokrivač do prolećne obrade tla. Ovakve prakse je, međutim, u Vojvodini jako malo. Popisni podaci pokazuju da je u 2012. godini na samo 2,71% površina ostavljeno minimum 10% biljnih ostataka (Tabela 3).

**Konzervacijska obrada zemljišta** - Pod konzervacijskom obradom zemljišta smatraju se nulta, redukovana, obrada u trakama (strip tillage) i drugi sistemi obrade koji ostavljaju minimum 30% površine pokrivenom žetvenim ostacima. Ovakva obrada višestruko je korisna za zemljište i ima više prednosti u odnosu na konvencionalnu jer omogućava: povećanje vlage u zemljištu, više zemljišnih crva i korisnih mikroorganizama, privlačenje korisnih insekata i ptica na polja, smanjenje rizika od poplava, smanjenu potrošnju goriva, manje prašine i dima koji zagađuju vazduh, manje CO<sub>2</sub> emitovanog u atmosferu, smanjenje erozije zemljišta, oticanje pesticida i sedimentacije izazvane vodom (Canales et al., 2015, Fawcett and Towery, 2002).

Redukovana (zaštitna, plitka) obrada je jedan od najzastupljenijih oblika konzervacijske obrade zemljišta gde se zemljište pre setve obrađuje na dubinu od 5-15 cm, bez prevrtanja plastice (Wezel et al., 2014). Nulta obrada predstavlja potpuno odsustvo mehaničkog tretiranja zemljišta, na kom se ostavljaju žetveni ostaci prethodnog useva. Prema Fawcett and Towery (2002) nulta obrada je najefektivnija zemljišna konzervacijska mera. Townsend et al. (2016) tvrde da, čak i ako su gubici u prosečnim prinosima useva do 14% (uobičajeni su do 8,5%), sistem nulte obrade zemljišta donosi finansijsku korist u odnosu na konvencionalni sistem i značajne ekološke benefite na nivou farme.

Popis poljoprivrede 2012 po prvi put nudi podatke o konzervacijskim praksama koje naši poljoprivredni proizvođači sprovode u obradi zemljišta (Tabela 4).

*Tabela 4. Površine oranica i bašta pod različitim tipovima obrade zemljišta (ha)*

*Table 4. Arable land under different tillage methods (ha)*

	Oranice i bašte (ha)	Vrsta obrade zemljišta					
		Tradicionalna (duboko oranje)		Konzervacijska			
		ha	%	Zaštitna		Bez obrade	
ha	%			ha	%		
R. Srbija	2.510.950	2.043.609	81,39	244.036	9,72	23.538	0,94
Vojvodina	1.465.781	1.214.114	82,83	200.837	13,70	9.856	0,67

*Izvor: Popis poljoprivrede 2012 (RZS, 2012)*

Kao što se iz tabele 4 vidi, konzervacijska obrada je još uvek malo zastupljena praksa. Duboko oranje dominira i primenjuje se na 82,83% površina koje se obrađuju. Duboko oranje predstavlja izuzetno važnu agrotehničku operaciju, pre svega zbog rastresanja i aeracije oraničnog sloja, olakšavanje setve, mešanja žetvenih ostataka sa dubljim slojevima zemljišta, mehaničkog uništavanja korova, sušenja previše vlažnih zemljišta, izmrzavanja zemljišta (ukoliko se sprovodi u jesen) i olakšanog stvaranja setvenog sloja. Međutim, ova obrada nosi i negativne efekte koji se pre svega ogledaju u stvaranju plužnog đona, omogućavanju vodne i vazdušne erozije i sabijanja zemljišta, a utiče i na povećane troškove korišćenja mehanizacije (Haddaway et al., 2016).

Plodored - Plodored predstavlja smenjivanje različitih useva na istom polju prema određenom redosledu. Izbor setvene strukture i plodored mogu biti AEP, ukoliko se uključe adekvatne vrste i sorte. Neke od koristi plodoreda



su sprečavanje bolesti, štetočina i korova koji se javljaju na istim taksonomskim vrstama useva, kao i redukcija alelopatskih i toksičnih efekata, smanjenje potrebe za đubrenjem i tretiranjem pesticidima, povećanje otpornosti na nestašicu vlage, povećanje i/ili stabilizacija prinosa (Canales et al., 2015). Pri tome treba imati u vidu useve koji su otporniji na abiotičke stresove, patogene i bolesti (Tilman et al., 2002). Za početak, dovoljno je izbaciti monokulturu i uvesti trogodišnji ili četvorogodišnji plodored, uz adekvatnu zastupljenost mahunjača (jer se tako, zbog biološke sposobnosti mahunarki da uz pomoć kvržičnih bakterija usvajaju atmosferski azot, smanjuje potreba za upotrebom mineralnih đubriva). Smatra se da je optimalno učešće mahunarki u strukturi setve 20-25%. Učešće mahunarki u oraničnim površinama u Vojvodini iznosi 14,10%, što i nije tako malo učešće. Međutim, ukoliko se pogleda struktura mahunarki vidi se da dominira soja (preko 80%), odnosno da udeo višegodišnjih mahunarki, koje su sa stanovišta konzervacije zemljišta pogodnije, nije visok.

Popis poljoprivrede 2012 nudi i podatke o površinama koje nisu obuhvaćene plodoredom u posmatranoj proizvodnoj godini. Ovaj podatak, međutim, zbirno prikazuje useve u monokulturi, višegodišnje useve, kao i useve koji su, iz različitih razloga, gajeni, a nisu plodoredom planirani. Zbog takvog, zbirnog prikazivanja i nemogućnosti raščlanjavanja ovih površina na one koje su sa agroekološkog stanovišta poželjne i onih koji se označavaju kao agroekološki neprihvatljivi (monokultura), nije moguće oceniti ovaj podatak sa stanovišta zaštite životne sredine, već je moguće samo konstatovati da je udeo ovih površina u ukupnim oraničnim površinama u Vojvodini 5,54%.

## Prakse vezane za primenu đubriva 3.2.

Đubrenje je neophodna agrotehnička operacija bez koje je nemoguće ostvariti dobre prinose i očuvati plodnost zemljišta. Popisni rezultati pokazuju da u Vojvodini 79% gazdinstava đubri parcele, što je sa stanovišta očuvanja plodnosti zemljišta pozitivno. Ipak, za ocenu održivosti ove operacije značajano je sagledati i koje vrste đubriva se primenjuju i na koji način.

Sa stanovišta održivosti zemljišta najpoželjnije je đubrenje organskim đubrivima. Na žalost, rezultati Popisa pokazuju da se u Vojvodini u proseku svega 7,37% poljoprivrednih površina đubri čvrstim stajnjakom, a još manje osokom (0,73%). Ovo upućuje na konstataciju da preko 1.400.000 ha poljoprivrednog zemljišta nije đubreno stajnjakom ili osokom (Tabela 5).

**Tabela 5. KPZ na kom su upotrebljene pojedine vrste đubriva (ha)**

**Table 5. UAA on which certain types of fertilizers were applied (ha)**

	Mineralno đubrivo	Čvrsti stajnjak	Tečni stajnjak ili osoka
R. Srbija	2.298.574	373.871	26.405
AP Vojvodina	1.343.793	118.522	11.754

Izvor: Popis poljoprivrede 2012 (RZS, 2012)

Imajući u vidu da stajnjak doprinosi povećanju ne samo plodnosti zemljišta, već i poboljšanju bioloških, fizičkih i hemijskih osobina zemljišta, ovako male površine koje se đubre stajnjakom i osokom svojevrsan su pokazatelj neodrživog upravljanja zemljištem u pokrajini.

Iako je đubrenje stajnjakom vrlo poželjno, stajnjak takođe može izazvati veliku štetu u životnoj sredini, ukoliko se njime neadekvatno upravlja. Dobra poljoprivredna praksa nalaže da se stajnjak pravilno odlaže, neguje i primenjuje. Zato je važno sagledati koliki je udeo površina na kojima se stajnjak odmah tj. u vremenskom periodu od 4 sata od rasturanja i zaore, čime se smanjuju gubici hranljivih materija i zagađenje životne sredine. Popisni podaci pokazuju da se u Vojvodini samo na 30,85% površina na kojima se primenjuje stajnjak odmah vrši i njegovo zaoravanje. Kod primene tečnog stajnjaka udeo površina kod kojih se osoka direktno ubrizgava u kanale u zemljištu (u cilju smanjenja emisije amonijaka i sprečavanja neprijatnih mirisa) je nešto veći (37,42%), ali je to i dalje nedovoljno. Dakle, na preko 60% površina koje se đubre tečnim i čvrstim stajnjakom moguće je (i neophodno) unaprediti upravljanje, tj. promeniti praksu apliciranja.

Pored načina primene stajnjaka, važan je i način njegovog čuvanja jer i nepravilno odlaganje stajnjaka može ugroziti životnu sredinu, posebno podzemne i površinske vode. Rezultati Popisa daju podatke o načinu odlaganja čvrstog, tečnog stajnjaka i osoke iz kojih se vidi da 97,35% gazdinstava u Vojvodini čvrsti stajnjak skladišti isključivo na otvorenom, a objekte sa nepropusnom površinom koristi zanemarljivo mali broj gazdinstava (manje od 3%). Kod skladištenja tečnog stajnjaka i osoke neophodna je još veća opreznost, jer su gubici amonijaka isparavanjem veći, kao i oticanje u zemljište i podzemne i površinske vode. Zbog toga je preporučljivo tečni stajnjak i osoku skladištiti u pokrivenim rezervoarima i lagunama. Analizirani podaci pokazuju da to i čini najveći (iako ne i zadovoljavajući) broj gazdinstava (62,2% kod tečnog stajnjaka i 72,33% kod osoke). Ipak, prostora za unapređenje je još uvek mnogo jer dvostruko više gazdinstava tečni stajnjak i osoku skladišti u lagunama, nego u rezervoarima, koji su sa stanovišta zaštite hranljivih materija i životne sredine mnogo bolje rešenje.

Uprkos činjenici da u Vojvodini u proseku 66,49% gazdinstava proizvodi stajnjak, raspoloživi stočni fond (Popović, 2014) sa jedne i nivo intenzivnosti biljne proizvodnje sa druge strane ni izbliza ne omogućavaju da se samo stajnjakom održi plodnost i popravi kvalitet zemljišta, niti da se obezbedi adekvatna ishrana biljaka. Zato je u praksi daleko najzastupljenije đubrenje mineralnim đubrivima. Upotreba mineralnih đubriva značajno je doprinela intenzifikaciji poljoprivredne proizvodnje i danas je modernu poljoprivrednu proizvodnju teško uopšte zamisliti bez njihove primene.

Kada je Vojvodina u pitanju 2012. godine 83,52% KPZ je đubreno mineralnim đubrivima, što je više nego na nivou Republike (66,87%). Đubrenje mineralnim đubrivima predstavlja dobru poljoprivrednu praksu samo ukoliko se odvija uz uvažavanje potreba biljaka i očuvanja kvaliteta zemljišta. To praktično znači da đubrenje mineralnim đubrivima ne treba primenjivati bez prethodne analize zemljišta. Na žalost, ovu aktivnost u Vo-

jvodini je u proseku sprovodilo samo 8,73% gazdinstava. Ukoliko se posmatraju gazdinstva koja đubre svoje površine to znači da je tek svako deveto gazdinstvo (11,06%) radilo analizu zemljišta. To, dalje, znači da se đubrenje ne radi prema potrebama zemljišta, odnosno da takva intenzifikacija nije održiva jer sa jedne strane može ugroziti kvalitet zemljišta i drugih prirodnih resursa (podzemnih i površinskih voda i vazduha), a sa druge strane može dovesti do smanjenja prinosa, pa samim tim i ekonomskih rezultata. Prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (Službeni glasnik RS 62/06, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009 i 112/2015) korisnici poljoprivrednog zemljišta su u obavezi da kontrolišu plodnost i količinu unetog mineralnog đubriva najmanje svake pete godine. Popisni rezultati pokazuju da se ova zakonska obaveza ne poštuje i ostaje da se iznađe mehanizam da se takvo nešto obezbedi ubuduće. Naravno, sama činjenica da gazdinstvo radi analizu ne garantuje automatski i da se rezultati analize uvažavaju prilikom đubrenja pa paralelno treba raditi i na edukaciji proizvođača, kako bi shvatili značaj primene dobrih poljoprivrednih praksi i koristi koje od kontrolisane primene mineralnih đubriva mogu da imaju i oni i čitava zajednica.

### Prakse vezane za primenu sredstava za zaštitu bilja 3.3.

Danas se stabilna i visoka poljoprivredna proizvodnja teško može i zamisliti bez primene pesticida. Ipak, pored neupitne koristi, primena pesticida ima i svoje negativne nus-pojave, kao što su: ugrožavanje zdravlja ljudi i životinja, zagađenje podzemnih i površinskih voda, stvaranje otpornosti kod štetočina, smanjenje populacije prirodnih neprijatelja i ugrožavanje flore i faune (Macharia et al., 2013). Upravo zbog ovih razloga prilikom rukovanja pesticidima nephodan je oprez, uz strogo poštovanje određenih pravila dobre poljoprivredne prakse koje se pre svega odnose na: preciznu primenu propisanih doza, sigurno skladištenje pesticida (daleko od dohvata dece, životinja na farmi i daleko od skladišta hrane), adekvatno odlaganje ambalaže potrošenih pesticida i poštovanje karence, kao i nošenje adekvatne zaštitne opreme prilikom rukovanja pesticidima (Macharia et al., 2013).

Popisni podaci pokazuju da je primena pesticida visoko zastupljena među poljoprivrednim proizvođačima u Vojvodini. Čak 83,78% poljoprivrednog zemljišta u Vojvodini tretirano je sredstvima za zaštitu bilja, što je značajno više od republičkog proseka (61,3%) pa se može reći da je poljoprivredna proizvodnja u pokrajini intenzivnija i inputno zahtevnija (Tabela 6).

Na žalost Popis ne daje podatke o načinu i vremenu primene pesticida i poštovanju karence. Daje samo podatke o načinu odlaganja ambalažnog otpada od hemijskih sredstava za zaštitu bilja iz kojih se vidi da ambalažni otpad generiše 69,12% gazdinstava u Vojvodini (Tabela 6). Od onih koji su se izjasnili da generišu ambalažni otpad, 21,11% ga odlaže na „neki drugi način“, koji podrazumeva neprihvatljive i ekološki hazardne oblike upravljanja otpadom, kao što su spaljivanje ili odlaganje na divlje deponije (Tabela 6).

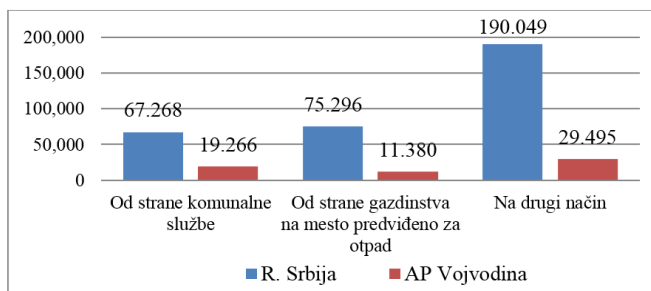
**Tabela 6. Udeo KPZ tretiranog sredstvima za zaštitu bilja i načini odlaganja ambalaže**  
**Table 6. Share of UAA treated with pesticides and methods of package disposal**

	% tretiranog zemljišta sredstvima za zaštitu bilja	Način odlaganja ambalaže sredstava za zaštitu bilja		
		Od strane komunalne službe	Od strane gazdinstva na mesto predviđeno za otpad	Na drugi način
R. Srbija	61,30	165.602	89.926	191.279
AP Vojvodina	83,78	65.757	14.724	21.536

Izvor: Popis poljoprivrede 2012 (RZS, 2012)

### 3.4. Ostale agroekološke prakse

**Upravljanje poljoprivrednim otpadom** - Otpad predstavlja rastući ekološki problem u celom svetu. Otpad se generiše i u u procesu poljoprivredne proizvodnje. Popis 2012 nudi podatke o broju gazdinstava koja stvaraju poljoprivredni otpad, po vrstama i načinu njegovog odlaganja. Jedna od najznačajnijih vrsta poljoprivrednog otpada (osim ambalaže pesticida) je otpadno ulje, koje predstavlja sva mineralna ili sintetička ulja i maziva koja su neupotrebljiva za svrhu za koju su prvobitno bila namenjena (Sl. glasnik RS 71/2010). U Vojvodini je u 2012. godini 60.141 gazdinstvo generisalo uljani otpad. Načini njegovog zbrinjavanja prikazani su na grafikonu 1.



**Grafikon 1. Broj gazdinstava prema načinu odlaganja otpadnog ulja**

**Graph 1. Number of holdings by methods used for disposal of waste oils**

Iz prikazanih podataka se vidi da je najviše onih koji otpad odlažu "na neki drugi način", što istovremeno znači na ekološki neprihvatljiv način (spaljivanjem, odlaganjem na divlju deponiju ili slično). Od svih vrsta otpada odloženog „na neki drugi način“ najčešće je u pitanju upravo otpadno ulje.

**Organska poljoprivreda** - Organska poljoprivreda je takav oblik poljoprivredne proizvodnje koji pokušava da uravnoteži zahteve prema proizvodnji hrane i ekološkoj održivosti (Peigné et al., 2015). Osnovni princip u organskoj proizvodnji jeste što prirodni uzgoj, bez primene ili uz vrlo ograničenu primenu hemijsko-sintetičkih sredstava. Organska proizvodnja podrazumeva sinergiju biljne i stočarske proizvodnje i tzv. 'win-win' situaciju za obe proizvodnje, kao i za agro-ekosistem u celini. Kao takva, vrlo je poželjna sa aspekta održivosti agroekosistema. Zbog toga i jeste jedna od najčešće subvencionisanih agroekoloških praksi.

Iako vrlo poželjna, organska poljoprivredna proizvodnja je u Srbiji u celini slabo zastupljena, uprkos činjenici da je bila jedna od prvih agroekoloških mera primenjenih kod nas. Iako se skoro tri četvrtine (74%) ukupnih organskih površina u Republici nalazi u Vojvodini, samo 0,15% od ukupnog broja gazdinstava u Vojvodini primenjuje metode organske Poljoprivrede (na nivou zemlje u celini to je 0,11%). S obzirom da se radi o jednom od najodrživijih sistema poljoprivredne proizvodnje, poražavajući je podatak da samo 220 poljoprivrednika u Vojvodini sprovodi AEP koje podrazumeva organska poljoprivreda. Razlika je veća (u korist pokrajine) kada se posmatra učešće površina pod organskim načinom proizvodnje u ukupnom KPZ, gde se u Republici 0,14%, a u Pokrajini 0,23% ukupnog KPZ nalazi pod organskom proizvodnjom, ali se u oba slučaja radi o praktično zanemarljivom učešću.

**Odmaranje zemljišta** - Odmaranje zemljišta ili tzv. "set-aside" praksa predstavlja agro-ekološku meru kojom se deo oraničnih površina izuzima iz redovne proizvodnje i ostavlja u vidu zelenog ugara (prirodno regenerisanog ili formiranog zasejavanjem (Keenleyside et al., 2010). Ove površine se ne smeju napasati, ali se ne sme dozvoliti ni stvaranje šikara i nekontrolisano širenje vegetacije. Ove površine imaju za cilj da stvore prirodnije uslove u okviru agro-ekosistema i time očuvaju zemljište od erozije, smanje upotrebu pesticida i pruže stanište brojnim biljnim i životinjskim vrstama. Set-aside mere posebno pozitivno deluju na brojnost i raznovrsnost ptica, ne samo na prostoru gde su uvedene već i šire, zbog čega Kovács-Hostyánszki and Báldi (2012) podržavaju ovu meru i smatraju da je treba podsticati i ubuduće.

U popisnoj godini u Vojvodini je pod ugarom (bilo 'zelenim', bilo 'crnim') bilo 8.696 ha, odnosno 0,59% oraničnih površina, dok je na nivou Republike takvih bilo 22.036 ha, odnosno 0,88% oraničnih površina.

**Korišćenje obnovljivih izvora energije (OIE)** - u 2012. godini u Vojvodini je samo 275 gazdinstava, odnosno 0,19% ukupnog broja gazdinstava prijavilo da je koristilo neki OIE. Među obnovljivim izvorima energije na gazdinstvima u Vojvodini preovladava energija biomase (60,73%), a slede solarna (22,91%) i energija vetra (7,64%). Od ukupnog broja gazdinstava koja koriste biomasu kao obnovljivi izvor energije u Srbiji 75% ih se nalazi u Vojvodini, što je i razumljivo jer se najviše biomase proizvodi na oraničnim površinama. Pod usevima namenjenim za proizvodnju biogoriva 2012. godine bilo je 2.633 ha, što čini 0,16% ukupno raspoloživih poljoprivrednih površina.

## Zaključak 4

Popis poljoprivrede 2012 rađen je po međunarodno uporedivoj metodologiji i po prvi put pruža podatke iz kojih se mogu (direktno ili indirektno) sagledati određene dobre ili loše (sa stanovišta njihovog uticaja na životnu sredinu) prakse koji proizvođači primenjuju na svojim parcelama. Izvršena analiza je pokazala nedovoljnu zastupljenost većine AEP i visoko prisustvo

ekološki nepoželjnih praksi u AP Vojvodini. Najviše podataka je raspoloživo za prakse vezane za korišćenje zemljišta. Uprkos činjenici da je pošumljenost u Vojvodini izuzetno niska (oko 7%) zanemarljivo je mali procenat gazdinstava koja na svojim parcelama imaju vetrozaštitne pojaseve (<0,6%). Dodatno na zemljište negativno deluje i činjenica da je svega 15% KPZ pod nekim oblikom konzervacijske obrade, da je u strukturi setve nizak udeo mahunarki (14,10%), da u njoj dominiraju jednogodišnji usevi (>80%) i da je stalnih zasada svega oko 1%. Posledično, preko 70% površina u zimskim mesecima ostaje nepokriveno (usevima ili nekim drugim materijalom) pa je izloženost zemljišta erozionim procesima visoka. Ako se ovome doda i činjenica da skoro 92% KPZ nije đubreno stajnjakom (koji se pri tom nepravino skladišti i primenjuje) i/ili osokom i da tek svako 9 gazdinstvo koje primenjuje mineralna đubriva prethodno uradi analizu zemljišta, jasno je koliko je visok i rizik gubitka kvaliteta zemljišta. Organska proizvodnja je, uprkos dokazanom pozitivnom uticaju na agroekosistem u kom se odvija, zastupljena na svega 0,23% KPZ. Sa druge strane, skoro 84% poljoprivrednih površina je tretirano sredstvima za zaštitu bilja. Na velikom broju gazdinstava (21.536), ambalažni otpad od sredstava za zaštitu bilja se odlaže na „neki drugi način“, koji podrazumeva neprihvatljive i ekološki hazardne oblike upravljanja otpadom, kao što su spaljivanje ili odlaganje na divlje deponije.

Nedovoljna prisutnost AEP i velika prisutnost ekološki nepoželjnih praksi svakako nisu put za dostizanje održivosti poljoprivrede. Ukoliko se to želi promeniti, neophodno je povećanje broja poljoprivrednika koji sprovode AEP na svojim gazdinstvima. Iskustva razvijenih zemalja pokazuju da oni na to mogu biti podstaknuti merama agrarne politike, pred svega uvođenjem agroekoloških šema. Paralelno je potrebno raditi i na boljem informisanju i obrazovanju poljoprivrednih proizvođača (u čemu posebnu ulogu treba da imaju savetodavne službe) kako o neophodnosti 'ozelenjavanja' dosadašnjih praksi i prilagođavanja procesa proizvodnje ekološkim zahtevima, tako i o koristima koje takve prakse pružaju i njihovom biznisu, ali i široj društvenoj zajednici.

## 5 Literatura

1. Službeni glasnik RS br. 62/2006, 65/2008 - dr. zakon, 41/2009 i 112/2015. Zakonu o poljoprivrednom zemljištu.
2. Službeni glasnik RS br. 71/2010 Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima.
3. Alam, M., Olivier, A., Paquette, A., Dupras, J., Reveret, J.-P., and Messier, C. (2014). A general framework for the
4. Blanco-Canqui, H., Shaver, T., Lindquist, J., Shapiro, C., Elmore, R., Francis, C., and Hergert, G. (2015). Cover Crops and Ecosystem Services: Insights from Studies in Temperate Soils. *Agronomy Journal* 107(6): 2449-2474.

5. Canales, E., Bergtold, J., Williams, J., and Peterson, J. (2015). Estimating farmers' risk attitudes and risk premiums for the adoption of conservation practices under different contractual arrangements: A stated choice experiment. AAEA & AEA and WAEA Annual Meeting, San Francisco, CA, July 26-28, 2015, p. 1-66.
6. Chendev, Y., Sauer, T., Hernandez Ramirez, G., and Lee Burras, C. (2015). History of East European Chernozem Soil Degradation; Protection and Restoration by Tree Windbreaks in the Russian Steppe. *Sustainability* 7: 705-724. doi:10.3390/su7010705
7. Fawcett, R., and Towery, D. (2002). Conservation Tillage and Plant Biotechnology: How New Technologies Can Improve the Environment by Reducing the Need to Plow. Conservation Technology Information Center. Retrieved from <http://www.ctic.org/media/pdf/Biotech2003.pdf>
8. Haddaway, N.R., Hedlund, K., Jackson, L.E., Kätterer, T., Lugato, E., Thomsen, I.K, Jørgensen, H.B., and Isberg, P. E. (2016). How does tillage intensity affect soil organic carbon? A systematic review protocol. *Environmental Evidence* 5 (1):1-8. doi: 10.1186/s13750-016-0052-0
9. Jose, S. (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforest Syst* 76, 1-10. doi: 10.1007/s10457-009-9229-7
10. Junge, X., Lindemann-Matthies, P., Hunziker, M., and Schüpbach, B. (2011). Aesthetic preferences of non-farmers and farmers for different land-use types and proportions of ecological compensation areas in the Swiss lowlands. *Biological Conservation* 144, 1430-1440. doi:10.1016/j.biocon.2011.01.012
11. Karapandžin, J., Njegovan Z. (2015). Agri-environment Measures – Synergy of Agricultural and Environmental Policies: Review, In thematic proceedings Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia Strategic Goals Realization Within the Danube Region - regional specificities, Belgrade, December 10-11, 2015, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia, 396-412. ISBN 978-86-6269-046-3.
12. Keenleyside, C., Allen, B., Hart, K. Menadue, H., Stefanova, V., Prazan, J., Herzon, I., Clement, T., Povellato, A., Maciejczak, M., and Boatman, N. (2010). Delivering environmental benefits through entry-level agri-environment schemes in the EU. London: Report Prepared for DG Environment, Project ENV.B.1/ETU/2010/0035. Institute for European Environmental Policy. [http://ec.europa.eu/environment/agriculture/pdf/delivering\\_env\\_benefits.pdf](http://ec.europa.eu/environment/agriculture/pdf/delivering_env_benefits.pdf)
13. Kovács-Hostyánszki, A., and Báldi, A. (2012). Set-aside fields in agri-environment schemes can replace the market-driven abolishment of fallows. *Biological Conservation* 152:196-203. doi.org/10.1016/j.biocon.2012.03.039
14. Macharia, I., Mithofer, D., and Waibel, H. (2013). Pesticide handling practices by vegetable farmer in Kenya. *Environ Dev Sustain* 15:887-902. doi: 10.1007/s10668-012-9417-x.
15. Miller, J. (2014). Farmer Adoption of Best Management Practices Using Incentivized Conservation Programs. Graduate College Dissertations and Theses, Paper 275, The Faculty of the Graduate College of The University of Vermont.

16. Peigné, J., Casagrande, M., Payet, V., David, C., Sans, X., F., Blanco-Moreno, J.M., Cooper, J., Gascoyne, K., Antichi, D., Bàrberi, P., Bigongiali, F., Surböck, A., Kranzler, A., Beeckman, A., Willekens, K., Luik, A., Matt, D., Grosse, M., Heß, J., Clerc, M., Dierauer, H., and Mäder, P. (2015). How organic farmers practice conservation agriculture in Europe. *Renewable Agriculture and Food Systems*: 31(1):72–85. doi:10.1017/S1742170514000477
17. Popović, R. (2014). *Stočarstvo u Republici Srbiji*. Republički zavod za statistiku. ISBN 978-86-6161-132-2
18. Quam, V. C.; Gardner, J.; Brandle, J. R.; and Boes, T. K. (1991) Windbreaks in Sustainable Agricultural Systems. *Papers in Natural Resources*. Paper 127. <http://digitalcommons.unl.edu/natrespapers/127>
19. Republički zavod za statistiku (RZS): Popis poljoprivrede 2012, <http://popispoljoprivrede.stat.rs/> (11.01.2017).
20. Sekulić, P., Ninkov, J., Hristov, N., Vasin, J., Šeremešić, S., and Zeremski-Škorić, T. (2010). Sadržaj organske materije u zemljištima AP Vojvodine i mogućnost korišćenja žetvenih ostataka kao obnovljivog izvora energije. *Ratarstvo i Povrtarstvo / Field Veg. Crop Res.* 47: 591-598.
21. Snapp, S., Swinton, S., Labarta, R., Mutch, D., Black, J., Leep, R., Nyiraneza, J., and O'Neil, K. (2005). Evaluating Cover Crops for Benefits, Costs and Performance within Cropping System Niches. *Agronomy Journal* 97:322-332
22. Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P., Naylor, R., and Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature* 418: 671-677
23. Townsend, T., Ramsden, S., and Wilson, P. (2016). Analysing reduced tillage practices within a bio-economic modelling framework. *Agricultural Systems* 146: 91–102, doi.org/10.1016/j.agsy.2016.04.005
24. Wauters, E., and Mathijs, E. (2014). The adoption of farm level soil conservation practices in developed countries: a meta-analytic review. *International Journal of Agricultural Resources Governance and Ecology* 19 (1): 78–102. doi: 10.13140/2.1.3770.1766
25. Wezel, A., and Soldat, V. (2009). A quantitative and qualitative historical analysis of the scientific discipline of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability* 7(1): 3-18. doi:10.3763/ijas.2009.0400
26. Wezel, A., Bellon, S., Dore, T., Francis, C., Vallod, D., and David, C. (2009). Agroecology as a science, a movement and a practice. *A review*. *Agron. Sustain. Dev.* 29: 503–515. doi: 10.1051/agro/2009004
27. Wezel, A., Casagrande, M., Celet, F., Vian, J.-F., Ferrer, A., and Peigné, J. (2014). Agroecological practices for sustainable agriculture. *A review*. *Agron. Sustain. Dev.* 34: 1–20. doi: 10.1007/s13593-013-0180-7
28. Wezel, A., Soboksa, G., McClelland, S., Delespesse, F., and Boissau, A. (2015). The blurred boundaries of ecological, sustainable, and agroecological intensification: a review. *Agron. Sustain. Dev.* 35: 1283–1295. doi: 10.1007/s13593-015-0333-y

Primljen/Received: 22.02.2017.

Prihvaćen/Accepted: 07.03.2017.