



Organska poljoprivreda u službi biodiverziteta i zdravlja

Srđan Šeremešić^a, Bojan Vojnov^{a*}, Maja Manojlović^a, Dragiša Milošev^a, Vladan Ugrenović^b, Vladimir Filipović^c, Brankica Babec^d

^aUniverzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

^bInstitut Tamš, Pančevo, Srbija

^cInstitut za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“, Beograd, Srbija

^dInstitut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

*Autor za kontakt: bojanvojnov@gmail.com

SAŽETAK

Razvojem svesti o značaju organske poljoprivrede, omogućio bi se njen postepeni razvoj na globalnom nivou. U radu se navode prednosti organske proizvodnje, kako sa aspekta biološke raznolikosti flore i faune u agrobiotopu u odnosu na konvencionalnu proizvodnju, tako i sa aspekta nutritivnih vrednosti i odsustva rezidua pesticida kod biljnih i animalnih proizvoda. Jedan od najvećih izazova na nacionalnom nivou će biti strateško pronalaženje rešenja za mala poljoprivredna gazdinstva kroz njihovo uključivanje u održivi i multifunkcionalni sistem proizvodnje, baziran na principima organske poljoprivrede. Pravci razvoja organske poljoprivrede baziraće se na usaglašenim ekološkim principima, novim rezultatima naučnih istraživanja sa holističkim pristupom i na ekološko prihvatljivim tehnološko-tehničkim rešenjima.

KLJUČNE REČI

Održiva poljoprivreda, zelena ekonomija, biodiverzitet, kvalitet organskih proizvoda

Uvod

Poljoprivreda ima ključnu ulogu u razvoju savremene civilizacije čije su sadašnjost i budućnost uslovljene odnosom prema proizvodnji hrane. Prelazak sa sakupljačke na stacionarnu poljoprivrednu proizvodnju predstavlja jednu od najvećih prekretnica u ljudskoj istoriji jer je doprineo razvoju različitih ljudskih delatnosti. Industrijalizacija je omogućila intenziviranje i širenje poljoprivrede zasnovane na ekonomiji i unapređenim tehnološkim postupcima što je stvorilo uslove za povećanje broja stanovništva. Posledično, obezbeđivanje sigurnog izvora hrane dovelo je do razvoja ostalih čovekovih aktivnosti i interesovanja. Međutim, pored brojnih prednosti koje su tehnološkim progresom ostvarene, danas se sve više postavlja pitanje održivosti takvog poljoprivrednog sistema na globalnom nivou.

Prema procenama demografa do prve milijarde stanovnika na planeti bilo je potrebno 4 miliona godina (do 1850. godine), a da bi se za svega 160 godina taj broj povećao na 7 milijardi stanovnika. Tako je 2011. godine na Filipinima rođen sedmomilijarditi stanovnik planete Zemlje, a procene Organizacije za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO) su da će 2050. godine na Zemlji živeti 9,1 milijarda ljudi, dok će se čak 70% sa sadašnjih 50% naći u urbanim sredinama. Na osnovu iznetih procena smatra se da će godišnja proizvodnja žitarica sa današnjih 2,5 milijardi tona morati da dostigne do 3 milijarde tona u budućem periodu, dok će se potrebe za mesom kretati do 480 miliona tona. Pored upozoravajućih činjenica o sve većim potrebama svetskog stanovništva za hranom, jedan od glavnih problema je neracionalna proizvodnja i upotreba hrane. Procene su da godišnja vrednost bačene hrane dostiže 940 milijardi dolara. U Evropskoj uniji baci se 22 miliona tona hrane. Jedan od problema sa kojima se savremeno društvo susreće jeste i nedovoljna i nejednako razvijena svest sa aspekta mogućnosti recikliranja otpada uz smanjenje utroška energije i resursa. Pojmovi kao što su „otpad“ i „smeće“ smatraju se sinonimima, a posledica toga jeste odlaganje istog bez ikakvog odvajanja ili recikliranja.

Ideja o „Zelenoj revoluciji“ koja je u punom zamahu bila od 1950. do 1970. godine (Cotter, 2003), a čiji je idejni tvorac bio Norman E. Borlaug, dobitnik Nobelove nagrade za mir 1970. godine, dovela je do radikalnih promena u poljoprivrednoj proizvodnji 20. veka. Intenziviranje poljoprivredne proizvodnje uz uvođenje novih, prinostnijih sorti i hibrida, primene mineralnih sintetičkih đubriva i pesticida, intenzivno navodnjavanje i upotreba mehanizacije dovela je do ostvarivanja visokih prinosa i većih profita od strane proizvođača. Međutim, pored ostvarenja željenog cilja (visok prinos i profit), konvencionalni način poljoprivrede je pokazao niz nedostataka kroz negativne efekte na zdravlje ljudi, životnu sredinu i njenu biološku raznolikost. Tako je 60-tih godina prošlog veka počela da raste zabrinutost za zdravlje ljudi i životnu sredinu zbog povećane upotrebe pesticida u poljoprivredi. Rachel Carson je 1962. godine objavila knjigu „Tiho proleće“, u kojoj navodi posledice DDT i drugih pesticida

na životnu sredinu i nepravednog odnosa čoveka prema prirodi. Ta knjiga bila je jedna od najprodavanijih i postala je bitan faktor u zabrani upotrebe DDT u SAD-u 1972. godine (Paull, 2013). Pored Rachel Carson, važan doprinos razvoju organske poljoprivrede dali su: Albert Howard, Lord Northbourne, Jerome I. Rodale, Eve Balfour, William A. Albrecht, Rudolf Steiner, Masanabu Fukuoka i dr.

Jedan od važnijih problema u 21. veku predstavlja gubitak biološke raznolikosti, naročito u uslovima intenzivne poljoprivredne proizvodnje. Na samitu Ujedinjenih nacija 1992. godine u Rio de Žaneiru, biodiverzitet je definisan kao „raznolikost među živim organizmima svih staništa“ sa posebnim akcentom i značajem za njegovim očuvanjem. Međutim i posle 25 godina ostaju nerešeni mnogi problemi po pitanju zaštite i očuvanja biološke raznolikosti, ostavljajući iza sebe posledice na životnu sredinu, zdravlje i opstanak uopšte. Krajem 2015. godine u Parizu je postignut sporazum pod nazivom „Pariski klimatski sporazum“, o metodama uz pomoć kojih bi se ublažile klimatske promene, a oko kojeg su se složile sve države sveta.

Poljoprivreda se danas smatra jednim od uzročnika povećane emisije gasova staklene bašte. Prema FAO (2008) povećanje temperature i vlažnosti vazduha dovelo bi do mogućnosti preživljavanja i širenja patogenih mikroorganizama, njihove rezistentnosti, pojave mikrobioloških opasnosti u uzgajanju hrane za domaće životinje (mikotoksini) praćena povećanom upotrebom antibiotika u veterinarskoj medicini. Intenzivno korišćenje zemljišta tokom poslednjih decenija u velikoj meri je uticalo na promenu njegovih fizičkih, hemijskih i bioloških osobina. S toga će 2015. godina ostati upamćena po odluci FAO-a da zemljište proglaši neobnovljivim resursom. Savremena naučna saznanja integrisana u održivim sistemima proizvodnje reafirmisala su one načine i tehnologije proizvodnih procesa hrane koje favorizuju ozdravljenje narušenog ekosistema. Jedan od pravaca takve vrste proizvodnje može se smatrati i organska poljoprivreda (Šeremešić, 2014). Reganold and Wachter (2016) navode da se organska poljoprivreda (biološka ili ekološka) zasniva na integraciji tradicionalnih poljoprivrednih metoda proizvodnje sa savremenim tehnološkim procesima u poljoprivredi. Organska poljoprivreda najčešće podrazumeva način gajenja biljaka, pri kojem se ne koriste sintetička mineralna đubriva i pesticidi. Međutim, ona prema Kovačeviću i Oljači (2005) predstavlja mnogo više od toga, pri čemu smatraju da je to sistem ekološkog upravljanja proizvodnjom koji čuva i unapređuje biološku raznolikost, cikluse kruženja materije i biološku aktivnost zemljišta. Ona je sastavni deo održivog poljoprivrednog razvoja u kojem se koriste naučna saznanja u shvatanju prirodnih zakonitosti i uspostavljanju principa zaštite životne sredine u proizvodnji zdravstveno bezbedne hrane (Lazić i Šeremešić, 2010). Lernoud and Willer (2017) navode da danas postoji 283 sertifikaciona tela u 179 zemalja širom sveta gde se organska proizvodnja odvija prema jasno definisanim zakonima.

Održivost globalnog poljoprivrednog sistema

Uloga organske poljoprivrede u očuvanju biodiverziteta

Od samog početka razvoja sistema organske poljoprivrede, očuvanje biodiverziteta smatrano je podjednako važnim kao i održanje plodnosti zemljišta (Hass, 2012). Biodiverzitet predstavlja osnov daljeg razvoja svih materijalnih i duhovnih vrednosti ljudskog društva (Lazić i Šeremešić, 2010), ali je nažalost danas sve ugroženiji. Gubitak biodiverziteta ugrožava produktivnost poljoprivrede, ljudsko zdravlje pa i opstanak. Predviđanja su da će se do 2050. godine izgubiti 11% prirodnih oblasti, a to je vrednost, na godišnjem nivou 6% od globalnog nacionalnog bruto proizvoda do 2050. godine (Lazić, 2012). Svetska fondacija za prirodu - WWF u poslednjem izveštaju o živoj planeti „Living planet report 2016“ navodi da je u praćenju 14.157 populacija kod 3.706 vrsta kičmenjaka zabeležen značajni pad za 58% u periodu od 1970. do 2012. godine. Smatra se da ukoliko se u buduće nastavi negativan trend čovekovih aktivnosti, postoji potencijalna opasnost da se brojnost različitih biljnih i životinjskih vrsta do kraja 2020. godine smanji za 67% u odnosu na njihovu brojnost od pre 50 godina. Bengtsson et al. (2005) navode da je intenzivna poljoprivreda jedna od glavnih uzročnika opadanja brojnosti biljnih i životinjskih vrsta, tako da se danas mnoge od njih nalaze na Crvenoj listi ugroženih vrsta. Velika količina toksičnih jedinjenja, danas u značajnoj meri ugrožava zemljište, vodu, vazduh, a time i život na planeti (Brindza and Grigorieva, 2010). Očuvanje biološke i genetičke raznovrsnosti organskoj poljoprivredi omogućava širi značaj u okviru mera zaštite ekosistema (Amend et al., 2008). Brojne studije u kojima je vršeno poređenje između konvencionalne i organske proizvodnje su pokazale da organska proizvodnja ima pozitivne efekte na floru i faunu. U istraživanju Kraussa et al. (2011) navodi se da su poređenjem susednih konvencionalnih i organskih polja došli do zaključka da kod organske proizvodnje dolazi do povećanja biološke raznolikosti, uključujući važne činioce agroekosistema poput biljaka, polinatora kao i predatora koji svojom prisutnošću i brojnošću poboljšavaju prirodnu kontrolu štetočina. U uporednim analizama kod 66 naučnih studija navodi se da su gazdinstva koja se bave

organskom proizvodnjom u proseku imala za oko 30% više vrsta i 50% više jedinki u odnosu na gazdinstva gde se obavljala konvencionalna proizvodnja (Bengtsson et al., 2005). Tako je u organskom sistemu proizvodnje utvrđen veći broj biljojeda, oprašivača i predatorskih insekata u odnosu na konvencionalnu proizvodnju (Lynch et al, 2012; Tuck, 2014), ali i ptica, sisara, kao i veća brojnost mikroorganizama i kišnih glista (Bengtsson et al., 2005) koji su značajni indikatori biogenosti i kvaliteta zemljišta. U istraživanju Stockdala (2001) u organskim proizvodnim sistemima bilo je pet puta više divljih biljnih i životinjskih vrsta i 57% više gajenih vrsta u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu, zatim 25% više ptica na obodu polja, a 44% više ptica je bilo na polju tokom zime. Poznato je da insekti oprašivači predstavljaju ključni faktor u očuvanju biološke raznolikosti. Njihove aktivnosti omogućavaju dalju reprodukciju divljih i kulturnih biljaka (Pffner and Muller, 2016). Od 109 vrsta kulturnih biljaka više od 80% vrsta potpuno zavisi od polinatora (Klein, 2007). Procenjuje se da su koristi od polinatora u poljoprivredi oko 153 milijardi eura godišnje (Gallai et al., 2009, citirano po Pffner and Muller, 2016). Zurbuchen and Muller (2012) navode da je između 25% i 68% divljih vrsta pčela u centralnoj Evropi ugroženo. Smatra se da je intenzivna poljoprivredna proizvodnja ostavila trajne posledice na populaciju različitih familija insekata, a naročito na intenzivno smanjenje populacija spontanih oprašivača i gajenih insekata poput medonosne pčele (*Apis mellifera*) (Plavša i Nedić, 2015). Preventivna aplikacija insekticida na poljima gde se izvodi intenzivna poljoprivredna proizvodnja može da ima samo kratkoročne posledice po brojnost populacija lisnih vašiju, a dugoročne negativne posledice po biološku kontrolu štetočina (Hass, 2012). Prisutnost insekata poput pčela i bumbara u organskom sistemu proizvodnje u istraživanju Holzschuh et al. (2007) bila je 7 puta veća u odnosu na konvencionalnu. Williams and Kremen (2007) navode da organska poljoprivreda utiče na povećanu reprodukciju solitarnih pčela poput *Osmia lignaria*. Uvođenje eko-koridora, zaštitno-izolacionih i cvetnih pojaseva u poljoprivrednu proizvodnju moglo bi imati višestruke koristi (Šeremešić i sar., 2016). Jedan od problema koji se poslednjih godina javlja na našim poljima jeste i trovanje divljači i ptica grabljivica neadekvatnom upotrebom najčešće rodenticida u suzbijanju glodara što ostavlja ozbiljne posledice na već siromašnu agrobiocenozu u agrobiotopu u kome se odvija intenzivna poljoprivredna proizvodnja. Veliki broj tih vrsta spada među ugrožene i zakonom zaštićene.

Najkritičnijim delom biodiverziteta u celini može se smatrati agrobiodiverzitet (Filipović i Ugrenović, 2012). Vasić (2012) navodi da je konvencionalna poljoprivreda sa svojom praksom dovela do ozbiljne „genetske erozije“, odnosno do gubitka mnogih domaćih i divljih, kako biljnih tako i životinjskih vrsta. Evropska komisija u „Strategiji biodiverziteta 2020“ ukazuje da agrobiodiverzitet ima veliki značaj, jer je oko 75% genetske raznovrsnosti poljoprivrednih useva širom sveta izgubljeno od devedesetih godina prošlog veka. Danas, u vremenu industrijske proizvodnje hrane, preko 75% svetske hrane se proizvodi koristeći oko 25 biljnih i životinjskih vrsta. Prema Oljači (2013) problem povećanja genetičke uniformnosti ogleda se u osetljivosti takvih biljaka na delovanje bolesti, štetočina, korova i drugih stresnih činilaca. Zaštita biodiverziteta putem organske proizvodnje podrazumeva očuvanje i unapređivanje autohtonih vrsta odnosno starih sorti, rasa i lokalnih populacija, koje su od neprocenljive vrednosti za svako područje (Filipović i Ugrenović, 2010). Milošević i sar. (2009) ukazuju da je seme starih sorata nosilac potencijalno korisnih gena pogodnih u oplemenjivačkim programima, a sačuvane u bankama gena mogu predstavljati osnovu za unapređenje prehrambene sigurnosti. Gubitkom genetičkog diverziteta gajenih biljaka, gube se potencijalno korisni geni, koji bi se iskoristili u oplemenjivanju bilja u cilju povećanja otpornosti na pojedine bolesti ili štetočine (Oljača, 2013), ali lokalni biljni materijali često nisu dostupni proizvođačima organske hrane (Ugrenović, 2010).

Pored koristi koje ostavlja na agrobiocenozu, organska poljoprivreda utiče i na očuvanje, pa i povećanje organske materije, što je od posebnog značaja jer je u našim proizvodnim uslovima utvrđen značajan gubitak organske materije čak i kod najplodnijih zemljišta (Šeremešić i sar., 2010). Pimentel et al. (2005) navode da je u istraživanjima utvrđeno da su se zemljišta u sistemu organske poljoprivrede odlikovala većim sadržajem organske materije i znatnim smanjenjem erozije i do četiri puta u odnosu na zemljište na kome se izvodila konvencionalna proizvodnja. Tako je i u Vojvodini kod ispitivanja zemljišta na kojima se obavlja organska proizvodnja utvrđena optimalna do visoka plodnost (Manojlović i sar., 2008). U istraživanju Gattingera et al. (2012) na osnovu analize 74 studije došlo se do zaključka da organska poljoprivreda ima potencijal da akumulira ugljenik, jer kako Manojlović i Aćin (2007) navode vezivanje C u terestrijalnim ekosistemima moglo bi da bude jedno od rešenja za smanjivanje koncentracije štetnih gasova u atmosferi u prvim dekadama 21. veka dok se ne počne sa korišćenjem alternativnih goriva. Organska poljoprivreda uvođenjem plodoreda, prilagođavanjem agrotehničkih mera i diverzifikacijom proizvodnje promovise i doprinosi proširenju broja gajenih vrsta (Šeremešić i sar., 2008). Primena odgovarajućih agrotehničkih mera poput redukovane obrade zemljišta, organskih i zelenišnih đubriva kao i gajenje pokrovnih i međusezonskih useva, dovodi do poboljšavanja fizičkih, hemijskih i mikrobioloških svojstava zemljišta uz smanjenje erozije (Šeremešić i Milošević, 2008).

Značaj organskih proizvoda u ishrani ljudi

Intenzivna upotreba preko 80.000 raznih hemikalija u proizvodnji životnih namirnica, otvara novu dimenziju problema – biološku vrednost hrane kao nove kategorije kvaliteta prehrambenih proizvoda (Skenderović i sar., 2011). Mnoga zaštitna sredstva koja su danas najstrože zabranjena, a koja su se nekada koristila u poljoprivrednoj proizvodnji, ostavila su ozbiljne posledice po zdravlje ljudi i životnu sredinu. Nakon otkrića da organohlorni pesticidi dovode do efekta nakupljanja toksičnih hemikalija u različitim tkivima živih organizama koji pripadaju istom lancu ishrane (bioakumulacija) kao i nakupljanja određenih supstanci u organizmima živih bića u daleko većim koncentracijama nego što su koncentracije istih supstanci u hrani datih organizama (biomagnifikacija), 1972. godine, usledila je zabrana korišćenja DDT, aldrina i dr. (Janjić, 2005). Iako je prisustvo ovakvih aktivnih materija u Srbiji u potpunosti zabranjeno za upotrebu od 1991. godine (Janjić, 2005), u nedavnom istraživanju, prisustvo aldrina, eldrina i dieldrina u poljoprivrednom zemljištu Vojvodine utvrđeno je u merljivim koncentracijama od kojih je najzastupljeniji bio dieldrin (Zeremski et al., 2016).

Hrana može da nosi: hemijske i mikrobiološke rizike, zatim genetske i rizike nastale primenom novih tehnologija (Babović i sar. 2005). Šovljinski i Lazić (2007) ukazuju da pored toga što aditivi, pesticidi i veterinarski lekovi, odnosno njihovi ostaci smanjuju zdravstvenu bezbednost hrane oni takođe negativno utiču i na zdravlje, tako da negativni efekti često nisu vidljivi odmah, nego nakon niza godina unošenja usled kumulativnog dejstva gde može doći i do teških oboljenja. Richter (2002) navodi da su procene smrtnih slučajeva izazavane pesticidima i do 220.000, a broj akutnih trovanja i do 26 miliona godišnje većinom kod poljoprivrednika i u ruralnim sredinama. Analizom prisustva pesticida u proizvodima iz konvencionalne i organske proizvodnje namenjenih ljudskoj ishrani, utvrđen je daleko manji sadržaj rezidua u organskim nego što je to slučaj sa konvencionalnim (Woese et al. 1997). Curl et al. (2003) navode da je u urinu dece koja su u ishrani koristila organski proizvedenu hranu utvrđen znatno manji sadržaj organohlornih pesticida u odnosu na decu koja su se hranila proizvodima iz konvencionalne proizvodnje. Istraživanja ukazuju na činjenicu da mleko dojilja koje konzumiraju organski proizvedenu hranu, sadrži znatno manje pesticida, ali i veći sadržaj konjugovane linoleinske kiseline (Kummeling et al., 2008). Učestalo se u literaturi navodi da organski proizvedeno povrće i voće ima bolje nutritivne osobine (veća koncentracija antioksidativnih materija i drugih fitohemikalija), ali ponekad objašnjenje istog nije uvek sasvim jasno (Novaković, 2014). Worthington (2001) ukazuje da je sadržaj vitamina C, gvožđa, magnezijuma i fosfora veći, a sadržaj nitrata manji u odnosu na proizvode konvencionalnog porekla. Lampkin (1990) takođe navodi da je sadržaj vitamina C u organskom povrću veći oko 28%, sa nižim prinosom od 24% u odnosu na konvencionalno proizvedeno povrće. Visoka koncentracija nitrata u hrani može da izazove methemoglobinemiju kod čoveka i životinja, pri čemu su naročito ugrožena deca. Od ukupnog unosa nitrata u organizam čoveka oko 90% potiče iz povrća, zbog čega je veoma važno da sadržaj nitrata u povrću bude nizak (Kastori i Petrović, 2003). Tako je i Nitratnom direktivom (Council Directive 1991/676/EEC) ograničena primena azota do 170 kg/ha, gde u skladu sa zakonom o Organskoj poljoprivredi predstavlja maksimalnu dozvoljenu količinu azota koja se može primeniti po jedinici površine. Cilj direktive je da smanji koncentraciju nitrata u podzemnim i površinskim vodama, speči zagađivanje životne sredine i indirektno utiče na očuvanje zdravlja ljudi i domaćih životinja.

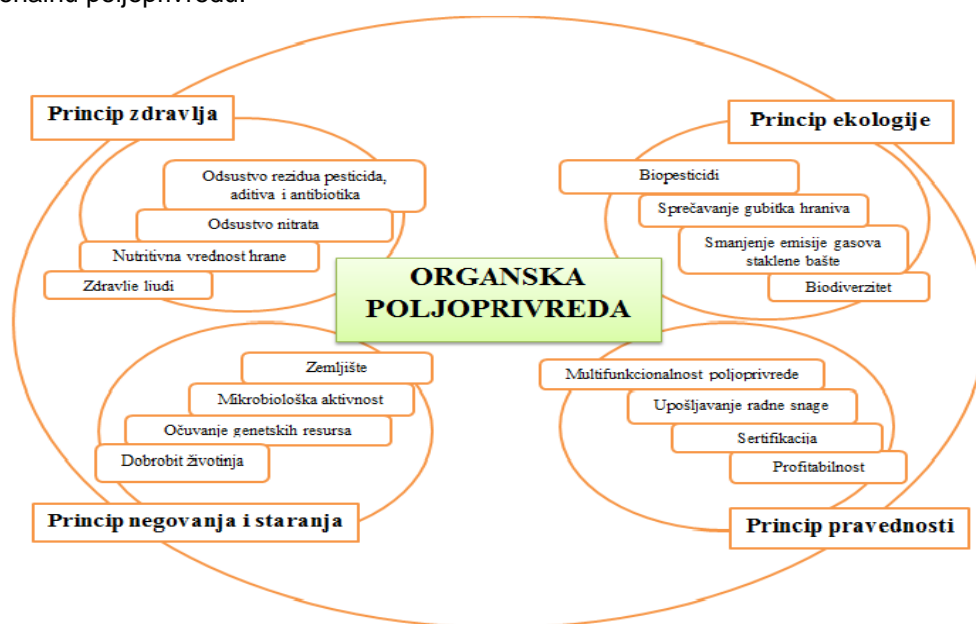
U organskim sistemima gajenja prednost imaju autohtone sorte žitarica, voća i povrća, ali i rase domaćih životinja. Danas je sve veća potražnja za alternativnim žitaricama koje se odlikuju vrednim nutritivnim karakteristikama. Bavec and Bavec (2006) navode da se danas u organskoj proizvodnji uzgaja oko 40 malo gajenih ratarskih, povrtarskih, aromatičnih i lekovitih vrsta. Među njima su: Jednozrna pšenica (*Triticum monococcum*) i dvozrna pšenica (*Triticum diococcum*), korasan (*Triticum turgidum*), tritikale (*Triticosecale*), proso (*Panicum miliaceum*), heljda (*Fagopyrum esculentum*), lan (*Linum usitatissimum*), uljana repica (*Brassica napus*), uljana tikva (*Cucurbita pepo*), batat (*Ipomoea batatas*), štir (*Amaranthus sp*), kinoa (*Chenopodium quinoa*), čičoka (*Heliantus tuberosus*), vigna (*Vigna unguiculata*) i druge vrste. Jedna od zanimljivih alternativnih kultura koja je vremenom bila zaboravljena, a danas se sve više gaji i na našim poljima jeste i krupnik (*Triticum spelta* L.) (Vojnov et al., 2017). Hranljiva vrednost zrna krupnika, prema Ruibal-Mendueta et al. (2002), ogleda se u visokom sadržaju ukupnih proteina i do 19% sa većim sadržajem esencijalnih aminokiselina, prehrambenih vlakana, vitamina B-kompleksa, mukopolisaharida, koji stimulišu imunološki sistem organizma, većim sadržajem ulja i mineralnih soli.

Upotrebom različitih lekova u veterinarskoj medicini, aditiva i drugih dodataka u stočnoj hrani, kao i dospevanjem njihovih ostataka u krajnji proizvod, negativno mogu delovati na zdravlje ljudi (Lazarević i Savković, 2008). U istraživanju Kaša (2004), u 10% ispitivanih uzoraka mleka utvrđena je pozitivna reakcija na rezidue sulfonamida u mleku. Samaržija i Antunac (2002) navode da postoji veliki broj radova koji upozoravaju na opasnost prisustva antibiotika u mleku i na njihovu primenu. Primena

propisa i standarda u organskoj stočarskoj proizvodnji u velikoj meri doprinosi proizvodnji bezbednih i visoko kvalitetnih proizvoda (Popović-Vranješ et al. 2011).

Istraživanjem na 26 organskih farmi širom Švedske došlo se do saznanja da pojava bolesti i kliničkog mastitisa sa povećanim brojem somatskih ćelija, bila manja kod mlečnih grla u organskom sistemu gajenja u odnosu na grla sa konvencionalnih farmi (Hamilton, 2000). U studijama koje su sprovedene u Holandiji, Danskoj, Engleskoj i SAD-u utvrđen je veći sadržaj omega-3 masnih kiselina i konjugovane linoleinske kiseline u mleku sa organskih farmi u odnosu na konvencionalne (Blokma et al., 2008; Butler et al., 2008). Istraživanjem Popović-Vranješ et al. (2011) utvrđeno je da grla koja su bila u sistemu organske proizvodnje i koja su tokom letnjeg perioda bila na slobodnoj ispaši, imala su veći sadržaj omega-3 masnih kiselina, ali i veći sadržaj vitamina A, C i tokoferola u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje. Sprovedenim istraživanjima metodom biokristalizacije na sirovom mleku proizvedenom u različitim uslovima proizvodnje, kao i na mleku različito tretiranom u procesu prerade utvrđeno je da je organsko mleko više "uravnoteženo", sa "uređenom strukturom" i boljom "integracijom i koordinacijom" (Popović-Vranješ i sar., 2012). Zbog slobodnog načina ispaše u prisustvu prirodne svetlosti, dolazi do sinteze vitamina D. Isključivo životinje koje žive pod suncem i namirnice tog porekla bogate su liposolubilnim vitaminima: A, D, E u znatno većem sadržaju u odnosu na meso iz konvencionalnog sistema (Adamović i sar., 2004). Usled poštovanja zakona i pravilnika o organskoj proizvodnji i dobrobiti životinja, način držanja, ishrane i transporta životinja do klanica nema za posledicu pojavu bledog, mekog i vodnjikavog mesa (BMV), ili pojavu „tamnog, čvrstog i suvog“ mesa do kojih dolazi usled ubrzane glikolize, a kao posledica stresa (Jajić, 2013). Na osnovu brojnih istraživanja došlo se do saznanja da hrana dobijena iz konvencionalnog načina proizvodnje, zadržati u sebi ostatke pesticida, antibiotike, povećani sadržaj nitrata i drugih rezidua, koji dovode do ozbiljnih problema i mogućnosti ostavljanja trajnih posledica na ljudsko zdravlje.

Organska proizvodnja se na osnovu prethodno navedenih pozitivnih primera bazira na četiri međusobno povezana principa (Slika 1) odlikujući se brojnim prednostima u odnosu na konvencionalnu poljoprivredu.

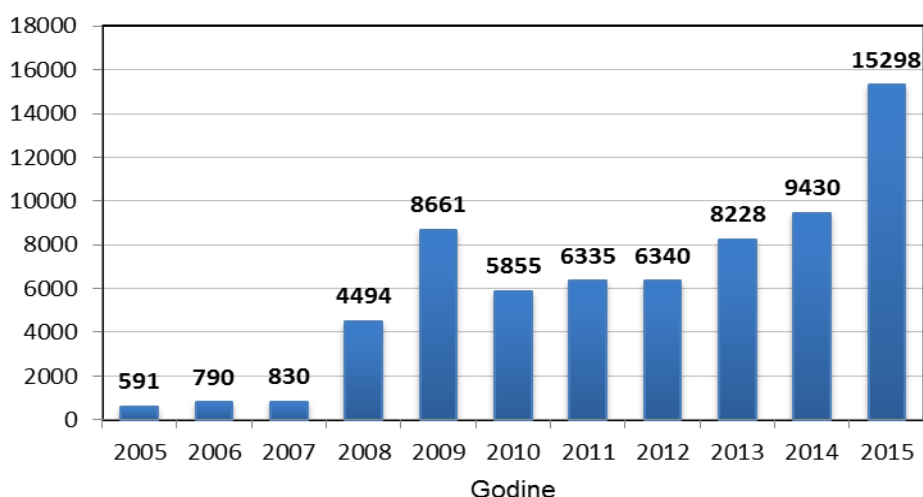


Slika 1. Osnovni principi i koristi od organske poljoprivrede (Original autora)
Figure 1. Basic principles and benefits of organic agriculture (Original authors)

Pravci budućeg razvoja organske poljoprivrede i koristi koje se mogu očekivati

Tržište organskih proizvoda u svetu ima konstantan rast na šta nam ukazuju i podaci da se na tržištu organskih poljoprivredno prehrambenih proizvoda ostvaruje vrednost od 80 milijardi američkih dolara uz površine od 50,9 miliona hektara (FIBL, 2017). Za period od 2012. do 2015. godine u našoj zemlji došlo je do povećanja broja sertifikovanih površina sa 6340 ha na 15298 ha, pri čemu se velične gazdinstva kreću u širokom dijapazonu. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine broj sertifikovanih organskih proizvođača (bez kooperanata) tokom 2015. godine je iznosio 334, za razliku od 2014. godine gde je broj nosioca sertifikata iznosio 292. Takođe se navodi da je izvoz organskih proizvoda u 2015. godini iznosio 19,6 miliona eura što je znatno povećanje od 75% u

odnosu na vrednost izvoza od 11, 2 miliona eura u 2014. godini (Vojnov, 2016). Na graf. 1. uočava se rast sertifikovanih površina u Srbiji za period od 2005 do 2015. godine (Lazić i Šeremešić, 2017). Danas u Srbiji postoji i nekoliko centara za razvoj organske proizvodnje u: Selenči, Leskovcu, Svilajncu, Užicu, Negotinu i Valjevu. Osnivanje nevladinih organizacija poput klastera i udruženja, predstavlja jedan od modela uključivanja proizvođača u cilju dodatnog prevođenja konvencionalnih poljoprivrednih površina u organske. Otvaranje prerađivačkih kapaciteta i pronalaženje izvoznog tržišta zasigurno će uticati na dalji tok razvoja ovog segmenta poljoprivredne proizvodnje. Povećanje površina pod organskim sistemima u narednom periodu uticaće i na veću zainteresovanost za ulaganjem u semensku proizvodnju namenjenu sertifikovanim organskim proizvođačima. Srbija sa još uvek očuvanom prirodom, malim poljoprivrednim posedima i relativno velikim brojem poljoprivrednih gazdinstava na kojima se odvija ekstenzivan način proizvodnje, naročito u brdsko-planinskim krajevima, predstavlja pogodnu sredinu za razvoj organske proizvodnje. U budućnosti treba očekivati nove proizvođače koji bi iz zdravstvenih razloga ili u želji da se vrate na selo, započeli svoju organsku proizvodnju. Prema Zavodu za zaštitu prirode Srbije (<http://www.zzps.rs>) danas postoje 474 zaštićena prirodna dobra koja su od posebnog značaja za očuvanje i unapređenje prirode, sa različitim stepenima zaštite koji predstavljaju sredine pogodne za razvoj organske poljoprivrede, ali i drugih multifunkcionalnih delatnosti poput seoskog, eko i etno turizma, proizvodnje i prerade proizvoda po tradicionalnim recepturama, očuvanje starih zanata i drugih vidova usluga. Pridržavanjem i poštovanjem koncepta koji organska proizvodnja nalaže, dolazi se do očuvanja biološke raznolikosti, plodnosti zemljišta, zdravlja biljaka i životinja, a samim tim i zdravlja čoveka kao krajnjeg potrošača i konzumenta kvalitetnih i zdravstveno bezbednih sertifikovanih proizvoda.



Grafikon 1. Površine pod organskom poljoprivredom u Srbiji 2005-2015. (Lazić i Šeremešić, 2017)
Figure 1. Areas under organic agriculture in Serbia 2005-2015 (Lazić i Šeremešić, 2017)

Zaključci

Organska proizvodnja danas predstavlja neizostavnu kariku održivog poljoprivrednog sistema gde pored očuvanja kako divljih tako i domaćih autohtonih sorti i rasa, dolazi do očuvanja i ozdravljenja ekosistema, ali i zdravlja ljudi pre svega. Kao savremeni model, zasnovan na biološkim principima, pruža širi dijapazon seoskih aktivnosti uključenjem različitih privrednih činilaca obezbeđujući i materijalne koristi. Srbija kao zemlja sa velikim brojem poljoprivrednih gazdinstava, ali sa isto tako malim i usitnjenim posedima, otvara mogućnosti za postavljanjem novih strateških pravaca razvoja poljoprivrede. Razvojem svesti kod potrošača o značaju i vrednostima organski proizvedene hrane, praćene povećanjem kupovne moći, dovešće do konverzije konvencionalnih parcela u organske, gde bi najveće učešće trebalo da nađu manja porodična gazdinstva. Podsticanjem ovakvih održivih pravaca razvoja poljoprivrede, naročito u oblastima zakonom zaštićenih područja, kroz podršku u obuci potencijalnih proizvođača, nabavci opreme i sertifikaciji organske proizvodnje, uvođenjem čvrstih plodoreda i gajenjem međuuseva, očuvala bi se plodnost zemljišta, zaštitilo se od erozije i uticalo bi se na stvaranje zdravijeg agroekosistema. Neophodno bi bilo da proizvođači koji se bave organskom

proizvodnjom na svojim gazinstvima stvore takav proizvodni prostor, da granica između prirode i ljudske delatnosti bude jedva vidljiva, a ostvareni benefiti kroz duži vremenski period na korist budućim generacijama.

Literatura

- Adamović, O., Stojanović, B., Grubić, G. 2004. Ishrana domaćih životinja u organskom stočarstvu. Poljoprivredni fakultet, Zemun. 1-18. Dostupno na: <http://www.rosa.agrif.bg.ac.rs/files/profiles/31/1245/Ishrana%20u%20organskom%20stocarstvu.pdf>
- Amend, T., Brown, J., Kothari, A., Phillips, A., Stolton, S. 2008. Protected Landscapes and Agrobiodiversity Values. In: Protected Landscapes and Seascapes, Vol. 1, IUCN and GTZ. Kasperek Verlag, Heidelberg.
- Babović, J., Lazić, B., Malešević, M., Gajić, Ž. 2005. Agrobiznis u ekološkoj proizvodnji hrane. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Bavec, F., Bavec, M. 2006. Organic Production and Use of Alternative Crops. Taylor and Francis Group. Boca Raton, New York.
- Bengtsson, J., Ahnström, J., Weibull, A. C. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *J. Appl. Ecol.* 42 (2): 261-269.
- Bloksma, J., Adriaansen-Tennekes, R., Huber, M., van de Vijver, L. P., Baars, T., de Wit, J. 2008. Comparison of organic and conventional raw milk quality in the Netherlands. *Biological Agriculture & Horticulture*, 26(1): 69-83.
- Brindza, J., Grigorieva, O. 2010. Biodiverzitet i ekološka poljoprivreda. Zbornik sažetaka "IV forum o organskoj proizvodnji". Centar za organsku proizvodnju, Selenča, 24-25 Septembar 2010. 36-38.
- Butler, G., Nielsen, J. H., Slots, T., Seal, C., Eyre, M. D., Sanderson, R., Leifert, C. 2008. Fatty acid and fat-soluble antioxidant concentrations in milk from high-and low-input conventional and organic systems: seasonal variation. *J. Sci. Food. Agr.* 88 (8): 1431-1441.
- Cotter, J. 2003. Troubled harvest: Agronomy and revolution in Mexico, 1880-2002. Greenwood Publishing Group, USA
- Curl, C. L., Richard, A., Elgethun, K. 2003. Organophosphorus pesticide exposure of urban and suburban preschool children with organic and conventional diets. *Environmental health perspectives*. 111 (3): 377-382.
- Filipović, V., Ugrenović, V. 2012. Biodiverzitet zemljišta u sistemima organske proizvodnje, Zbornik radova Organska poljoprivreda i biodiverzitet, II otvoreni dani biodiverziteta, Izdavač: Institut Tamiš Pančevo, Pančevo. 26-45.
- Fipović, V., Ugrenović, V. 2010. Biološka raznolikost organske proizvodnje u funkciji očuvanja biodiverziteta. "IV forum o organskoj proizvodnji". Centar za organsku proizvodnju, Selenča, 24-25 Septembar 2010. 44-46.
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations 2008. Climate change and food security: a framework document. Rome: Available: <http://www.fao.org/forestry/15538-079b31d45081fe9c3dbc6ff34de4807e4.pdf>
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2007. How to feed the world in 2050? Available: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf
- Gattinger, A., Muller, A., Haeni, M., Skinner, C., Fliessbach, A., Buchmann, N., Niggli, U. 2012. Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (44): 18226-18231.
- Haas, G. 2012. Stanje i okvir agrobiodiverziteta useva u EU - zaključak i perspektive za Srbiju. Zbornik radova Organska proizvodnja i biodiverzitet. I otvoreni dani biodiverziteta. Izdavač: Institut Tamiš Pančevo .Pančevo. 9-25.
- Hamilton, C., Hansson, I., Ekman, T., Emanuelson, U., Forslund, K. 2002. Health of cows, calves and young stock on 26 organic dairy herds in Sweden. *The veterinary record*, 150 (16): 503-508.
- Holzschuh, A., Steffan-Dewenter, I., Kleijn, D., Tscharntke, T. 2007. Diversity of flower-visiting bees in cereal fields: effects of farming system, landscape composition and regional context. *J. Appl. Ecol.*, 44 (1): 41-49.
- Jajić, I. 2013. Kvalitet i bezbednost stočarskih proizvoda-Praktikum, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.
- Janjić, V. 2005. Fitofarmacija. Izdavači: Društvo za zaštitu bilja Srbije, Institut za istraživanja u poljoprivredi, Beograd i Poljoprivredni fakultet Banja Luka.
- Kaša, D. 2004. Dokaz ostataka sulfonamida brzim laboratorijskim testom. *Mljekarstvo*, 54 (2): 139-143.
- Kastori, R., Petrović, N. 2003. Nitrati u povrću-fiziološki, ekološki i agrotehnički aspekti. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Klein, A.M., Vaissiere, B.N., Cane, J.H., Dewenter, I.S., Cunningham, S.A., Kremen, C., Tscharntke, T. 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. London B. Biol. Sci.* 274: 303-313.
- Kovačević, D., Oljača, S. 2005. Organska poljoprivredna proizvodnja. Poljoprivredni fakultet Beograd - Zemun.
- Krauss, J., Iris, G., Ingolf, S. D. 2011. Decreased functional diversity and biological pest control in conventional compared to organic crop fields. *Plos ONE* 6(5): e19502.
- Kummeling, I., Thijs, C., Huber, M., Van de Vijver, L. P., Snijders, B. E., Penders, J., Dagnelie, P. C. 2008. Consumption of organic foods and risk of atopic disease during the first 2 years of life in the Netherlands. *British Journal of Nutrition*, 99 (3): 598-605.
- Lampkin, N. 1999. Organic Farming. Farming Press, UK

- Lazarević, R., Savković, T. 2008. Organsko stočarstvo. U: Organska poljoprivreda. Tom I. Urednici: Lazić, B., Babović, J., Izdavač, Novi Sad. 291-293.
- Lazić, B. 2012. Međuzavisnost organske poljoprivrede i biodiverziteta Organska proizvodnja i biodiverzitet. Zbornik radova. I otvoreni dani biodiverziteta. Izdavač: Institut Tamiš Pančevo. Pančevo. 25-33.
- Lazić, B., Šeremešić, S. 2010. Organska poljoprivreda—danas i sutra. Savremena poljoprivreda, 59 (5): 516-522.
- Lazić, B., Šeremešić, S. 2017. Značaj organske proizvodnje hrane u okviru zelene ekonomije. Zbornik radova "Globalizacija, glad u svetu, nove tehnologije i njihov uticaj na proizvodnju hrane". Akademija inženjerskih nauka Srbije. Beograd. 63-72.
- Lernoud, J., Willer, H. 2017. Current statistics on organic agriculture worldwide: Area, operators and market. In: The world of organic agriculture 2017. Statistics and emerging trends. FIBL and IFOAM, 35-77.
- Lynch, D. H., Halberg, N., Bhatta, G. D. 2012. Environmental impact of organic agriculture in temperate regions. CAB Review, 7(10): <http://orgprints.org/20725/4/20725.pdf>
- Manojlović, M. 2008. Plodnost zemljišta u organskoj proizvodnji u Vojvodini. U: Đubrenje u održivoj poljoprivredi. (Urednik: Manojlović, M.) Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. pp. 187-195.
- Manojlović, M., Aćin, V. 2007. Globalne promene klime i ciklus ugljenika u životnoj sredini. Letopis naučnih radova. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad. 31 (1): 187-195.
- Milošević, M., Dragin, S., Stegić, M. 2009. Biljni genetički diverzitet u poljoprivredi. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Novaković, B. 2014. Hrana i ishrana. U: Čudesan svet organske poljoprivrede. (Urednik: Lazić, B.) Zelena mreža Vojvodine. Novi Sad. 67-77.
- Oljača, S. 2013. Poljoprivreda i biodiverzitet. Zbornik radova "Organska poljoprivreda i biodiverzitet", III otvoreni dani biodiverziteta. Izdavač: Institut Tamiš Pančevo i Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić" Pančevo. 3-25.
- Paull, J. 2013. The Rachel Carson letters and the making of Silent Spring. *Sage Open*, 3 (3): 1-12.
- Pfiffner, L., Müller, A. 2016. "Wild bees and pollination." FIBL. Dostupno na: http://ebionetwork.julius-kuehn.de/dokumente/upload/FIBL_wildbee_pfiffner2016.pdf
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., Seidel, R. 2005. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *Bioscience*. 55 (7): 573–582.
- Plavšić, N., Nedić, N. 2015. Praktikum iz pčelarstva. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Popović-Vranješ, A., Pejanović, R., Cvetanović, D., Jevtić, M., Popović, M., Glavaš-Trbić, D., Jež, G. 2012. Primjena holističkih metoda u analizi organskog mlijeka. *Mljekarstvo*, 62(4): 284-290.
- Popović-Vranješ, A., Savić, M., Pejanović, R., Jovanović, S., Krajinović, G. 2011. The effect of organic milk production on certain milk quality parameters. *Acta Veterinaria*, 61(4): 415-421.
- Reganold, J. P., Wachter, J. M. 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature plants*, 2: 1-8.
- Richter, E. D. 2002. Acute human pesticide poisonings. *Encyclopedia of pest management*, Cornell University, Ithaca, New York, USA.
- Ruibal-Mendieta, N. L., Delacroix, D. L., Muerens, M. 2002. A comparative analysis of free, bound and total lipid content on spelt and winter wheat wholemeal. *J Cereal Sci.* 35 (3): 337-342.
- Samaržija, D., Antunac, N. 2002. Važnost dokazivanja prisutnosti antibiotičkih ostataka u mlijeku. *Mljekarstvo*, 52(1): 61-70.
- Šeremešić, S., Babec, B., Nikolić, Lj., Vasić, M., Milošev, D., Ugrenović, V., Ivanović, M., Vojnov, B., 2016. Zaštitni pojasevi u organskoj poljoprivredi. Letopis naučnih radova. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad. 40 (1) :21-27.
- Šeremešić, S., Milošev, D. 2008. Principi gajenja biljaka u organskoj proizvodnji. U: Đubrenje u održivoj poljoprivredi. (Urednik: Manojlović, M.) Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 150-167.
- Seremesic, S., Milosev, D., Manojlovic, M. 2008. Evolution of Crop Rotation on Organic Farms in Northern Serbia: 2nd ISOFAR Scientific Conference-Cultivating the Future Based in Science, 18-20 June. Modena – Italy. 298-302.
- Šeremešić, S., Milošev, D., Manojlović, M., Đalović, I., Zeremski, T., Ninkov, J. 2010. Soil organic carbon accrual in aggregates of arable soil in wheat based cropping systems. *Proceedings of 1st International Scientific Conference „Soil Tillage-Open Approach“*, 9-11. September. Osijek, Croatia, 85-90.
- Skenderović, H., T., Berenji, K., Grbić, J. 2011. Hranom do zdravlja –Organic na trepezi. Izdavač: Terras. Subotica 1-20.
- Šovljanski, R., Lazić, S. 2007. Osnovi fitofarmacije. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Stockdale, E. A., Lampkin, N. H., Hovi, M., Keatinge, R., Lennartsson, E. K. M., Macdonald, D. W., Watson, C. A. 2001. Agronomic and environmental implications of organic farming systems. *Advances in Agronomy*, 70: 261-327.
- Tuck, S. L. 2014. Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *J. Appl. Ecol.* 51 (3): 746-755.
- Ugrenović, V., Filipović, V., Glamočlija, Đ., Jovanović, B. 2010. Organsko seme - proizvodnja i sertifikacija na oglednom polju Instituta "Tamiš" Pančevo. *Selekcija i semenarstvo* 16 (1): 55-62.
- Vasić, M. 2012. Povećanje agrobiodiverziteta u sistemima održive poljoprivrede. Zbornik radova Organska poljoprivreda i biodiverzitet. II otvoreni dani biodiverziteta. Izdavač: Institut Tamiš Pančevo. Pančevo, 51- 52.
- Vojnov, B. 2016. Gajenje krupnika (*Triticum spelta* L.) u različitim agroekološkim uslovima. (Master rad, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad)

- Vojnov, B., Manojlović, M., Latković, D., Milošev, D., Dolijanović, Ž., Simić, M., Ugrenović, V., Šeremešić, S. 2017. Spelt wheat yield and morphological properties across different agroecological conditions of northern Serbia. Book of abstract, 3rd International Conference Agrobiodiversity „Organic agriculture for agrobiodiversity preservation“, Novi Sad, 1-3. June, Serbia, 69.
- Williams, Neal M., Claire, K. 2007. Resource distributions among habitats determine solitary bee offspring production in a mosaic landscape. *Ecological applications* 17 (3): 910-921.
- Woese, K., Lange, D., Boess, C., Bogl, K. W. 1997. A comparison of organically and conventionally grown foods—Results of a review of the relevant literature. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 74 (3): 281-293.
- Worthington, V. 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables, and grains. *The Journal of Alternative, Complementary Medicine*, 7 (2): 161-173.
- Zavod za zaštitu prirode Srbije: <http://www.zzps.rs>
- Zeremski, T., Vasin, J., Milić, S., Sekulić, P., Hansman, Š., Bursić, V. 2016. Occurrence and distribution of the cyclodiene-type organochlorine pesticides in soils of Vojvodina Province, Serbia. *Journal of the Serbian Chemical Society*. 81 (6): 707–716.
- Zurbuchen, A. Müller, A. 2012. *Wildbienenenschutz – Von der Wissenschaft zur Praxis*. Bristol Stiftung Zürich. Haupt Bern

Organic agriculture in the service of biodiversity and health

Srđan Šeremešić^a, Bojan Vojnov^{a*}, Maja Manojlović^a, Dragiša Milošev^a, Vladan Ugrenović^b, Vladimir Filipović^c, Brankica Babec^d

^aUniversity of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

^bInstitute "Tamiš" Pančevo, Serbia

^cInstitute for Medicinal Plant Research "Dr Josif Pančić", Beograd, Serbia

^dInstitute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

*Corresponding author: bojanvojinov@gmail.com

ABSTRACT

By developing consciousness about the importance of organic agriculture, as one of the most important methods of a sustainable system, it leads to its gradual development on a global level. The paper outlines the advantages of organic production, both from the aspect of biological diversity of flora and fauna in agrobiotope in relation to conventional production, as well as from the aspect of nutritive values and the absence of residues of pesticides in plant and animal products from certified organic production. One of the biggest challenges at the national level will be to strategically find a solution for the ecologization of small agricultural holders through their inclusion in a sustainable and multifunctional production system, based on the principles of organic agriculture. The directions of the development of organic agriculture will be based on harmonized ecological principles, new results of scientific research with a holistic approach and ecologically acceptable technological and technical solutions.

KEY WORDS

Sustainable agriculture, green economy, biodiversity, quality of organic products

Primljen: 13.11.2017.

Prihvaćen: 21.12.2017.