

# Bioekonomija alternativnih sustava poljoprivredne proizvodnje

---

**Klem, Javor**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /  
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:324337>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-07**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Javor Klem, apsolvent

Diplomski studij Agroekonomika

**BIOEKONOMIJA ALTERNATIVNIH SUSTAVA POLJOPRIVREDNE  
PROIZVODNJE**

Diplomski rad

Osijek, 2019.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**  
**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Javor Klem, apsolvent

Diplomski studij Agroekonomika

**BIOEKONOMIJA ALTERNATIVNIH SUSTAVA POLJOPRIVREDNE**  
**PROIZVODNJE**

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Krunoslav Zmaić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić, član

Osijek, 2019.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PREGLED LITERATURE</b> .....	<b>2</b>
<b>3. MATERIJALI I METODE</b> .....	<b>3</b>
<b>4 REZULTATI</b> .....	<b>4</b>
4.1. Sustavi poljoprivredne proizvodnje.....	4
4.1.1. <i>Konvencionalna poljoprivreda</i> .....	4
4.1.2 <i>Integrirana poljoprivreda</i> .....	5
4.1.3. <i>Ekološka poljoprivreda</i> .....	6
4.2.. Stanje poljoprivrede u hrvatskoj.....	7
4.2.1. <i>Integrirana poljoprivreda u Hrvatskoj</i> .....	12
4.2.2. <i>Ekološka proizvodnja u Hrvatskoj</i> .....	15
4.3. Bioekonomski aspekti konvencionalne, integrirane i ekološke poljoprivrede .....	20
4.3.1. <i>Prinosi</i> .....	22
4.3.2. <i>Troškovi</i> .....	27
4.3.3. <i>Prihodi, dobit i tržište</i> .....	35
<b>5. RASPRAVA</b> .....	<b>44</b>
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>46</b>
<b>7. LITERATURA</b> .....	<b>48</b>
<b>8. SAŽETAK</b> .....	<b>51</b>
<b>9. SUMMARY</b> .....	<b>52</b>
<b>10. POPIS TABLICA</b> .....	<b>53</b>
<b>11. POPIS GRAFIKONA</b> .....	<b>55</b>
<b>TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA</b>	
<b>BASIC DOCUMENTATION CARD</b>	

## 1. UVOD

Današnji sve povezaniji, globaliziraniji i napućeniji svijet susreće se sa sve većim i težim problemima u svom razvoju koji neminovno nameću potrebu za novim promišljanjima i strategijama o onome što naziva održivim razvojem.

U današnjem svijetu s jedne strane nastaju sve veće i raznovrsnije potrebe brzo rastućeg svjetskog stanovništva te znanstveni i tehnološki razvoj koji pokušava zadovoljiti te potrebe. Dok se s druge strane suočavamo s ograničenosti resursa planete Zemlje, klimatskim promjenama te rastućom svijest o nužnosti očuvanja prirodnog okoliša i bioraznolikosti. Te dvije strane dolaze u sve veću međusobnu koliziju i prijete u budućnosti ekološkim katastrofama, ali i promjenama same društvene i civilizacijske strukture ljudskog društva.

Zagađivanje tla, voda i zraka raznim kemijskim sredstvima, uništavanje šumskog pokrova, emisija stakleničkih plinova i drugi načini čovjekovog štetnog djelovanja po okoliš dostigli su takvu razinu da se sama nameće potreba za alternativnim i načinima gospodarskog i društvenog napretka. Zbog bojazni nastale oko gore navedenih promjena i sve veće brige o održivosti gospodarskog i društvenog razvoja razvija se koncept bioekonomije. Bioekonomija je novi model za ekonomiju koji se definira kao korištenje obnovljivih bioloških resursa iz zemlje i vode za proizvodnju hrane, materijala i energije, ali i recikliranje i ponovna uporaba raznih materijala čime se približava konceptu cirkularne ekonomije.

Uz industriju i promet intenzivna poljoprivreda, koju karakteriziraju visoki prinosi uz masovnu upotrebu kemijskih sredstava i mehanizacije na velikim monokulturnim površinama uz enormnu potrošnju vode i iscrpljivanje tla, je jedan od glavnih uzročnika postojećeg stanja i sve više diljem svijeta raste svijesti o potrebi pronalaženja alternativa.

Dva trenutno najraširenija alternativna modela su ekološka poljoprivredna proizvodnja i integrirana proizvodnja. U nastavku će najprije ukratko biti opisani ti modeli, kao i intenzivna proizvodnja u svrhu jasnog sagledavanja razlika među njima. Nadalje biti će pregledano stanje poljoprivredne proizvodnje u Republici Hrvatskoj. Treći dio rada bavit će se sagledavanjem i analizom razlika sustava poljoprivredne proizvodnje prvenstveno prema bioekonomskim kriterijima kao što su prinosi, troškovi, dobit i dr.

## 2. PREGLED LITERATURE

U ovom radu korišteno je više vrsta izvora. Sekundarni statistički podaci izvučeni su iz službenih publikacija, sama usporedba raznih oblika poljoprivredne proizvodnje temelji se na brojnim znanstvenim radovima, a za istraživanje korišteni su i relevantniji novinarski izvori. Sam pojam bioekonomije preuzet je iz definicije koju je predložila Europska Komisija.

Zbog prirode teme koja se obrađuje vrlo važan izvor predstavljaju statistički izvori kao što su Državni zavod za statistiku, Eurostat te publikacije Ministarstva poljoprivrede i Hrvatske gospodarske komore. Iz ovih izvora korišteni su podaci prvenstveno za drugi dio ovog rada, odnosno pregled stanja poljoprivredne proizvodnje u Republici Hrvatskoj. Za poglavlja koja se bave produktivnošću, troškovima i prihodima pojedinih sustava poljoprivredne proizvodnje korištena izvješća Europske Komisije, rezultati istraživanja provedenog na Iowa State Universityju i podaci američkog ministarstva poljoprivrede.

Tegtmeier E., Duffy M. (2004.) u svom radu analiziraju eksterne troškove poljoprivredne proizvodnje u SADu., pa tako procjenjuju da su oni (samo oni mjerljivi) između 5,7 i 16,9 milijardi dolara godišnje.

Brojni autori bavili su se uspoređivanjem sustava poljoprivredne proizvodnje po raznim kriterijima, od produktivnosti do utjecaja na okoliš. Znanstveni radovi te tematike korišteni pri pisanju ovog rada su: Cofas E., Vlad M. C., Berevoianu R. L. (2013.): Organic farming in the context of the bioeconomy, Klimeková M., Lehocká Z. (2007.): Comparison of organic and conventional farming system in term of energy efficiency, Pacini C., Giesen G., Vazzana V., Wossink A. (2002.): Sustainability of Organic, Integrated and Conventional Farming Systems in Tuscany i Schrama M, de Haan J. J., Kroonend M., Verstegen H., Van der Putten W. H. (2018.): Crop yield gap and stability in organic and conventional farming systems.

Od hrvatskih autora analizom produktivnosti alternativnih sustava poljoprivredne proizvodnje, s naglaskom na ekološku proizvodnju, najviše se bavio dr. sc. Darko Znaor (1996.) koji u svojoj knjizi „Ekološka poljoprivreda“ prikazuje rezultate brojnih znanstvenih istraživanja vezanih uz usporedbu konvencionalne i ekološke poljoprivrede, koji su također navedeni u ovom radu.

### 3. MATERIJALI I METODE

Cilj ovog rada je bioekonomska analiza alternativnih sustava poljoprivredne proizvodnje i prikaz njihove zastupljenosti u Republici Hrvatskoj. Težište rada stavljeno je na bioekonomsku usporedbu konvencionalne, integrirane i ekološke poljoprivrede prema kriterijima prinosa, internih i eksternih troškova i tržišnog rezultata. Također pružen je pregled bioekonomije kao modernog ekonomskog koncepta. Kako predmet proučavanja u ovom radu čini temelj za razumijevanje trendova u modernoj poljoprivredi i njenom položaju u gospodarstvu ovaj rad crpi iz raznih područja koji su već desetljećima u fokusu agronomskih i ekonomskih istraživanja.

U izradi ovog rada primarno su korišteni sekundarni podaci. Za statističke podatke pretežno su korišteni službeni podaci hrvatskih i europskih institucija, knjige i rezultati znanstvenih istraživanja. Također za određene elemente korišteni su članci specijaliziranih poslovnih i agronomskih medija i portala.

Činjenica da su razne interesne skupine kao što su multinacionalne korporacije, ekološki aktivisti i političke organizacije uvelike investirane u neki od sustava proizvodnje, bilo zbog profita ili osobnih uvjerenja, predstavljala je poteškoću pri pronalaženju pouzdanih kvantitativnih podataka i procjena o utjecaju proizvodnje na gospodarstvo i okoliš. Postoji i problem u potrazi za podacima o stanju poljoprivrede u Republici Hrvatskoj u zadnjih nekoliko godina iz razloga što su sveobuhvatna izvješća (Zelena izvješća) neažurna i neredovito se objavljuju. Također zbog relativne mladosti koncepta bioekonomije velik broj članaka i izvora često različito definiraju pojedine njene elemente te predstavljaju svoje ideje koje nisu nužno prihvaćene od strane drugih autora, vlada, ali i privatnog sektora. Ipak u svrhu ovog rada preuzeta je definicija Europske Komisije. Sve je to stvorilo određenu dozu neodređenosti i nepreciznosti kod pisanja ovog rada, ali prihvaćanjem koncepta bioekonomije i podizanjem svijesti o održivosti gospodarstva te će poteškoće gotovo sigurno biti prevaziđene.

## 4 REZULTATI

### 4.1. Sustavi poljoprivredne proizvodnje

#### 4.1.1. *Konvencionalna poljoprivreda*

Konvencionalna se poljoprivreda još naziva i "zelenom revolucijom", budući da su krajem 20. stoljeća nova otkrića u genetici i kemiji te primjena mehanizacije dovela do izrazitog povećanja produktivnosti poljoprivredne proizvodnje. Iako su mineralna gnojiva bila poznata još krajem 19. stoljeća (tvorcem se smatra Justus von Liebig), razvoj intenzivne poljoprivredne proizvodnje započinje industrijalizacijom nakon drugog svjetskog rata.

Najveći se dio poljoprivredne proizvodnje u svijetu obavlja u vidu konvencionalne ili intenzivne poljoprivrede koja se temelji na postizanju maksimalnih prinosa određenih kultura, a istovremeno se smatra jednim od glavnih zagađivača okoliša i korisnikom prirodnih resursa. Maksimalni se prinosi u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji postižu uporabom mineralnih gnojiva i agrokemikalija koji negativno utječu na okoliš te prirodne resurse.

Konvencionalnu poljoprivredu karakterizira intenzivna upotreba umjetnih gnojiva i kemijskih sredstava, koja znatno onečišćuju okoliš i mogu ozbiljno ugroziti ljudsko zdravlje. Ključ uspjeha konvencionalne poljoprivrede je u specijalizaciji proizvodnje, koja uspijeva postići vrlo visoke prinose uz pomoć mehanizacije, kemijskih sredstava, koncentrata, novokreiranih sorti i pasmina, te ogromnih količina energije, što podrazumijeva visoke ulazne troškove.

Osnovna prednost konvencionalne poljoprivrede leži u njenoj gospodarskoj profitabilnosti, odnosno mogućnostima proizvodnje velike količine organske mase po hektaru, što u situaciji potrebe prehrane velikog broja ljudi na Zemlji još uvijek često predstavlja jedinu alternativu.

Negativne posljedice konvencionalne poljoprivrede uključuju: djelovanje čovjeka na tlo kroz zbijanje teškim strojevima, povećanu kiselost tla i pad sadržaja humusa, dugotrajno onečišćenje tla ostacima pesticida i teškim metalima, s tim povezan narušen broj i odnos mikroorganizama te povećanu koncentraciju mineralnih tvari u površinskim vodama. No ona je radi navedenih negativnih posljedica ekološki neprihvatljiva, dovodi do dugotrajnih i teško popravljivih poremećaja bioloških procesa, uništava floru i faunu vodenih sustava, tla i zrak i uključuje prekomjerno i neracionalno trošenje neobnovljivih prirodnih resursa.



#### *4.1.2 Integrirana poljoprivreda*

Prijelaz prema održivosti, odnosno većoj količini znanja usmjerenog prema obnovljivosti i odgovoru na spoznaju da procesi koji se danas lošim upravljanjem događaju mogu znatno opteretiti buduće generacije, predstavlja integrirana poljoprivredna proizvodnja.

Počela se razvijati osamdesetih godina prošlog stoljeća i podrazumijeva uravnoteženu primjenu agrotehničkih mjera u svrhu proizvodnje ekološki i ekonomski prihvatljivih proizvoda. Integrirana poljoprivreda u zemljama Europske unije iznosi već zauzima sve važniji položaj.

U integriranoj poljoprivrednoj proizvodnji mora se analizirati tlo, pratiti njegovu plodnost, birati sorte koje odgovaraju podneblju, čuvati i poticati biološku raznolikost, sve mjere obrade tla moraju biti usmjerene na zaštitu i poboljšanje plodnosti tla (plodored, ujednačena gnojidba, navodnjavanje sustavom kap po kap, pravilno održavanje krošnje). Strogo je zabranjena uporaba genetskih modificiranih organizama i svih proizvoda koji sadrže njihove sastavne dijelove ili su proizvedeni od tih organizama.

Također u integriranom sustavu proizvodnje veliki dio se odnosi na integriranu zaštitu bilja koja podrazumijeva primjenu agrotehničkih, mehaničkih, fizikalnih, bioloških te ostalih raspoloživih mjera zaštite. Uporaba kemijskih sredstava za zaštitu bilja ograničena je na najnužniju mjeru potrebnu za održavanje štetnih organizama ispod razine gospodarske štete. Dakle, ne tretira se bilo koja pojava bolesti ili štetnika, nego samo ona koja će prouzročiti ekonomske štete.

Poljoprivredna proizvodnja po načelima integrirane proizvodnje zahtijeva veći ulog u znanje, ispravno vođenje dokumentacije proizvodnje, te donošenje odluka u gospodarenju tlom, vodom i zrakom na koje poljoprivredna proizvodnja ima utjecaja.

Integrirana poljoprivreda spada u regulirano područje, što znači da postoje propisi koji je uređuju i koji predviđaju način proizvodnje, postupke, praćenje i trženje ovako dobivenih poljoprivrednih proizvoda.

#### *4.1.3. Ekološka poljoprivreda*

Ekološka proizvodnja je poseban sustav održivoga gospodarenja u poljoprivredi i šumarstvu koji obuhvaća uzgoj bilja i životinja, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana, te preradu primarnih proizvoda. Uključuje sve ekološki, gospodarski i društveno opravdane proizvodno-tehnološke metode zahvate i sustave, najpovoljnije koristeći plodnost tla i raspoložive vode, prirodna svojstva biljaka, životinja i krajobraza, povećanje prinosa i otpornosti biljaka s pomoću prirodnih sila i zakona, uz propisanu uporabu gnojiva, sredstava za zaštitu bilja i životinja. (Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, 2007.)

Ekološka poljoprivreda se još naziva i organska i biološka, kako je preneseno iz drugih jezika (eng. organic, njem. biologisch, tal. biologica).“

Ekološkim proizvodom smatra se proizvod s 95% ili više ekoloških sastojaka. Ovih 5% ostavlja se za slučaj onečišćenja iz atmosfere poput kiselih kiša ili pesticida donesenih vjetrom sa susjednog imanja i slično. (Zakon o ekološkoj proizvodnji i označavanju proizvoda, 2007.)

Osnovna je svrha ekološke proizvodnje zaštita zdravlja i života ljudi, zaštita prirode i okoliša i zaštita potrošača, jer isključuje upotrebu sintetskih gnojiva, genetski modificiranih organizama, pesticida, regulatora rasta i aditiva stočnoj hrani. Ekološka poljoprivreda iznalazi ekološki prihvatljivija rješenja, tamo gdje je to moguće i temelji se na najnovijim spoznajama i dostignućima i ne predstavlja povratak na staro.

Ekološka poljoprivreda teži isključiti ili staviti pod puni nadzor: mineralna gnojiva i pesticide (klorirani ugljikovodici, organski fosfati i karbamati), poliklorirane bifenile, atrazinske herbicide, teške metale i potencijalno toksične elemente (Cd, Hg, Pb, Mo, As, Co, Ni, Cu, Cr i Zn, ali još i: Mn, Ag, V, Al, Sb, Se i Sn), biostimulatore (hormonske preparate i tireostatike), lijekove (antibiotike, sulfonamide i druga kemoterapeutska sredstva u veterini), nitrata i nitrite, sjemenski, odnosno sadni materijal proizveden na konvencionalan način, te u potpunosti eliminira iz upotrebe GMO (biljne i životinjske).

Znak ekološkog proizvoda EU je obavezan u označavanju ekoloških proizvoda.

#### 4.2.. Stanje poljoprivrede u hrvatskoj

Udio poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u bruto dodanoj vrijednosti Republike Hrvatske snižava se iz godine u godinu, što je trend svih razvijenih zemalja. Tako je u 2009. godini udio poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u bruto dodanoj vrijednosti iznosio 4,4%, a već u 2017. godini manje od 2%. Prema podacima *EUROSTAT*-a (2014.) poljoprivreda u Europskoj uniji trenutno čini 1,4% od ukupne ekonomske aktivnosti.

**Tablica1 : Bruto dodana vrijednost po djelatnostima - sektor poljoprivrede, šumarstva i ribarstva**

Godina	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Vrijednost poljoprivredne proizvodnje (mil. kn.)	20.907	18.300	15.584	15.915	16.450	16.449
Udio poljoprivrede u BDPu (%)	2,66	2,3	1,81	1,99	2,08	1,99

\* nije uključena prehrambena industrija

*Izvor: Zeleno izvješće 2017.*

Prema podacima iz 2017. (Zeleno izvješće, 2017.) godine udio poljoprivrednih djelatnosti u BDPu pao je ispod 2%, ali trend kretanja pada vrijednosti poljoprivredne proizvodnje koji se bilježio u prethodnim godinama je zaustavljen 2016. godine.. Dohodak poljoprivrede u 2017. godini iznosio je 16,449 milijarda kuna. U djelatnosti poljoprivrede bilo je zaposleno 36.661 osoba, i u ukupnom broju zaposlenih u Republici Hrvatskoj čine udio od 2,6%. U odnosu na 2016. godinu broj zaposlenih osoba u poljoprivredi smanjen je za 0,9%. U strukturi vrijednosti otkupa i prodaje poljoprivrednih proizvoda u 2017. godini žitarice su sudjelovale sa 15,7%, sirovo kravlje mlijeko s 15,0%, žive svinje s 12,8%, uljano sjemenje i plodovi s 12,1%, živa goveda s 11,6%, živa perad sa 6,7%, vino sa 6,4%, šećerna repa i sjemenje šećerne repe s 4,7%, kokošja jaja s 4,0%, svježe povrće, dinje i lubenice s 3,3%, voće, orasi i slično koštuničavo voće s 1,6%, neprerađeni duhan s 1,4% te krumpir s 1,2%. Ostali proizvodi čine 3,4% ukupne vrijednosti otkupa i prodaje poljoprivrednih proizvoda.

## Biljna proizvodnja

**Tablica 2: Poljoprivredne površine u RH, stanje 2013. godina (u ha)**

	Poljoprivredne površine - ukupno	Konvencionalna proizvodnja	Ekološka proizvodnja	Integrirana proizvodnja
Ukupno površine (ha)	1.300.000,00	1.162.372,54	40.640,65	96.986,81
Postotak	100%	89,42%	3,12%	7,46%

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, listopad 2014.*

Konvencionalna poljoprivreda najčešći je tip poljoprivredne proizvodnje i u Hrvatskoj. Ipak, očit je pomak u smislu ulaska i drugih načina gospodarenja u poljoprivredi te je tako prema podacima iz 2012. godine ekološka poljoprivreda činila 2,4 % proizvodnje, a integrirana 6,0 %. Povećanju površina pogoduju prvenstveno poticaji koji se dobivaju za ekološku i integriranu proizvodnju, ali i sve veća svijest proizvođača i potrošača o važnosti očuvanja okoliša i održivog razvoja. Iako je primjena ovih tipova poljoprivredne proizvodnje i dalje u Hrvatskoj vrlo mala u usporedbi s ostalim razvijenim zemljama, smatra se da će svakako u vrlo skoroj budućnosti uslijediti povećanje. Zbog relativno očuvanog okoliša i manjih parcela (oko 5,6 ha po PG), ekološka poljoprivreda za Republiku Hrvatsku može predstavljati put ulasku na strana tržišta, budući da EU trenutno ne pokriva svoje potrebe za ekološkim proizvodima. Oni su ujedno u većem cjenovnom rangu te mogu doprinijeti prepoznatljivosti regije, što je nužno za razvoj poljoprivredne proizvodnje u RH.

**Tablica 3: Poljoprivredne površine u RH, stanje 2017. godina**

	Ukupno poljoprivredno zemljište	Oranice i vrtovi	Trajni travnjaci	Voćnjaci, vinogradi i maslinici
Ukupno površine (ha)	1.496.773	815 323	607 555	71 937
Postotak	100	54,5	40,6	4,8

*Izvor: Državni zavod za statistiku, 2018.*

**Tablica 4: Proizvodnja žitarica prema količini 2012.-2016.**

	Kukuruz	Pšenica	Ječam	Zob	Pšenoraž	Ostalo
Postotak	59,7	28,7	7,0	2,4	2,0	0,2

*Izvor: Zeleno izvješće 2017.*

2017. na 461.483 ha žetvene površine proizvedeno je ukupno 2.648.001 t žitarica od čega su gotovo 90% bili kukuruz i pšenica (1.559.638 t kukuruza i 682.322 t pšenice) sa prosječnim prinosom od 5,7t/ha. U 2013. Vanjskom trgovinom žitaricama RH je ostvarila suficit od 96 milijuna eura.

**Tablica 5: Proizvodnja uljarica prema količini 2012.-2016.**

	Soja	Suncokret	Uljana repica	Ostalo
Postotak	48,0	32,2	19,3	0,7

*Izvor: Zeleno izvješće, 2017.*

U nastavku su navedeni podaci prinosa nekih poljoprivrednih usjeva. Svi podaci su iz Zelenog izvješća za 2017. godinu:

2017. godini na žetvenoj površini od 174.895 ha, proizvedeno je ukupno 462.896 t uljarica s prosječnim prirodom po hektaru od 2,6 t. Vanjskom trgovinom uljaricama RH je ostvarila suficit od 117,2 milijun EUR.

Na površini od 28.070 ha (1,9 % ukupno korištenoga poljoprivrednog zemljišta) proizvedeno je 132.013 t voća.

Na površini od 10.387 ha, koliko je korišteno za proizvodnju povrća, a što čini svega 0,8 % površina korištenih za biljnu proizvodnju proizvedeno je ukupno 188.776 t povrća.

Pod maslinama je bilo 18.683 ha. Ukupna proizvodnja ploda maslina iznosila je 28.947 t, a u istoj godini je proizvedeno 37.463 hl maslinovog ulja.

Na 22.000 ha poljoprivrednog zemljišta proizvodnja grožđa u iznosila je 116.307 t, a proizvodnja vina iznosila je 726.000 hl.

Proizvedeno je 9.413 t duhana na površini od 4.563 ha, što čini prinos od 2,1 t/ha.

Na površini od 19.533 ha proizvedeno 1.295.459 t šećerne repe uz prinos od 66,3 t/ha.

Na površini od 2.548 ha, koliko je korišteno za proizvodnju suhah mahunarki, proizvedeno je ukupno 3.829 t suhah mahunarki s prosječnim prirodom od 1,5 t/ha. Stočni grašak činio je 61,3 % ukupne proizvodnje suhah mahunarki, dok je grah činio gotovo 35 % ukupne proizvodnje suhah mahunarki.

Za proizvodnju korjenastih i gomoljastih usjeva korišteno je 10.284 ha poljoprivrednog zemljišta i ukupno je proizvedeno 159.683 t ovih proizvoda. Najzastupljeniji gomoljasti usjev je krumpir.

Proizvodnja krmnog bilja (silažni kukuruz, ostala jednogodišnja zelena krma, djetelina, lucerna, trave i travno –djetelinske smjese, livade i pašnjaci) je iznosila 2.130.247t na ukupno 708.447 ha s prosječnim prinosom od 3 t/ha

Iz ovih podataka vidljivo je da biljna proizvodnja u Hrvatskoj ima određenih specifičnosti. Prije svega može se uočiti da je 2/3 obrađenog zemljišta pod žitaricama dok su neke druge kulture, prije svega voće i povrće relativno zanemarene iako po jedinici površine daju znatno veće prihode.

Nadalje vidljivo je da je oko 60% obradivog zemljišta rezervirano za samo dvije kulture (kukuruz i pšenica) što nije dobro iz nekoliko razloga. Prvi je taj što, iako se izvozom tih proizvoda ostvaruje vanjskotrgovinski suficit, te dvije kulture uglavnom se izvoze ili kao sirovine ili kao proizvodi niskog stupnja obrade (brašno) što znači da donose manju zaradu po jedinici količine od proizvoda koji se na tržištu prodaju s višim stupnjem obrade odnosno kao gotovo proizvodi poput nekih mesnih preradevina, prerađenog povrća i voća, vina, kvalitetnih alkoholnih i ostalih pića, plemenitih sireva i ostalih mliječnih proizvoda, meda ili naprimjer ekstradjevičanskog maslinovog ulja. Uz to konkurencija velikih proizvođača i izvoznika poput SAD-a je najjača upravo na području žitarica što dodatno snižava cijene tih proizvoda na svjetskom tržištu.

Drugi razlog je taj što proizvodnja malog broja kultura na velikim površinama pogoduje upravo razvoju intenzivne poljoprivrede, osobito kad se radi o žitaricama jer je velike monokulture površine isplativije i jednostavnije tretirati umjetnim gnojivima i pesticidima i

obrada velikih površina pod jednom kulturom je također gotovo nemoguća bez intenzivne upotrebe teške poljoprivredne mehanizacije.

Takva proizvodna orijentacija je vjerojatno i glavni razlog zašto u hrvatskoj poljoprivrednoj proizvodnji intenzivna, odnosno konvencionalna poljoprivreda još toliko dominira i zauzima skoro 90% površina unatoč tome što Hrvatska ima vrlo dobre uvjete za razvoj prije svega ekološke i integrirane poljoprivredne proizvodnje.

Proizvodnja životinja

**Tablica 6: Broj peradi i stoke u RH 2014.- 2017.**

	Jedinica	2014.	2015	2016	2017
Goveda	1000 grla	441	440	444	451
Svinje	1000 grla	1 156	1 167	1 163	1 121
Ovce	1000 grla	605	608	619	637
Koze	1000 grla	61	62	75	77
Perad	1000 grla	10 317	10 190	9 856	10 399

*Izvor: Državni zavod za statistiku, 2017.*

Iz navedenih podataka možemo vidjeti da je broj stoke i peradi relativno konstantan iako s iznimkom peradi i broj akošnica u laganom padu ili barem stagnaciji.

**Tablica 7: Stočna proizvodnja u RH 2014.- 2017.**

	jedinice	2014.	2015.	2016.	2017.
Kravlje mlijeko	1 000 000 l	691	674	651	630
Jaja	1 000 000 kom	572	564	662	664

*Izvor: Hrvatska gospodarska komora 2015.*

Primjetno je da količina kravljeg mlijeka i jaja proizvedena 2013. znatno manja nego 2010., dok je samo proizvodnja meda porasla.

Kako je vidljivo gotovo kompletna proizvodnja prehrambenih proizvoda u Hrvatskoj je zadnjih godina u stagnaciji ili padu i ne postoje naznake skorog oporavka i bitnijeg porasta proizvodnje zbog čega bi se proizvođači trebali razmisliti o prelasku dijela proizvodnje s masovne, konvencionalne u kojoj naizgled nisu konkurentni na svjetskom tržištu na proizvodnju manje količine visokokvalitetnih i autohtonih proizvoda, pogotovo onih ekoloških za kojima uvijek postoji potražnja, koja uostalom zadnjih dva desetljeća čak znatno raste.

Prema podacima Zelenog izvješća za 2013. godinu, Republika Hrvatska izvezla je svoje poljoprivredno - prehrambene proizvode u 109 zemalja, od čega najviše u Bosnu i Hercegovinu (vrijednost izvoza 464 milijuna američkih dolara ili 28,6% ukupnog izvoza), Italiju (vrijednost izvoza 163 milijuna američkih dolara ili 10,1% ukupnog izvoza), Sloveniju (vrijednost izvoza iznosi 152 milijuna američkih dolara ili 9,4% ukupnog izvoza) i Srbiju (vrijednost izvoza iznosi 123 milijuna američkih dolara ili 7,6% ukupnog izvoza). U 2012. godini pokrivenost uvoza izvozom poljoprivredno - prehrambenih proizvoda iznosila je 63,2% te je uvezeno proizvoda u vrijednosti od 2.567,3 milijuna američkih dolara, a izvezeno 1.621,5 milijuna američkih dolara. Pri tome je ostvaren deficit u vrijednosti 945,8 milijuna američkih dolara.

Najvažniji pak izvozni poljoprivredno - prehrambeni proizvodi Hrvatske u 2012. godini bili su rafinirani šećer, pšenica i suražica, cigarete, razni prehrambeni proizvodi te tuna.

#### *4.2.1. Integrirana poljoprivreda u Hrvatskoj*

Prema definiciji Ministarstva poljoprivrede RH, integrirana poljoprivredna proizvodnja podrazumijeva uravnoteženu primjenu agrotehničkih mjera u svrhu proizvodnje ekološki i ekonomski prihvatljivih proizvoda uz minimalnu uporabu agrokemikalija. Svrha integrirane proizvodnje je proizvodnja ekonomski isplativih i ekološki prihvatljivih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda, u cilju zaštite zdravlja ljudi, životinja, prirode i okoliša te zaštite interesa potrošača. U strukturi integrirane proizvodnje Republike Hrvatske najzastupljenije je ratarstvo.



Tehnološke upute za integriranu poljoprivrednu proizvodnju u voćarstvu, ratarstvu, vinogradarstvu i povrćarstvu izdaje Ministarstvo poljoprivrede i one se objavljuju do 15. prosinca prethodne godine. Tehnološke upute su obavezne za primjenu i predstavljaju popis agrotehničkih postupaka koji su dozvoljeni u navedenim integriranim proizvodnjama. Kontrolu i certifikaciju, kao i cjelokupno praćenje proizvođača provodi Poljoprivredna savjetodavna služba. Ukupno je u Upisnik proizvođača u integriranoj poljoprivrednoj proizvodnji za 2014. godinu upisano više od 800 proizvođača, a u njega moraju biti upisani svi proizvođači koji se žele baviti ovim vidom proizvodnje.

**Tablica 8: Integrirana proizvodnja - stanje na dan 31.12.2014. (u ha)**

Područja proizvodnje	Vinogradarstvo	Voćarstvo	Ratarstvo	Povrćarstvo	Ukupno
ha	3.156,42	2.984,30	94.115,64	658,64	100.909,41

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 2015.*

Kao što možemo vidjeti u priloženoj tablici, ratarstvo je daleko najrazvijenija grana integrirane poljoprivrede u Hrvatskoj, a pokriva više od 93% površina od ukupne integrirane proizvodnje.

**Tablica 9: Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda 2010.-2014. god. (u ha)**

God/površina (ha)	Voće	Povrće	Vinogradi	Ratarstvo	Ukupno	Broj proizvođača
<b>2010.</b>	152,24	18,50	0,00	0,00	170,74	23
<b>2011.</b>	2170,47	718,51	2.482,71	66.947,31	72.319,09	547
<b>2012.</b>	202,71	5,26	570,21	78.612,07	79.390,25	683
<b>2013.</b>	2.978,20	658,64	3.043,14	90.306,81	96.986,81	740
<b>2014.</b>	2.984,30	658,64	3.156,42	94.115,64	100.909,41	804

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 2015.*

Brzi razvoj integrirane poljoprivrede u RH počinje 2011. godine u kojoj vidimo drastičan porast u broju proizvođača i površinama na kojima se provodi integrirana proizvodnja. Od 2012. godine integrirana proizvodnja bilježi umjeren rast.

**Tablica 10: Integrirana poljoprivredna proizvodnja po županijama u 2014. godini (u ha)**

<b>Županija</b>	Voćarstvo	Povrćarstvo	Proizvodnja grožđa	Ratarstvo	<b>Ukupno</b>	<b>Broj proizvođača</b>
Grad Zagreb	305,8164	2,68	3,62	176,78	488,8964	39
Bjelovarsko-bilogorska	69,2113	4,54	11,9	254,6384	340,2897	29
Brodsko-posavska	80,4782	0	21,8654	3358,7596	3461,1032	46
Dubrovačko-neretvanska	0	0	1,4	0	1,4	1
Istarska	248,48	22,75	673,45	334,18	1278,86	18
Karlovačka	26,0893	29,8193	3,73	330,6131	360,4324	9
Koprivničko-križevačka	102,7156	8,22	16,11	734,3976	861,4332	39
Krapinsko-zagorska	11,05778	0	6,6882	0	17,746	10
Ličko-senjska	2,38	0	0	11,21	13,59	2
Međimurska	359,4782	0	181,045	2231,144	2804,222	59
Osječko-baranjska	926,1622	73,05	926,1622	45552,3157	47258,0054	168
Požeško-slavonska	81,2375	3,73	648,6144	8335,662	9068,514	114
Primorsko-goranska	1,46	0	80,21	0	81,67	4
Sisačko-moslavačka	90,24	0	15,8	2777,248	2883,288	27
Splitsko-dalmatinska	10,6121	0	2,3834	0	12,9955	12
Šibensko-kninska	3,58	5,3	0	0	8,88	1
Varaždinska	9,92	0	0	63,63	95,13	3
Virovitičko-	334,6237	60,5098	5,659	16125,1	16525,89	160

podravska						
Vukovarsko-srijemska	49,8694	460,35	457,17	13378,3037	14345,691	17
Zadarska	294,7	17,52	101,16	5,14	459,22	21
Zagrebačka	134,5642	0	0,86	424,79	560,2142	25
<b>Ukupno RH</b>	<b>2984,3067</b>	<b>658,64</b>	<b>3156,64</b>	<b>94115,64</b>	<b>100909,41</b>	<b>804</b>

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 23. listopad 2015.*

Prema *Nacrtu Programa ruralnog razvoja od 2014. do 2020.*, poljoprivredno gospodarstvo koje se bavi integriranom proizvodnjom u prosjeku posjeduje preko 120 ha poljoprivrednog zemljišta, a minimalna ukupna površina pod ratarskim kulturama za upis u Upisnik proizvođača u integriranoj proizvodnji mora biti najmanje 0,5 ha.

#### *4.2.2. Ekološka proizvodnja u Hrvatskoj*

Ekološkom se poljoprivredom smatra način poljoprivredne proizvodnje bez primjene agrokemikalija (mineralnih gnojiva, pesticida, hormona i sl.). No, Znaor (1996.) navodi i da je ekološka poljoprivreda koncept poljoprivredne proizvodnje koji je mnogo složeniji i čija bit nije samo u izostavljanju agrokemikalija, već u sveukupnom gospodarenju. U ovoj je poljoprivredi važna primjena plodoreda kao prevencija od napada bolesti i štetočina te organskih gnojiva i prirodnih preparata za zaštitu bilja. Smatra se da je idealno ekološko gospodarstvo ono koje se bavi i biljnom i stočarskom proizvodnjom te na taj način zadovoljava gotovo sve vlastite potrebe i predstavlja harmoničnu cjelinu.

U 2011. su godini najveće površine pod ekološkom proizvodnjom imale Španjolska, Italija, Njemačka, Francuska i Ujedinjeno Kraljevstvo. U isto vrijeme, poljoprivrednu proizvodnju RH karakterizira smanjenje potrošnje mineralnih gnojiva u razdoblju od 2007. do 2011. godine za oko 30%, dijelom uzrokovano povećanjem cijena. Najviše je zabilježenih površina pod stručnim nadzorom u ekološkoj proizvodnji zabilježeno u Osječko - baranjskoj, Sisačko - moslavačkoj, Brodsko - posavskoj, Požeško - slavonskoj i Zagrebačkoj županiji.

## Uvjeti za ostvarivanje potpore za ekološku poljoprivrednu proizvodnju:

- upis u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji kojeg vodi Ministarstvo poljoprivrede
- poljoprivredno zemljište na kojem se vrši ekološka proizvodnja mora biti registrirano u ARKOD sustavu i u sustavu kontrole ekološke proizvodnje
- podnošenje Zahtjeva za ulazak u sustav potpore za ekološku proizvodnju (EKO Zahtjev)
- podnošenje Jedinstvenog zahtjeva za potporu (svake godine u razdoblju od 1.3. -15.5)

**Tablica 11: Ekološka proizvodnja - stanje na dan 31.12.2017. (u ha)**

Područja proizvodnje	Oranice	Voćnjaci	Vinogradi	Maslinici	Livade i pašnjaci	Ugar	Šume	Povrće	Ljekovito bilje
ha	41.788	9.467	977	1.607	39.197	1.868	*	312	4.349

*Izvor: Agronomski fakultet u Zagrebu, 2018.*

## Biljna proizvodnja

**Tablica 12: Površine u ekološkoj poljoprivredi od 2008. do 2017.**

Godina/Površina (ha)	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
<b>Oranice</b>	2.800	9.766	17.066	22.156	17.815,36	19.183	23.801,57	30.444	44.147	41.788
<b>Voćnjaci</b>	792	1.264	1.770	2058	2.850,67	3.223	3.789,58	5.638	7.814	9.467
<b>Vinogradi</b>	212	191	400	614	633,96	791	930,98	913	1.120	977
<b>Maslinici</b>	100	228	322	600	860,20	1.330	1.471,59	1.334	1.536	1.607
<b>Livade i pašnjaci</b>	5.603	1.998	2.452	4.943	7.634,66	14.278	16.403,22	36.612	39.089	39.197
<b>Ugar</b>	100	84	156	452	720,29	*	477,12	*	1.868	*
<b>Šume (neobrađeno zemljište korišteno)</b>	82	315	444	352	69,33	*	*	*	*	*

<b>za pčelinju pašu, samoniklo bilje i šumske plodine)</b>										
<b>Povrće</b>	95	68	284	143	160,09	165	303,76	343	323	312
<b>Ljekovito bilje</b>	226	279	388	718	1.159	1.368	2.876,4	3.494	4.226	4.349
<b>UKUPNO</b>	10.010	14.193	23.282	32.036	31.903	40.648	50.054	75.883	93.814	97.697

\* *Nije dostupan podatak*

*Izvor: Agronomski fakultet u Zagrebu, 2018.*

Iz navedenih se podataka može uočiti izuzetno povećanje površina pod poljoprivrednom proizvodnjom u razdoblju od 2005. do 2014. godine u Hrvatskoj. Razlog se može pripisati poticajima koji se mogu ostvariti ukoliko se prijeđe na ekološki tip proizvodnje, ali i sve većoj educiranosti proizvođača. Istovremeno, jača svijest stanovništva o važnosti proizvodnje zdrave hrane, prakticiranja zdravog načina života i zaštite okoliša.

**Tablica 13: Broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji, u razdoblju od 2003. do 20147. godine**

<b>Godina</b>	<b>Broj proizvođača</b>
2003.	130
2004.	189
2005.	269
2006.	342
2007.	477
2008.	632
2009.	817
2010.	1.125
2011.	1.494
2012.	1.528
2013.	1.609

2014.	2.194
2015.	3.061
2016.	3.546
2017.	4.389

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 28. listopada 2014., Agronomski fakultet u Zagrebu, 2018.*

Broj registriranih proizvođača u ekološkoj proizvodnji popeo se u zadnjih deset godina, sa 130 proizvođača u 2003. godini na njih 2.194 u 2014. godini.

**Tablica 14: Udio ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište**

<b>Godina</b>	<b>Ukupno korišteno poljop. zemljište(ha)</b>	<b>Ekološka poljoprivredna proizvodnja(ha)</b>	<b>Udio ekološke u ukupno korištenom poljop. zemljištu (%)</b>
2010.	1.300,000,00	23.282,37	1,80
2011.	1.300.000,00	32.035,80	2,46
2012.	1.300,000,00	31.903,59	2,45
2013.	1.300,000,00	40.640,65	3,12
2014.	1.240,452,00	50.054,22	4,03

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, 22. listopada 2015.*

Ukoliko se analiziraju podatci 2014. godine o poljoprivrednim površinama, vidljivo je da ekološke površine čine 4% poljoprivrednih površina u RH. Prema *Akcijskom planu razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj od 2011. do 2016. godine*, planirano je povećanje površina pod ekološkom proizvodnjom na 8% u 2016. godini. Isti podatak navodi i povećanje površina pod ekološkom poljoprivredom u cijelom svijetu, a ponajviše u Australiji i Oceaniji, dok u svjetskoj ekološkoj poljoprivredi i proizvodnji hrane i dalje prednjači Europska unija s 9,6 milijuna ha zemljišta pod ekološkom proizvodnjom.

Proizvodnja životinja

**Tablica 15: Ekološki uzgoj stoke u RH u razdoblju od 2005. do 2014. godine**

<b>GODINA / VRSTA STOKE</b>	<b>2005.</b>	<b>2006.</b>	<b>2007.</b>	<b>2008.</b>	<b>2009.</b>	<b>2010.</b>	<b>2011.</b>	<b>2012.</b>	<b>2013.</b>	<b>2014.</b>
<b>GOVEDA (kom.)</b>	315	345	2.749	5.813	6.144	9.796	7.646	5.640	6.540	7.308
<b>KOPITARI (kom.)</b>	45	19	134	417	484	452	920	507	874	291
<b>OVCE (komada)</b>	4.520	3.952	6.326	10.501	9.688	9.349	14.773	17.601	19.411	21.690
<b>KOZE (komada)</b>	2.226	1.938	3.517	2.780	1.492	1.545	1.206	1.477	1.769	1.552
<b>SVINJE (kom.)</b>	181	184	473	336	1.299	130	448	1.361	1.122	961
<b>PERAD (kom.)</b>	5.717	1.180	2.885	3.598	1.612	1.137	2.107	1.947	2.036	2.540
<b>PČELE/KOŠNICE (komada)</b>	671	822	2.710	2.780	2.121	2.381	1.804	2.462	2.678	3.649
<b>KUNIĆI (kom.)</b>	-	11	81	-	50	50	-	23	47	5
<b>AKVAKULTURA</b>	*	*	*	*	*	4,85 t	0	250 t	810 t	340 t

*\*Nije dostupan podatak*

*Izvor: Ministarstvo poljoprivrede RH, 2015.*

Kretanje ekološkog uzgoja stoke u RH u razdoblju od 2005. do 2012. godine prikazano je tablicom, iz koje je vidljivo da je došlo do velikog povećanja broja stoke u ekološkom uzgoju osobito od 2007. godine. Ipak, ekološka stočarska proizvodnja još je uvijek nedovoljno razvijena u RH. Trenutno su dominantne djelatnosti u uzgoju ovaca i goveda, ali bilježi se povećanje brojnog stanja stoke u gotovo svim sektorima proizvodnje. Do najznatnijeg je povećanja došlo u sektoru ovčarstva, gdje se može uočiti porast broja komada stoke od 230% u razdoblju od 2005. do 2013. godine.

#### 4.3.. Bioekonomski aspekti konvencionalne, integrirane i ekološke poljoprivrede

Kroz gotovo čitavu povijest ljudi jedna od najvećih briga čovječanstva bila je mogućnost pribavljanja dovoljne količine hrane. Ubrzani razvoj znanosti i tehnologije sredinom 20. stoljeća gotovo je u potpunosti riješio taj problem. Zelena revolucija u poljoprivredi i široka dostupnost medicinske skrbi dovele su do naglog povećanja svjetske populacije i gospodarskog rasta. Ipak takav rast pokazuje znakove neodrživosti te se sve više pokazuju negativne posljedice po okoliš i ljudsko blagostanje. Neke od tih posljedica na okoliš su zagađenje tla i voda i zraka, klimatske promjene, osiromašenje tala, suše, itd. S druge pak strane, postoji negativna korelacija između unošenja velikog broja umjetnih kemikalija u organizam i kvalitete ljudskog zdravlja, a postoji briga da i utjecaj GMOa na ljudski organizam nije dovoljno istražen. (Institute for Responsible Technology)

Zbog bojazni nastale oko gore navedenih promjena i sve veće brige o održivosti gospodarskog i društvenog razvoja početkom 21. stoljeća razvija se koncept bioekonomije. Bioekonomija je novi model za ekonomiju koji se temelji na korištenju obnovljivih bioloških resursa za proizvodnju dobara, a također i iskorištavanje ogromnih količina biološkog otpada i rezidualnih materijala. (Bioeconomy-BW)

Europska komisija (Gafo, 2018.) bioekonomiju definira kao onaj dio ekonomije koji koristi obnovljive biološke resurse iz zemlje i vode za proizvodnju hrane, materijala i energije.

Nadalje kroz okvirni program Obzor 2020. EU navodi neke od ciljeva bioekonomije:

- održavati širok spektar javnih dobara, uključujući biološku raznolikost
- smanjiti utjecaj primarne proizvodnje i opskrbnog lanca na okoliš
- unaprijediti samodostatnost EU
- stvoriti nova radna mjesta i poslovne mogućnosti

Važnost bioekonomije u okvirima europskog gospodarstva vidljiva je iz činjenice da su još 2013. bioindustrije bilježile promet od 2,1 bilijuna eura od čega polovica dolazi iz sektora hrane i pića, a oko 600 milijardi iz proizvodnje biokemikalija i plastike, lijekova, papirnih proizvoda, na šumi baziranim industrijama, tekstilnom sektoru, biogorivima i sve brže rastućoj bioenergiji.



Razmišljanja o održivosti poljoprivredne proizvodnje kulminirali su rastom popularnosti organske proizvodnje čak i prije razvoja koncepta bioekonomije, ali iako mnogu zaključuju da je organska poljoprivreda jedina „dozvoljena“ u održivom bioekonomskom sustavu to ipak nije tako. (Kuskunović, 2017.)

Cofas, Vlad, Berevoianu (2013.) navode da održiva poljoprivreda ne može biti „čisto zelena“ jer za postizanje dovoljnih prinosa treba u najvećoj, ali razumnoj mjeri postići dostignuća kemije i biologije. Kod racionalne uporabe gnojiva i drugih kemikalija obvezno je imati na umu da je jedan od glavnih ciljeva održive poljoprivrede dostupnost hrane, a agrokemikalije doprinose povećanju prinosa za oko 40% u usporedbi s drugim tehnološkim metodama, što nije zanemarivo. Ipak istodobno je jednako važan cilj održive poljoprivrede i zaštita okoliša. Dakle poljoprivreda mora manje zagađivati i treba biti manje energetska intenzivna. Tehnološkim napretkom mogu se smanjiti nedostaci intenzivne poljoprivrede stavljanjem u fokus biološki faktor proizvodnje, koristeći biotehnologiju u uzgoju biljaka i životinja.

Glavni argumenti pobornika intenzivne poljoprivredne proizvodnje je taj da primjena tih mjera omogućuje veće prinose po površini i time i veću proizvodnju hrane za brzo rastuću svjetsku populaciju, kao i manje troškove po jedinici proizvoda i slijedom toga nižu cijenu prehrambenih proizvoda.

Iako naizgled ti argumenti zvuče ispravno stanje nije tako jednostavno. Prije svega mora se napomenuti da je ovdje vrlo teško, gotovo nemoguće utvrditi pravo stanje stvari jer različiti izvori objavljuju bitno različite podatke, ovisno o tome koji se oblik poljoprivredne proizvodnje zagovaraju. Nadalje podaci se uvelike razlikuju od zemlje do zemlje (tamo gdje takvi podaci uopće postoje) pa i između raznih područja unutar jedne zemlje. Nadalje sustavniji podaci koji se bave ovom problematikom postoje uglavnom samo za manji broj uglavnom visoko razvijenih zemalja s naprednom i visoko produktivnom poljoprivredom i velikom proizvodnjom hrane koja nadmašuje potrebe tih zemalja pa se velikim dijelom izvozi. Za zelje u razvoju i slabije razvijene zemlje takvih podataka gotovo pa i nema.

Očito je da konvencionalna intenzivna poljoprivredna proizvodnja, odnosno njene mjere postižu veće prinose nego ekološka, pa i integrirana poljoprivreda. Taj se jaz u prinosisima u korist konvencionalne poljoprivrede u odnosu na ekološku prilično razlikuje od kulture do

kulture i od jednog do drugog zemljopisnog područja i države i kreće se u prosjeku oko 20%. U nekim ekstremnim slučajevima on je i znatno veći pa čak i premašuje 50%, ali ima i slučajeva u kojima proizvođači koji koriste ekološke metode proizvodnje ostvaruju i veće prinose iako su to rjeđi slučajevi. Naravno pri sagledavanju ekonomske isplativosti moramo uzeti u obzir ne samo prinose nego i troškove proizvodnje kao i prodajne cijene.

#### 4.3.1. Prinosi

Zbog sve veće potrebe svjetskog stanovništva za hranom sredinom 20. stoljeća u poljoprivrednoj proizvodnji sve se više počela koristiti mehanizacija i agrokemijski proizvodi, kao što su umjetna gnojiva i sredstva za zaštitu bilja, te aditivi, hormoni i antibiotici u životinjskom uzgoju, a u zadnjih dvadesetak godina i masovno korištenje GM tehnologija. Sve to otvorilo je pitanje održivosti ovog načina poljoprivrede i njen utjecaj na okoliš i zdravlje ljudi, te je potaklo razvoj održivijih načina poljoprivredne proizvodnje kao što su integrirana i ekološka proizvodnja.

Uvriježeno je mišljenje da konvencionalna poljoprivreda ostvaruje mnogo veće prinose, no sve veći broj istraživanja pokazuje kako se razlika između prinosa konvencionalne i ekološke poljoprivrede sve više smanjuje. Budući da se podaci bitno razlikuju od istraživanja do istraživanja autor će navesti nekoliko različitih viđenja problema. Tako Znaor (1996.) u svojoj knjizi „Ekološka poljoprivreda“ navodi rezultate više istraživanja koji su navedeni u tablici:

**Tablica 16: Usporedba prinosa u ekološkoj i konvencionalnoj poljoprivredi**

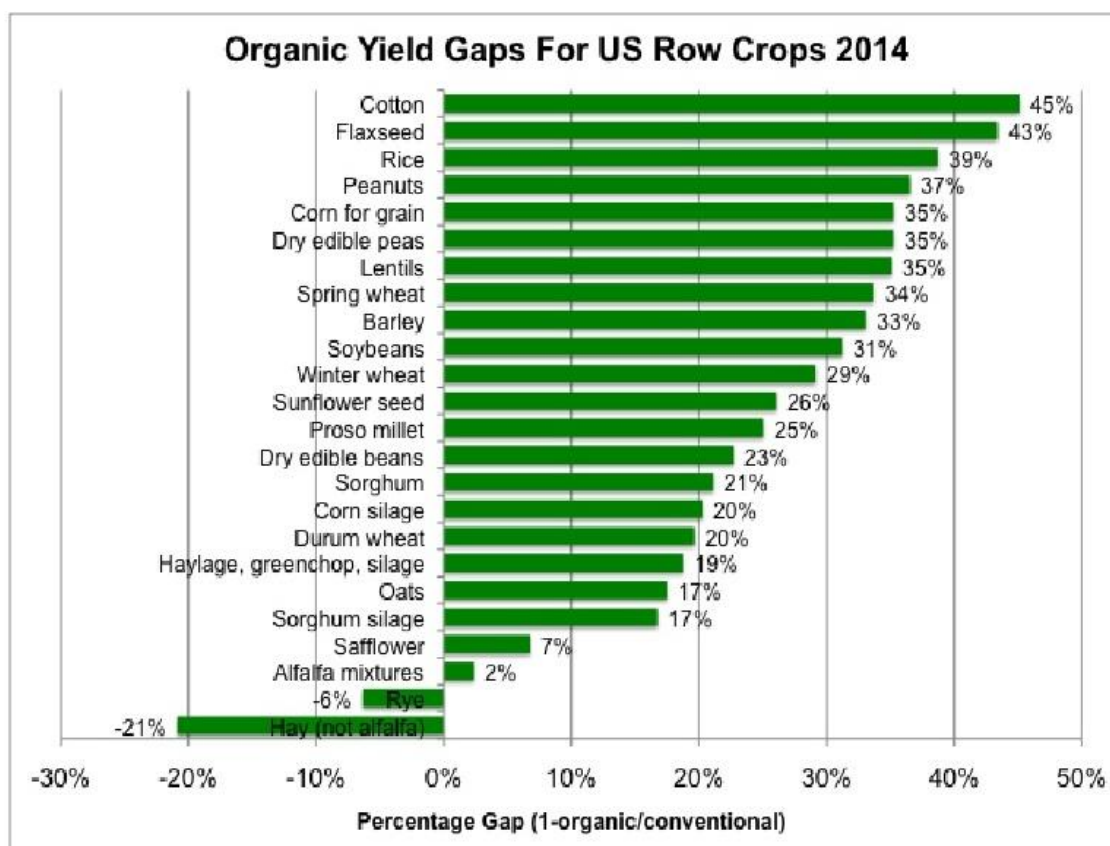
Kultura	Zemlja	Autor	Metodologija	Postotak
Mrkva	Nizozemska 1985-91.	Sabrano prema DLV	Usporedba konv. i eko.	83
Mrkva	Njemačka 1983.	Bockenhoff	Sva gospodr.	96
Mrkva	SAD 1976.-80.	Stanhill	Znanst. pokus	95
Mrkva	Njemačka 1978.-90.	Lindner	Znanst. pokus	90
Repa	Nizozemska 1985-91.	Sabrano prema Mulder	Usporedba konv. i eko.	73
Repa	Njemačka 1983.	Bockenhoff	Sva gospodr.	92
Repa	Njemačka 1978.-90.	Lindner	Znanst. pokus	90
Jara pšenica	Nizozemska 1985.-91.	Sabrano prema DLV	Usporedba konv. i eko.	82
Jara pšenica	Švedska 1970- 74.	Stanhill	Znanst. pokus	83

Jara pšenica	Njemačka 1983.	Lampkin	Usporedba 200 konv. i bio-din.	72
Ozima pšenica	Njemačka 1984.-90.	Agrarbericht	Usporedba konv. i eko.	67
Krumpir	Njemačka 1989.	Agrarbericht	Usporedba konv. i eko.	65
Krumpir	Njemačka 1990.	Agrarbericht	Usporedba konv. i eko.	56

*Izvor: Znaor; 1996.; Ekološka poljoprivreda*

Također vrlo je iscrpno nezavisno istraživanje iz 2014. koje je načinjeno prema podacima američkog ministarstva poljoprivrede i pokazuje usporedbe između ekološke i konvencionalne proizvodnje u prinosima pojedinih poljoprivrednih kultura i po pojedinim američkim saveznom državama. Studija sačinjava ukupno 371 usporedbu sa područja koje sačinjava 80% američke poljoprivredne proizvodnje i pokazala je da su u većini slučajeva (oko 84%) prinosi ekološke poljoprivrede niži od konvencionalne uglavnom između 20 i 50% dok su u 9% slučajeva prinosi bili veći primjenom ekološke poljoprivrede. Studija daje procjenu da bi u slučaju kada bi se konvencionalna poljoprivreda u SAD htjela zamijeniti ekološkom za istu količinu proizvoda trebalo obrađivati dodatnih 45 milijuna hektara, odnosno 450.000 kvadratnih kilometara. U ovom seminaru nalazi se jedan sumarni dijagram koji prikazuje jaz u prinosima za cijelo područje SADa (ostali podaci dostupni su na sljedećem linku: <http://www.scribd.com/doc/283996769/The-Yield-Gap-For-Organic-Farming>)

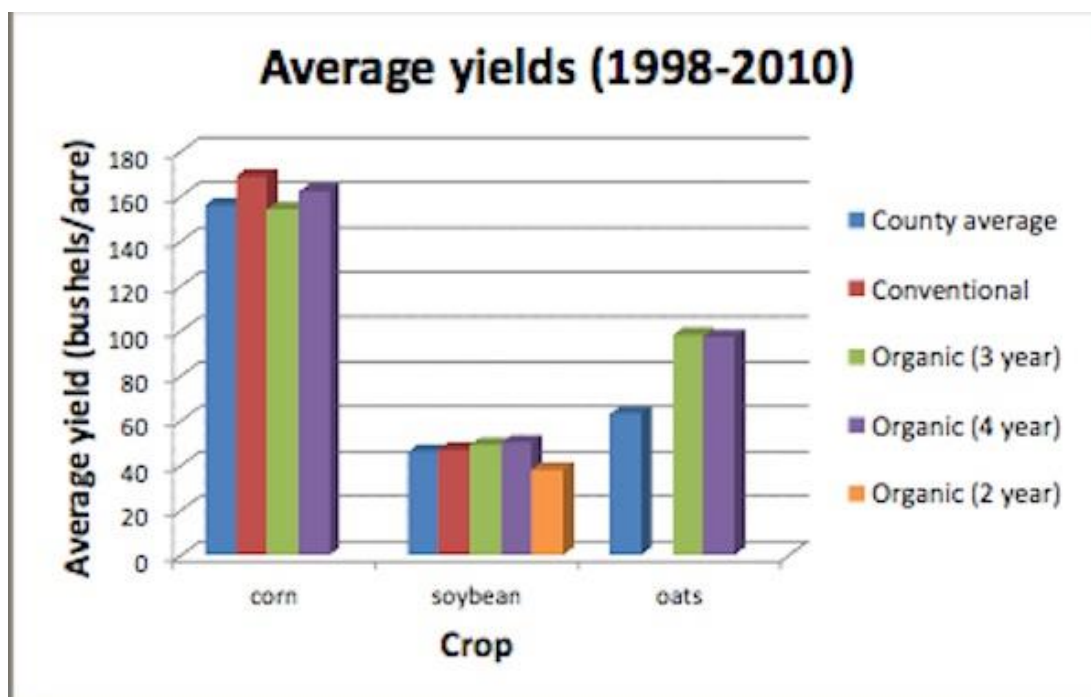
**Grafikon 1: Usporedba prinosa organskih i konvencionalnih usjeva 2014.**



*Izvor: The United States Department of Agriculture, 2015.*

S druge pak strane višegodišnje istraživanje koje je provelo sveučilište u Iowi pokazuje da su prinosi kukuruza, soje i zobi u određenim slučajevima isti ili viši od prinosa ostvarenih konvencionalnom proizvodnjom. Eksperiment je vođen na četiri polja. Na jednom polju se primjenjivala dvogodišnja rotacija usjeva s agrokemikalijama, dok su ostala tri upravljana na ekološki način s tri različita načina rotacije usjeva. Tablica u nastavku prikazuje rezultate dobivene tim istraživanjem.

**Grafikon 2: Usporedba prinosa organskih i konvencionalnih usjeva 1998.-2010.**



*Izvor: Iowa State University's Leopold Center for Sustainable Agriculture, 2011.*

Prema istraživanju koje je naručila Europska Komisija (2013). godine prinosi konvencionalne proizvodnje su bili 5-8 t/ha pšenice, dok je ekološka ostvarila prinose od 2-3 t/ha. Isto istraživanje pokazalo je da krava na konvencionalnom gospodarstvu proizvede 7 t mlijeka godišnje, dok na ekološkom 5,5 t.

Iako razlike u prinosima između konvencionalne i ekološke poljoprivrede nekad znaju izgledati toliko velike da se postavlja pitanje isplativosti ekološke poljoprivrede situacija nije tako jednostavna. Jer te su razlike velike samo kod određenog broj kultura i na određenim geografskim područjima, dok su negdje drugdje znatno manje. Nadalje prinosi kod konvencionalne poljoprivredne proizvodnje su znatno neujednačeniji nego kod ekološke, štoviše u mnogim slučajevima su razlike unutar same konvencionalne poljoprivrede između pojedinih područja ili kod pojedinih kultura veće nego između konvencionalne i ekološke proizvodnje što opet znači da bi se kod odabira načina poljoprivredne proizvodnje trebali odlučivati od jednog do drugog specifičnog slučaja, ovisno o geografskom položaju, klimatološkim uvjetima, mogućnosti navodnjavanja i o vrsti kulture kojom se namjeravamo baviti, kao i o ekonomskim faktorima kao što su troškovi proizvodnje, tržišne cijene ili

poticaji. Zaključke jednostavno ne možemo, zbog navedenih razlika donositi na nekoj široj, nacionalnoj ili globalnoj razini nego isključivo od slučaja do slučaja.

Američki Rodale institut za organsku poljoprivredu u svom višegodišnjem istraživanju došao je do podataka kako je kukuruz proizveden na ekološki način ostvario 31% bolje prinose od konvencionalnog u sušnim godinama, dok je GM kukuruz prilagođen za sušu ostvario samo 6,7 – 13,3% veće prinose od konvencionalnog što je vidljivo iz priloženog grafikona. (Philpott, 2011.)

Ovo pak naglašava još jednu bitnu stvar. A to je da je konvencionalna proizvodnja znatno osjetljivija na klimatske, geografske i hidrografske uvjete od ekološke i time i znatno ovisnija o raznim agrotehničkim mjerama, što se, uzimajući u obzir postojeće klimatske promjene i kretanja i vrlo veliki udio konvencionalne u ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji može pokazati vrlo rizično, ali i skupo.

Nailazimo i na razne podatke podatke koji variraju od prosječno 8% pa sve do 25% razlike u prinosima između konvencionalne i ekološke proizvodnje, dok za pojedine kulture razlike mogu biti i veće. Tako su razlike za orašaste plodove 7%, a za gomoljasto i korjenasto bilje 30%, dok drugo istraživanje za iste plodove navodi razlike od 25% i 64%. To stvara velike poteškoće u donošenju ispravnih sudova o stvarnim razlikama između konvencionalne i ekološke poljoprivrede. Taj problem je vrlo jasno vidljiv iz grafikona i tablica prikazanih u ovom seminaru.

Bitno je i napomenuti kako su većina istraživanja relativno kratkoročna, odnosno u periodima od manje od 10 godina. Neka istraživanja pokazuju kako se u dužim vremenskim periodima razlika smanjuje. Schrama, Haan, Kroonend, Verstegen, Van der Putten (2018.) u svom radu navode kako je u 13 godišnjem istraživanju razlika u prinosima između konvencionalne i organske poljoprivrede kontinuirano opadala unatoč tome što je u organskom sustavu utrošeno 23% manje dušika.

#### 4.3.2. Troškovi

Troškove poljoprivrede možemo promatrati na više načina i oni su višestruki. Oni mogu biti izravni kao što su cijene rada, sjemena, stoke, ishrane, sredstava za zdravstvenu zaštitu biljaka i životinja, korištenja pogona i mehanizacije, energenta i dr. koji se najčešće jedini uzimaju u obzir pri kalkulacijama u poljoprivredi dok se eksterni često zanemaruju. Eksterne troškove je mnogo teže točno i precizno odrediti i kvantificirati budući da je riječ o troškovima iscrpljivanja i zagađenja okoliša intenzivnom proizvodnjom, zdravstvene njege ljudi uzrokovane unošenjem agrokemikalija i GM proizvoda, izumiranja flore i faune, pročišćavanja vode za piće i iscrpljivanja zaliha vode. Također u slučaju intenzivne poljoprivrede postoje i razni oportunitetni troškovi kao na primjer mogućnost korištenja poljoprivrednog gospodarstva u svrhu razvoja eko ili ruralnog turizma.

Glavni argument u prilog intenzivnoj proizvodnji je taj da ona omogućuje niže troškove i cijenu proizvodnje, pa time čini prehrambene proizvode dostupnim širokom krugu potrošača. I to može točno, ako se gledaju samo direktni troškovi proizvodnje. No mora se napomenuti da ovakvi podaci uglavnom dolaze iz SAD gdje postoje preduvjeti za to, a to su vrlo veliki posjedi koji pogoduju upotrebi mehanizacije, kako za sjetvu i žetvu, tako i za primjenu raznih kemijskih sredstava poput umjetnih gnojiva, pesticida, herbicida i insekticida bez čije upotrebe bi za obrađivanje i zaštitu tako velikih površina bio potreban vrlo veliki broj ljudi. Kako je u SADu cijena rada relativno visoka, a gorivo prilično jeftino jasno je da intenzivna upotreba mehanizacije i kemijskih sredstava donosi velike uštede. U zemljama kao što je Hrvatska međutim, uz ograničenu površinu, male posjede, niske cijene rada i skupo gorivo, ali i relativno visok stupanj očuvanosti prirodnog okoliša situacija upravo pogoduje razvoju ekološke i integrirane proizvodnje.

U tom smislu je zanimljivo vidjeti razlike u potrošnji električne energije između ekološke i konvencionalne proizvodnje:

**Tablica 17: Potrošnja električne energije u konvencionalnoj i ekološkoj poljoprivredi**

Product	Energy use GJ/ha			Energy use GJ/t		
	Conventional	Organic	as % of conventional	Conventional	Organic	as % of conventional
<b>Winter wheat</b>						
Alföldi et al. (1995)	18.3	10.8	-41	4.21	2.84	-33
Haas and Köpke (1994)	17.2	6.1	-65	2.70	1.52	-43
Reitmayr (1995)	16.5	8.2	-51	2.38	1.89	-21
<b>Potatoes</b>						
Alföldi et al. (1995)	38.2	27.5	-28	0.07	0.08	+7
Haas and Köpke (1994)	24.0	13.1	-46	0.08	0.07	-18
Reitmayr (1995)	19.7	14.3	-27	0.05	0.07	+29
<b>Citrus</b>						
Barbera and La Mantia (1995)	43.3	24.9	-43	1.24	0.83	-33
<b>Olive</b>						
Barbera and La Mantia (1995)	23.8	10.4	-56	23.8	13.0	-45
<b>Apple</b>						
Geier et al. (2001)	37.35	33.8	-9.5	1.73	2.13	+23
<b>Milk</b>						
Cederberg and Mattsson (1998)	22.2	17.2	-23	2.85	2.41	-15
Wetterich and Haas (1999)	19.1	5.9	-69	2.65	1.21	-54

*Izvor: Stolze et al., 2000.*

Podaci pokazuju znatno manju potrošnju energije, kao po jedinici površine, kod ekološke poljoprivrede. Ovisno o području i kulturi do više od 50% manje energije po hektaru).



## Tablica 18: Energetska efikasnost ekološke i konvencionalne poljoprivrede

Tab. 1: Energy balance in cereal crop rotation in two farming systems.

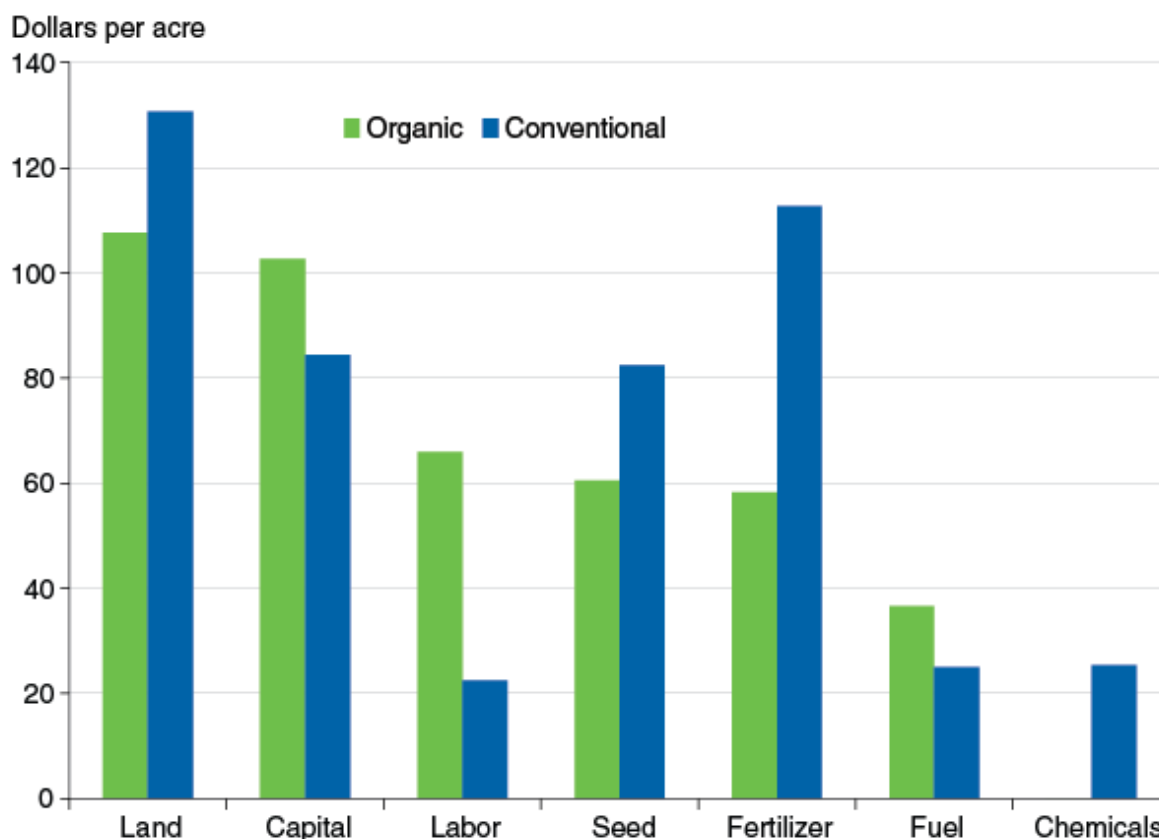
Crop	System	Yields (t ha <sup>-1</sup> )	Additional Energy Input (GJ ha <sup>-1</sup> )	Gross Energy Production (GJ ha <sup>-1</sup> )	Energy Profit (GJ ha <sup>-1</sup> )	Energy efficiency
Spring barley	Organic	4.67	12.63	137.7	125.07	0.91
	Conventional	5.77	16.56	164.9	148.34	0.90
	LSD at the level $\alpha=0.05$	0.75				
Pea	Organic	2.66	7.39	94.9	87.50	0.92
	Conventional	2.98	10.36	97.9	87.56	0.89
	LSD at the level $\alpha=0.05$	0.53				
Winter wheat	Organic	4.70	9.20	150.5	141.30	0.94
	Conventional	5.45	20.26	165.4	145.14	0.88
	LSD at the level $\alpha=0.05$	0.85				
Maize for grain	Organic	6.95	21.31	199.3	177.99	0.89
	Conventional	6.96	34.18	213.4	179.22	0.84
	LSD at the level $\alpha=0.05$	1.59				
Spring barley	Organic	4.76	12.63	132.0	119.37	0.90
	Conventional	5.96	16.56	169.3	152.74	0.90
	LSD at the level $\alpha=0.05$	0.80				
Winter wheat	Organic	4.21	17.20	135.0	117.80	0.87
	Conventional	4.61	24.60	140.1	115.50	0.82
	LSD at the level $\alpha=0.05$	0.98				
Average			13.39	141.6	128.21	0.91
			20.42	158.5	138.08	0.87

Izvor: Klimeková, Lehocká (2007.)

Prema istraživanjima: Klimeková i Lehocká (2007.) prinosi u ekološkoj proizvodnji su nešto niži nego prinosi u intenzivnoj proizvodnji. Međutim potrošnja energije u organskoj proizvodnji bila 52,5% manja od one u konvencionalnoj proizvodnji. Iz tablice je vidljivo da je ekološka proizvodnja oko 4,5% energetske efikasnija od intenzivne.

Ekološka poljoprivreda koristi više radne snage nego konvencionalna. Podaci Europske komisije (2013.) pokazuju da je jedan poljoprivredni radnik potreban na svakih 40 hektara u ekološkoj proizvodnji, a svaki radnik obrađuje 46 hektara u konvencionalnoj proizvodnji. Proizvodnja mlijeka pokazuje isti odnos. Jedan radnik na svakih 17 mliječnih krava u ekološkoj, a u konvencionalnoj poljoprivredi jedan na 21 kravu.

**Grafikon 3: Usporedba troškova proizvodnje po akru pri proizvodnji kukuruza 2011.**



*Izvor: The United States Department of Agriculture, 2011.*

Prema ovom grafikonu vidi se da sveukupni izravni troškovi po obrađenom jutru zemlje kod ekološke proizvodnje (otprilike 430 dolara po jutru) negdje 11 do 12% niži od onih kod konvencionalne (480 dolara po jutru), a vrlo slične rezultate su pokazala i istraživanja Europske komisije iz 2013. godine..

Promatrajući izravne troškove u poljoprivredi primjetno je da je konvencionalna tehnološki intenzivnija, dok je ekološka poljoprivreda radno intenzivnija. Troškovi konvencionalne proizvodnje uvelike proizlaze iz neselektivne uporabe gnojiva, sredstava za zaštitu bilja, vode te energenata. Uzimajući tu u obzir može se zaključiti da ekološka poljoprivreda racionalnije koristi resurse, no zbog manje uporabe mehanizacije i agrokemikalija zahtjeva više znanja i ljudskog rada. Prema podacima Europske Komisije (2013.) hektar zemljišta obrađenog na ekološki način košta u prosjeku 860 eura godišnje dok hektar obrađen na konvencionalan način košta 960 eura godišnje (cijene uzimaju u obzir sve izravne troškove). (ARC, 2014.) Naravno ovo je samo podatak o izravnim troškovima po jedinici obrađene površine i

sam po sebi nije dovoljan za izvući zaključke o ekonomskoj isplativosti. Ono što je dalje potrebno je staviti te troškove u odnos sa prinosima da bismo dobili troškove po jedinici proizvoda, a onda još uzeti u obzir faktore kao što su tržišna cijena, poticaji, fiskalna davanja odnosno olakšice, troškovi otkupa, transporta i skladištenja, trgovačke marže i još neke i tek onda možemo zaključivati o tome koja je vrsta proizvodnje ekonomski isplativija i koliko.

Eksterni troškovi su, kao što je ranije napomenuto, puno teži za točno prikazati no u radu će biti navedeni neki od primjera izravnijeg narušavanja okoliša uzrokovanog poljoprivrednom proizvodnjom. Postavlja se pitanje je li intenzivna, odnosno konvencionalna, poljoprivreda koja iako povećava prinose poljoprivredne proizvodnje, dugoročno isplativa? Najočitiiji primjer djelovanja intenzivne poljoprivrede na okoliš je svakako zagađivanje i iscrpljivanje resursa tla, vode i zraka. Još od 1960-ih godina kada je započela „zelena revolucija“ poljoprivredna proizvodnja zapadnih zemalja, a pogotovo SADa bazira se na uzvoju i masovnoj proizvodnji visokorodnih vrsta na velikim površinama i intenzivnoj uporabi agrokemikalija (u biljnoj, ali i životinjskoj proizvodnji) koristeći ekonomiju obujma. Posljednja dva desetljeća konvencionalna intenzivna proizvodnja prešla je u sljedeći fazu - uzgoj genetski modificiranih organizama odnosno GMO. Pod izlikom humanitarstva i smanjivanja gladi u svijetu, velike multinacionalne kompanije (Monsanto, Syngenta, Bayer, DuPont i Aventis drže 80% tržišta) promoviraju svoje patentirane proizvode uz veliku marketinšku kampanju i lobiranje na vlasti pojedinih država.

Jedan od najpoznatijih primjera potpune devastacije okoliša primjenom metoda intenzivne poljoprivrede je svakako Aralsko jezero u središnjoj Aziji. Aralsko jezero se smanjuje drastično od 60-ih godina 20. stoljeća, nakon što su rijeke Amu Darja i Sir Darja koje ga natapaju, postale dijelom melioracijskog projekta tadašnjeg Sovjetskog Saveza kako bi u tom području uzgajali rižu, lubenice, žitarice i pamuk. Brojni irigacijski kanali, mnogi i loše građeni odveli su većinu vode koja je utjecala u Aralsko jezero, pa se površina jezera od 1960.godine smanjila 60%, a volumno 80%.

Količina saliniteta s 10 g/l popela se na 45 g/l. Ekosustav jezera i delta rijeka gotovo je u potpunosti uništen zbog prevelikog saliniteta. Povučeno jezero ostavilo je za sobom veliko područje slane pustinje i područje visokog stupnja toksičnosti. Toksičnost je prouzročena kemikalijama koje vjetar raznosi po okolnom području. Zemlja oko jezera je zagađena. To utječe na zdravlje ljudi, i dovelo je do velikog povećanja broja slučajeva karcinoma i trovanja pluća. Gradovi nekada na obali jezera kao npr. Moynag u Uzbekistanu koji je imao vrlo

razvijenu luku sa 60.000 zaposlenih ribara danas se nalaze desecima kilometara od trenutno postojeće obale. Zbog prevelikog saliniteta u preostalim vodama jezera ribe ne mogu opstati pa je nekad vrlo razvijeno ribarstvo uz jezero gotovo potpuno uništeno.

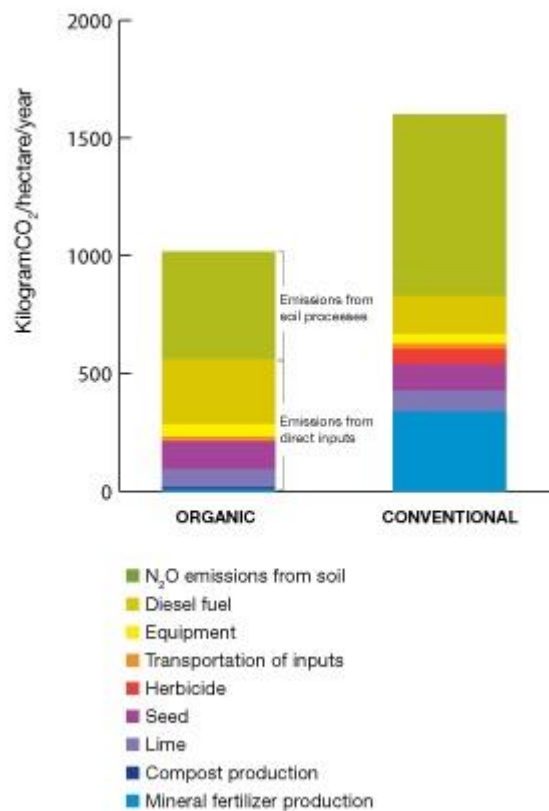
Kod nas manje poznati primjeri su isušivanje jezera Chad. Tijekom 1960-ih, površina jezera je bila veća od 26.000 km<sup>2</sup>. Godine 2000. pala je ispod 1.500 km<sup>2</sup>. Uzrok smanjenja jezera su oskudnije padavine i pojačano korištenje voda ovog jezera i njegovih pritoka za navodnjavanje. Drugi primjer je u SADu. Ogromni podzemni Ogallala rezervoar koji se proteže 1.500 km ispod osam američkih saveznih država od Južne Dakote do Teksasa i koji svojim vodama omogućuje navodnjavanje intenzivne poljoprivredne proizvodnje u tzv. Velikim ravninama - glavnom američkom poljoprivrednom području, ali i zadovoljava potrebe za pitkom vodom više od 80% ljudi koji žive na tom području. Zadnjih 50-ak godina iz njega se crpi otprilike 1,25 milijardi kubnih metara vode svake godine što je dovelo do smanjivanja njegove razine za više od 12 metara. Razina se posljednjih godina smanjuje tempom od jednog metra svake tri godine i predviđanja su da bi rezervoar mogao potpuno ili velikim dijelom presušiti u slijedećih 55-60 godina ukoliko se crpljenje vode nastavi ovim tempom. (The Associated Press, 2014.)

Značajan primjer ekološke katastrofe je i veliki „Dust bowl“ koji je pogodio SAD 1930-ih, a bio je uzrokovan neadekvatnim, odnosno pretjeranim iskorištavanjem tla na sušom pogođenim područjima.

Slična je situacija i u Brazilu gdje se ogromne površine Amazonske prašume - “pluća svijeta” svake godine krče da bi se na njima uzgajala šećerna trska za proizvodnju alkohola za pogon automobila i strojeva u čemu Brazil prednjači na svijetu.

Jedno od najkontroverznijih pitanja tiče se emisije **stakleničkih plinova**. Kršenje šikara i deforestacija u svrhu obrade tla, kultivacija tla i uzgoj životinja proizvode visoku razinu plinova koji utječu na klimu, a po mnogim istraživanjima i sama intenzivna proizvodnja proizvodi više staklenih plinova po proizvedenoj jedinici proizvoda od ekološke proizvodnje.

#### Grafikon 4: Usporedba ispuštanja CO<sub>2</sub> u atmosferu konvencionalne i ekološke poljoprivrede



Izvor: [Sophie Middleton, Adam Smith, 2011.](#)

Ovaj grafikon pokazuje da konvencionalna poljoprivreda otpušta u atmosferu oko 60% više CO<sub>2</sub> i drugog važnog stakleničkog plina natrijevog oksida u atmosferu od ekološke i to upravo u dva segmenta koji su stupovi konvencionalne proizvodnje pa se niti ne može puno napraviti na smanjenju te emisije, a to je upotreba mineralnih gnojiva i goriva. Čak i ako uzmemo u obzir veće prinose konvencionalne poljoprivrede procjene su da po jedinici proizvoda konvencionalna poljoprivreda otpušta u atmosferu oko 40% više stakleničkih plinova od ekološke dok se poljoprivreda općenito smatra odgovornom za oko 10-12% sveukupne emisije stakleničkih plinova što ju čini najvećim zagađivačem nakon industrije.

Kontraargument pobornika konvencionalne poljoprivrede je da ona omogućuje veće prinose po jedinici površine i tako ustvari ostavlja veće površine za prirodu i bioraznolikost.

No u praksi to nije tako jer se zadnjih 15-ak godina sve veće poljoprivredne površine se koriste ne za proizvodnju hrane, nego za proizvodnju goriva (biodizel, biljna ulja i alkohol).

Prosječna razlika u prinosima kukuruza u SAD je tako oko 35%, ali kad imamo na umu podatak da se 37% američke proizvodnje kukuruza koristi za dobivanje alkohola, koji se koristi kao gorivo za pogon automobila, vidimo da bi praktično na istim površinama bilo moguće i ekološki proizvesti potrebnu količinu kukuruza za ljudsku i stočnu ishranu kad se on ne bi koristio za proizvodnju goriva.

Velike se površine širom svijeta koriste i za uzgoj uljane repice, soje, palmi (palmino ulje), pa i suncokreta i nekih drugih biljaka od kojih se dobiva biodizel. U Argentini na primjer proizvodnja soje većinom za biodizel i to često GMO zauzima već preko 20 milijuna hektara i počinje čak ugrožavati tradicionalno najjaču granu argentinske poljoprivrede – stočarstvo.

Još jedna od posljedica toga je narušena bioraznolikost koja je naružena u sustavim intenzivne proizvodnje, dok s druge strane organska poljoprivreda ima potencijal za unaprjeđenjem raznih okolišnih indikatora. (Pacini, Giesen, Vazzana, Wossink, 2002.)

Druga rezerva iz koje bi se mogle podmiriti potrebe svjetskog stanovništva za hranom je bolja preraspodjela i iskorištavanje proizvedenih prehrambenih proizvoda. U razvijenim zemljama se milijuni tona hrane svake godine uništavaju ili propadaju bilo u domaćinstvima gdje završavaju u smeću, a još znatno više ih uništavaju veliki trgovački lanci zbog isteka roka trajanja, nezadovoljavanja raznih standarda ili drugih razloga. Također ogromne se količine proizvedene hrane uništavaju zbog održavanja cijena i drugih špekulantskih pobuda. Iako precizniji podaci o tome ne postoje procjena je da se radi o između 30 i 50% cjelokupne svjetske proizvodnje hrane koja propadne, a zasigurno o količinama koje bi mogle prehraniti stotine milijuna ljudi. Procjena je nadalje da se samo na proizvodnju propale hrane godišnje potroši, oko 55 milijardi kubnih metara vode koja sve brže postaje najvrjedniji resurs na planeti. (Smithers, 2013.)

Tu su naravno i mnogi drugi problemi koje intenzivna poljoprivredna proizvodnja izaziva po okoliš i zdravlje ljudi, od kojih se neke tek ispituju i otkrivaju i moguće je da će svu svoju pogubnost pokazati tek kroz duže vremensko razdoblje što prije svega vrijedi za GMO o čijem utjecaju na okoliš i ljude ustvari vrlo malo znamo.

Prema procjeni troškova koje je provedeno u sklopu odjela za ekonomiju sveučilišta u Iowi eksterni troškovi poljoprivredne proizvodnje u SADu su između 5,7 i 16,9 milijardi dolara godišnje. (Tegtmeier, Duffy, 2014.) Gore navedene brojke, iako velike možda neće izgledati

tako s obzirom na veličinu, gospodarsku snagu i enormnu poljoprivrednu proizvodnju SAD-a, ali radi se samo o iznosim koji su mjerljivi, odnosno direktnim troškovima uklanjanja štetnih tvari iz vode, tla i zraka i sanaciji. Osim toga vidimo da metodologija nije baš previše precizna (između 5,7 i 16,9 milijardi je prevelika razlika da bi se moglo govoriti o relevantnim procjenama) S druge strane mnoge moguće štetne posljedice mjera konvencionalne poljoprivrede ili nije moguće izraziti u financijskim pokazateljima (kao štete po bioraznolikost, emisija stakleničkih plinova ili slično, pa i štete po zdravlje stanovništva), ili nije nedvojbeno znanstveno dokazana uzročno posljedična povezanost između agrotehničkih mjera konvencionalne poljoprivrede i šteta po okoliš i zdravlje ljudi ili se pak te posljedice pokazuju tek kroz duže vremensko razdoblje, godine pa čak i desetljeća. Zbog svega toga točne štete koje intenzivna upotreba kemijskih sredstava i mehanizacije, deforestacija i uništenje biološke raznolikosti koje uzrokuje intenzivna poljoprivreda nije moguće točnije utvrditi, a kamoli financijski izraziti iako je nedvojbeno da su posljedice dalekosežne i zamjetne.

Veliki je problem i u tome što su istraživanja i podaci o ovoj problematici, kao i u mnogim drugim područjima u kojima se okreću veliki novci i isprepliću razni interesi, jako nepouzdana i češće dovode u nedoumice nego što daju odgovore na postavljena pitanja jer rezultati tih istraživanja i podaci koje možemo pronaći uvelike ovise o stavovima onoga tko je ta istraživanja naručio.

#### *4.3.3. Prihodi, dobit i tržište*

Do sada je pokazano kako konvencionalna proizvodnja ima veće prinose, dok je ekološka nešto jeftinija u procesu proizvodnje, prema tome presudni utjecaj isplativosti pojedinog tipa poljoprivrede biti prihodi. Zadnja karika u lancu vrijednosti proizvoda je njegova prodaja konačnom potrošaču, a dobit koja je ostvarena prodajom ovisi o razlici ostvarenih prihoda i troškova. Prihodi u poljoprivrednoj aktivnosti pretežno dolaze iz dva smjera, a to su poticaji i prodani proizvodi.

Poticaji igraju važnu ulogu u profitabilnosti poljoprivrednih gospodarstava. Istraživanje Europske Komisije (2013.) pokazuje kako u većini zemlja EU ekološki poljoprivrednici imaju veći udio poticaja prihodima za prosječno 5%.

**Tablica 19: Poticaji kao udio u ukupnim prihodima 2007-2009.**

Countries	Share of subsidies in FNVA on field crop farms (%)		Share of subsidies in FNVA on milk farms (%)	
	Conventional farms	Organic farms	Conventional farms	Organic farms
Germany	55%	65%	48%	55%
Spain	44%	65%	-	-
France	64%	43%	65%	45%
Austria	63%	63%	52%	59%
Poland	53%	61%	-	-

*Izvor: Europska Komisija, 2013*

Najveći utjecaj na profitabilnost, odnosno dobit, nekog poljoprivrednog gospodarstva ima cijena po kojoj prodaje ono svoje proizvode. U ovoj kategoriji prednost ima ekološka proizvodnja zbog velikih premija na cijenu koju ostvaruju ekološki proizvodi.

U jednom američkom istraživanju dokazano je da se organskom poljoprivredom čak može generirati veći profit nego konvencionalnom. Istraživači David Crowder i John Reganold iz *Washington State University*-a proveli su meta-analizu 44 istraživanja o ekološkoj poljoprivredi, koja je uključivala 55 usjeva uzgajanih u 14 zemalja diljem pet kontinenata. Otkrili su da, kada poljoprivrednici nisu naplatiti premije za organsku hranu, bila je znatno manje isplativa od konvencionalne poljoprivrede. No, kada su to učinili, organskoj poljoprivredi je isplativost porasla za 22 do 35%.

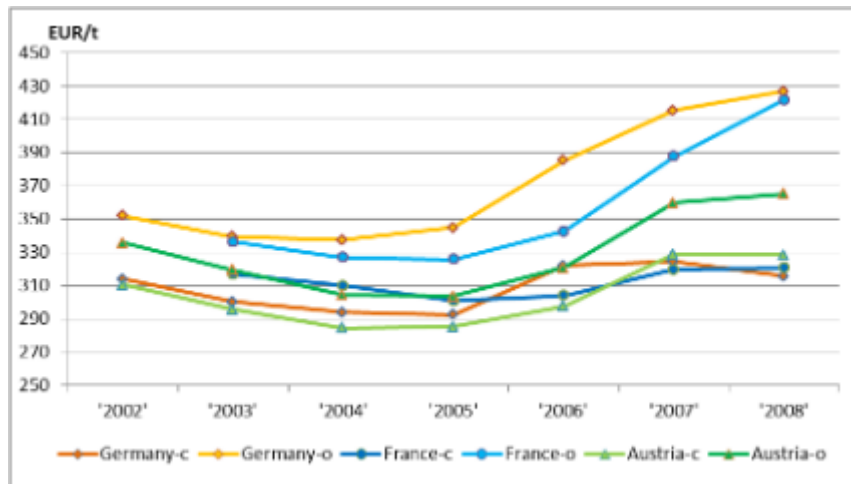
Crowder, glavni autor i profesor entomologije na *Washington State University*, kaže da su on i Reganold postali zainteresirani za temu nakon provedenog istraživanja gdje je zaključeno da ekološka poljoprivreda daje niže prinose od konvencionalne. No, prinosi su samo jedna stavka financijske isplativosti.

Crowder navodi svoje iznenađenje podacima koji su pokazali mnogo veću vrijednost finalnog eko proizvoda. Prema njihovim procjenama, premije bi se trebale naplaćivati 5 do 7% kako bi se vrijednost uskladila s konvencionalnim proizvodima, ali praksa je pokazala da su one u stvarnosti puno veće, 29 do 32%, što uvelike povećava profitabilnost. (Nađ, 2015.)

Europska komisija u svom istraživanju također prikazuje velike razlike u cijenama između ekoloških i konvencionalnih proizvoda.



**Grafikon 5: Usporedba cijena ekoloških i konvencionalnih mliječnih proizvoda 2002.-2008.**



*Izvor: Europska Komisija, 2013*

Razlike u cijenama mliječnih proizvoda na američkom tržištu još su veće nego na europskom, razlog tome može biti činjenica da su u SADu propisi vezani uz GMO i korištenje agrokemikalija puno blaži nego u EU što uzrokuje da je tržište preplavljeno proizvodima upitnog utjecaja na zdravlje. U takvoj situaciji raste potražnja za proizvodima koji nisu štetni kako za zdravlje ljudi tako i za okoliš. Možemo zaključiti kako bi potencijalni proizvođač ekološke hrane mogao ostvariti uspjeh izvozom na veliko američko tržište. Cijene nekim mliječnih proizvoda možemo vidjeti u priloženoj tablici:

**Tablica 20: Usporedba cijena konvencionalnih i ekoloških proizvoda 2012.**

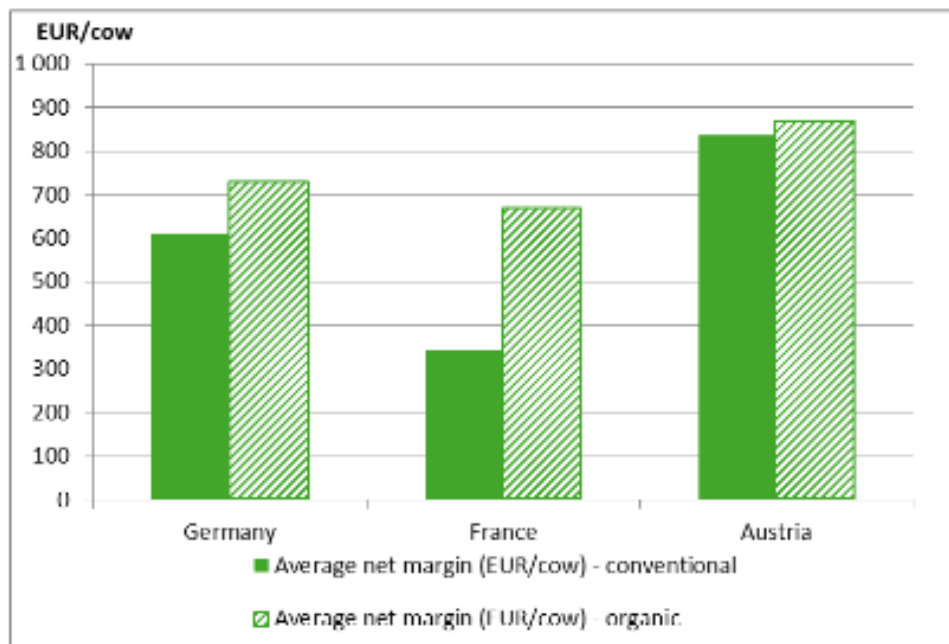
AMS Dairy Retail Report Vol. 79 - No. 30 Thursday, July 26, 2012				
		National Average		
		Conventional	Organic	Price premium
Commodity	Pack size	Weighted Ave*	Weighted Ave*	Percentage
Butter	1 lb	\$ 2.34	\$ 4.32	85%
Cheese (natural varieties)	8 oz block	\$ 2.20	\$ 3.00	36%
Cheese (natural varieties)	8 oz shredded	\$ 2.16	\$ 2.50	16%
Milk	half gallon	\$ 1.82	\$ 3.64	100%
Milk	gallon	\$ 2.82	\$ 5.99	112%
Sour cream	16 oz	\$ 1.45	\$ 4.49	210%
Yogurt	32 oz	\$ 2.15	\$ 2.99	39%
*based on retail store advertising throughout the country			Average premium	85%

Izvor: AMS Dairy Retail Report, 2012.

Zbog nižih cijena inputa u proizvodnju i viših cijena postignutih na tržištu dobit po jedinici proizvodnje je često viša u ekološkoj proizvodnji. U sektoru mliječne proizvodnje dobit po kravi je u svakoj od istraživanih zemalja viša pri ekološkoj nego konvencionalnoj proizvodnji. U sektoru ratarskih kultura situacija nije toliko jednostrana te vidimo da od pet istraživanih zemalja ekološka poljoprivreda ima više prinose u tri, dok u Njemačkoj, a pogotovo u Španjolskoj konvencionalna proizvodnja ima značajno veće prinose.

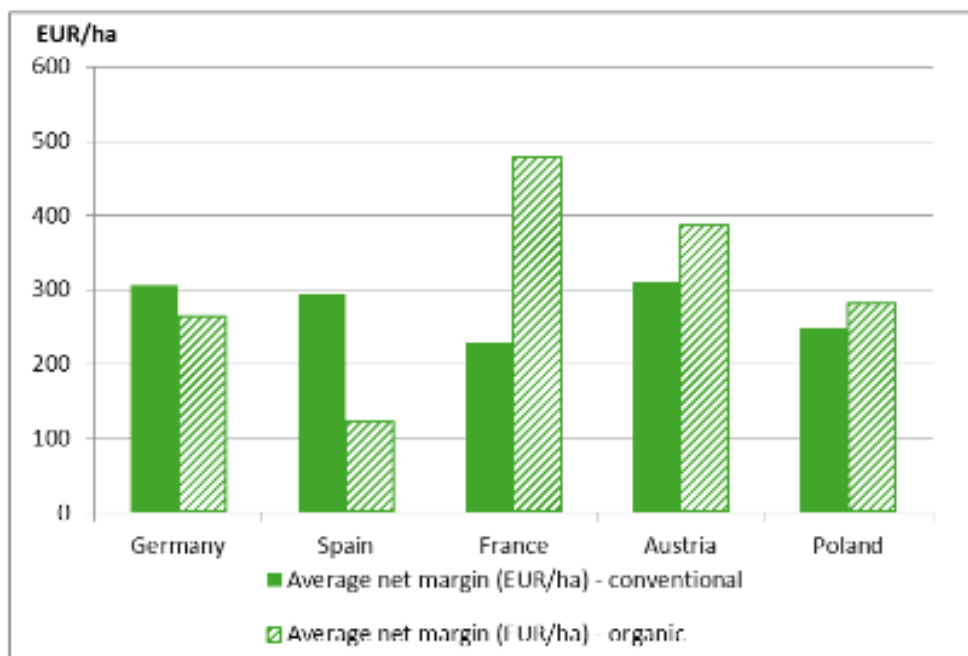
Razlika u dobiti po jedinici proizvodnje se ne prenosi nužno i na dobit po jedinici rada (1800 radnih sati godišnje) iz razloga što je ekološka proizvodnja razmjerno radno intenzivnija od konvencionalne. U sektoru mliječno proizvodnje dvije od tri zemlje pokazuju veće prinose konvencionalnom proizvodnjom, dok je u ratarskoj proizvodnji taj broj tri od pet. Grafovi dobiveni istraživanjem naručenim od Europske Komisije (2003.) koji pobliže prikazuju odnose između ekološke i konvencionalne poljoprivrede prikazani su u nastavku:

**Grafikon 6: Usporedba dobiti od prodaje mlijeka po kravi 2007.-2009.**



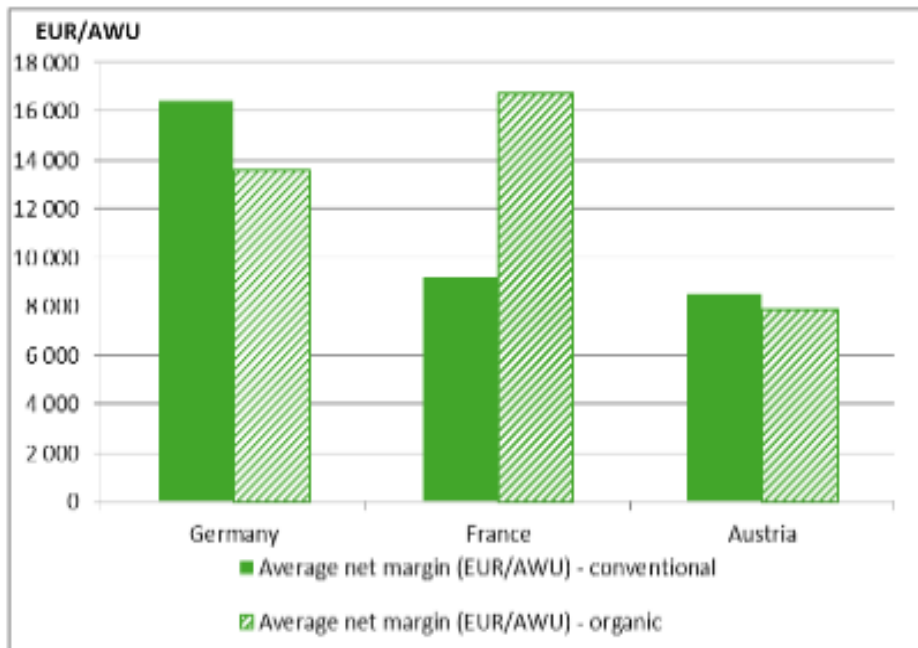
*Izvor: Europska Komisija, 2013*

**Grafikon 7: Usporedba dobiti od prodaje ratarskih proizvoda po hektaru 2007.-2009.**



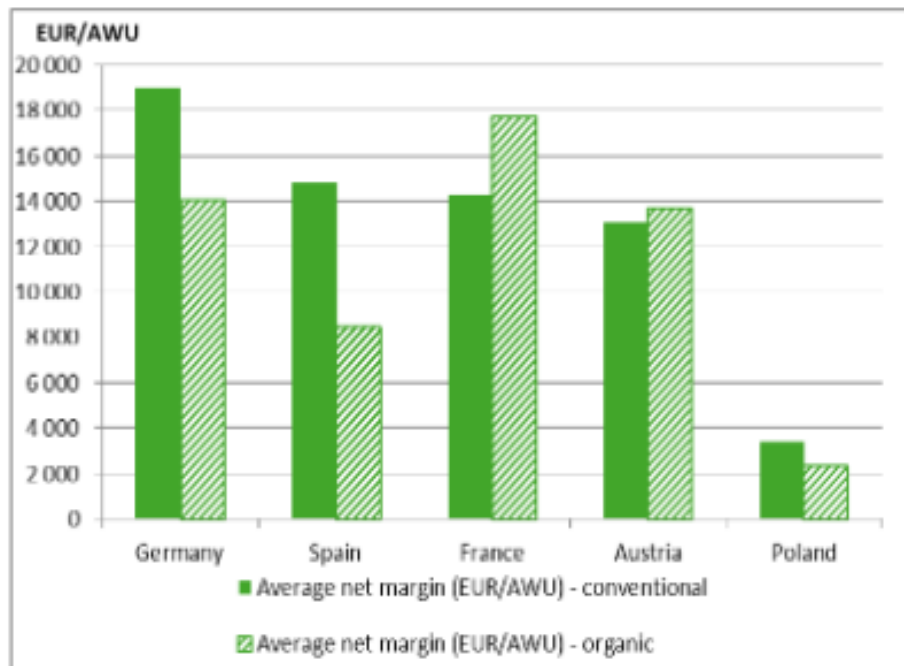
*Izvor: Europska Komisija, 2013*

**Grafikon 8: Usporedba dobiti od prodaje mlijeka po jedinici rada 2007.-2009.**



*Izvor: Europska Komisija, 2013*

**Grafikon 9: Usporedba dobiti od prodaje ratarskih proizvoda po jedinici rada 2007.-2009.**



*Izvor: Europska Komisija, 2013*

Prema istom istraživanju usporedi li se dobit cijelog poljoprivrednog gospodarstva po jedinici rada vidljivo je da se u ratarskoj proizvodnji konvencionalna poljoprivreda ostvaruje veću dobit u tri od pet zemalja, iako razlika nije velika (osim u slučaju Francuske što se može objasniti značajno većim poticajima za konvencionalnu poljoprivredu). U sektoru proizvodnje mlijeka ekološka proizvodnja ostvaruje veće prinose u dvije od tri zemlje.

**Tablica 21: Usporedba dobiti poljoprivrednog gospodarstva po jedinici rada**

Countries	Average FNVA per AWU on field crop farms		Average FNVA per AWU on milk farms	
	Conventional farms	Organic farms	Conventional farms	Organic farms
Germany	40 666	41 534	33 268	32 001
Spain	25 566	23 269	-	-
France	35 566	29 585	23 517	29 219
Austria	37 179	41 397	20 417	22 341
Poland	6 512	5 566	-	-

*Izvor: Europska Komisija, 2013*

Znaor (1996) također navodi rezultate nekih istraživanja koja pokazuju kako poljoprivredna gospodarstva temeljena na principima ekološke poljoprivrede u pravilu ostvaruju veće prinose od gospodarstava baziranih na intenzivnoj poljoprivredi:

**Tablica 22: Financijski uspjeh eko gospodarstava u usporedbi s konvencionalnim (konvencionalna gospodarstva indeks=100)**

Zemlja	Autor	Prihod gospodarstva	Zarada po radniku
Švicarska 1979.-81.	Steinmann 1983.	104	82
Danska 1988.	Dubgaard 1990.	136	105
Njemačka 1987.-90.	Priebe 1990.	104-117	-
Njemačka 1989.-90.	Rosenow 1991.	130	136
Njemačka 1990.-91.	Rosenow 1991.	109	115

*Izvor: Zanaor; 1996; Ekološka poljoprivreda*

Iako su u našim krajevima do prije dvadesetak, pa i manje, godina eko proizvodi bili percipirani kao egzotični, a mogli su se nabaviti samo u rijetkim specijaliziranim trgovinama danas je situacija puno drugačija. Razvojem ekološke poljoprivrede, odnosno povećanjem ekološke proizvodnje, razvilo se i tržište ekoloških prehrambenih proizvoda

U SAD-u, a pogotovo zapadnoj Europi prodaja eko proizvoda konstantno se povećava. Između 2005. i 2008. prodaja eko u proizvoda u SADu porasla je 53% s ostvarenim prihodom od 21,8 milijarde dolara u 2008. Također se navodi kako je 2010. ukupna prodaja hrane porasla za 1% dok je prodaja eko proizvoda porasla 7%. (Middleton, Smith, 2011.) U se zapadnoj Europi eko proizvodi tradicionalno prodaju u specijaliziranim trgovinama, tržnicama i samim poljoprivrednim gospodarstvima, a u zadnje vrijeme sve više je zastupljena prodaja putem ugostiteljskih objekata i supermarketa (Znaor, 1996.)

Situacija s proizvodnjom i prodajom ekološki uzgojenih proizvoda odnosno trendovi nisu međutim svugdje ovako povoljna. Samo stanovništvo visokorazvijenih i bogatih zemalja naime, što zbog svoje veće kupovne moći, što zbog razvijenije ekološke svijesti se počinje orijentirati na integriranu i ekološku proizvodnju. Nažalost u velikoj većini zemalja u razvoju i nerazvijenih zemalja trendovi su upravo suprotni jer te zemlje zbog sve većih potreba svog brzo rastućeg, a uglavnom siromašnog stanovništva nastoje poljoprivredu bazirati na što većoj proizvodnji što jeftinije hrane odnosno većim prinosima zanemarujući pritom kako zdravstvene, tako i ekološke posljedice i rizike.

Iz svega je vidljivo da bi upravo zemlja kao Hrvatska sa svojom relativno dobro očuvanom ekološkom komponentom i relativno malim površinama, ali i tradicijom mogla upravo u ekološkoj ili integriranoj proizvodnji tražiti svoje mjesto na tržištu tim više što u masovnoj, konvencionalnoj proizvodnji teško da možemo konkurirati velikim svjetskim izvoznicima na čelu sa SAD koji proizvode ogromne viškove poljoprivrednih proizvoda i u mogućnosti su raznim mjerama poput dampaing istisnuti konkurenciju s tržišta.

S druge strane ekološka proizvodnja i to posebno onih visokokvalitetnih autohtonih proizvoda koji ostvaruju više cijene i za kojima vlada, osobito u razvijenim zemljama sve veća potražnja može biti put za proboj na svjetska tržišta. Vjerojatno bi najbolje rješenje bilo slijediti primjer Njemačke odnosno kombinirati integriranu poljoprivredu koja svojim nešto većim prinosima nego ekološka, ali manjom i racionalnijom upotrebom kemijskih i ostalih sredstava od konvencionalne omogućuje proizvodnju dovoljnih količina proizvoda prihvatljive kvalitete i cijene za potrebe domaćeg stanovništva, a kad je moguće i izvoza uz istovremeno smanjivanje

šteta po okoliš i ekskluzivnije, kvalitetnije i u konačnici profitabilnije ekološke koja bi mogla biti prvenstveno izvozno orijentirana.

Tu naravno dosta može pomoći i država izradom odgovarajuće poljoprivredne strategije i fiskalnim mjerama poput poticaja, poreznih olakšice i sličnog što nažalost danas nije slučaj.

Još je jedan vrlo bitan podatak o ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji to da je ona radno intenzivna te zahtijeva više ljudskog rada nego konvencionalna. Stoga bi uz povećanje stupnja obrazovanja i dodatno educiranje mogla biti jedna od mogućnosti za zapošljavanje određenog broja nezaposlenih osoba te i na taj način ostvariti smanjenje stope nezaposlenosti. (McBride, Greene, 2015.)

Izvještaji UN-a pokazali su da organske farme omogućuju zapošljavanje do 30% više ljudi nego konvencionalne uz potencijal ostvarivanja većih zarada na manjim površinama tla. Naravno to bi moglo doprinijeti smanjenju nezaposlenosti, ali i povećanju potrošnje zbog veće kupovne moći tako zaposlenih ljudi.

## 5. RASPRAVA

Na temelju brojnih statističkih podataka, rezultata raznih znanstvenih istraživanja te publikacija službenih institucija moguće je donijeti neke zaključke vezane uz proizvodnost i održivost alternativnih sustava poljoprivredne proizvodnje, ali i njihovu zastupljenost u Republici Hrvatskoj.

Poljoprivredna proizvodnja u Hrvatskoj zadnjih desetljeća bilježi pad ili stagnira pa je tako poljoprivredna proizvodnja u Hrvatskoj imala udio u BDPu od manje od 2% sa prihodima od 16,449 milijardi kuna. Ipak alternativni sustavi poljoprivredne proizvodnje, pogotovo ekološka bilježe rast pa je tako broj ekoloških poljoprivrednih gospodarstava porastao sa 477 2007. godine na 4.389 deset godina kasnije sa deset puta većom površinom pod ekološkim nasadima što implicira tržišnu isplativost tog tipa proizvodnje. Integrirana proizvodnja također bilježi rast pa je tako broj poljoprivrednih gospodarstava koja prakticiraju integriranu poljoprivredu porastao s 23. 2010. godine na 804 2014. godine.

Sa stajališta produktivnosti razlike između konvencionalne i ekološke poljoprivrede jesu vidljive (produktivnost integrirane poljoprivrede se nalazi između dvije krajnosti). Tako primjerice prema istraživanju koje je naručila Europska Komisija (2013). godine prinosi konvencionalne proizvodnje su bili 5-8 t/ha pšenice, dok je ekološka ostvarila prinose od 2-3 t/ha. Isto istraživanje pokazalo je da krava na konvencionalnom gospodarstvu proizvede 7 t mlijeka godišnje, dok na ekološkom 5,5 t. Rezultati drugih istraživanja variraju, ali se u literaturi generalno može doći do podataka da je produktivnost po jedinici površine ekološke poljoprivrede na razini 60-90% konvencionalne poljoprivrede.

Iako je produktivnost po površini ekološke poljoprivrede niža također su manji i inputi potrebni za proizvodnju što uzrokuje da su troškovi ekološke proizvodnje po površini 12% niži od onih kod konvencionalne.

Osim direktnog ekonomskog troška vrlo je važan utjecaj proizvodnje na okoliš pa tako ekološka poljoprivreda zahtjeva 4,5% manje električne energije i ispušta 40% manje stakleničkih plinova po jedinici proizvoda.



Ukupno eksterni troškovi svih oblika poljoprivredne proizvodnje su procijenjeni na između 5,7 i 16,9 milijardi dolara godišnje samo u SADu.

Sa stajališta prihoda potrebno je sagledati dva bitna čimbenika, a to su poticaji za pojedinu vrste proizvodnje i cijene koju takvi proizvodi mogu postići. Tako u EU ekološki poljoprivrednici imaju veći udio poticaja prihodima za prosječno 5% od onih koji se bave konvencionalnom poljoprivredom. Također u praksi se pokazalo da su cijene ekoloških proizvoda 29 do 32%, više.

Rezultati različitih istraživanja daju različite rezultate po pitanju profitabilnosti. Konačna profitabilnost varira ovisno o vrsti poljoprivrednog proizvodima, karakteristikama tržišta, preferencijama potrošača i vremenskom periodu te stoga nije moguće donijeti konačan sud o tome koji je sustav profitabilniji.

Izvještaji UN-a pokazali su da ekološke farme omogućuju zapošljavanje do 30% više ljudi pa postoji mogućnost postojanja pozitivnog multiplikativnog efekta na ostatak gospodarstva, ali u sklopu ovog rada nisu dostupni podaci koji bi to potvrdili ili opovrgnuli.

## 6. ZAKLJUČAK

Iz svega navedenog može se zaključiti da je kako na globalnoj, tako i nacionalnoj razini potreban zaokret u strategiji proizvodnje, ali i raspodjele i potrošnje hrane. Konvencionalna poljoprivreda sve više postaje kontraproduktivna, unatoč svojim prednostima koje se prvenstveno ogledaju u visokim prinosima i manjoj jediničnoj cijeni proizvoda. Sve se više pokazuju štetni utjecaji ovakve poljoprivredne proizvodnje po okoliš i zdravlje ljudi, dok s druge strane raste svijest o tim posljedicama i potrebi, odnosno nužnosti promjene stanja.

To su najprije shvatile razvijene europske zemlje poput Njemačke koja je praktično u potpunosti konvencionalnu proizvodnju zamijenila integriranom i ekološkom i pokazala da one mogu biti produktivne, učinkovite, ali i ekonomski isplative, ali uz znatno manje štete po okoliš i zdravlje ljudi. No da bi to ostvarilo potrebno je uložiti znatno više vremena, truda i prije svega znanja za izgradnju održivog modela poljoprivredne proizvodnje.

Upravo je znanje i neobrazovanost uz siromaštvo, ali i interesi krupnog industrijskog kapitala osnovni razlog zašto se danas u većem dijelu svijeta ne slijede takvi primjeri.

Hrvatska, veliki dio biljne i životinjske proizvodnje bazirano na intenzivnoj poljoprivredi, nije u tako nepovoljnom položaju kako sadašnje stanje može sugerirati jer postoje veliki potencijali za razvoj.

Sporo, ali ipak vidljivo raste svijest o mogućnostima alternativnih načina proizvodnje, kao i udio integrirane i ekološke proizvodnje za koje Hrvatska ima skoro sve potrebne uvjete, osobito one prirodne.

Relativno dobro očuvan okoliš, nezagađeno tlo i zrak, djelomično uslijed deindustrijalizacije i velike količine čistih voda stvaraju dobre preduvjete za razvoj održivih oblika poljoprivredne proizvodnje. Za to je potrebno prije svega donijeti kvalitetnu dugoročnu strategiju razvoja poljoprivrede i onda mjerama poput izgradnje hidromelioracijskog sustava i transportne, odnosno prometne infrastrukture uz mjere fiskalne politike poput poreza i poticaja i na kraju možda i najvažnije – obrazovanje poljoprivrednika i njihovo povezivanje s poljoprivrednim fakultetima i ostalim znanstvenim institucijama koje se bave ovom problematikom i koje bi im svojim saznanjima mogle uvelike pomoći moglo bi se izgraditi vrlo učinkovit i kvalitetan sustav poljoprivredne proizvodnje baziran na kombinaciji integrirane i ekološke poljoprivrede.

Takav bi sustav mogao osigurati dovoljne količine kvalitetnih i cijenom pristupačnih prehrambenih proizvoda za domaće stanovništvo i tako smanjiti uvoz, a izvoz bi trebalo bazirati na proizvodima višeg stupnja obrade, kao i na ekološkim i autohtonim proizvodima više nego na izvozu sirovina ili poluproizvoda kako je to danas slučaj. S time da mogućnost izvoza nije samo u klasičnom smislu, nego prije svega kroz turističku ponudu od čega bi obje grane, turizam i poljoprivreda imale koristi.

Tu su i ekološke koristi jer bi se na taj način uvelike doprinijelo očuvanju okoliša i bioraznolikosti, dok bi manje zagađivanje tla, vode i zraka, ali i samih prehrambenih proizvoda kemijskim sredstvima doprinijelo boljem zdravstvenom stanju stanovnika koji te proizvode konzumiraju i smanjenju troškova zdravstvene zaštite.

## 7. LITERATURA

### Tiskana literatura:

- Bogunović I., Kisić I., Mesić M., Zgorelec Ž., Šestak I., Perčin A., Bilandžija D. (2018.): Održive mjere gospodarenja tlom u ekološkoj poljoprivredi zaklimatske uvjete mediteranske Hrvatske. Agronomski Fakultet Zagreb, 28
- Cofas E., Vlad M. C., Berevoianu R. L. (2013.): Organic farming in the context of the bioeconomy. Agrarian Economy and Rural Development - Realities and Perspectives for Romania, 4: 136-143
- DZS (2019.): Biljna proizvodnja u 2018.
- DZS (2018.): Stočna proizvodnja u 2017.
- Europska Komisija (2013.): Organic versus conventional farming, which performs better financially?
- Hrvatska gospodarska komora (2015.): Broj stoke i stočna proizvodnja u RH
- Klimeková M., Lehocká Z. (2007.): Comparison of organic and conventional farming system in term of energy efficiency. Journal of Sustainable Agriculture, 34(3): 312-338
- Ministarstvo poljoprivrede (2011.): Akcijski plan razvoja ekološke poljoprivrede u Republici Hrvatskoj od 2011. do 2016. godine
- Ministarstvo poljoprivrede (2014.): Nacrt Programa ruralnog razvoja od 2014. do 2020.
- Ministarstvo poljoprivrede (2014.): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2013. godini
- Ministarstvo poljoprivrede (2017.): Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2017. godini
- Pacini C., Giesen G., Vazzana V., Wossink A. (2002.): Sustainability of Organic, Integrated and Conventional Farming Systems in Tuscany. 13th International Farm Management Congress
- Schrama M, de Haan J. J., Kroonend M., Verstegen H., Van der Putten W. H. (2018.): Crop yield gap and stability in organic and conventional farming systems. Agriculture, Ecosystems & Environment, 256: 123-130

Tegtmeier E., Duffy M. (2004.) External Costs of Agricultural Production in the United States. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 2(1)

Zakon o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (2007.)

Znaor D. (1996.) *Ekološka poljoprivreda*, Zagreb: Nakladni zavod globus

### **Internet izvori:**

Agroklub (2015.) Eko proizvodnja nije samo zelena - već i isplativa!, dostupno na: <http://www.agroklub.com/eko-proizvodnja/eko-proizvodnja-nije-samo-zelena-vec-i-isplativa/19975/>, [4.9.2019.]

ARC2020 (2014.) Organic vs. Conventional agriculture – where's the profit?, dostupno na: <http://www.arc2020.eu/2014/04/organic-vs-conventional-agriculture-which-one-gives-more-profit/>, [4.9.2019.]

Bioeconomy-BW: What is a bioeconomy?, dostupno na: <https://www.bioeconomie-bw.de/en/bw/definition>, [4.9.2019.]

Europska Komisija: Bioeconomy, dostupno na: <https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/index.cfm>

Gafo M. (2018.): Bioeconomy in the new Common Agricultural Policy 2021-2027, dostupno na: <http://www.ctfc.cat/docs/bioregions/GafoMaria.pdf>, [4.9.2019.]

IRT: Correlation Of Rising Incidence Of Diseases And Chronic Health Conditions With GMOs And Glyphosate, dostupno na: <https://responsibletechnology.org/correlation-of-rising-incidence-of-diseases-and-chronic-health-conditions-with-gmos-and-glyphosate-3/>, [4.9.2019.]

Kuskunović M. (2017.): Bioekonomija je postala dio EU politike, a promet joj premašuje 2,1 bilijuna eura, dostupno na: <http://www.poslovni.hr/hrvatska/bioekonomija-je-postala-dio-eu-politike-a-promet-joj-premasuje-21-bilijuna-eura-329942>, [4.9.2019.]

McBride W., Greene C (2015.) Despite Profit Potential, Organic Field Crop Acreage Remains Low, dostupno na: <http://www.ers.usda.gov/amber-waves/2015-november/despite-profit-potential,-organic-field-crop-acreage-remains-low.aspx#.VsUvN-aNrKN>, [4.9.2019.]

Middleton S., Smith A. (2011.) Organic farming blows conventional farming out of the water, dostupno na: [http://anhinternational.org/2011/10/10/organic-farming-blows-conventional-farming-out-of-the-water/#Point\\_4](http://anhinternational.org/2011/10/10/organic-farming-blows-conventional-farming-out-of-the-water/#Point_4), [4.9.2019.]

Philpott T. (2011.) There's Arsenic in Your Kids' Apple Juice, dostupno na: <http://www.motherjones.com/tom-philpott/2011/11/organic-ag-more-productive>, [4.9.2019.]

Post E., Schahczenski J. (2012.) Understanding Organic Pricing and Costs of Production, dostupno na: <https://www.google.hr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjb6-TR14zMAhVFG5oKHTdfAbYQFggtMAI&url=https%3A%2F%2Fattra.ncat.org%2Fattra->

[pub%2Fdownload.php%3Fid%3D419&usg=AFQjCNGkEwDISdv\\_zo40ARn7sGnzwylM0Q&sig2=59QTwqRdkFK1ZXn0VTBIVg&cad=rja](pub%2Fdownload.php%3Fid%3D419&usg=AFQjCNGkEwDISdv_zo40ARn7sGnzwylM0Q&sig2=59QTwqRdkFK1ZXn0VTBIVg&cad=rja) , [4.9.2019.]

Smithers R. (2013.) Almost half of the world's food thrown away, report finds, dostupno na: <http://www.theguardian.com/environment/2013/jan/10/half-world-food-waste>, [4.9.2019.]

The Associated Press (2014.) Ogallala Aquifer shrinking rapidly, dostupno na: [http://journalstar.com/news/state-and-regional/nebraska/ogallala-aquifer-shrinking-rapidly/article\\_427f54b5-9bb8-5036-a694-b7c39c20bbcc.html](http://journalstar.com/news/state-and-regional/nebraska/ogallala-aquifer-shrinking-rapidly/article_427f54b5-9bb8-5036-a694-b7c39c20bbcc.html), [4.9.2019.]

## 8. SAŽETAK

Današnji sve povezaniji, globaliziraniji i napućeniji svijet susreće se sa sve većim i težim problemima u svom razvoju koji neminovno nameću potrebu za novim promišljanjima i strategijama o onome što naziva održivim razvojem. S jedne strane nastaju sve veće i raznovrsnije potrebe brzo rastućeg svjetskog stanovništva te znanstveni i tehnološki razvoj koji pokušava zadovoljiti te potrebe. Dok se s druge strane suočavamo sa ograničenosti resursa planete Zemlje.

Uz industriju i promet intenzivna poljoprivreda, koju karakteriziraju visoki prinosi uz masovnu uporabu čimbenika proizvodnje na velikim monokulturnim površinama jedan je od glavnih uzročnika postojećeg stanja i sve više diljem svijeta raste svijest o potrebi pronalaženja alternativa. Dva trenutno najraširenija alternativna modela su ekološka poljoprivredna proizvodnja i integrirana proizvodnja. Osnovna je svrha ekološke proizvodnje zaštita zdravlja i života ljudi, zaštita okoliša i zaštita potrošača, jer isključuje upotrebu sintetskih gnojiva, genetski modificiranih organizama, pesticida, regulatora rasta i aditiva stočnoj hrani. Integrirana poljoprivreda počela se razvijati osamdesetih godina prošlog stoljeća i podrazumijeva uravnoteženu primjenu agrotehničkih mjera u svrhu proizvodnje ekološki i ekonomski prihvatljivih proizvoda.

U radu će najprije ukratko biti opisani alternativni modeli poljoprivredne proizvodnje, kao i intenzivna proizvodnja u svrhu jasnog sagledavanja razlika među njima. Nadalje bit će pružen pregled stanja poljoprivredne proizvodnje u Republici Hrvatskoj. Treći dio rada bavit će se sagledavanjem i analizom razlika sustava poljoprivredne proizvodnje prvenstveno prema bioekonomskim kriterijima kao što su prinosi, troškovi, dobit i dr.

## 9. SUMMARY

Today's increasingly connected, globalized and populous world is facing increasing and pressing problems in its development, which inevitably impose a need for new thinking and strategies on what it calls sustainable development. On the one hand, the growing and diverse needs of the fast-growing world population are emerging as well as the scientific and technological development that seeks to meet those needs. While on the other hand, we face the limitations of planet Earth's resources.

In addition to industry and transport, intensive agriculture, characterized by high yields with the widespread use of factors of production on large monoculture areas, is one of the main contributors to the current situation and there is increasing awareness around the world of the need to find alternatives. The two currently most widely used alternative models are organic farming and integrated production. The main purpose of organic production is to protect the health and life of humans, the environment and consumer protection, since it excludes the use of synthetic fertilizers, genetically modified organisms, pesticides, growth regulators and feed additives. Integrated agriculture began to develop in the 1980s and implies a balanced application of agro-technical measures for the production of environmentally and economically acceptable products.

The paper will first briefly describe alternative agricultural production models as well as intensive production in order to clearly understand the differences between them. Furthermore, an overview of the state of agricultural production in the Republic of Croatia will be provided. The third part of the paper will deal with the analysis and analysis of differences in agricultural production systems, primarily according to bioeconomic criteria such as yields, costs, profits, etc.



## 10. POPIS TABLICA

Tablica 1 : Bruto dodana vrijednost po djelatnostima - sektor poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, stranica 5

Tablica 2: Poljoprivredne površine u RH, stanje 2013. godina (u ha), stranica 6

Tablica 3: Poljoprivredne površine u RH, stanje 2013. godina, stranica 6

Tablica 4: Proizvodnja žitarica prema količini 2009.-2013., stranica 7

Tablica 5: Proizvodnja uljarica prema količini 2009.-2013., stranica 7

Tablica 6: Broj peradi i stoke u RH 2011.- 2014., stranica 9

Tablica 7: Stočna proizvodnja u RH 2010.- 2013., stranica 9

Tablica 8: Integrirana proizvodnja - stanje na dan 31.12.2014. (u ha), stranica 11

Tablica 9: Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda 2010.-2014. god. (u ha), stranica 11

Tablica 10: Integrirana poljoprivredna proizvodnja po županijama u 2014. godini (u ha), stranica 12

Tablica 11: Ekološka proizvodnja - stanje na dan 31.12.2014. (u ha), stranica 14

Tablica 12: Površine u ekološkoj poljoprivredi od 2005. do 2014., stranica 14

Tablica 13: Broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji, u razdoblju od 2003. do 2014. godine, stranica 15

Tablica 14: Udio ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište, stranica 16

Tablica 15: Ekološki uzgoj stoke u RH u razdoblju od 2005. do 2014. godine, stranica 17

Tablica 16: Usporedba prinosa u ekološkoj i konvencionalnoj poljoprivredi, stranica 19

Tablica 17: Potrošnja električne energije u konvencionalnoj i ekološkoj poljoprivredi, stranica 24

Tablica 18: Poticaji kao udio u ukupnim prihodima 2007-2009., stranica 31

Tablica 19: Usporedba cijena konvencionalnih i ekoloških proizvoda 2012., stranica 33

Tablica 20: Usporedba dobiti poljoprivrednog gospodarstva po jedinici rada, stranica 36

Tablica 21: Financijski uspjeh eko gospodarstava u usporedbi s konvencionalnim, stranica 36

## **11. POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1: Usporedba prinosa organskih i konvencionalnih usjeva 2014., stranica 20

Grafikon 2: Usporedba prinosa organskih i konvencionalnih usjeva 1998.-2010., stranica 21

Grafikon 3: Usporedba troškova proizvodnje po akru pri proizvodnji kukuruza 2011., stranica 25

Grafikon 4: Usporedba ispuštanja CO<sub>2</sub> u atmosferu konvencionalne i ekološke poljoprivrede, stranica 28

Grafikon 5: Usporedba cijena ekoloških i konvencionalnih mliječnih proizvoda 2002.-2008., stranica 32

Grafikon 6: Usporedba dobiti od prodaje mlijeka po kravi 2007.-2009., stranica 34

Grafikon 7: Usporedba dobiti od prodaje ratarskih proizvoda po hektaru 2007.-2009., stranica 34

Grafikon 8: Usporedba dobiti od prodaje mlijeka po jedinici rada 2007.-2009., stranica 35

Grafikon 9: Usporedba dobiti od prodaje ratarskih proizvoda po jedinici rada 2007.-2009., stranica 35

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij, smjer Agroekonomika

Diplomski rad

### BIOEKONOMIJA ALTERNATIVNIH SUSTAVA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE

Javor Klem

#### Sažetak:

Cilj ovog rada je bioekonomska analiza alternativnih sustava poljoprivredne proizvodnje i prikaz njihove zastupljenosti u Republici Hrvatskoj. Težište rada stavljeno je na bioekonomsku usporedbu konvencionalne, integrirane i ekološke poljoprivrede prema kriterijima prinosa, internih i eksternih troškova i tržišnog rezultata. Također je pružen pregled bioekonomije kao modernog ekonomskog koncepta.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić

**Broj stranica:** 55

**Broj tablica:** 21

**Broj grafikona:** 9

**Broj literaturnih navoda:** 29

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Ključne riječi:** bioekonomija, sustavi proizvodnje, intenzivna, integrirana, ekološka

#### Dan obrane:

#### Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Krunoslav Zmaić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tihana Sudarić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek**  
**University Graduate Studies, Agroecconomics**

**Graduate thesis**

### **BIOECONOMICS OF ALTERNATIVE AGRICULTURAL PRODUCTION SYSTEMS**

Javor Klem

#### **Summary:**

The goal of this paper is a bioeconomic analysis of alternative agricultural production systems and their condition in the Republic of Croatia. The focus of the work is on the bioeconomic comparison of conventional, integrated and organic farming according to the criteria of yield, internal and external costs and market result. It also provided an overview of bioeconomy as a modern economic concept.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** Ph.D. Tihana Sudarić, associate professor

**Number of pages:** 55

**Number of tables:** 21

**Numbers of graphs:** 9

**Number of references:** 29

**Original in:** Croatian

**Key words:** bioeconomics, production system, conventional, integrated, organic

**Thesis defended on date:**

#### **Reviewers:**

1. Ph. D. Krunoslav Zmaić, full professor, president
2. Ph. D. Tihana Sudarić, associate professor, mentor
3. Ph. D. Snježana Tolić, associate professor, member

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, J. J. Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek