



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede



Kaj lahko povzamemo na podlagi rezultatov primerjave različnih pridelovalnih sistemov (biodinamični, ekološki, integrirani, konvencionalni) v trajnem poskusu na FKBV?

M. Bavec, M. Robačar, F. Bavec

Usposabljanje za KSS pri KGZS „Odkrivanje skrivnosti narave in kmetovanja s pomočjo biodinamike“

Ljubljana, 24.1.2019

UM Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede,
Inštitut za ekološko kmetijstvo



Vsebina

Stanje v RS in nekatere primerjave, definicije

Pridelovalni sistem (PS) - tehnika pridelave

Pridelki

Trajni poljski poskus s PS na UM FKBP

Pridelki v različnih PS

Kakovost pridelka

Deževniki kot indikatorji rodovitnosti tal

Nekateri drugi parametri

Okoljski odtis

Film o tleh

Cilji razvoja ekološkega kmetijstva v RS?

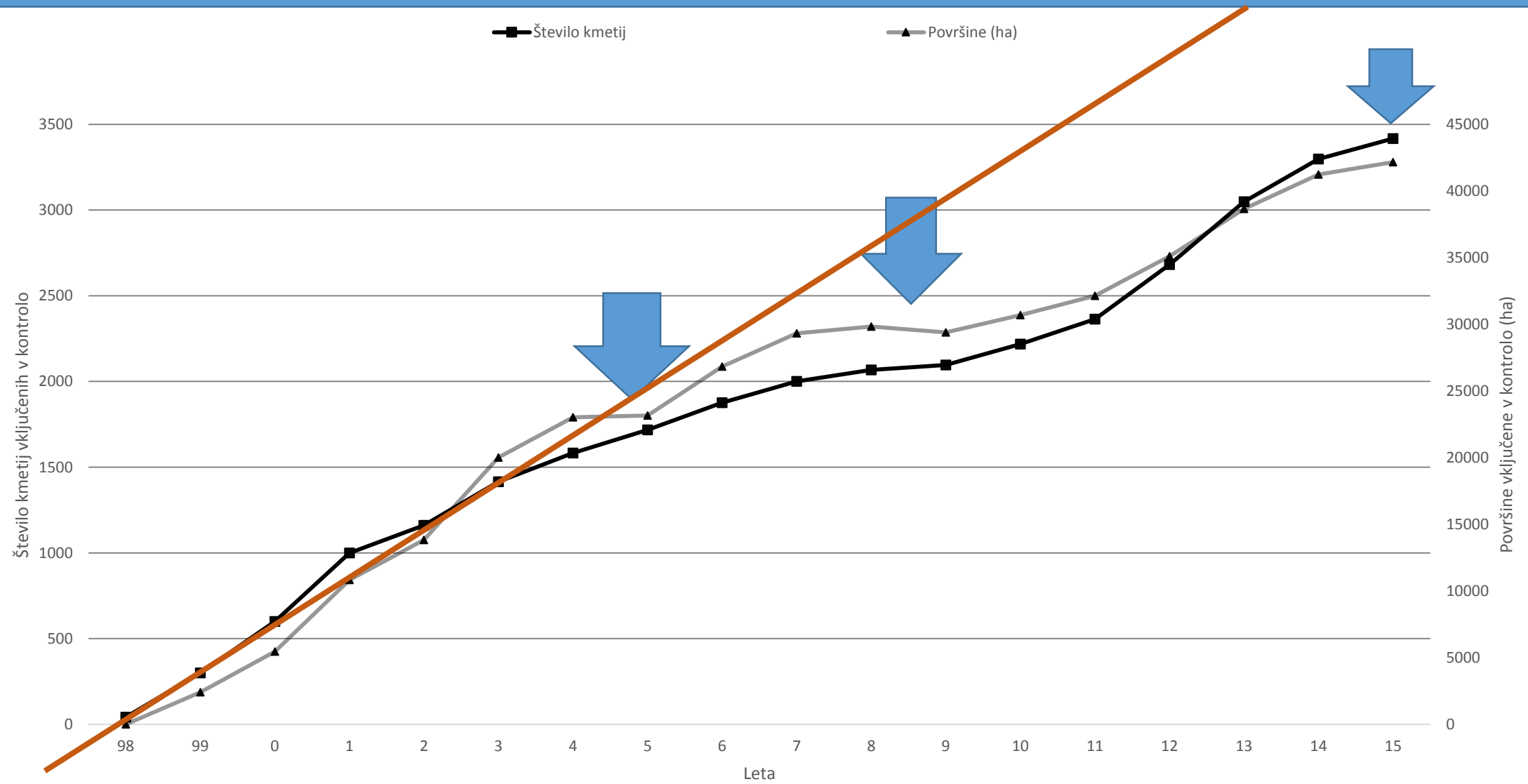
	Vse kmetije popis 2010	Eko 2014	Cilji ANEK do 2015	Cilj PRP do 2020	SLO 2017	Avstrija 2010	Avstrija 2018
Število kmetij	74.646	3.417	15.000	5.000	3.535		23.117
Delež	100 %	4,7%	15%	6,7%	5,2%	16,2%	20,4%
Obseg površin (ha)	482.650	42.189	96.000	55.000	46.222		619.380
Delež	100%	8,7%	20%	12%	9,2 %	20%	24 %

Glavne ovire za razvoj EK v RS (MKGP, 2012)

Delovna skupina za spremljanje izvajanja Akcijskega načrta razvoja ekološkega kmetijstva do leta 2015 (sprejeto na Vladi RS jeseni 2005) je v **zaključnem poročilu** (MKGP, 2012) zapisala, da so največji problemi EK:

- v nezadovoljivi organiziranosti,
- premajhnem obsegu pridelave in predelave predvsem zelenjave in sadja;
- **nezadovoljivem prenosu znanja** in s tem povezanim svetovanjem na terenu, kar je ključno za razvoj EK.
- **V okviru javne službe kmetijskega svetovanja delajo na terenu le trije svetovalci, specialisti za ekološko kmetijstvo, kar je premalo glede na število ekoloških kmetij.**
- Velik potencial predstavlja trženje v javnih zavodih in oskrba lokalnega prebivalstva.

Razvoj certificirane ekološke pridelave v RS 1998 – 2015 s tremi zastoji na poti doseganja ciljev



Vir grafikona: Žerjal G. Preusmeritveni načrt manjše pretežno poljedelske konvencionalne kmetije v ekološko.
Dipl. delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2016 (modificirano na podlagi podatkov MKGP)

3. zastoj je posledica sprememb financiranja v PRP 2014-2020

- **Konec leta 2014 je izstopilo okoli 300 certificiranih ekoloških KMG** – zlasti živinorejskih kmetij – pretežno s hribovitih območij (OMD)



- Nevarnost zaraščanja v naslednjih letih!
- **Ponovna stagnacija v razvoju ekološkega kmetijstva iz 2014 na 2015** (delež kmetij iz 4,5% na 4,6% in delež površin ostaja enak 8,7%!)

Potrjena sprememba PRP v februarju 2016: dvig plačila na 100% in znižanje obremenitve na 0,2 GVŽ/ha še ni imela vpliva na število novo vključenih, ki so se prijavljali v kontrolo do 31.12.2015!

Pridelovalni sistem (PS) - tehnika pridelave

ZELENO?

Krožno gospodarstvo?

- Industrijski / konvencionalni / intenzivni (osnovna kmetijska zakonodaja, DKP, CC, ...)
- Integrirana pridelava (nacionalna zakonodaja ali standardi različnih organizacij)
- Ekološka pridelava (edina z enotno EU zakonodajo - nova 848/2018 stopi v veljavo 1.1.2021, nacionalne zakonodaje, IFOAM standardi,...)
 - **Biodinamična pridelava** (Standard **Demeter** International) = kontrolirana
 - **Permakultura** ? Ni kontrolirana
 - **Vegansko = Miroljubno kmetijstvo**? Ekološka pridelava je kontrolirana, nadstandard ne
 - **BIODAR** standard
- Tradicionalna pridelava v RS in drugod po svetu?
- Agroekološko kmetijstvo?

Trajnostno kmetijstvo?

Biogospodarstvo?

- Direktna setev – brez obdelave
- Minimalna obdelava
- Konzervacijska obdelava
- Ohranitvena obdelava – ohranitveno kmetijstvo
- Precizno kmetijstvo
- Trajnostna intenzifikacija
- Regenerativno kmetijstvo

Precizno kmetijstvo

Ni enotne definicije - ima cilj **z različnimi tehnikami in tehnologijami** (razen molekularne biologije) izboljšati učinkovitost v kmetijstvu, zmanjšati odpadke in vplive na okolje. Vključuje npr.:

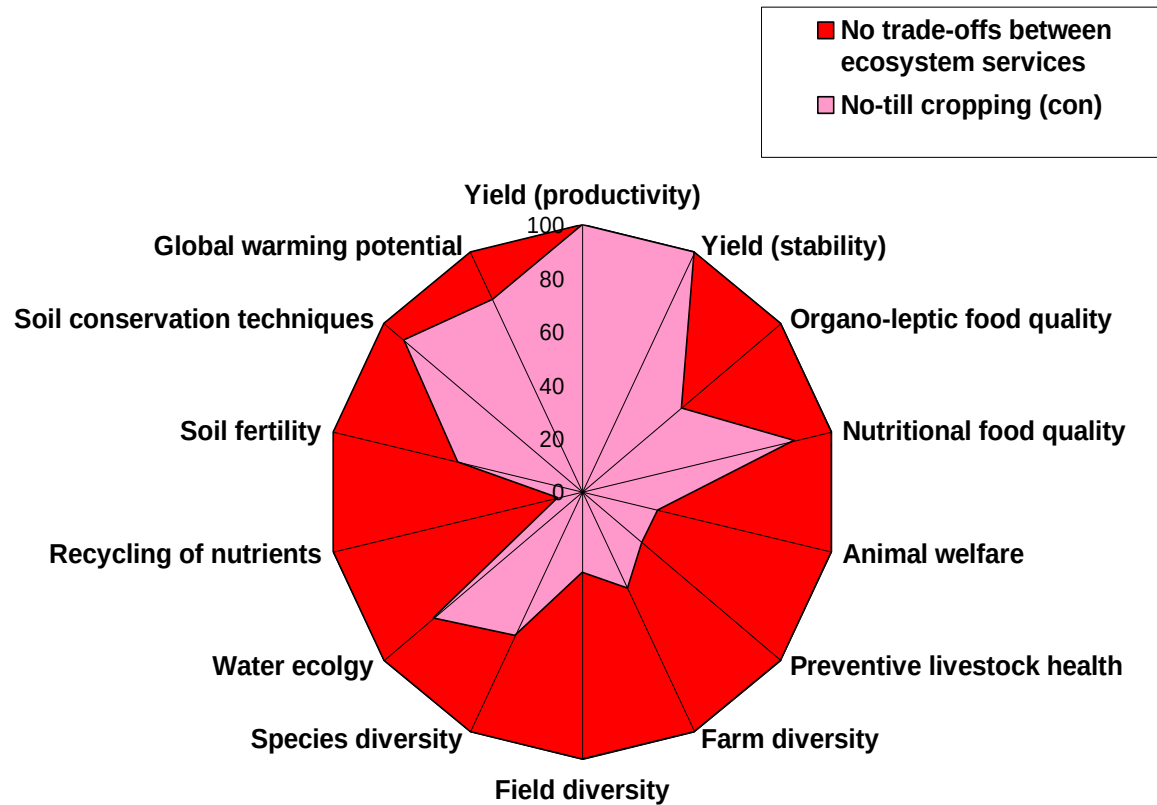
- Samohodne stroje, robotizacijo za zatiranje plevelov, spravilo,...
- Tridimenzionalno printanje za pripravo kemikalij na kmetiji,
- Akvaponika (ribe + rastline)
- Pametni telefoni za diagnosticiranje bolezni in škodljivcev
- GPS, droni,... sistemi za uravnavanje uporabljenih količin gnojil, FFS, napovedi

? „pametno“ kmetijstvo

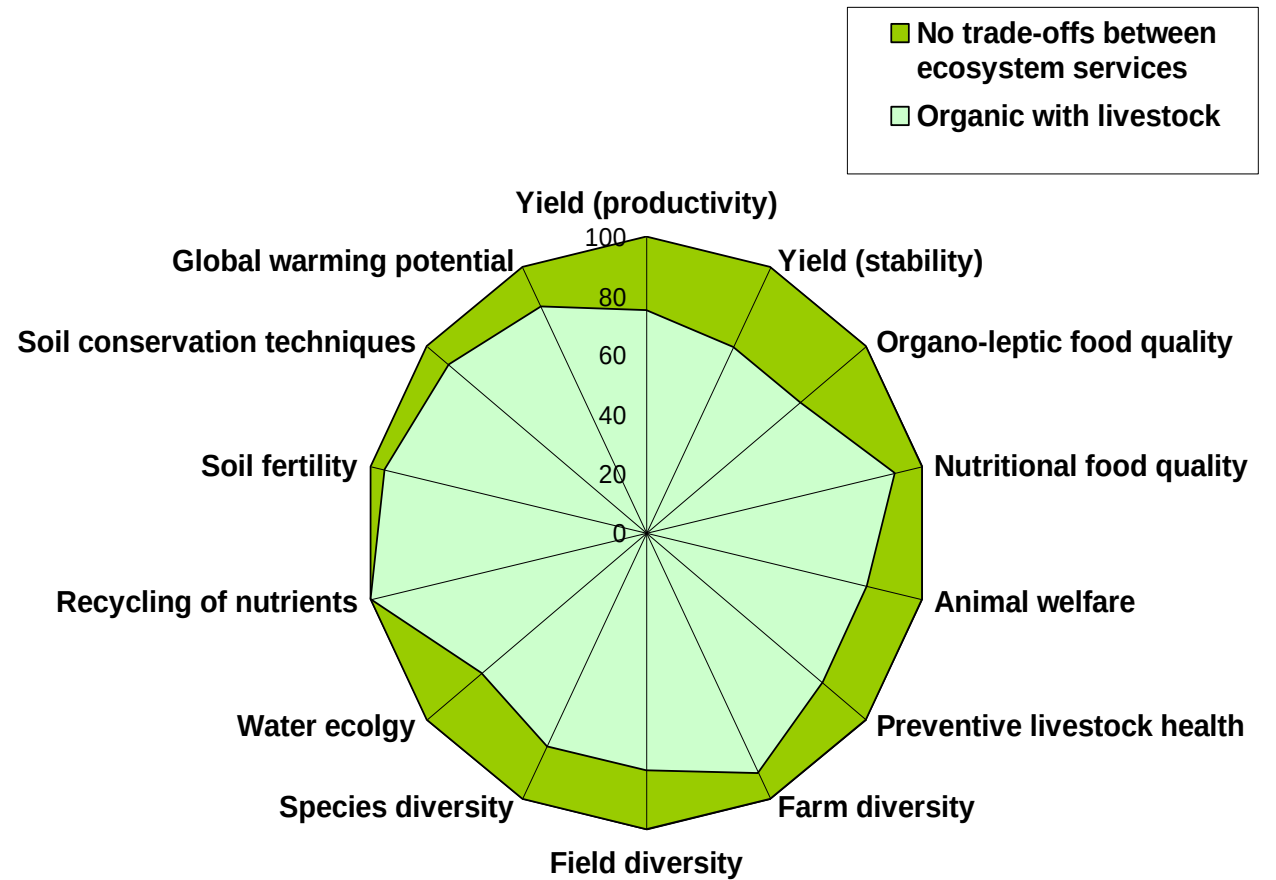
? CAP 2021-2027

Za okoljske storitve konvencionalnega/industrijskega kmetijstva je v RS do 2020 predvidenih 250 mio EUR?

Konvencionalno z no-till

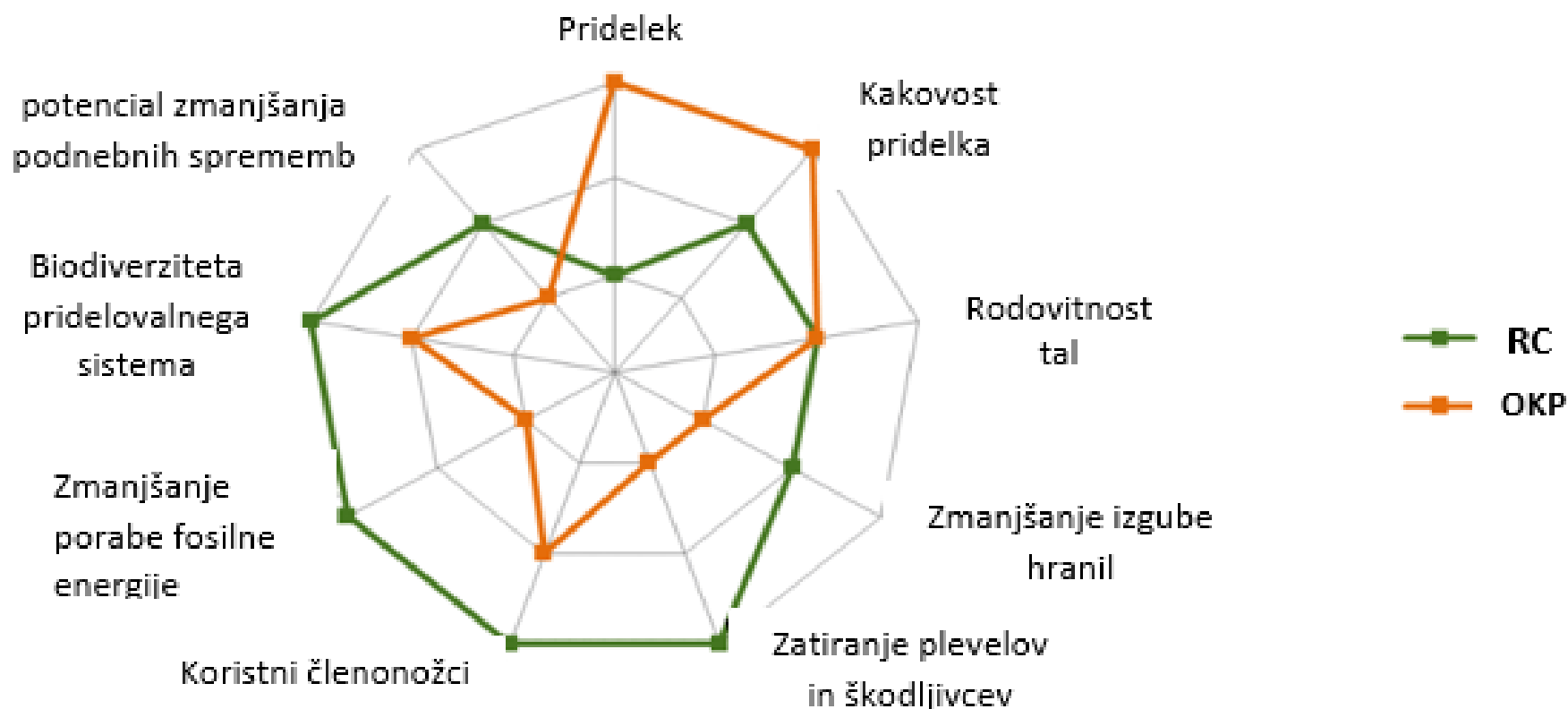


Ekološko z živinorejo

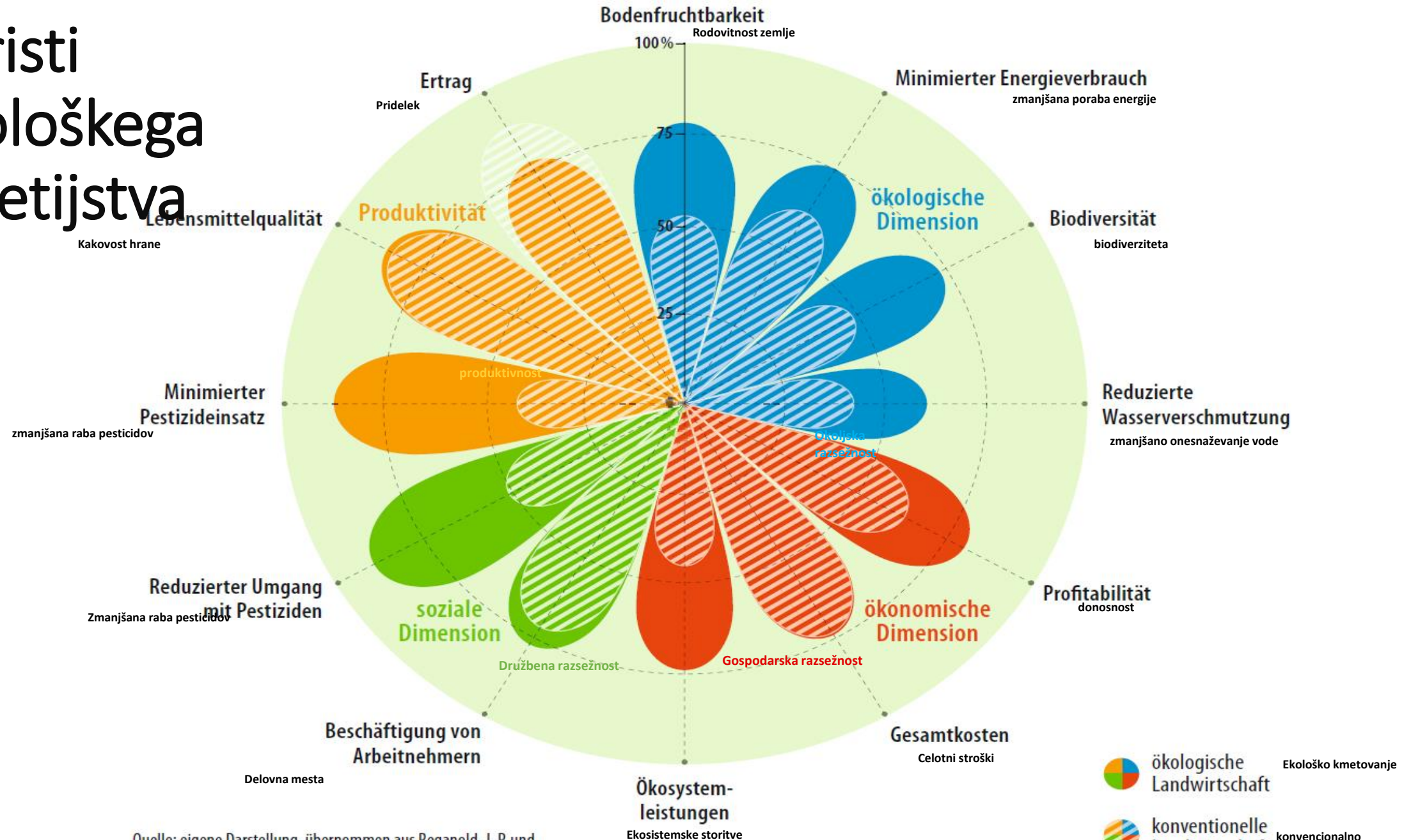


Veliki napori bi bili potrebni, če bi hoteli konvencionalno kmetijstvo pretvoriti v resnično trajnostno! Vir: FiBL – predstavitev na konferenci UNO, New York, 2008

Evalvacija osmih indikatorjev med običajno kmetijsko prakso OKP (vmesni posevek zmulčen in zaoran) in tehniko z valjarjem rastlinske odeje RC na podlagi rezultatov SoilVeg (Canali in sod. 2018)



Koristi ekološkega kmetijstva



Quelle: eigene Darstellung, übernommen aus Reganold, J. P. und J. M. Wachter (2016): *Organic agriculture in the twenty-first century*. In: *Nature* 2/2016, Macmillan Publishers Limited, UK-Basingstoke

Je „Pro et contra“ še vedno vprašanje?

Žal so stereotipi o ekološkem kmetijstvu prisotni tudi v kmetijski strokovni in znanstveni skupnosti!

- Zunanja kakovost?
- Višina pridelkov?
- Ekološko je le za majhne kmetije (SLO eko kmetija je s 14 ha 2x večja in ima 2x več GVŽ/kmetijo od povp.)
- Zahteva veliko ročne delovne sile?
- Korak nazaj – znak nerazvitosti?



Tržišče z ekološkimi živili

**Ekološka hrana in
pijače so rastoči
segment na
globalnem tržišču
živilsko
predelovalne
industrije.**

Reganold JP and Watcher JM
(2016). **Organic agriculture in the
twenty-first century Nature
plants.** Review article

15221, doi: 10.1038/
nplants.2015.221.

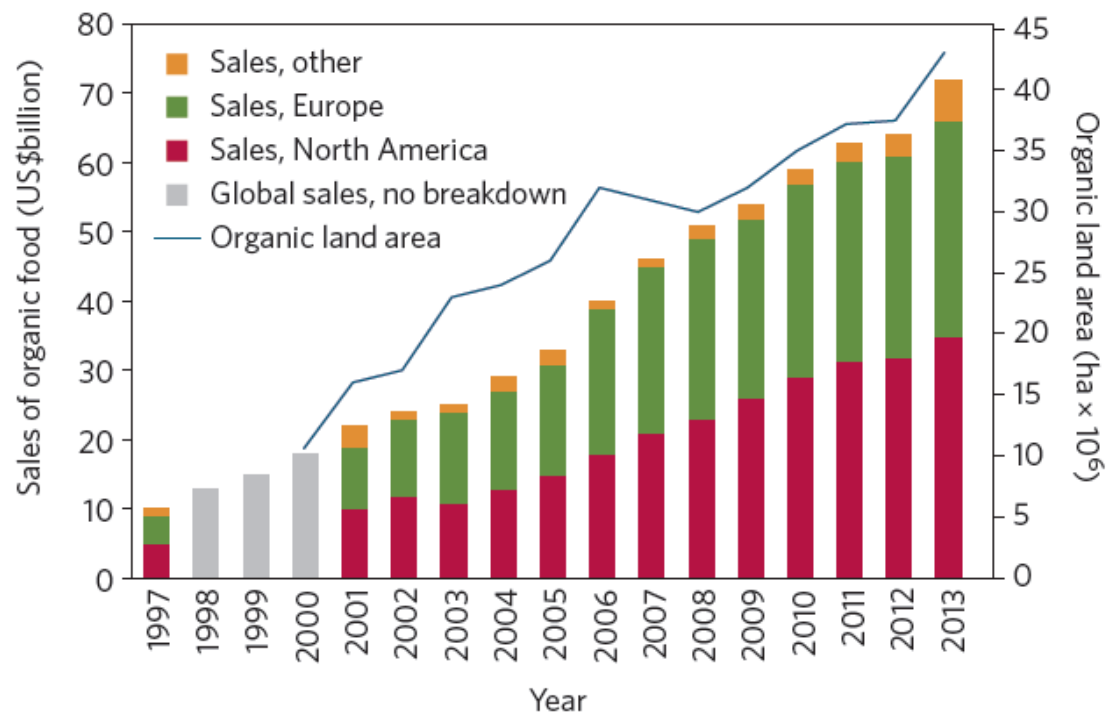
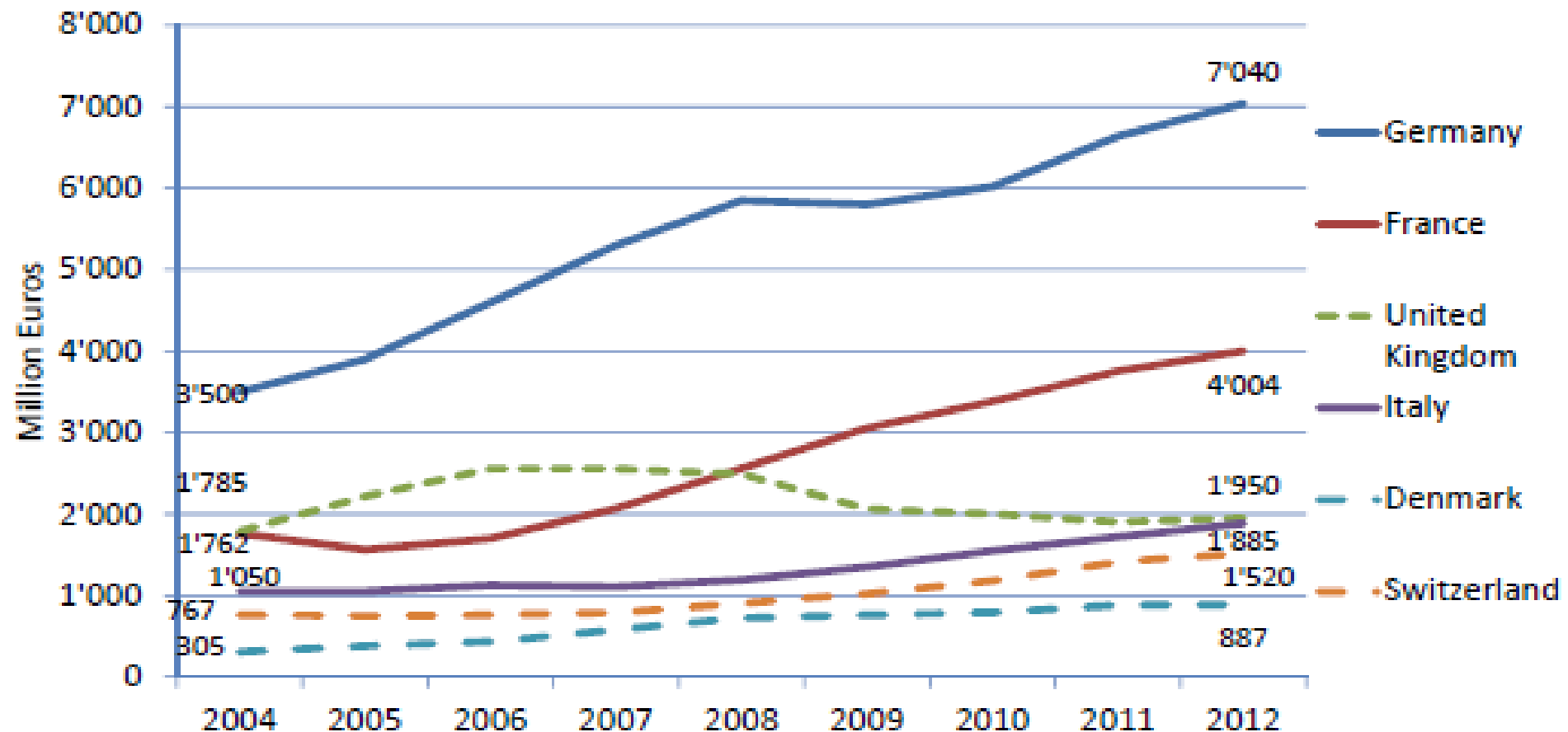


Figure 1 | Annual global market for organic foods and land area of organic production. Increasing sales of organic food in nominal billions of US dollars (bars), broken down by contributions from North America (red), Europe (green) and the rest of the world (orange), and increasing total global land area under organic production in millions of hectares (blue line)^{7,96-98}. European and North American contributions were not available for the years 1998 through 2000, shown in grey.

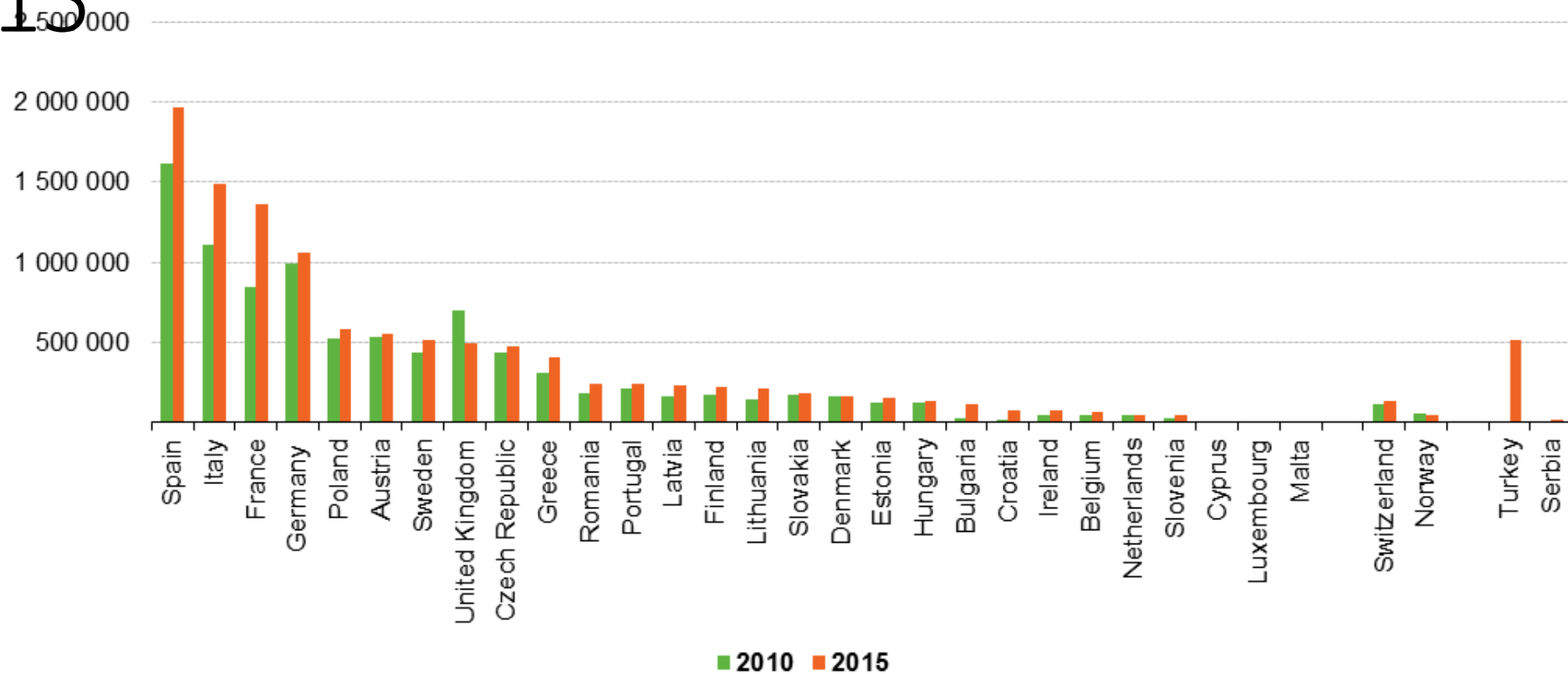
Ekološka živila niso več nišno tržišče

Development of the Organic Market in Selected European Countries 2004-2012

Source: FiBL-AMI survey 2014

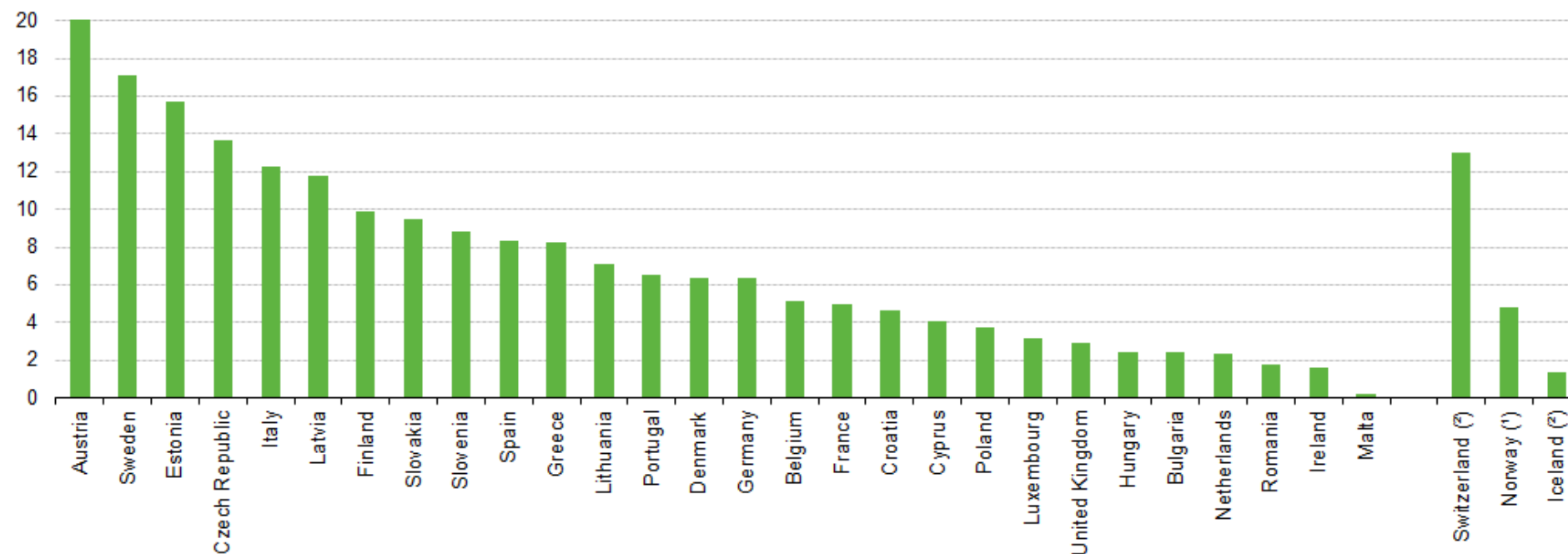


Obseg ekološke pridelave v ha v EU v 2010 in 2015



http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/b/b8/Total_organic_area_%28fully_converted_and_under_conversion%29%C_by_country%2C_2010_and_2015_%28ha%29_new.png

Delež ekološko obdelanih kmetijskih površin v EU v 2015



(*) 2013 FSS data used for Norway

(*) 2010 FSS data used for Iceland and Switzerland.

Michiganska študija o globalni preskrbi z ekološkimi pridelki

(Badgley at al. 2007)

- Compared present global food production with 100% organic scenarios
- Relative organic crop yields, average of **293 field experiments**
 - in developed world 96% of conventional
 - in developing world 213% of conventional

Food security	Kcal/capita
• Present global food availability	2785
• Estimated global food availability after conversion	
• All yields as in developed world	2634
• Higher yields in developing world	4878

Pridelki v ekološki pridelavi?

Ponisio et al. (2015) compiled a more extensive and up-to-date meta-dataset, comprising 1071 organic versus conventional yield comparisons from 115 studies—over three times the number of observations of any of the previous analyses. Meta-dataset includes studies from 38 countries and 52 crop species over a span of 35 years.

Ponisio LC, M'Gonigle LK, Mace KC, Palomino J, de Valpine P, Kremen C. (2015). **Diversification practices reduce organic to conventional yield gap.** Proc. R. Soc. B 282: 20141396.
<http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2014.1396>

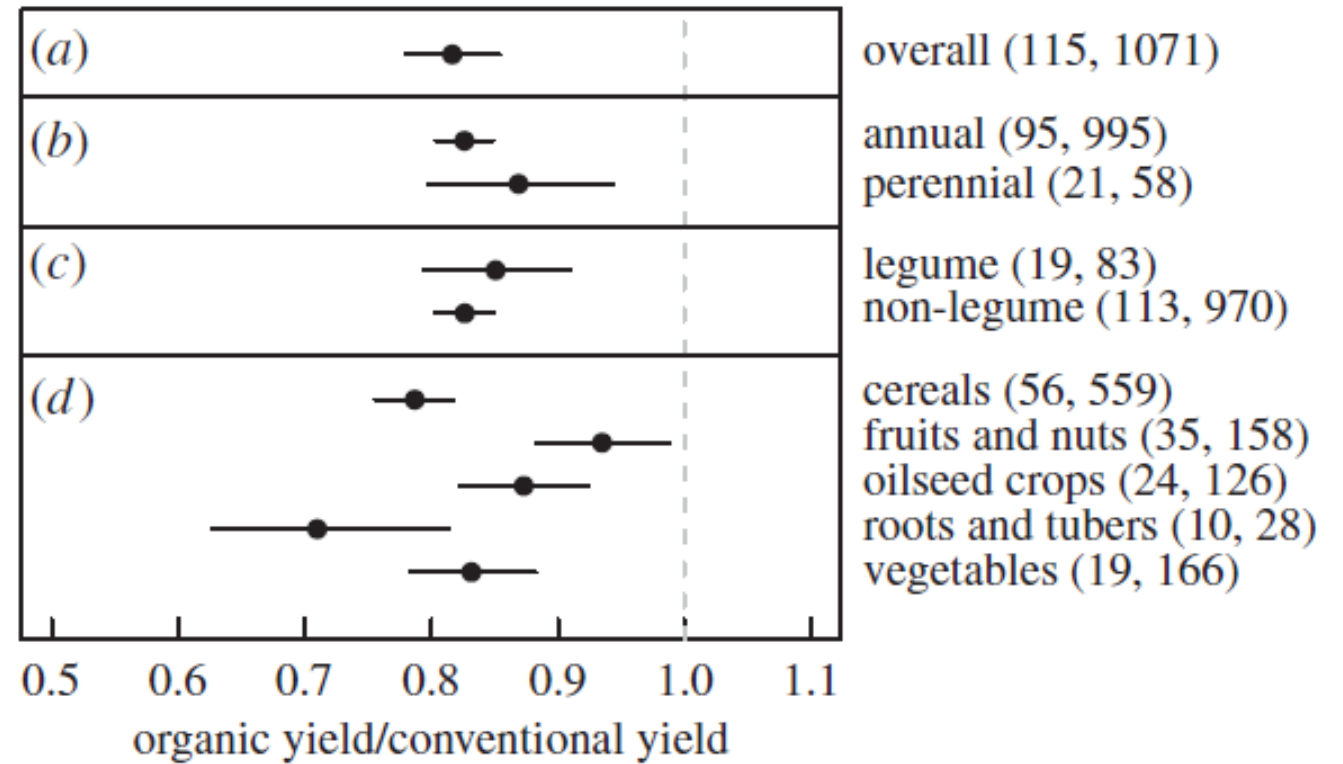


Figure 1. The organic-to-conventional yield ratio of (a) all crops, (b,c) plant types and (d) different crop types. Values are mean effect sizes with 95% credible intervals (i.e. 95% of the posterior distribution). The number of studies and observations in each category are shown in parentheses. Only

Overall, in organic, yields are sig. lower 19.2% (15.5 % to 22.9 %) , but non sig. diff. among annual or perennial, legume or non-legume, but differently among crops.

<http://food.berkeley.edu/wp-content/uploads/2014/09/Ponisios-et-al.-PRSLDiversificationPracticespdf.pdf>

Pridelki v „no-till“

Raziskave različnih agroekoloških pogojev po Evropi so pokazale v povprečju nižje pridelke v primerjavi z običajno obdelavo z oranjem v sicer širokem razponu, vendar v povprečju za okoli 5% pri čemer so imeli izbor rastlin in tudi vremenski pogoji odločujoč dejavnik.

Mehanizmi znižanja pridelka so močno odvisni od lokalnih razmer (Soane in sod. 2012)

Značilnost teh pridelovalnih sistemov je običajno nižji pridelek v primerjavi z običajno obdelavo z oranjem, vendar se po več letih stalne ohranitvene obdelave vsebnost organske snovi v tleh poveča, zmanjša se število prehodov in pridelovalci poročajo o sprejemljivem ekonomskem rezultatu tovrstne pridelave.

Soane BD. et al. 2012. No-till in northern, western and south-western Europe: A review of problems and opportunities for crop production and the environment. Soil & Tillage Research 118 (2012) 66–87.

“Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave” – temeljni raziskovalni projekt (J4- 9532)

- Prijava jeseni 2006 – pridobljen v 2. krogu spomladi 2007 (zmanjšanje obsega sredstev glede na načrtovano in dela aktivnosti)
- Obseg: 1050 ur/leto oz. obseg: 0,30 FTE financer ARRS
- Sodelujoči:
 - UM Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede (55,60 %)
 - Kmetijski inštitut Slovenije (KIS) (9,52 %)
 - Zavod za zdravstveno varstvo Maribor (ZZV) (25,33 %)
 - UL Medicinska fakulteta (MF) (9,52 %)
- Trajanje: 36 mesecev (1.7.2007 - 30.6.2010),
- Nosilka/vodja projekta: dr. Martina BAVEC

“Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave” – temeljni raziskovalni projekt (J4- 9532)

Poljedelstvo – zelenjadarstvo - trajni poljski poskus (FKBV)

- **Okoljski vplivi** (okoljski odtis, deževniki, Nmin in druge analize tal,...)
- **Pridelki**
- **Kakovost** (analitični pristop – integriran pristop)

Živinoreja (FKBV in KIS)

- **Prašiči: ekološka reja vs. konvencionalna**
- Dodatno: kakovost mesa v ekološki reji kopunov in petelinčkov

Epidemiološka študija (FKBV, ZZV, UL MF)

- **Pesticidi v urinu** po različnem prehranjevalnem režimu: ekološko vs. konvencionalno

J4—9532 Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave

- Večletni poljski poskus na UM FKBV Pivola pri Mariboru, 4 ponovitve
- Proučevanje pridelovalnih sistemov:
 - Konvencionalno
 - Integrirano
 - Ekološko
 - **Biodinamično**
 - Kontrola
- 2 kolobarja: **(i) tipične rastline za to območje**: pozneje paprika ter kot oljnica oljne buče; **(ii) alternativni kolobar**: od zit pira, kot zelenjadnica rdeča pesa in pozneje fižol ter kot oljnica oljni riček/barvilni rumenik in dodatno oljne buče.
- Solata, paradižnik, paprika, soja; 2017 in 2018 DTM, jeseni 2018 pira
- Pridelki, izračun okoljskega odtisa, nekateri parametri kakovosti,...

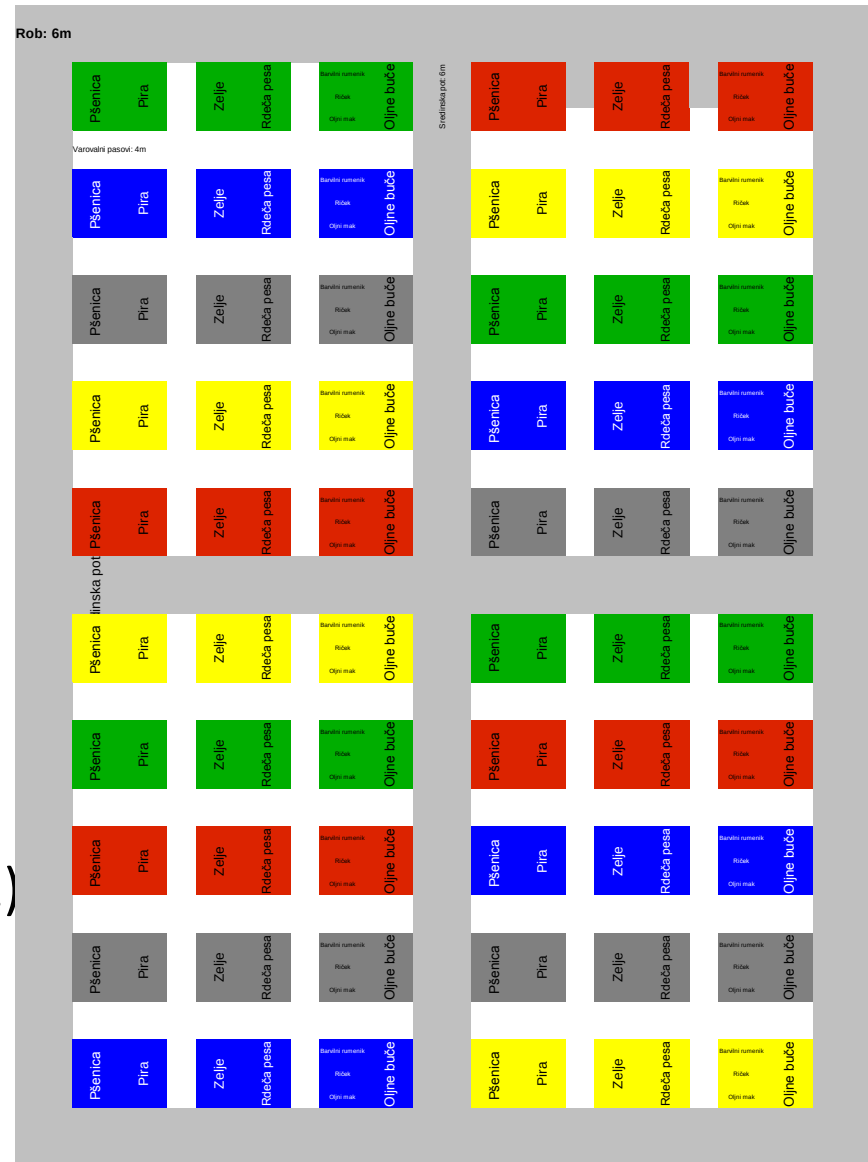
Comparability of the biodynamic production system regarding agronomic, environmental and quality parameters : Ph. D. Thesis = Primerljivost biološko dinamičnega pridelovalnega sistema glede na agronomske, okoljske in kakovostne parametre : doktorska disertacija, (Doktorske disertacije Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, Št. 9). [Maribor]: [M. Turinek], 2011. XVI, 128 str., [14] str. pril., ilustr. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=21006>.



UKC Pohorski dvor

- 46°28N, 15°38E, 282 m n.v.
- popolni naključni blok: split- plot v 4-ih ponovitvah
- 2 kolobarja:
 - tipičen za regijo (1) in
 - kolobar z alternativnimi rastlinami (2)
- Pred zasnovo poskusa je tu potekala nekaj let ekološka pridelava, v 2006 in 2007 DTM

10m



Pridelovalni sistem	Osnovna in dopolnilna obdelava tal	Zatiranje plevelov	Zatiranje bolezni in škodljivcev	Gnojenje
Konvencionalen	Oranje, predsetvena obdelava tal, žetev, spravilo	Preventivna uporaba herbicidov	Preventivna uporaba pesticidov	NPK in N mineralna gnojila glede na odvzem
Integriran	Oranje, predsetvena obdelava tal, žetev, spravilo	Uporaba herbicidov po navodilih za INT pridelavo, vsaj enkrat mehansko zatiranje	Kurativna uporaba pesticidov po navodilih za INT pridelavo	NPK in N mineralna gnojila glede na analizo tal in odvzem
Ekološki	Oranje, predsetvena obdelava tal, žetev, spravilo	Mehansko zatiranje, ozelenitev po žitih, zatiranje z ognjem	Uporaba naravnih pesticidov v zelenjadnicah po potrebi	Hlevski gnoj
Biodinamičen	Oranje, predsetvena obdelava tal, žetev, spravilo	Mehansko zatiranje, ozelenitev po žitih, zatiranje z ognjem	Uporaba naravnih pesticidov in BD preparatov	Hlevski gnoj
Kontrola	Oranje, predsetvena obdelava tal, žetev, spravilo	Mehansko zatiranje	/	/

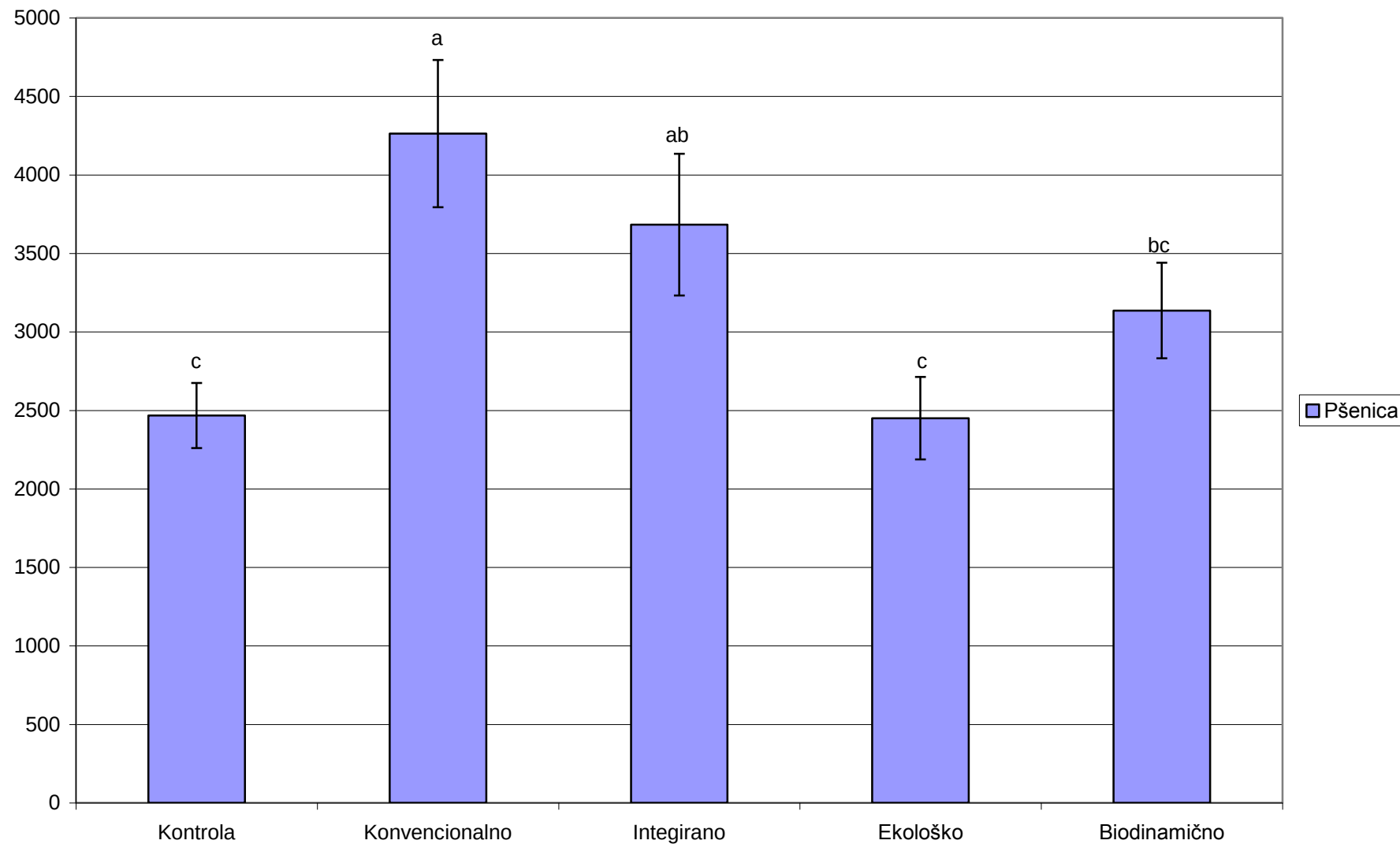
Leto 2007	DTM + PŠENICA	DTM + PIRA	DTM			
Leto 2008	PŠENICA	PIRA	ZELJE	RDEČA PESA	OLJNE BUČE	OLJNI RIČEK
Leto 2009	ZELJE	RDEČA PESA	OLJNE BUČE	OLJNI RIČEK	PŠENICA	PIRA
Leto 2010	OLJNE BUČE	OLJNI RIČEK	PŠENICA	PIRA	ZELJE	RDEČA PESA
Leto 2011	FIŽOL (sorta)	KORUZA	DTM			
Leto 2012	DTM		FIŽOL (dve sorti)	PAPRIKA (sorta/hibrid)	PŠENICA	PIRA
Leto 2013	FIŽOL (dve sorti)	PAPRIKA (sorta/hibrid)	PŠENICA	PIRA	OLJNE BUČE (sorta/hibrid)	
Leto 2014	PŠENICA	PIRA	OLJNE BUČE (sorta/hibrid)		SOJA (dve sorti)	
Leto 2015	SOLATA	AJDA	SOJA (dve sorti)		PAPRIKA	SOLATA
Leto 2016	SOJA		PAPRIKA	PARADIŽNIK	SOLATA	AJDA



Primerjava pridelovalnih sistemov – pšenica (kg/ha)

(J4—9532 [Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave](#))

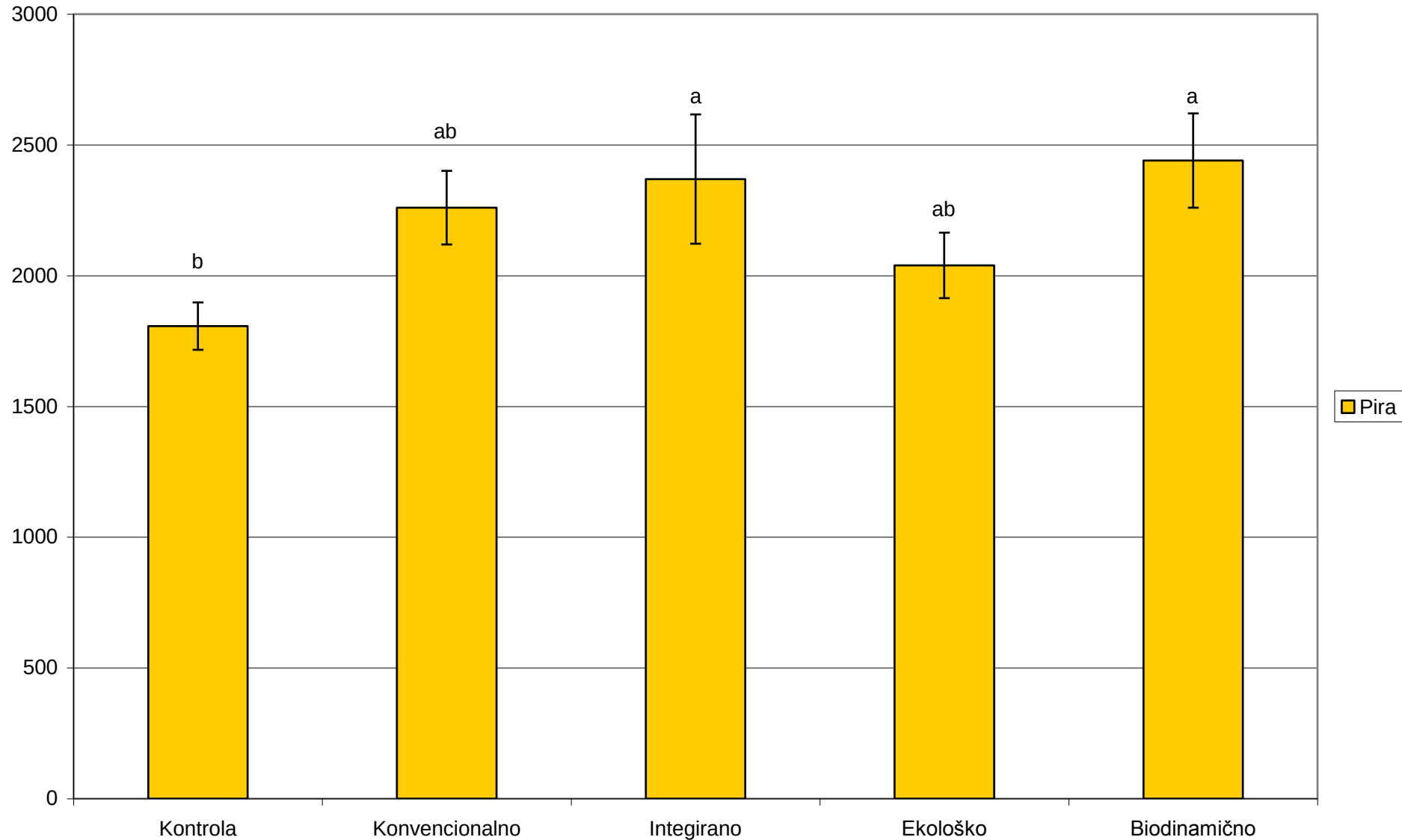
Pridelki pšenice v letih 2008-2010



Primerjava pridelovalnih sistemov – pira (kg/ha)

(J4—9532 [Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave](#))

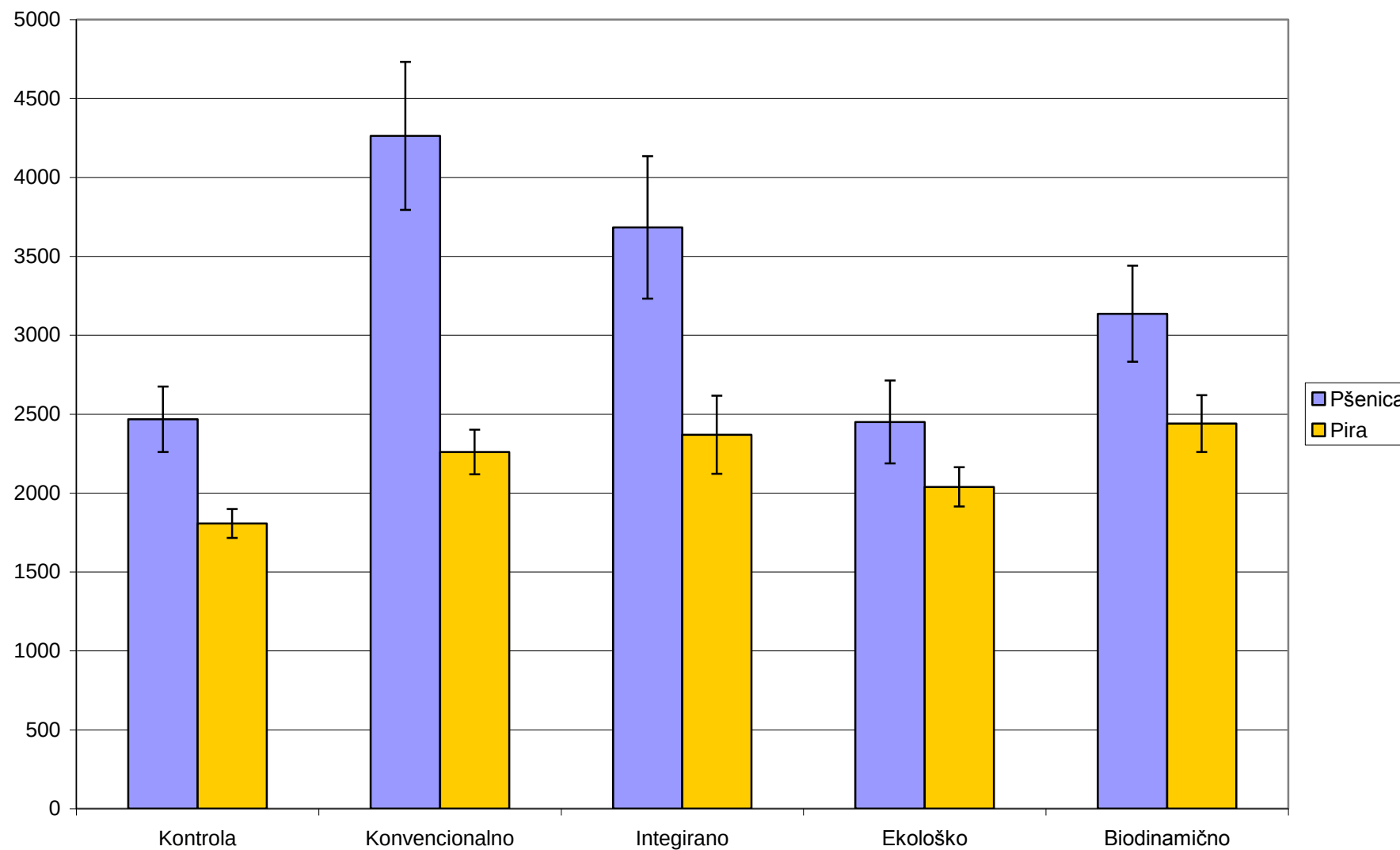
Pidelki pire v letih 2008-2010



Primerjava pridelovalnih sistemov – pšenica : pira ^(kg/ha)

(J4—9532 [Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave](#))

Pridelki pšenice in pire v letih 2008-2010



	Pšenica		Pira		Iva Setinšek PRIDELKI POLJŠČIN IN ZELENJADNIC V ODVISNOSTI OD KOLOBARJA V RAZLIČNIH PRIDELOVALNIH SISTEMIH Mag. delo na FKBV Mentor prof. dr. F. Bavec Januar 2019
Dejavnik	Pridelek zrnja ¹	Relativni pridelek ²	Pridelek zrnja ¹	Relativni pridelek ²	
Prid. sistem (PS)	(t/ha)	(%)	(t/ha)	(%)	
KON	5,03 ± 0,25a	154	3,84 ± 0,29a	127	
INT	4,51 ± 0,28a	138	3,52 ± 0,22b	116	
EKO	3,27 ± 0,25b	100	3,03 ± 0,17c	100	
BD	3,81 ± 0,23b	117	3,19 ± 0,20bc	105	
Leto (L)					
2008	3,18 ± 0,16d	76	2,50 ± 0,10d	74	
2009	4,43 ± 0,50bc	106	3,08 ± 0,20c	91	
2010	3,43 ± 0,26d	82	2,90 ± 0,22cd	85	¹pridelek zrnja s 14-% vlago, ²pridelek EKO = 100 % a–d srednje vrednosti (± SEM) v okviru posameznega dejavnika označene z različnimi črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan α = 0,05) n. s. – ni statističnih razlik; *<i>P</i> ≤ 0,05; *** <i>P</i> ≤ 0,01
2012	5,22 ± 0,28a	125	4,92 ± 0,27a	145	
2013	4,79 ± 0,32ab	115	3,90 ± 0,25b	115	
2014	3,88 ± 0,20cd	93	3,07 ± 0,13c	90	
Povprečje let	4,16	100	3,40	100	
ANOVA					
PS	***		***		
L	***		***		
PS × L	n. s.		n. s.		

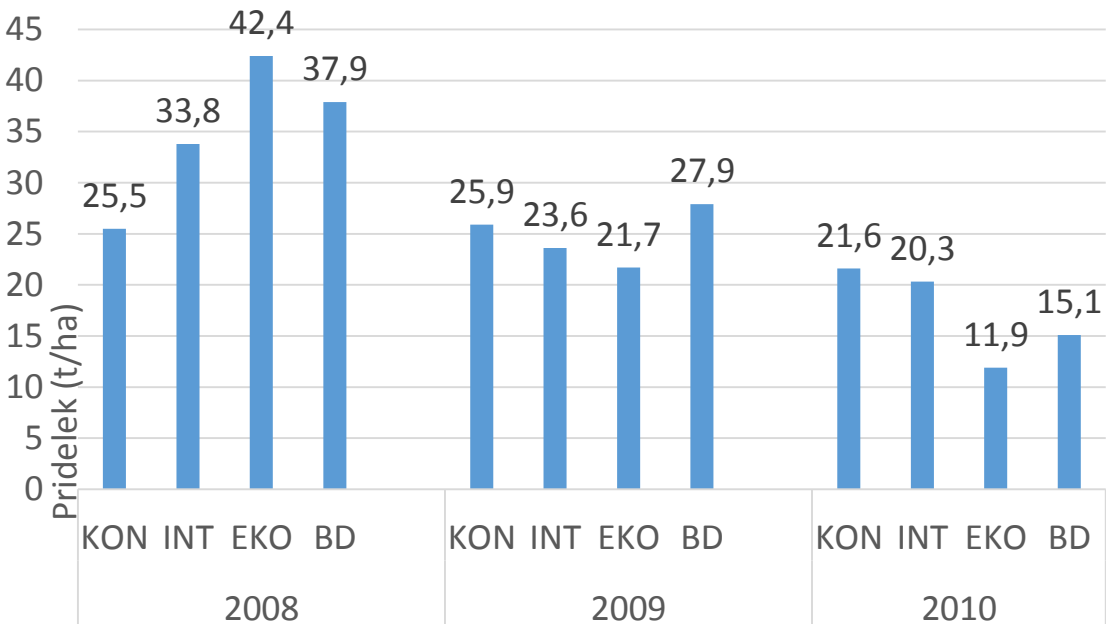
REZULTATI – PRIDELKI ŽIT: Pira in ozimna pšenica

- Med žiti sta bili v kolobarja vključeni pšenica (standardni kolobar) in pira (alternativni kolobar).
- Pridelovalni sistem statistično značilno vpliva na pridelek obeh vrst žit: KON (5,03 t/ha) in INT (4,51 t/ha), EKO (3,27 t/ha) in BD (3,81 t/ha).
- Pridelek pira je prav tako statistično značilno različen v odvisnosti od pridelovalnega sistema: KON (3,84 t/ha), INT (3,52 t/ha), BD (3,19 t/ha) in EKO (3,03 t/ha).
- V našem poskusu primerjava relativnih pridelkov, računanih na povprečje pridelkov EKO kaže, da so pri pšenici na INT in KON pridelki višji za kar 38 % in 54 %, medtem ko je pri piri pridelek višji za 16 % in 27 %. S tem dokazujemo, da je pšenica zahtevnejša rastlina od alternativne, agrotehnično manj zahtevne pira.
- **Med EKO in BD pridelavo ni statistično značilnih razlik, je pa opažen trend višjega pridelka pri BD pridelovalnem sistemu pri pšenici za 17 % in piri 5 % .**
- Na pridelke obeh vrst žit statistično značilno vpliva leto pridelave. Poleg ugodnih vremenskih razmer v letih 2011/2012 in 2012/2013, lahko višje pridelke pripišemo tudi vplivu DTM, ki je rasla na poljini žita leto prej (2010/2011).

PRIDELKI ZELENJADNIC: Belo zelje in rdeča pesa

- **Pridelovalni sistem na zelje in rdečo peso nima statistično značilnega vpliva.**
Analiza variance je pokazala statistično značilen vpliv leta pri obeh zelenjadnicah in interakcijo $PS \times L$ za zelje.
- Najvišji povprečni pridelek zelja je bil v prvem letu poskusa (2008) in znaša 34,88 t/ha ter je primerljiv s slovenskim povprečjem (33,9 t/ha).
- **Posebej visok pridelek je bil v letu 2008 na obravnavanju EKO (42,36 t/ha), sledi mu pridelek iz BD (37,87 t/ha).**
- Višji pridelek v letu 2008 lahko poleg ugodnih vremenskih razmer pripišemo vplivu DTM, ki je bila na poskusnem polju dve leti pred začetkom poskusa in je pozitivno vplivala na tla in hranila v tleh.
- V letih 2009 in 2010 pa pridelek statistično značilno upada, kar lahko pripišemo nalivom, vročinskemu in sušnemu stresu.
- **Kljub neugodnim razmeram v letu 2009 je bil pridelek zelja najvišji v BD.**

	Zelje		Rdeča pesa	
Dejavnik	Pridelek (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)	Pridelek (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)
Pridelovalni sistem (PS)				
KON	24,21 ± 2,37	102	22,62 ± 7,98	94
INT	25,19 ± 3,15	106	26,32 ± 8,92	109
EKO	23,78 ± 4,44	100	24,07 ± 6,27	100
BD	25,96 ± 3,89	109	31,86 ± 4,16	132
Leto (L)				
2008	34,88 ± 3,53c	141	17,72 ± 1,81b	68
2009	24,78 ± 1,83b	100	32,59 ± 5,32a	124
2010	17,22 ± 2,01a	69	-	-
Povprečje let	24,79	100	26,22	100
ANOVA			¹ pridelek zeljnih glav in korenov rdeče pese (sveža masa), ² pridelek EKO = 100 %	
PS	n. s.		n. s. a–c srednje vrednosti (± SEM) v okviru posameznega dejavnika označene z različnimi	
L	***		* črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan α = 0,05)	
PS × L	*		n. s. – ni statističnih razlik; *P ≤ 0,05; *** P ≤ 0,01	



PRIDELKI ZELENJADNIC: Fižol in paprika

- Fižol (alternativni kolobar) in paprika (standardni kolobar) sta bila zastopana v letih 2012 in 2013.
- Pridelek paprike je statistično značilno odvisen od pridelovalnega sistema.
- Največji pridelek imamo v konvencionalnem in integriranem sistemu pridelave, sledi biodinamični, najmanjši pridelek je v ekološkem načinu pridelave. Razlike med pridelovalnimi sistemi so velike. Tako je najvišji pridelek (KON) kar za 144 % višji od najnižjega (EKO).
- Statistično značilen je tudi vpliv kultivarja na pridelek.
- Statistično značilni sta tudi interakciji med pridelovalnim sistemom in letom ter med letom in kultivarjem.
- **Pri nizkem stročjem fižolu so rezultati pokazali, da med pridelovalnimi sistemi ni razlik v pridelku.**
- Trend najvišjega pridelka zabežen v EKO in BD pridelovalnem sistemu.
- Tudi med kultivarjema ni bilo statistično značilnih razlik.

	Paprika		Nizki fižol	
Dejavnik	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)
KON	20,10 ± 2,10a	244	14,73 ± 1,21	92
INT	18,67 ± 1,90a	227	15,27 ± 0,68	96
EKO	8,24 ± 0,93c	100	16,08 ± 0,91	100
BD	12,98 ± 2,04b	158	15,99 ± 0,89	99
2012	15,89 ± 1,96	106	14,23 ± 0,84	100
2013	14,07 ± 0,84	94	-	-
Povprečje let	14,98	100	-	-
Kultivar (CV)				
'Šorokšari'/'Antea'	13,78 ± 1,45b	92	13,61 ± 1,19	96
'Bianca F1'/'Golden Teepee'	16,18 ± 1,55a	108	14,86 ± 1,18	104
Povprečje kultivarja	14,98	100	14,24	100
ANOVA				
PS	***		n. s.	
L	n. s.		-	
CV	*		n. s.	
PS × L	***		-	
PS × CV	n. s.		n. s.	
L × CV	*		-	
L × PS × CV	n. s.		-	

¹pridelek plodov paprike in strokov fižola (sveža masa), ² pridelek EKO = 100 %

a–c srednje vrednosti (± SEM) v okviru posameznega dejavnika označene z različnimi črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan α = 0,05)

n. s. – ni statističnih razlik; * $P \leq 0,05$; *** $P \leq 0,01$

REZULTATI – OLJNICE: Oljne buče in oljni riček

- Rezultati kažejo, da na **pridelek bučnic** od leta 2008–2010 pridelovalni sistem ne vpliva, prav tako tudi ne leto, tudi interakcija med pridelovalnim sistemom in letom ni statistično značilna.
- Nadaljnji rezultati za buče za leti 2013 in 2014 kažejo, da so pridelki močno odvisni od leta (Jakop in sod. 2017). Med leti izstopa leto 2013, ko pridelek suhih bučnic tudi za več kot 500 kg presega pridelke prejšnjih let.
- Statistično značilen je tudi vpliv pridelovalnega sistema. Največji pridelek je pri INT, sledijo BD, EKO in KON.
- Statistično značilne razlike so tudi med kultivarjema.
- Pri oljnem ričku rezultati kažejo, da pridelovalni sistem nima statistično značilnega vpliva na pridelek. Trend najvišjega pridelka je bil v INT in BD pridelavi in znaša 3,5 oziroma 3,0 t/ha.

	Buče		Riček	
Dejavnik	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)
Pridelovalni sistem (PS)				
KON	0,33 ± 0,08	84	1,673 ± 481	74
INT	0,45 ± 0,10	115	3,474 ± 864	141
EKO	0,39 ± 0,06	100	2,248 ± 952	100
BD	0,52 ± 0,10	133	3,020 ± 587	134
Leto (L)				
2008	0,36 ± 0,06	85	2,465 ± 952	-
2009	0,48 ± 0,05	123	-	-
2010	0,44 ± 0,10	112	-	-
Povprečje let	0,42	100		100
ANOVA				
PS	n. s.		n. s.	
L	n. s.		n. s.	
PS × L	n. s.		n. s.	

¹pridelek bučnic z 9-% vlago, ²pridelek EKO = 100 %, n. s. – ni statističnih razlik

	Buče	
Dejavnik	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)
Pridelovalni sistem (PS)		
KON	0,666 ± 0,51c	93
INT	0,922 ± 0,64a	129
EKO	0,716 ± 0,74b	100
BD	0,804 ± 0,73ab	112
Leto		
2013	0,882 ± 0,49a	118
2014	0,613 ± 0,20b	82
Povprečje let	0,747	100
Kultivar (CV)		
Sorta	0,669 ± 0,37b	89
Hibrid	0,826 ± 0,45a	111
Povprečje CV	0,747	100
ANOVA	¹ pridelek bučnic z 9-% vlago, ² pridelek EKO = 100 %, a–c srednje vrednosti (± SEM) v okviru posameznega dejavnika	
PS	***	označene z različnimi črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan α = 0,05)
CV	***	
L	***	
PS × CV	n. s.	n. s. – ni statističnih razlik; *** <i>P</i> ≤ 0,01
PS × L	n. s.	

REZULTATI – OLNICE: Soja

- Rezultati so povzeti iz končnega poročila CRP »Soja« (V4-1407) (2017).
- Na pridelek soje sta imela pridelovalni sistem in leto statistično značilen vpliv, medtem ko kultivar na višino pridelka ni vplival.
- Vpliv pridelovalnega sistema na pridelek soje je statistično značilen, vendar so razlike med njimi majhne: INT (3,84 t/ha), sledi KON, BD in nato EKO (3,05 t/ha).
- Najvišji pridelek je bil dosežen v letu 2016 (4,16 t/ha) in 2015 (3,91 t/ha), statistično značilno nižji pridelek pa je bil v letu 2014 (2,13 t/ha). Razlog za razliko v višini pridelka so neugodne vremenske razmere v fazi vznika in fazi zorenja.
- Statistično značilne so bile tudi interakcije med pridelovalnim sistemom in kultivarjem, letom in kultivarjem ter letom in pridelovalnim sistemom.
- **V letu 2014, ko so bile razmere manj ugodne, je najvišji pridelek soja dosegla v BD pridelovalnem sistemu.**

	Soja	
Dejavnik	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)
Pridelovalni sistem (PS)		
KON	3,60 ± 0,33ab	118
INT	3,84 ± 0,25a	126
EKO	3,05 ± 0,26c	100
BD	3,30 ± 0,23bc	108
Leto (L)		
2014	2,13 ± 0,16b	62
2015	3,91 ± 0,20a	115
2016	4,16 ± 0,79a	122
Povprečje let	3,4	100
Kultivar (CV)		
'ES Mentor'	3,32 ± 0,16	98
'Aligator'	3,48 ± 0,18	102
Povprečje kultivarja	3,4	100
ANOVA		
PS	***	
L	***	
CV	n.s.	

REZULTATI: Nizki fižol in koruza

- Leto 2011
- Pridelki koruze se med pridelovalnimi sistemi statistično značilno razlikujejo. Najnižji pridelek je v EKO (4,15 t/ha), v ostalih pridelovalnih sistemih so pridelki statistično značilno višji (za 77 % v INT, za 89 % v BD in za 100 % v KON).
- Pri stročjem fižolu se pridelki med pridelovalnimi sistemi ne razlikujejo. Trend najvišjega pridelka je bil zabeležen v EKO in BD PS.

	Stročji fižol		Koruza	
Pridelovalni sistem (PS)	Pridelek ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)	Pridelek zrnja ¹ (t/ha)	Relativni pridelek ² (%)
KON	6,947 ± 1,06	89	8,31 ± 1,08a	200
INT	7,036 ± 0,32	90	7,34 ± 0,29a	177
EKO	7,821 ± 0,96	100	4,15 ± 0,53b	100
BD	7,763 ± 0,78	99	7,83 ± 0,76a	189
ANOVA				
PS	n.s		***	

¹pridelek strokov fižola (sveža masa) in pridelek zrnja koruze s 14-% vlago, ²pridelek EKO = 100 %

a–b srednje vrednosti (± SEM) v okviru posameznega dejavnika označene z različnimi črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo (Duncan $\alpha = 0,05$)

n. s. – ni statističnih razlik; *** $P \leq 0,01$

Pridelovalni sistemi imajo različen vpliv na pridelke

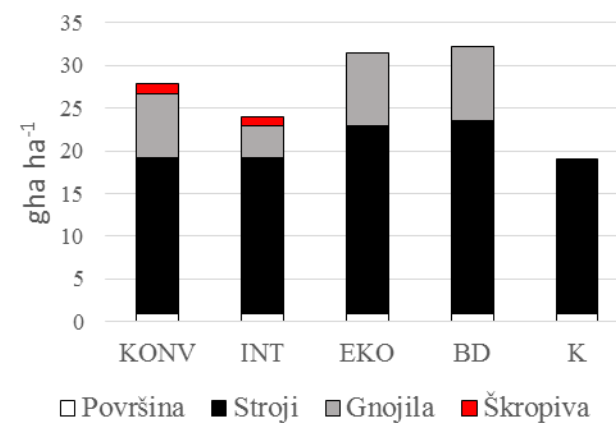
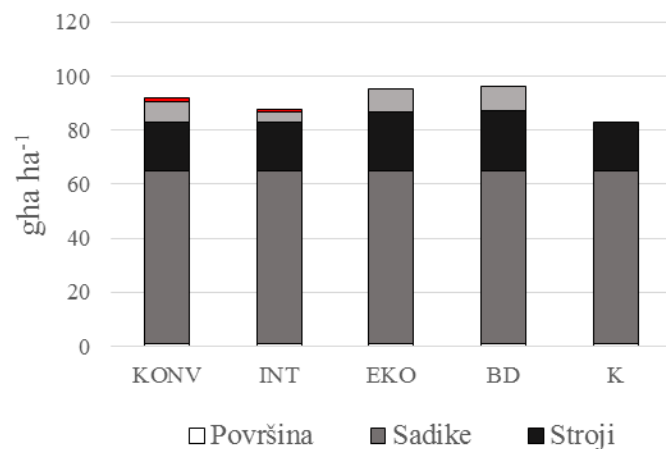
- Na pridelke tehnološko manj zahtevnih rastlin pridelovalni sistem ne vpliva (fižol, rdeča pesa, riček, zelje). Prav pri teh rastlinah največji pridelek dosežeta EKO in BD PS, zato lahko rečemo, da so zelo ugodne za ekološko pridelavo.
- Pri bučah so bile razlike med PS v letih 2013 in 2014 (največji pridelek v INT, sledijo BD, EKO in KON), v letih od 2008 do 2010 pa ni bilo statistično značilnih razlik.
- Pri žitih se v ekološki pridelavi raje odločimo za alternativno rastlino piro. Razlike med pridelki v različnih PS niso tako močno izražene kot pri agrotehnično bolj zahtevni pšenici.
- Koruza je bila vrednotena le eno leto, rezultati pa so pokazali, da v EKO pridelavi dosežemo najnižji pridelek, najvišji, kar 100 % višji, je dosežen v KON pridelavi.
- Podobno velja za papriko. Najvišji pridelek je bil dosežen v KON pridelavi, in je višji kar za 144 % v primerjavi z EKO.
- Pri soji so statistično značilne razlike v pridelkih med PS, vendar je najvišji pridelek pri INT pridelavi in je za 26% višji od EKO.
- **Izpostaviti je potrebno BD PS. Pridelki so visoki, predvsem velja omeniti BD pridelek koruze, ki je le 11 % nižji od najvišjega KON. Tudi v ostalih primerih je pridelek v BD višji kot v EKO in včasih celo primerljiv z intenzivnejšima INT in KON. Predvsem v letih, ko pridelava zaradi vremenskih razmer ni bila tako ugodna, se BD izkaže z višjimi pridelki (zelje, soja).**
- **Po DTM kot predposevku je v večini primerov višjih pridelek v primerjavi z drugimi predposevki.**

Vpliv pridelovalnih sistemov in sort solate na skupni pridelek (kg/5m²), tržni pridelek (kg/5m²), višino in premer rozet (cm) na trajnostnem poskusu UKC Pohorski dvor v letu 2015

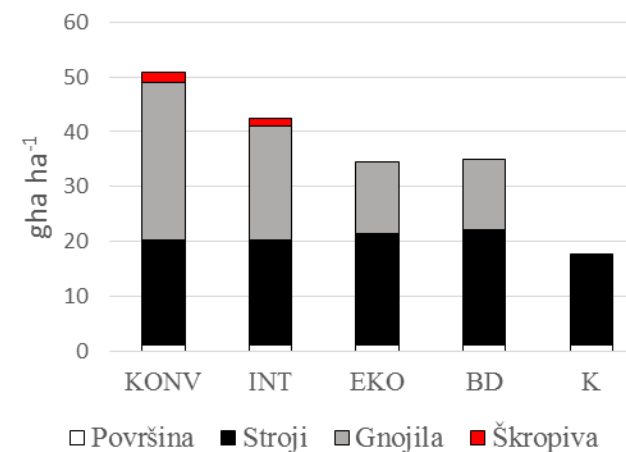
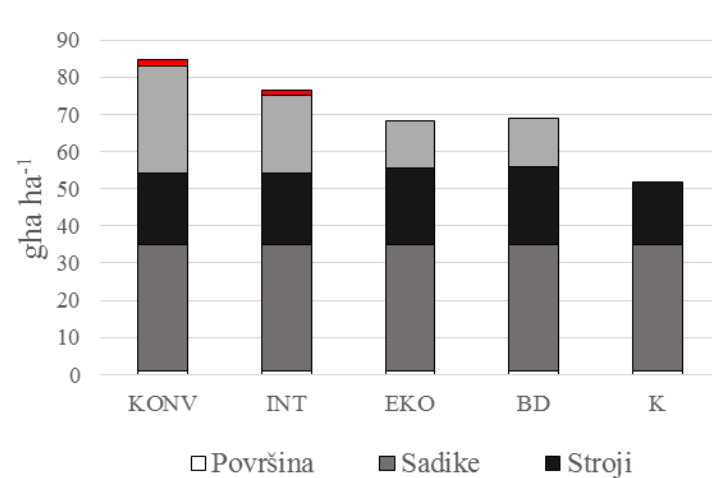
	Skupni pridelek (kg/5m ²)	Tržni pridelek (kg/5m ²)	Višina rozet solate (cm)	Premer rozet solate (cm)
(PS) Pridelovalni sistem	*	*	ns	**
(S) Sorta	ns	ns	***	***
Interakcija PS x S	ns	ns	ns	ns
Pridelovalni sistem				
KONV	12,22 ^{ab}	10,03 ^{ab}	15,72	20,25 ^b
IP	12,14 ^{ab}	9,06 ^b	15,25	19,50 ^b
EKO	13,58 ^{ab}	10,61 ^{ab}	15,25	20,38 ^b
BD	16,73 ^a	13,70 ^a	16,13	22,75 ^a
K	9,96 ^b	6,97 ^b	14,63	18,25 ^b
Sorta				
Comice	12,34	9,37	15,99 ^a	18,65 ^b
Leda	13,51	10,77	14,80 ^b	21,80 ^a

Okoljski odtis (v gha/ha) in okoljska učinkovitost pridelovalnih sistemov

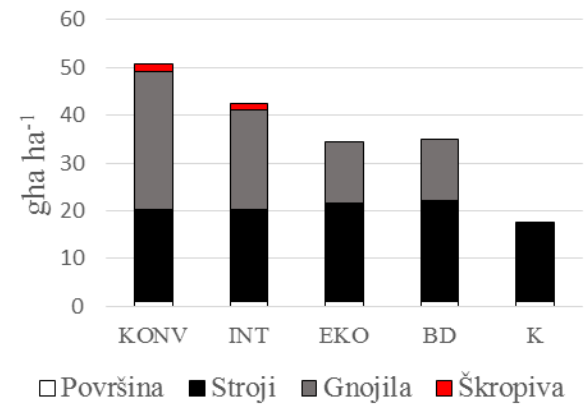
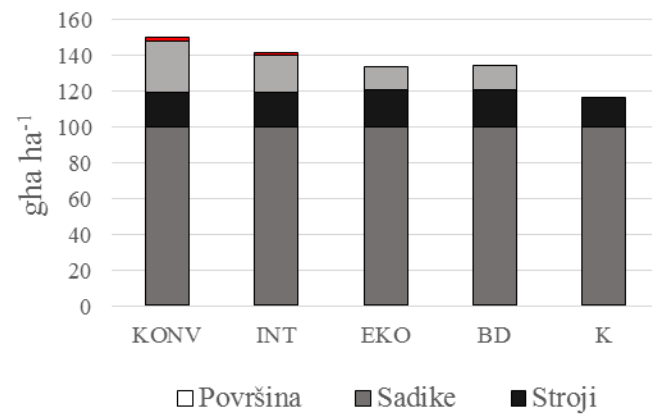
Faktor	Pridelek solate (t ha ⁻¹)	Indeks (%)	EEI (m ² kg ⁻¹)	Indeks (%)
Pridelovani sistem (PS)				
KONV	20,06 ± 3,38b	100	54,47 ± 8,12ab	100
INT	18,11 ± 3,24b	90	62,38 ± 11,72ab	115
EKO	21,22 ± 4,81ab	106	70,02 ± 16,92ab	129
BD	27,39 ± 1,93a	137	36,27 ± 2,49b	67
K	13,95 ± 1,85b	70	73,45 ± 16,58a	135



Faktor	Pridelek paradižnika (t ha ⁻¹)	Indeks (%)	EEI (m ² kg ⁻¹)	Indeks (%)
Pridelovani sistem (PS)				
KONV	31,32 ± 3,58a	100	30,17 ± 4,02ab	100
INT	26,19 ± 5,32ab	84	37,54 ± 6,44ab	124
EKO	22,61 ± 3,24ab	72	34,33 ± 4,58ab	114
BD	30,63 ± 4,75a	98	26,35 ± 3,64b	87
K	16,83 ± 4,14b	54	47,74 ± 11,94a	158



Faktor	Pridelek paprike (t ha ⁻¹)	Indeks (%)	EEI (m ² kg ⁻¹)	Indeks (%)
Pridelovani sistem (PS)				
KONV	20,10 ± 8,38a	100	90,79 ± 41,93b	100
INT	18,67 ± 7,62a	93	94,04 ± 43,39b	104
EKO	8,24 ± 3,71c	41	224,69 ± 221,48ab	247
BD	12,91 ± 8,16b	64	299,07 ± 433,44a	329
K	12,21 ± 6,41b	61	223,68 ± 332,00ab	246
Leto				
2012	14,55 ± 10,61	100	270,12 ± 364,51a	100
2013	14,30 ± 4,75	98	102,79 ± 36,42b	38
ANOVA				
PS	**		*	
LETO	ns		*	
PS × LETO	**		**	



Kakovost v odvisnosti od načina kmetijske pridelave

ANALITIČNI PRISTOP

- Suha snov
- Sladkorji
- Organske kisline
- Vitamini
- Minerali
- Bioaktivne snovi
- Antioksidativni potencial
- Nitrati
- Mikotoksini

INTEGRATIVNI PRISTOP



- Holistični oz. kako vpliva hrana na ljudi
- Sezorično ocenjevanje
- Dekompozicijski test
- Epidemiološka študija

Vsebnost suhe snovi v rdeči pesi in zelju (2009, 2010)

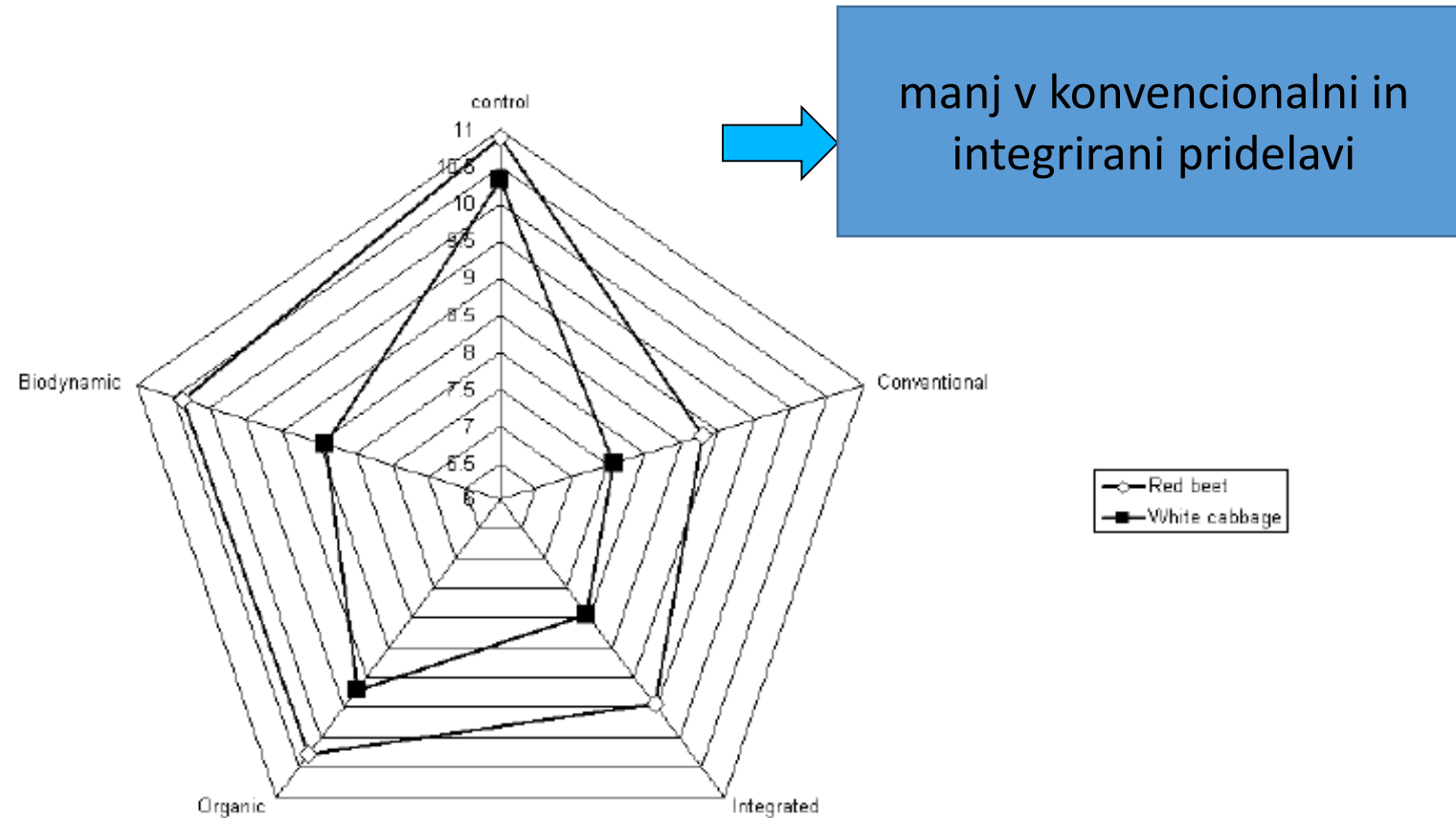


Figure 4.1. Dry matter contents of white cabbage and red beet in two successive seasons (in percent)

Concentrations of individual sugars in tubers of red beet (*B. vulgaris* L. cv. Rote Kugel) depending on farming system in g kg⁻¹ FW

Farming system	Sucrose	Glucose	Fructose	Sum sugars
Control	28.45 ± 7.36	0.28 ± 0.14	1.10 ± 0.21	29.83 ± 7.16
Conventional	18.88 ± 4.85	0.65 ± 0.20	1.49 ± 0.19	21.03 ± 4.66
Integrated	24.87 ± 2.63	0.80 ± 0.35	1.33 ± 0.19	27.01 ± 2.95
Organic	23.70 ± 5.28	0.76 ± 0.17	1.55 ± 0.15	26.01 ± 5.34
Biodynamic	29.26 ± 3.66	0.95 ± 0.39	1.37 ± 0.20	31.58 ± 3.49

Average values ± standard errors are presented. No statistically significant **differences** were detected between the farming systems at p<0.05

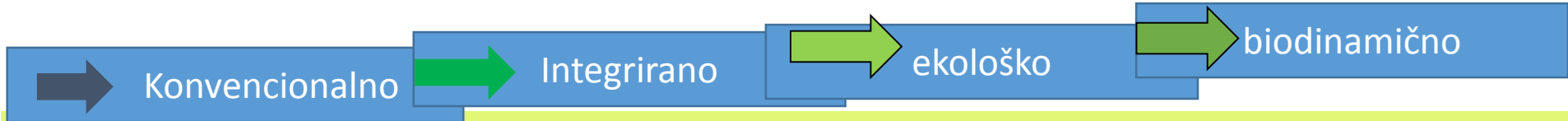
Bavec, M., Turinek, M., Grobelnik Mlakar, S., Slatnar, A. and Bavec, F. **2010**. Influence of industrial and alternative farming systems on contents of sugars, organic acids, total phenolic content, and the antioxidant activity of red beet (*Beta vulgaris* L. cv. Rote Kugel). *European food chem.* 58: 11825-11831.

Concentrations of organic acids in tubers of red beet (*B. vulgaris* L. cv. Rote Kugel) depending on farming system

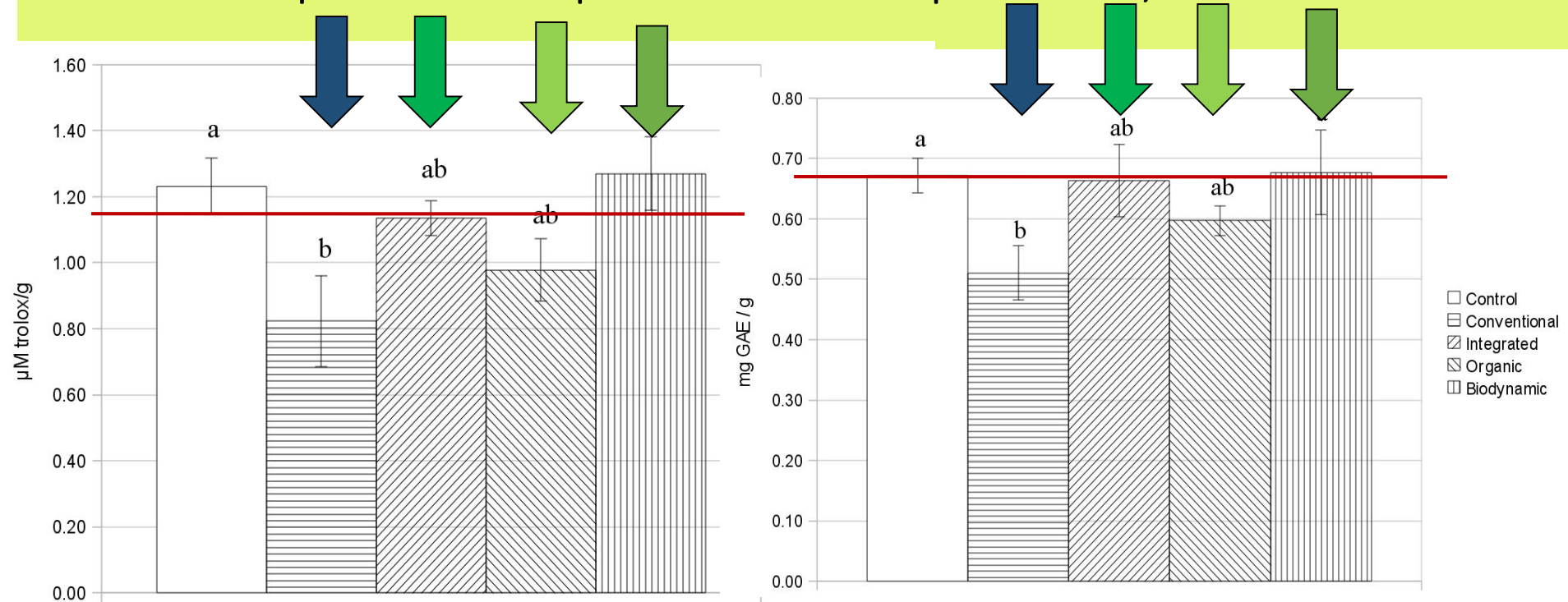
Farming system	Citric acid	Fumaric acid	Malic acid	Shikimic acid	Total organic acid
	mg kg ⁻¹ FW		g kg ⁻¹ FW		
Control	290.07 ± 65.38	0.21 ± 0.13	2.39 ± 0.36 a	36.75 ± 6.77	39.43 ± 6.47
Conventional	304.44 ± 62.16	0.46 ± 0.21	1.63 ± 0.07 b	25.03 ± 8.19	26.96 ± 8.21
Integrated	311.71 ± 79.34	0.54 ± 0.07	1.63 ± 0.08 b	13.76 ± 1.00	15.70 ± 1.08
Organic	218.41 ± 6.03	0.33 ± 0.10	1.63 ± 0.21 b	24.13 ± 10.74	25.98 ± 10.92
Biodynamic	322.01 ± 3.59	0.58 ± 0.28	2.03 ± 0.11 ab	24.81 ± 8.88	27.05 ± 8.98

Average values ± standard errors are presented. Different letters (a-b) in rows mean statistically significant differences between the farming systems at $p < 0.05$ (Duncan test).

Bavec, M., Turinek, M., Grobelnik Mlakar, S., Slatnar, A. and Bavec, F. **2010**. Influence of industrial and alternative farming systems on contents of sugars, organic acids, total phenolic content, and the antioxidant activity of red beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel). **J. agric. food chem.**, 58: 11825-11831.



Antioksidativni potencial rdeče pese in vsebnost skupnih fenolov, Pivola 2009

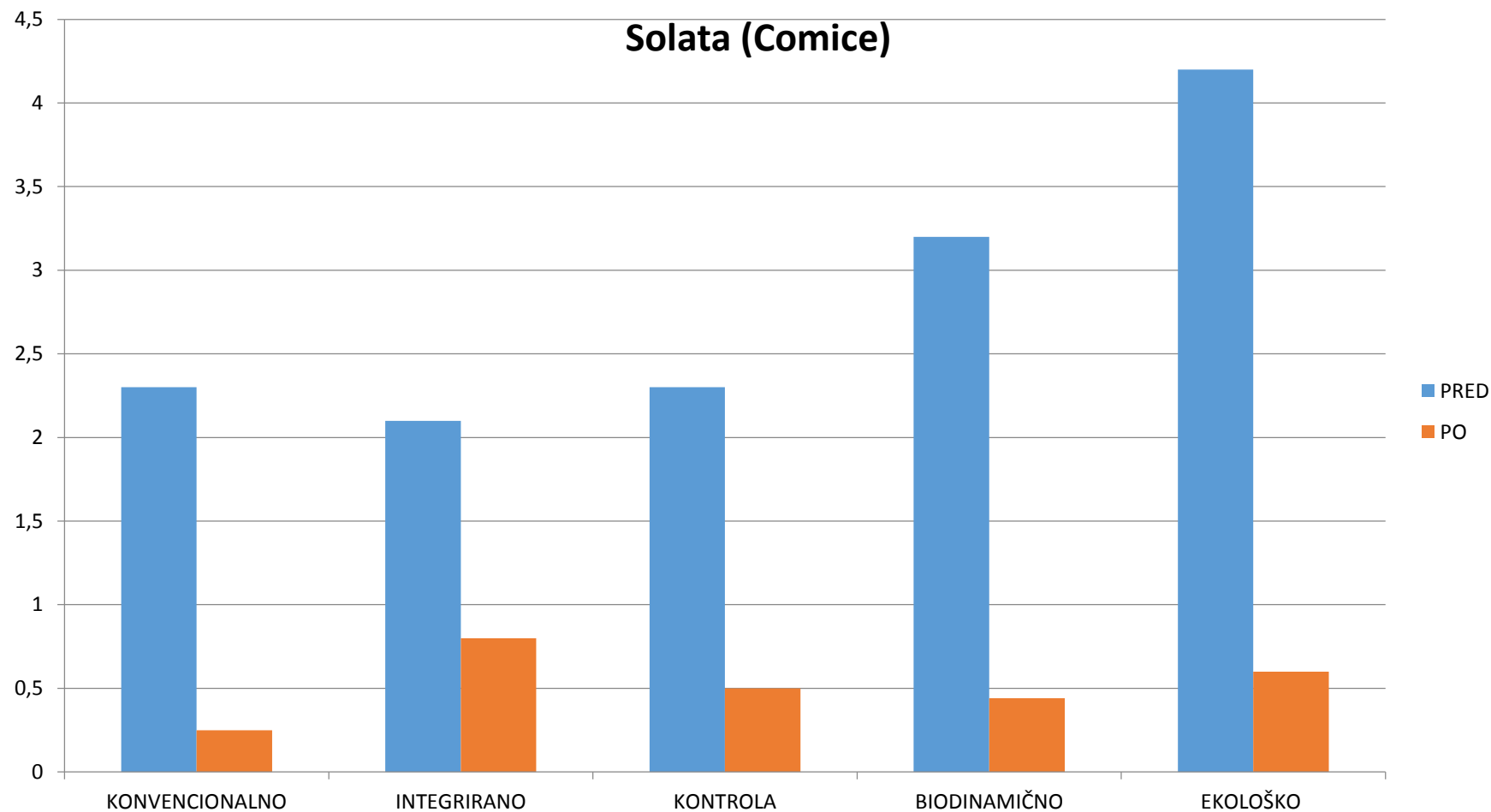


Jasen trend višje kakovosti ob pridelavi z manjšimi inputi v primerjavi s konvencionalno, statistično značilno boljše je biodinamično in kontrolno obravnavanje v primerjavi s konvencionalno pridelavo.

BAVEC, Martina, TURINEK, Matjaž, GROBELNIK MLAKAR, Silva, SLATNAR, Ana, BAVEC, Franc. 2010. Influence of industrial and alternative farming systems on contents of sugars, organic acids, total phenolic content, and the antioxidant activity of red beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel). *J. agric. food chem.*, 58, p. 11825-11831.

Antioksidativni potencial rdeče pese in vsebnost skupnih fenolov, Pivola 2009

- **Biodinamično in kontrolno obravnavanje je statistično značilno boljše v primerjavi s konvencionalno pridelavo.**
- Čeprav razlika ni statistično značilna, pa je **jasen trend višje kakovosti ekološko in integrirano pridelane rdeče pese v primerjavi s konvencionalno!**

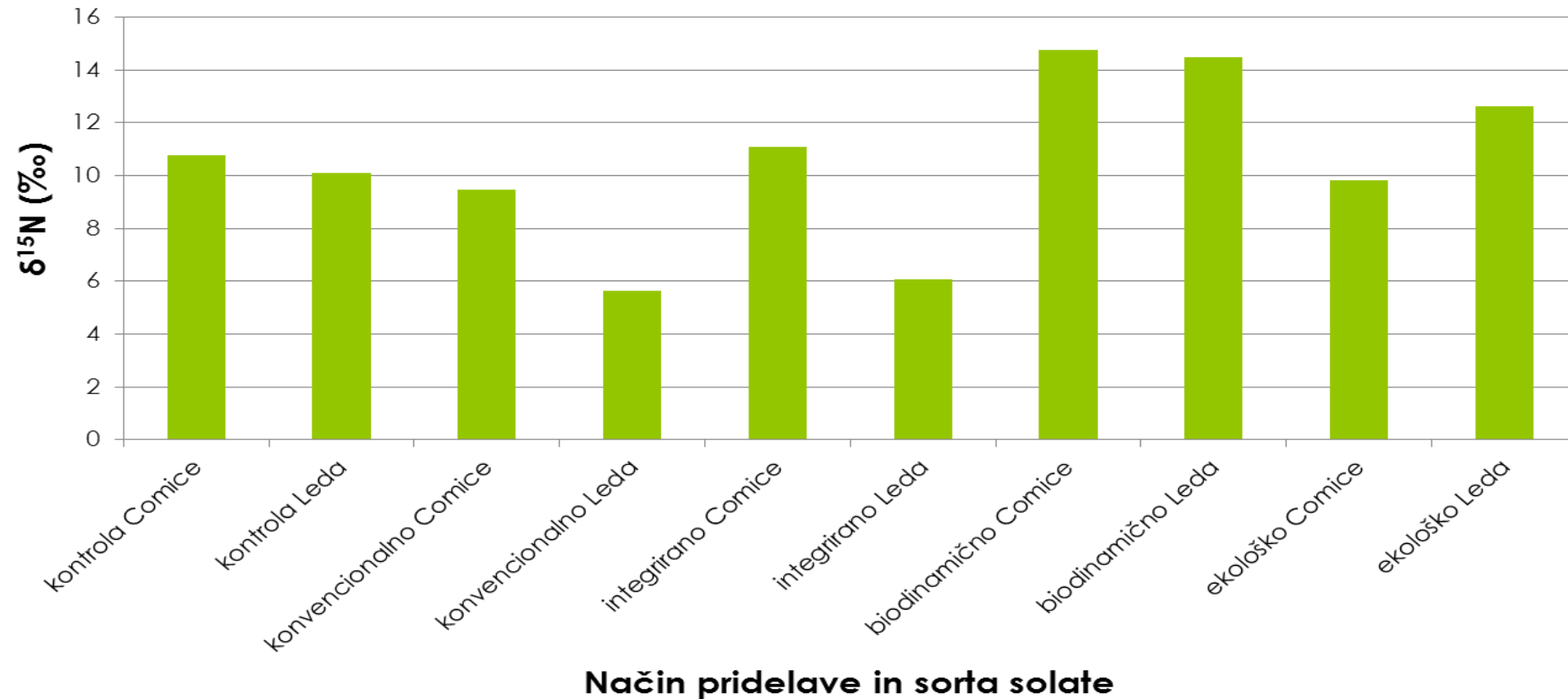


Slika: In vitro antioksidacijski potencial (mmol DPPH/100 g) v vzorcih solate iz različnih načinov pridelave takoj po obiranju in po skladiščenju

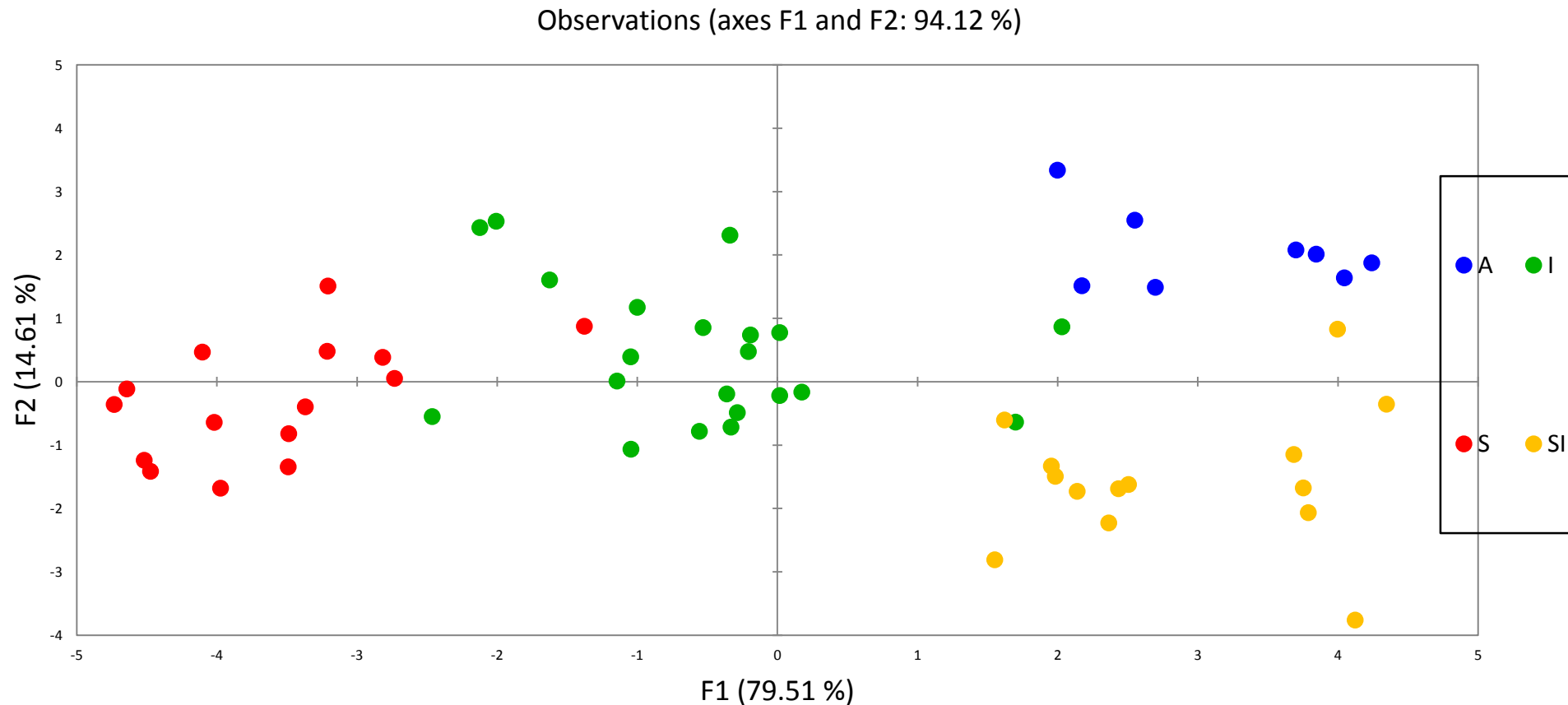
Solata iz ekološkega in biodinamičnega načina proizvodnje ima najvišji antioskidacijski potencial, pri vseh načinih pridelave se vrednosti značilno znižajo po 10 dnevnem skladiščenju.

Izotopska sestava dušika v vzorcih solate glede na način pridelave (IJS)

Izotopska sestava dušika v solati (‰)



Poreklo solate – izotopska analiza



Razsevni grafikon v ravnini prvih dveh diskriminantnih funkcij, dobljenih pri diskriminantni analizi 13ih parametrov ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{34}\text{S}$, P, S, Cl, K, Ca, Zn, Br, Rb in Sr) v 58 vzorcih solate iz različnih evropskih držav (A= Avstrija I = Italija, S = Španija, SI= Slovenija). Najvplivnejši parametri: $\delta^{18}\text{O}$, S, Zn v F1, Cl, S, $\delta^{34}\text{S}$ v F2.

Content of ascorbic acid, nitrates, ash and dry matter in white cabbage samples depending on farming system (on fresh (FW) or dry weight (DW) basis)

Farming system	Ascorbic acid (mg 100g ⁻¹ FW)	Nitrate (mg kg ⁻¹ FW)	Ash (g kg ⁻¹ FW)	Ash (g kg ⁻¹ DM)	Dry matter (g kg ⁻¹)
Sig. level	*	*	*	*	*
Control	22.7 ± 0.9 ^a	161.43 ± 47.92 ^{ab}	7.2 ± 0.3 ^b	86 ± 3 ^b	83.4 ± 3.2 ^{ab}
Conventional	19.9 ± 2.1 ^{ab}	179.36 ± 6.06 ^{ab}	8.3 ± 0.1 ^a	97 ± 2 ^a	85.3 ± 0.5 ^a
Integrated	14.0 ± 0.8 ^c	180.02 ± 21.75 ^{ab}	7.4 ± 0.1 ^b	99 ± 4 ^a	75.2 ± 3.7 ^b
Organic	16.0 ± 2.2 ^{bc}	217.67 ± 13.20 ^a	7.3 ± 0.3 ^b	91 ± 3 ^{ab}	79.7 ± 0.8 ^{ab}
Biodynamic	21.3 ± 1.3 ^a	104.74 ± 6.45 ^b	7.4 ± 0.2 ^b	93 ± 1 ^{ab}	79.9 ± 3.3 ^{ab}

M. Bavec, M. Turinek, S. Grobelnik Mlakar, N. Mikola and F. Bavec, 2011, **Some Internal Quality Properties of White Cabbage from Different Farming Systems**, *Acta Horticultrae*, in press.

Contents of analyzed macro- and micro-nutrients in white cabbage depending on farming system on a fresh weight basis

Farming system	N Total nitrogen (g kg ⁻¹)	P Phosphorus (g kg ⁻¹)	K Potassium (g kg ⁻¹)	Ca Calcium (g kg ⁻¹)	Na Sodium (g kg ⁻¹)	Mg Magnesium (g kg ⁻¹)	Fe Iron (mg kg ⁻¹)	Cu Copper (mg kg ⁻¹)	Zn Zinc (mg kg ⁻¹)	Mn Manganese (mg kg ⁻¹)
Sig. level	NS ¹	*	*	NS	NS	*	*	NS	*	n.s.
Control	2.63±0.43	0.38±0.03 ^a	2.79±0.09 ^b	0.46±0.03	0.03±0.00	0.14±0.00 ^{ab}	5.39±0.54 ^b	0.27±0.03	2.05±0.21 ^{ab}	1.77±0.08
Conven- tional	2.56±0.17	0.37±0.01 ^a	3.24±0.08 ^a	0.55±0.01	0.03±0.00	0.15±0.00 ^a	6.81±0.28 ^a	0.28±0.04	2.28±0.12 ^a	2.18±0.05
Integrated	2.16±0.28	0.30±0.02 ^b	2.85±0.08 ^b	0.50±0.02	0.03±0.00	0.13±0.00 ^b	6.37±0.46 ^{ab}	0.20±0.02	1.53±0.04 ^b	1.84±0.03
Organic	1.93±0.06	0.36±0.02 ^a	2.83±0.09 ^b	0.48±0.03	0.03±0.00	0.14±0.01 ^{ab}	6.00±0.21 ^{ab}	0.24±0.03	1.95±0.21 ^{ab}	1.81±0.11
Biody- namic	2.21±0.03	0.34±0.02 ^{ab}	2.87±0.05 ^b	0.49±0.03	0.03±0.00	0.14±0.01 ^{ab}	5.66±0.44 ^{ab}	0.25±0.02	1.91±0.27 ^{ab}	1.77±0.05

¹ NS, not significant (P>0.05).

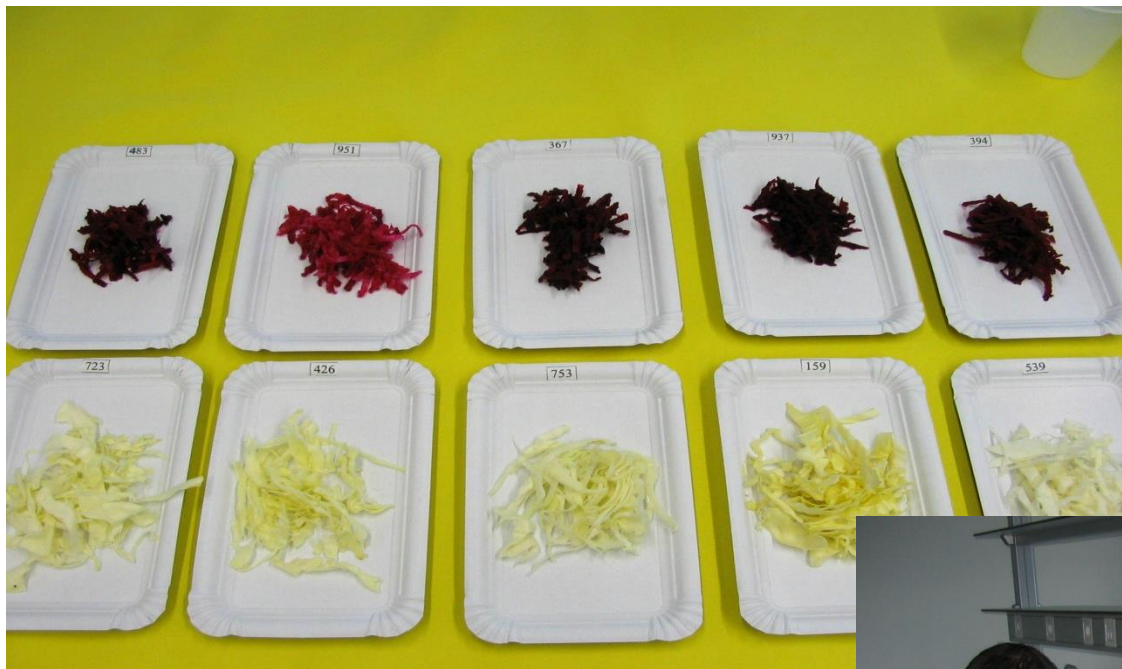
* Significant at the 0.05 probability level.

^{a-c} Mean values (± SEM) followed by different letters within a column are significantly different (Duncan, α=0.05).

M. Bavec, M. Turinek, S. Grobelnik Mlakar, N. Mikola and F. Bavec, 2011, **Some Internal Quality Properties of White Cabbage from Different Farming Systems**, *Acta Horticultrae*, in press.

Vpliv pridelovalnih sistemov in sort solate na parametre: nitrat, nitrit in sladkor na trajni poskusu UKC Pohorski dvor v letu 2015

	Nitrat (mg/L)	Nitrit (mg/L)	Sladkor (Brix)
(PS) Pridelovalni sistem	***	*	ns
(S) Sorta	ns	**	ns
Interakcija PS x S	ns	ns	ns
Pridelovalni sistem			
KONV	427,4 ^a	6,91 ^{ab}	7,86
IP	300,8 ^b	6,75 ^b	7,86
EKO	160,6 ^b	6,80 ^b	7,93
BD	207,3 ^{bc}	6,53 ^b	7,76
K	114,4 ^c	7,50 ^a	8,48
Sorta			
Comice	250,5	7,23 ^a	7,79
Leda	233,7	6,57 ^b	8,16



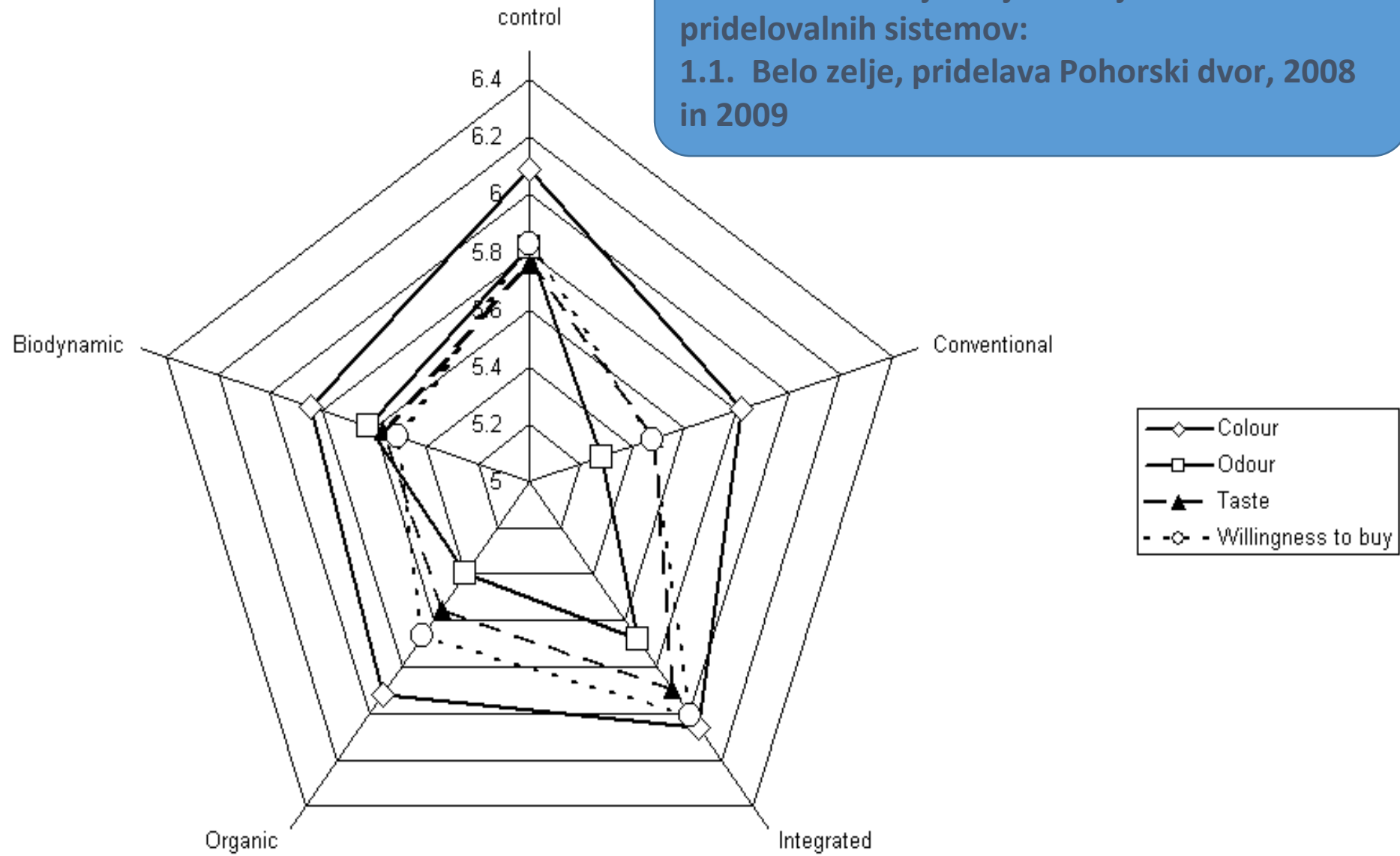
Senzorično
ocenjevanje:

- belo zelje
- rdeča pesa

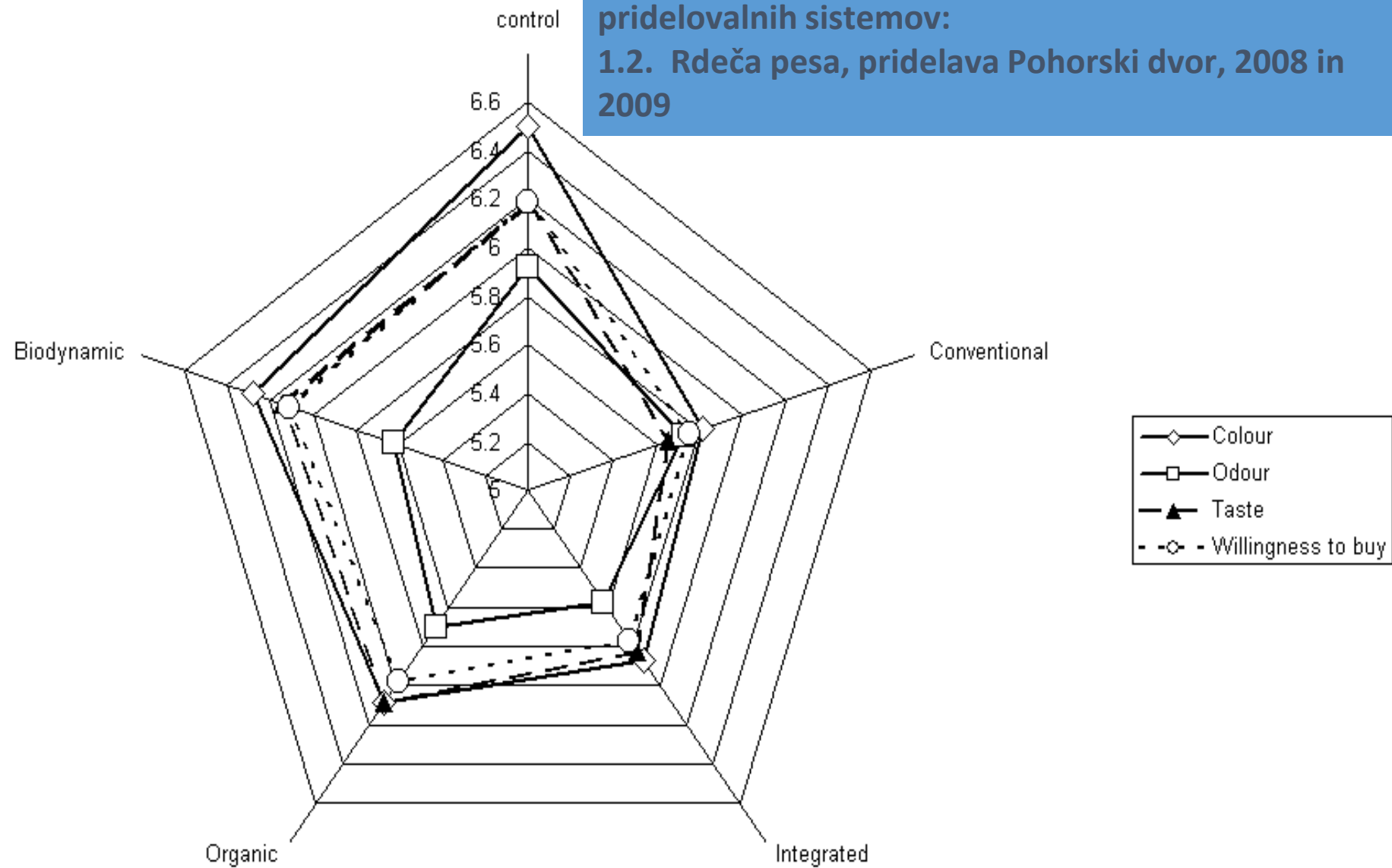


Senzorično ocenjevanje zelenjave iz različnih pridelovalnih sistemov:

1.1. Belo zelje, pridelava Pohorski dvor, 2008 in 2009

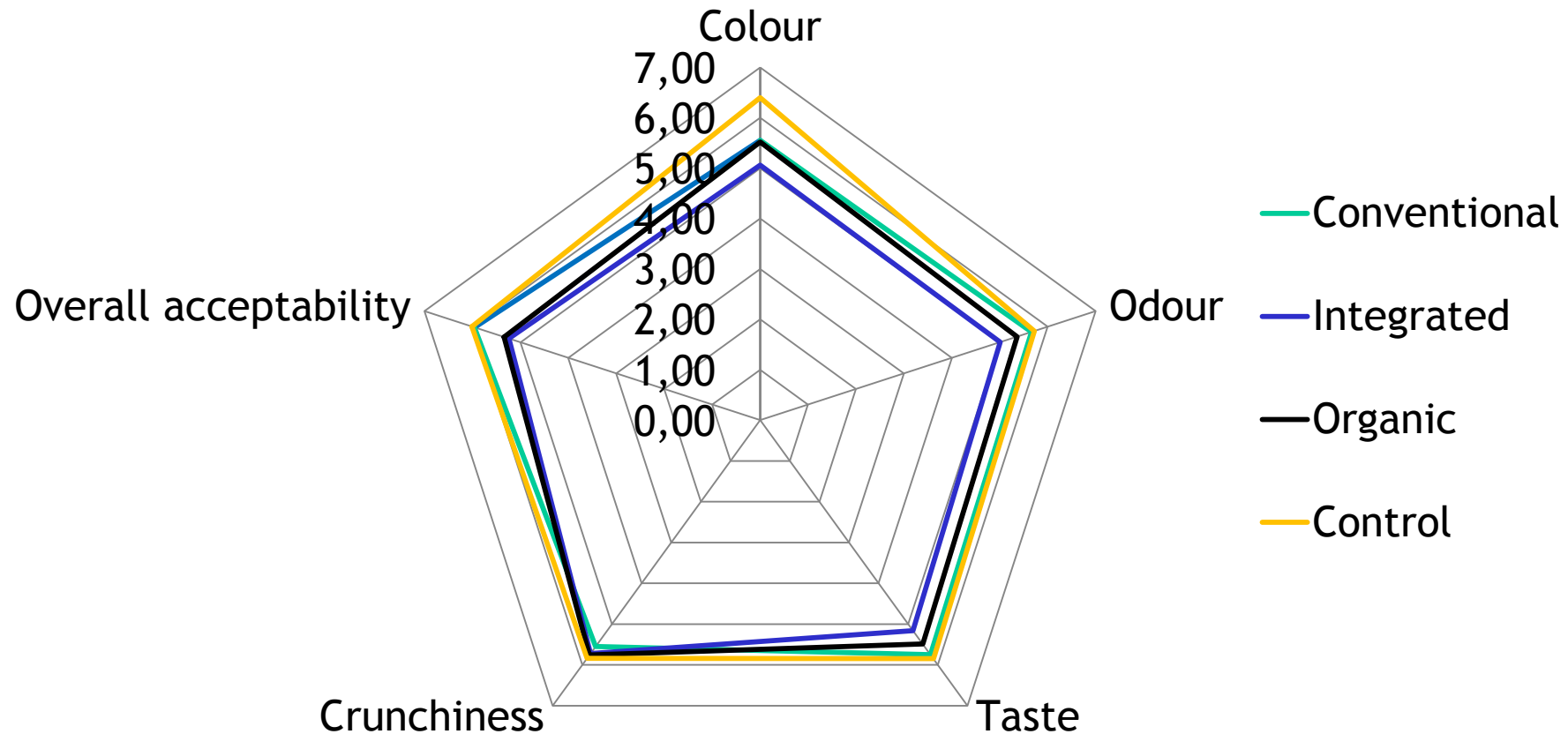


Senzorično ocenjevanje zelenjave iz različnih pridelovalnih sistemov:
1.2. Rdeča pesa, pridelava Pohorski dvor, 2008 in 2009



Senzorično ocenjevanje zelenjave iz različnih pridelovalnih sistemov:

2.1. Kislo zelje, pridelava Dolenci 2009



Štraus S., Bavec, F., Grobelnik Mlakar S., Turinek M., Bavec M. 2010. Sensory evaluation of sauerkraut from organic, integrated and conventional production systems. ESA Congress. In: Wery, Jacques (ed.). *Proceedings of the Agro 2010*. Montpellier: Agropolis international editions, p. 653-654.

Senzorično ocenjevanje zelenjave iz različnih pridelovalnih sistemov:

2.2 Sok rdeče pese, pridelava Dolenci 2009

Production method	Colour	Odour	Taste	Overall acceptability
	Ns	*	*	*
Conventional	6,24±0,235	5,13±0,259a	5,61±0,261a	5,60±0,258a
Integrated	6,31±0,221	5,64±0,1970a	5,55±0,266a	5,64±0,241a
Organic	6,31±0,221	4,61±0,252ab	3,94±0,279b	4,30±0,266b
Control	6,48±0,245	6,07±0,231b	6,10±0,255a	6,18±0,237a

ŠTRAUS, Saša, BAVEC, Franc, GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, BAVEC, Martina. **Sensory evaluation of beetroot juice from organic, intergrated and conventional production systems.** V: 2nd International conference on horticulture post-graduate study, Lednice, 30 - 31 August **2010**. *Conference proceedings*. Brno: Mendel University, 2010, str. 107-110. [COBISS.SI-ID [3013420](#)]



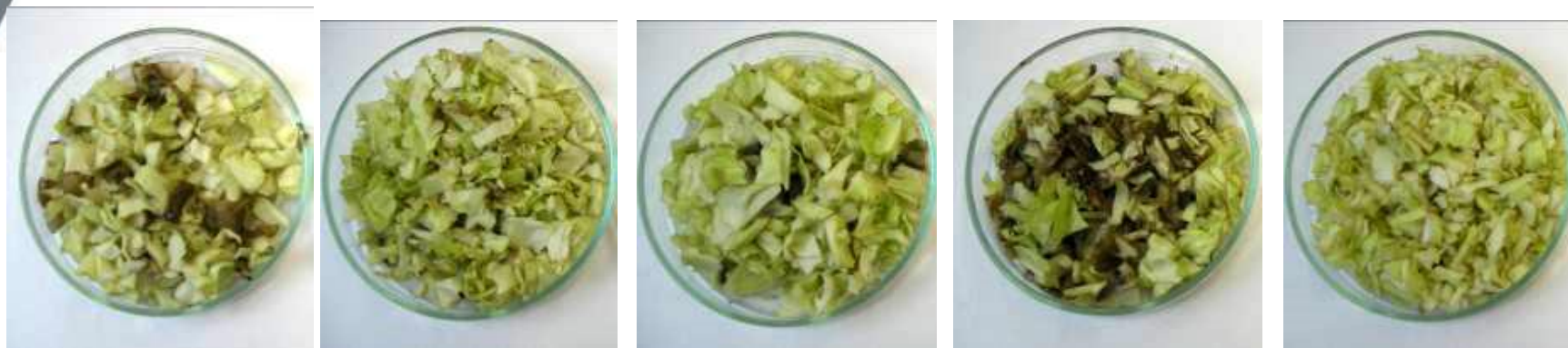
Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo in
biostemske vede

Rezultati dekompozicijskega testa

Decomposition test after Velimirova (chopped vegetables, 20 °C, 50% RH, darkness, 10 days) – measuring dry matter loss,

Visual evaluation of images done by 30 panellists (5 replication: ranking samples 1 – the most deteriorated to 5 – the least deteriorated)



GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, MLASKO, M., BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Decomposition of cabbage as affected by different production systems.** V: *Postharvest storage of vegetables and fruits in western Balkan countries : Book of abstracts*. Novi Sad; Skopje; Lešak; Sombor: Faculty of agriculture: Faculty of agricultural sciences and food: Faculty of agriculture: Agricultural extension service, **2011**, str. 26. [COBISS.SI-ID [3210028](#)]



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo in
biosistemske vede

Rezultati dekompozicijskega testa

				
Control	CON	ORG	INT	BD



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo in
biosistemske vede

Rezultati dekompozicijskega testa

				
Friedman test (**)¹				
Control	CON	ORG	INT	BD
120 c	287 ab	144 bc	280 ab	418 a

** Significant at the 0.01

1 a-c Sum of ranks followed by different letters are significantly different

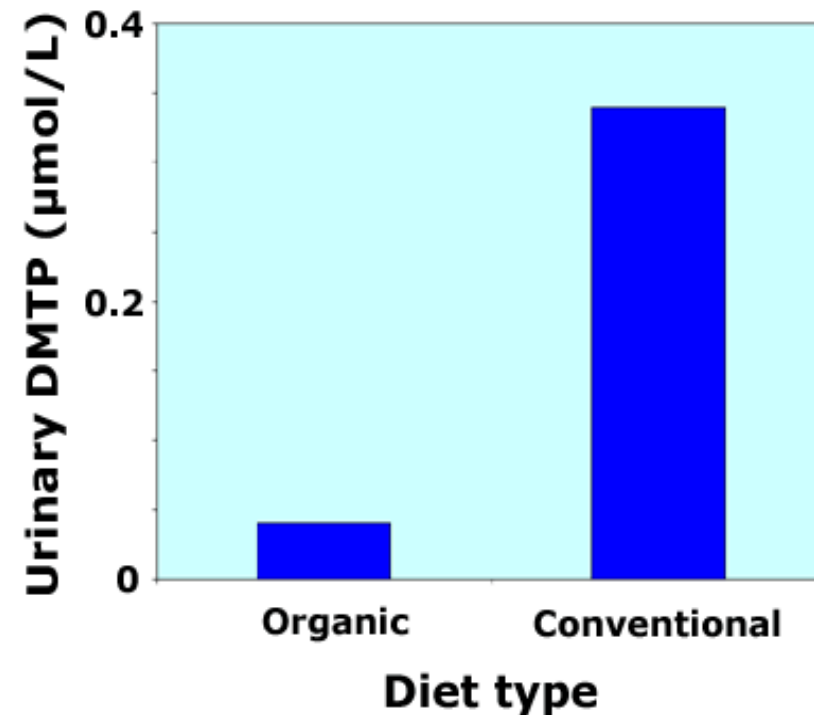
Epidemiološka študija - zakaj?

- Curl CL. et al. 2003. Organophosphorus pesticide exposure of urban and suburban preschool children with organic and conventional diets. *Env. Health Persp.*, Vol. 111, No: 3. 377–382.
- Lu C. et al. 2006. Organic diets significantly lower children's dietary exposure to organophosphorus pesticides, *Env. Health Persp.*, 2006, Vol 114, No 2: 260-263.
- Parente S. 2007. Cut back on pesticides for healthier lives. *Pesticide Action Network Europe and the Health & Environment Alliance*, 12 p.
- Report 2006.

http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticide_residues/report_2006_en.pdf

Epidemiološke študije pesticidi v urinu otrok

- Analize so pokazale, da so vrednosti DMTP pri otrocih, ki so se prehranjevali z ekološkimi živili statistično značilno manjše v primerjavi z otroki, ki so jedli konvencionalno hrano.
- Primerjava ostankov metabolitov organofosfornih insekticidov v urinu otrok, ki so se prehranjevali z ekološkimi živili vs. s konvencionalnimi živili.
- **DMTP vrednosti so bile v povprečju 9-krat večje pri otrocih, ki so uživali konvencionalno prehrano.**
- Uporabljeni so bili neparametrični statistični testi – statistična značilnost razlike pri $p < 0,003$.



Curl, C. L. et al., 2003. Organophosphorus Pesticide Exposure of Urban and Suburban Preschool Children with Organic and Conventional Diets. Environmental Health Perspectives, Vol.111, No 3.

Naša raziskava (del projekta *“Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave”*)

- 2 skupini ljudi (skupaj 63 študentov), ki so jedli ekološko vs. konvencionalno 3 dni konec maja 2010 s poudarkom na sadju in zelenjavi
- Zbiranje jutranjega urina pred in po testu
- Analiza 5 organofosfornih (OP) komponent na ZZV Maribor (dimetil fosfat – **DMP**, dietil fosfat – **DEP**, dimetil ditiofosfat – **DMDTP**, dietil tiofosfat – **DETP**, dietil ditiofosfat – **DEDTP**):
 - DEDTP in DMDTP so bili pod 5 µg/L,
 - najbolj pogosto je bil najden dimetil fosfat (DMP),
 - DMP je bil v urinu 31 od 63 študentov pred testom in 28 po testu, pri čemer je 23 jedlo KONV in 5 EKO,
 - Pri 84% študentov, ki so jedli EKO po treh dneh v urinu **ni** bilo OP pesticidov, medtem ko so bili OP pesticidi v 75% vzorcev tistih, ki so jedli KON.

• .

Fosfamidon, dikrotofos, matamidofos, klorpirifos, diazinon in malation so nekatere aktivne snovi iz skupine **organofosfornih (OP)** pesticidov.

Konvencionalni in ekološki obroki, maj 2010, FKBBV



Zaključki epidemiološke študije predstavljene
na FQH
konferenci v Pragi,
maj 2011



- Naša študija je potrdila razlike v prisotnosti metabolitov organofosfornih pesticidov v urinu študentov v odvisnosti od načina prehranjevanja (ekološko vs. konvencionalno).

BAVEC, Martina, ROBAČER, Martina, GROBELNIK MLAKAR, Silva, MARINC HRŽENJAK, Virgilija, LAPAJNE, Lara, SIMONOVICH, Zoran, TURK, Karl, MLAKAR, Boštjan, BAVEC, Andrej, BAVEC, Franc. **Organic and conventional diet influenced organophosphorous pesticide metabolites in urine.** V: PULKRABOVÁ, Jana (ur.), TOMANIOVÁ, Monika (ur.), KAHL, Johannes (ur.), HAJŠLOVÁ, Jana (ur.). *Book of abstracts*. Prague: Institute of Chemical Technology, ICT Prague Press, **2011**, str. 133.
[COBISS.SI-ID [3143468](#)]

CRP V4- 1408 »Vrednotenje parametrov kakovosti in varnosti vrtnin iz različnih sistemov pridelave v Sloveniji in iz tujine za oblikovanje nacionalne sheme kakovosti zelenjave" BF, FKBV, IJŠ, BC Naklo

- Dveletno proučevanje solate, paprike in paradižnika v različnih pridelovalnih sistemih na trajnem poskusu na Pivoli – pridelki in nekateri kakovostni parametri
- (mag. naloga G. Kukovič in 3 diplome na prvi stopnji T. Sušek, P. Frešer, P. Fras)
- Ostanke pesticidov v zelenjavi (in sadju) na trgu RS
- (mag. naloga K. Urbanč na št. programu Varnost hrane v prehrambni verigi)



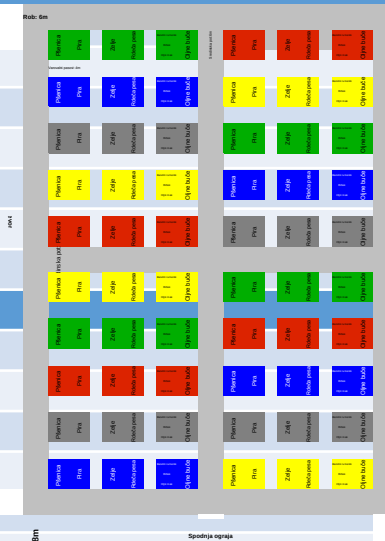
Trajnostni poskus Pivola 2015
 Presajanje 6.5.2015, 25cm x 25 cm
 Solata: Comice in Leda
 Pridelovalni sistemi: kontrola, biodinamični,
 ekološki, integrirani in konvencionalni v 4 pon.

SOLATA TRAJNOSTNI POSKUS (Comice, Leda), GNOJENJE

Pridelovalni sistem	Datum	Gnojilo	Količina / ha
Ekološki	15.4.2015	hlevski gnoj	34 t
	20.5.2015	Agrosol (8-1-2)	380 kg (30 kg N/ha)
Biodinamični	15.4.2015	hlevski gnoj	34 t
	26.4.2015	Preparat po Mariji Thun	
	20.5.2015	Agrosol (8-1-2)	380 kg (30 N kg/ha)
O - kontrola	0	0	0
Integrirani	0	0	0
	20.5.2015	KAN (27 %)	110 kg (30 kg N/ha)
Konvencionalni	0	0	0
	20.5.2015	KAN	220 kg (60 kg N/ha)

SOLATA TRAJNOSTNI (Comice, Leda) – Uporaba FFS in sredstev za nego in krepitev rastlin

PS/ Datum	Sredstvo	Uporabljena količina / doza /koncentracija
Ekološki		
6.5.2015	Agrohomeopatija proti polžem	3 ml/1 l vode
8.5.2015	Agrohomeopatija proti polžem	3 ml/1 l vode
29.5.2015	Mineral rdeči	3%
4.6.2015	Mineral rdeči +	3%
	Algo-plasmin	0,4% koncentracija
11.6.2015	Mineral rdeči +	3%
	Algo-plasmin	0,4% koncentracija
Biodinamični		
6.5.2015	Agrohomeopatija proti polžem	3 ml/1 l vode
8.5.2015	Agrohomeopatija proti polžem	3 ml/1 l vode
29.5.2015	Mineral rdeči	3%
4.6.2015	Mineral rdeči +	3%
	Algo-plasmin	0,4%
11.6.2015	Mineral rdeči +	3%
	Algo-plasmin	0,4% koncentracija
O - kontrola		
6.5.2015	Agrohomeopatija proti polžem	3 ml/1 l vode
8.5.2015	Agrohomeopatija proti polžem	3 ml/1 l vode
Integrirani		
6.5.2015	KERB 50 WP	3 kg/ha
29.5.2015	ACTARA 25 WG +	200 g/ha
	SWITCH WG	0,6 kg/ha
4.6.2015	ACTARA 25 WG +	200 g/ha
	SWITCH WG	0,6 kg/ha
11.6.2015	ACTARA 25 WG +	200 g/ha
	SWITCH WG	0,6 kg/ha
Konvencionalni		
6.5.2015	KERB 50 WP propizamid	3,6 kg/ha
29.5.2015	ACTARA 25 WG +	240 g/ha
	SWITCH WG	0,72 kg/ha
4.6.2015	ACTARA 25 WG +	240 g/ha
	SWITCH WG	0,72 kg/ha



Analiza solate (Comice) ob spravi na ostanke FFS – multirezidualni screening
(metoda IM7CG-MSD/SOP 104.12, Mb) Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in
hrano, Prvomajska ul. 1, 2000 Maribor

Pridelovalni sistem	Aktivna snov in količina (mg/kg)	MRL (mg/kg)
K – konvencionalni	Ciprodinil 10,0 ± 5,0 Fludioksonil 5,5 ± 2,8	15* Uredba komisije (EU) 400/2015 10 Uredba komisije (ES) št. 822/2009
I – integrirani	Ciprodinil 7,7 ± 3,9 Fludioksonil 4,2 ± 2,1	15 Uredba komisije (EU) 400/2015 10 Uredba komisije (ES) št. 822/2009
E – ekološki	< 0,01 oz. 0,02	
B – biodinamični	< 0,01 oz. 0,02	
O - kontrola	< 0,01 oz. 0,02	

* V prejšnjem obdobju (Uredba komisije (EU) 822/2009 je bila za solato za **ciprodinil MRL 10 mg/kg!**

Komentar:

Ostanki FFS so bili prisotni v integrirani (IP) in konvencionalno (K) pridelani solati cv. Comice, in sicer dve aktivni snovi, ki sta bili tudi uporabljeni.

Ostali uporabljeni FFS so bili pod mejo zaznavanja z analitiko (pod 0,01 oz. 0,02 mg/kg).

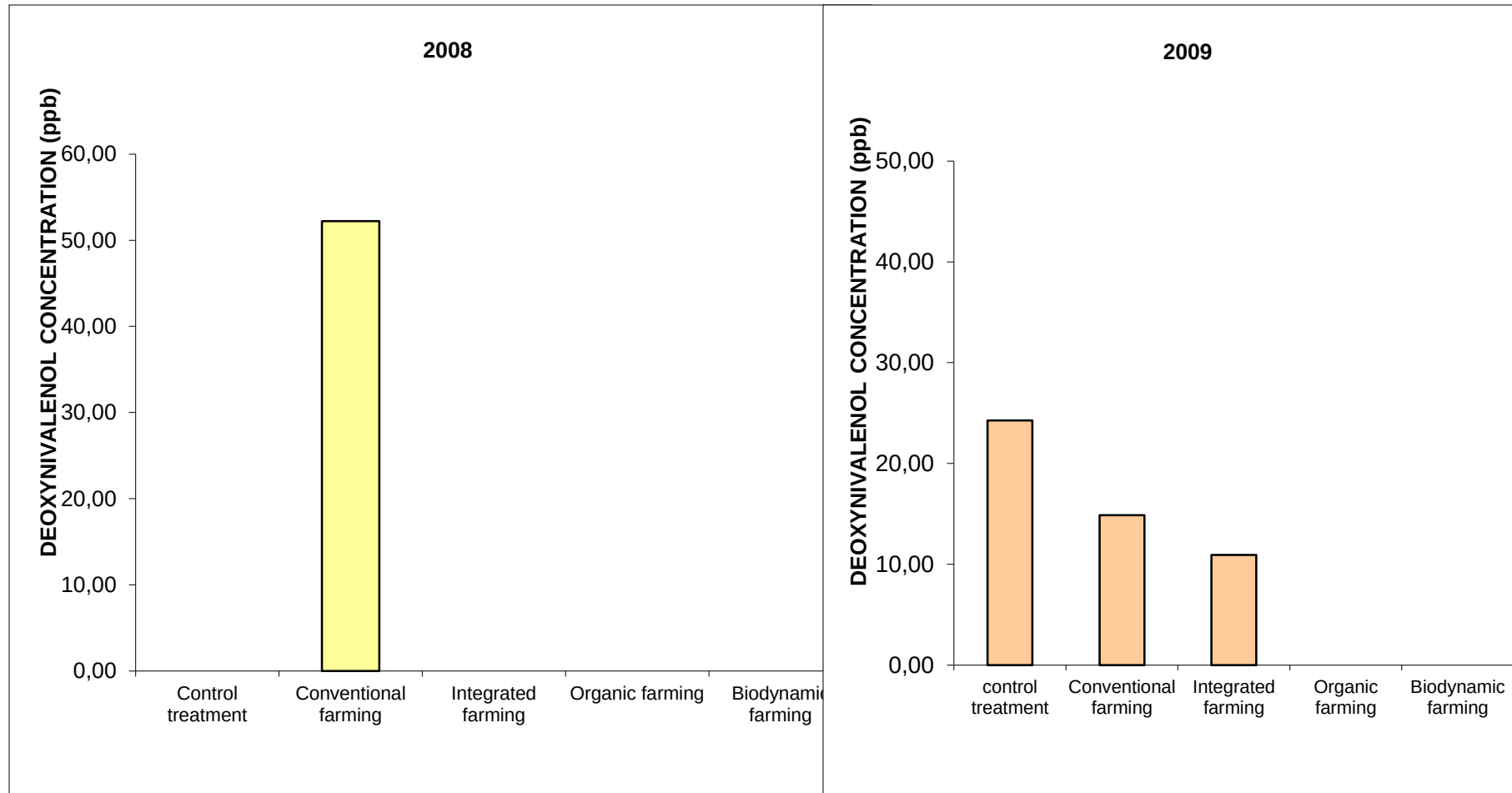
Pri obravnavanjih z ekološko in biodinamično pridelavo ter kontroli ni bilo prisotnih nobenih ostankov FFS

Mikotoksini: DON (deoksivalenol) v piri glede na PS

- Analize izvedli na Univerzi v Torinu (prof. dr. Davide Spadaro)
- Večja variabilnost med leti kot med PS
- Vse vrednosti pod mejno vrednostjo za pšenico 1250 µg/kg (*Uredba Sveta (ES) št. 1881/2006 o določitvi mejnih vrednosti nekaterih onesnaževal v živilih in sprememba z Uredbo 1126/2007*).

DON v piri: pridelek 2008 in 2009 – analize izvedene na Univerzi v Torinu

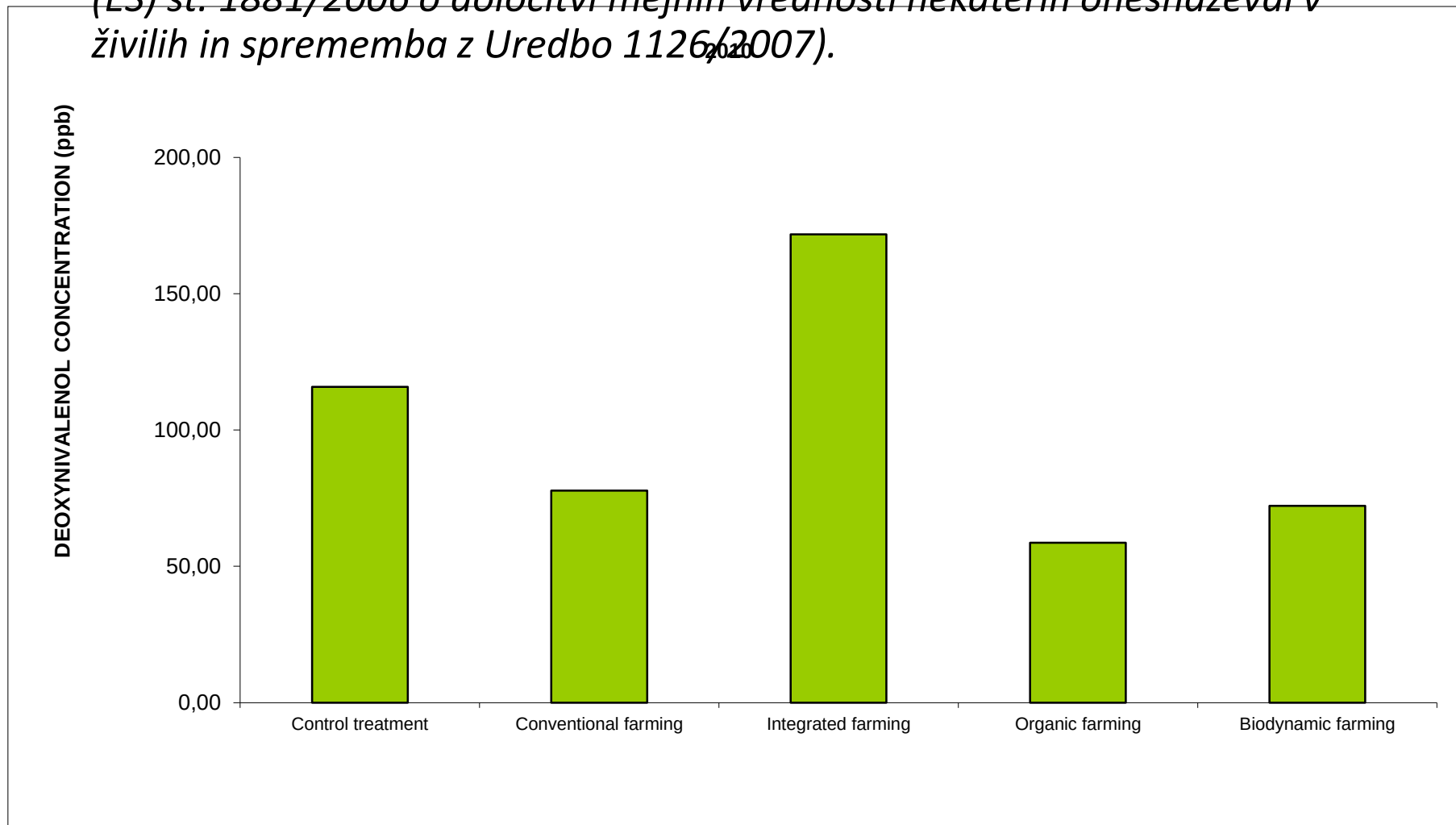
(J4—9532 [Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave](#))



DON v piri 2010 — analize izvedene na Univerzi v Torinu

(J4—9532 [Kakovost hrane v odvisnosti od načina kmetijske pridelave](#))

- Vse vrednosti pod mejno vrednostjo za pšenico 1250 $\mu\text{g/kg}$ (*Uredba Sveta (ES) št. 1881/2006 o določitvi mejnih vrednosti nekaterih onesnaževal v živilih in sprememba z Uredbo 1126/2007*).



Deževniki – indikatorji živih tal (10-12% živega sveta tal)



Jeseni 2007

Bavec, S. 2008. Raziskovalna naloga
"Mladi za napredek Maribora, 2.
gimnazija Maribor.



Lokacija	PS	Število na m2	Število na ha	indeks
Limbuš	Eko.	196	1.960.000	228
Starše	Konv.	86	860.000	100
Lokacija	PS	Masa (g/ m2)	Masa kg/ha	indeks
Limbuš	Eko.	54,91	549,1	159
Starše	Konv.	34,53	345,3	100

Deževniki – indikatorji živih tal

Uporaba raztopine gorčice po Lawrence in Bowersu (2002) namesto kopanja jam v letih 2008, 2009 in 2010



Število in masa deževnikov po spravilu zelja 13. in 14.10.2008

Način pridelave	število na m ²	¹ preračunano število na m ²	število na ha	indeks (%)
ekološki	64	101	1.010.000	155
integrirani	55	87	870.000	134
konvencionalni	41	65	650.000	100

Bavec, S. 2009. Ekološko vs. konvencionalno, Raziskovalna naloga "Mladi za napredek Maribora, 2. gimnazija Maribor.

Način pridelave	masa (g/ m ²)	¹ preračunana masa (g/ m ²)	masa (kg/ha)	indeks (%)
ekološki	28	50	500	312
integrirani	17	25	250	156
konvencionalni	11	16	160	100

Število in masa deževnikov v različnih PS, jeseni 2009

Treatment	Total ERW population (no./0.25m ²)	Total ERW body mass (g/0.25m ²)	Small ERW (no./0.25m ²)	Middle ERW (no./0.25m ²)	Large ERW (no./0.25m ²)
PS	**	ns	**	ns	ns
C	**	*	**	**	*
PSxC	ns	ns	**	ns	ns
PS					
Biodynamic	<u>24.00±3.63a</u>	18.83±4.12	13.25±2.39a	6.00±1.07	5.00±1.13
Control	11.58±1.72b	14.00±2.50	4.92±1.20b	3.17±0.85	3.50±0.58
Conventional	11.25±1.24b	15.17±3.91	3.75±0.79b	3.67±0.70	3.83±0.96
Organic	<u>22.41±3.01a</u>	22.25±4.23	12.30±2.87a	4.58±0.95	5.50±1.23
Integrated	13.00±2.35b	13.17±5.00	5.08±0.92b	4.83±0.93	3.08±1.08
C					
Cabbage	15.50±2.22b	7.20±1.27c	11.25±1.95a	3.35±0.53b	0.90±0.23c
Oil pumpkins	21.95±2.65a	28.15±3.35a	8.90±1.60a	6.35±0.87a	6.70±0.76a
Wheat	12.05±1.26b	14.70±2.31b	3.45±0.68b	3.65±0.50b	4.95±0.61b

**, * significant at the 0.01 and 0.05 probability levels, respectively; ns – non significant

^{a-c} mean values (± SEM) followed by different letters within a column and particular factor are significantly different (Duncan, α=0.05)

Masa deževnikov (v kg ha⁻¹) po pravilu belega zelja, oljnih buč in pšenice pridelanih v različnih pridelovalnih sistemih, jeseni 2009

PS	Zelje (kg ha ⁻¹)	Oljne buče (kg ha ⁻¹)	Pšenica (kg ha ⁻¹)	Povprečje (kg ha ⁻¹)	Indeks (%)
Biodinamični	240	1,440	580	753	134
Kontrola	370	900	410	560	100
Konvencionalni	110	800	910	606	108
Ekološki	550	1,380	740	890	159
Integrirani	170	1,110	300	527	94
Povprečje	288	1,126	588	667	
Indeks (%)	49	191	100		

BAVEC, Martina, PRAŠNIČKI, Miha, GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, ROBAČER, Martina, BAVEC, Franc. **Influence of different production systems on body mass and number of earthworms.** V: POSPIŠIL, Milan (ur.). 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, February 14-18, 2011. *Proceedings*. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Agriculture: = Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, **2011**, str. 61-65. [COBISS.SI-ID [3090732](#)]

2015 Dejavniki P	PS	Skupno število na ha (ha)	Indeks znotraj posamezne P (%)	Indeks znotraj posamezne P (%)	Skupna masa na ha (kg/ha)	Indeks (%)	Indeks (%)
	BD	450.000 ^b	188	300	570 ^a	184	814
	EKO	700.000 ^a	292	467	530 ^a	171	757
	IPP	210.000 ^c	88	140	70 ^b	23	100
Ajda	KON	150.000 ^c	63	100	70 ^b	23	100
	K	240.000 ^c	100	160	310 ^{ab}	100	443
	Povprečje	350.000			263		
	BD	1,008.000 ^a	137	192	725 ^a	115	246
	EKO	1,040.000 ^a	141	198	975 ^a	155	331
	IPP	570.000 ^b	78	109	275 ^b	44	93
Soja	KON	525.000 ^b	71	100	295 ^b	47	100
	K	735.000 ^{ab}	100	140	630 ^{ab}	100	214
	Povprečje	775.600			501		
	BD	730.000 ^{ab}	150	216	648 ^a	138	354
	EKO	870.000 ^a	118	258	753 ^a	160	411
	IPP	390.000 ^c	53	116	173 ^b	37	95
Povprečje	KON	337.500 ^c	46	100	183 ^b	39	100
	K	487.500 ^{bc}	100	144	470 ^{ab}	100	257
	Povprečje	563.000			382		

JELENKO, Lucija.
Primerjava števil in skupne mase deževnikov v različnih pridelovalnih sistemih po pravilu soje in ajde : Diplomsko delo. Maribor: [L. Jelenko], 2017. VII, 44 f., [5] f. pril., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=66920>.
 [COBISS.SI-ID 4338476]

Priporočilo za ogled filma o rodovitnosti in živem svetu v tleh

[Tla, na katerih živimo - neznani kozmos](#) slovenski prevod iz nemškega jezika je na spletu

<http://www.osvoboditev-zivali.org/>

Hvala za pozornost!

Študentje na vseh stopnjah študija so bili vključeni v proučevanje PS

- 3 disertacije:

Dr. Matjaž Turinek *Comparability of the biodynamic production system regarding agronomic, environmental and quality parameters : Ph. D. Thesis = Primerljivost biološko dinamičnega pridelovalnega sistema glede na agronomske, okoljske in kakovostne parametre : doktorska disertacija*, (Doktorske disertacije Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, Št. 9). [Maribor]: [M. Turinek], **2011**. XVI, 128 str., [14] str. pril., ilustr. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=21006>.

Dr. ŠTRAUS, Saša. *Potencialni indikatorji za ocenjevanje trajnosti v pridelavi hrane na njivah : doktorska disertacija = Potential indicators for sustainability assessment of food production on the field level : ph. d. thesis*. Maribor: [S. Štraus], 2012. XVIII, 184, [5] f., ilustr. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=52423>. [COBISS.SI-ID [3450156](#)]

Dr. TURINEK, Maja. *Agronomski in fiziološki parametri pridelka glavnih poljščin v različnih pridelovalnih sistemih ob uporabi ekstrakta *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis : doktorska disertacija = Agronomic and physiologic parameters of main field crops in different production systems with the use of the *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis extract : ph. d. thesis*. Maribor: [M. Turinek], 2016. XIII, 122 str., graf. prikazi, tabele. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=59342>. [COBISS.SI-ID [4163628](#)]

Študentje na vseh stopnjah študija so bili vključeni v proučevanje PS

- 4 magistrske naloge:

Marko Ocepek. *Razlike med ekološko in konvencionalno rejo prašičev glede na proučevane rastne, pitovne, klavne lastnosti in kakovost mesa* : magistrsko delo, (Magistrska dela študentov Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru). Maribor: [M. Ocepek], 2010. VIII, 55 f., ilustr. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=13607>. [COBISS.SI-ID [2926636](#)]

KUKOVIČ, Gregor. *Notranja kakovost solate v odvisnosti od kmetijskih pridelovalnih sistemov* : magistrsko delo. Maribor: [G. Kukovič], 2016. XI, 84, [24] f., ilustr. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=64516>. [COBISS.SI-ID [4241964](#)]

VUKMANIČ, Tjaša. *Okoljski odtis poljščin in zelenjadnic v odvisnosti od pridelovalnega sistema* : magistrsko delo. Maribor: [T. Vukmanič], 2016. IX, 70, [9] f., graf. prikazi. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=60673>. [COBISS.SI-ID [4174636](#)]

URBANČ, Kristina. *Ostanki pesticidov v zelenjavi in sadju* : magistrsko delo. Maribor: [K. Urbanč], 2016. XI, 97 f., graf. prikazi. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=64527>. [COBISS.SI-ID [4242220](#)]

Diplome

BREZOVNIK, Andreja. **Primerjava populacije deževnikov v različnih pridelovalnih sistemih : diplomsko delo.** Maribor: [A. Brezovnik], 2015. V, 38, [4] f., graf. prikazi.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=54038>. [COBISS.SI-ID [3971628](#)]

NOVAK, Barbara. **Pridelek in kakovost dveh sort solate v odvisnosti od pridelovalnega sistema : diplomsko delo.** Maribor: [B. Novak], 2018. X, 52, [2] f. pril., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=70607>. [COBISS.SI-ID [4454188](#)]

VRBAČ, Suzana. **Primerjava med permakulturnim, konvencionalnim in ekološkim vrtom : diplomsko delo.** Pivola: [S. Vrbač], 2017. VIII, 58, [2] f., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=65546>. [COBISS.SI-ID [4327724](#)]

JELENKO, Lucija. **Primerjava števila in skupne mase deževnikov v različnih pridelovalnih sistemih po pravilu soje in ajde : Diplomsko delo.** Maribor: [L. Jelenko], 2017. VII, 44 f., [5] f. pril., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=66920>. [COBISS.SI-ID [4338476](#)]

BOBOVNIK, Aleksander. **Vpliv različnih načinov pridelave na pridelek in kakovost paprike : diplomsko delo.** Maribor: [A. Bobovnik], 2017. VIII, 36 f., [10] f., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=68106>. [COBISS.SI-ID [4356396](#)]

SUŠEK, Tine. **Vpliv načina pridelave na pridelek in kakovost paradižnika : diplomsko delo.** Maribor: [T. Sušek], 2016. VII, 38 f., [18] f. pril., ilustr. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=63949>.
[COBISS.SI-ID [4238124](#)]

FREŠER, Patricija. **Vpliv pridelovalnih sistemov na pridelek in morfološke lastnosti dveh sort solate : diplomsko delo.** Maribor: [P. Frešer], 2016. VIII, 44, [1] f., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=62821>. [COBISS.SI-ID [4214828](#)]

KORNHAUSER, Nino. ***Vplivi različnih pridelovalnih sistemov na pridelek soje : diplomsko delo.*** Maribor: [N. Kornhauser], 2016. VII, 28 f., [2] f., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=57667>. [COBISS.SI-ID [4139308](#)]

FRAS, Petra. ***Vpliv pridelovalnih sistemov na senzorične lastnosti solate (Lactuca sativa L.) : diplomsko delo.*** Maribor: [P. Fras], 2015. VII, 25 f., [5] f. pril., ilustr.
<https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=54983>. [COBISS.SI-ID [3999020](#)]

FRIC, Boris. ***Populacija deževnikov po pravilu poljščin v različnih pridelovalnih sistemih : diplomsko delo.*** Maribor: [B. Fric], 2014. VII, 24, [5] f., graf. prikazi. <http://dkum.uni-mb.si/IzpisGradiva.php?id=45252>. [COBISS.SI-ID [3773740](#)]

HEDL, Andreja. ***Senzorične lastnosti rdeče pese in zelja v odvisnosti od načina kmetijske pridelave : diplomsko delo.*** Maribor: [A. Hedl], 2012. VIII, 42 f., [6] f. pril., ilustr.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=51791>. [COBISS.SI-ID [3414316](#)]

MLASKO, Maja. ***Notranja kakovost zelenjave - vpliv pridelovalnih sistemov : diplomsko delo.*** Maribor: [M. Mlasko], 2011. VIII, 27 f., [6] f. pril., graf. prikazi. <http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=25995>. [COBISS.SI-ID [3223852](#)]

VRABELJ, Uroš. ***Vpliv različnih pridelovalnih sistemov na prisotnost patogenih bakterij v zelenjavi : diplomsko delo.*** Maribor: [U. Vrabelj], 2012. IX, 35 f., [2] f. pril., ilustr.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=52104>. [COBISS.SI-ID [3419436](#)]

BAVEC, Simon. ***Vpliv pridelovalnih sistemov na nekatere parametre kakovosti tal : diplomsko delo***, (Diplomska dela študentov Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, Univerzitetna diplomska naloga) Maribor: [S. Bavec], 2012. VIII, 49 f., [9], [4] f. pril., ilustr.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=49144>. [COBISS.SI-ID [3426348](#)]

PRAŠNIČKI, Miha. ***Vpliv različnih pridelovalnih sistemov na maso in število deževnikov : diplomsko delo***, (Diplomska dela študentov Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, Bolonjske diplomske naloge). Maribor: [M. Prašnički], 2010. VII, 40 f., tabele + graf. prikazi.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=17272>. [COBISS.SI-ID [3022380](#)]

TURINEK, Maja. ***Okoljski odtis nekaterih poljščin in zelenjadnic v različnih pridelovalnih sistemih : diplomsko delo***, (Diplomska dela študentov Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, Univerzitetna diplomska naloga). Maribor: [M. Turinek], 2009. IX, 27 f., ilustr.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=11420>. [COBISS.SI-ID [2853932](#)]

MIKOLA, Nadja. ***Senzorične lastnosti zelja in rdeče pese v odvisnosti od načina kmetijske pridelave : diplomsko delo***, (Diplomska dela študentov Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru, Univerzitetne diplomske naloge). Maribor: [N. Mikola], 2009. IX, 68 f., ilustr.
<http://dkum.uni-mb.si/Dokument.php?id=8707>. [COBISS.SI-ID [2784044](#)]

Dijaška raziskovalna naloga:

BAVEC, Simon. ***Ekološko ali konvencionalno? : [raziskovalno področje] biotehnologija, kmetijstvo, živilstvo : raziskovalna naloga***. Maribor: II. gimnazija, 2009. 51 f., [5] f. pril., ilustr.
<http://www.ukm.si/UserFiles/658/File/Ekoloko%20ali%20konvencionalno.pdf>. [COBISS.SI-ID [63568897](#)]

Rezultati temeljnega projekta od 2008 do oktobra 2011 –
objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah,
strokovnih srečanjih,.. (1)

1.01 Izvirni znanstveni članek (6)

- BAVEC, Martina, GROBELNIK MLAKAR, Silva, ROZMAN, Črtomir, PAŽEK, Karmen, BAVEC, Franc. **Sustainable agriculture based on integrated and organic guidelines: understanding terms : The case of Slovenian development and strategy.** *Outlook Agric.*, **2009**, letn. 38, št. 1, str. 89-95. [COBISS.SI-ID [2762028](#)], [[JCR](#), [WoS](#), št. citatov do 6. 2. 2011: 1, brez avtocitatov: 0, normirano št. citatov: 0]
- TURINEK, Matjaž, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Martina, BAVEC, Franc. **Biodynamics agriculture research progress and priorities.** *Renewable agriculture and food systems*, **2009**, letn. 24, št. 2, str. 146-154, doi: [10.1017/S174217050900252X](#). [COBISS.SI-ID [2777644](#)], [[JCR](#), [WoS](#), št. citatov do 8. 7. 2011: 4, brez avtocitatov: 3, normirano št. citatov: 4]
- BAVEC, Martina, TURINEK, Matjaž, GROBELNIK MLAKAR, Silva, SLATNAR, Ana, BAVEC, Franc. **Influence of industrial and alternative farming systems on contents of sugars, organic acids, total phenolic content, and the antioxidant activity of red beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel).** *J. agric. food chem.*, **2010**, letn. 58, str. 11825-11831, doi: [10.1021/jf103085p](#). [COBISS.SI-ID [3023916](#)], [[JCR](#), [WoS](#), št. citatov do 6. 2. 2011: 0, brez avtocitatov: 0, normirano št. citatov: 0]

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (2)

- HECZKO, Jiří, GSELMAN, Anastazija, TURINEK, Matjaž, BAVEC, Martina, KRISTL, Janja. **Organic carbon content in soils of long-term field trial : comparison of analytical methods.** *Agricultura*. [Print ed.], **2011**, letn. 8, št. 1, str. 17-22. [COBISS.SI-ID [3203116](#)]
- BAVEC, Martina, NARODOSLAWSKY, Michael, BAVEC, Franc, TURINEK, Matjaž. **Ecological impact of wheat and spelt production under industrial and alternative farming systems.** *Renewable agriculture and food systems*, v tisku, **2011**, doi: [10.1017/S1742170511000354](#). [COBISS.SI-ID [3184428](#)], [[JCR](#)]
- PREVOLNIK, Maja, OCEPEK, Marko, ČANDEK POTOČAR, Marjeta, BAVEC, Martina, ŠKORJANC, Dejan. **Growth, carcass and meat quality traits of pigs raised under organic or conventional rearing systems using commercially available feed mixtures** = Rastnost, klavne lastnosti in kakovost mesa prasičev, vzrejenih v ekološkem ali konvencionalnem načinu reje z uporabo komercialno dostopnih krmnih mešanic. *Slov. vet. res.*. [English ed.], **2011**, vol. 48, no. 1, str. 15-26. [COBISS.SI-ID [3573352](#)], [[JCR](#), [WoS](#), št. citatov do 8. 7. 2011: 0, brez avtocitatov: 0, normirano št. citatov: 0]

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (3)

1.02 Pregledni znanstveni članek (2)

- TURINEK, Matjaž, TURINEK, Maja, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Ecological efficiency of production and the ecological footprint of organic agriculture**. *Revija za geografijo*, **2010**, št. 5-2, str. 129-139. [COBISS.SI-ID [2969132](#)]
- BAVEC, Franc, TURINEK, Matjaž, ŠTRAUS, Saša, BAVEC, Martina. **How to rich a 'greener' CAP beyond 2013 based on organic farming**. *Ecologica*, **2011**, letn. 18, št. 63, str. 373-382. [COBISS.SI-ID [3213868](#)]

1.06 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (vabljeni predavanje) (1)

- BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Situation, experiances and expectation in agriculture and agri-environmental measures after acceptance of European common agricultural policy (CAP) in Slovenia**. V: POSPIŠIL, Milan (ur.). 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, February 14-18, **2011**. *Proceedings*. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Agriculture: = Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, 2011, str. 19-29. [COBISS.SI-ID [3089708](#)]

1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci (11)

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (4)

- BAVEC, Martina, BAVEC, Franc. **Organic agriculture in Slovenia**. V: HORVAT, Uroš (ur.), GOSAR, Anton (ur.), LORBER, Lučka (ur.), VOVK KORŽE, Ana (ur.). *New challenges for sustainable rural development in the 21st century, Sustainable development in Slovenian regions*. Maribor: Department of Geography, Faculty of Arts, **2009**, str. 74-82, ilustr. [COBISS.SI-ID [17044232](#)]
- BAVEC, Martina, ROBAČER, Martina, REPIČ, Polonca, POŠTRAK, Nevenka, TURINEK, Maja, GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, BAVEC, Franc. **Ekološko kmetijstvo kot trajnostna razvojna priložnost za Slovenijo** = Organic agriculture as a sustainable development opportunity for Slovenia. V: LISEC, Andrej (ur.). III. mednarodni posvet Logistika v kmetijstvu, Sevnica, Slovenija, 18. 11. **2009**. *Zbornik referatov*. V Mariboru: Fakulteta za logistiko, 2009, 18 f. [COBISS.SI-ID [2874412](#)]
- TURINEK, Matjaž, TURINEK, Maja, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Ecological footprint of oil pumpkin and false flax production - the case for organic and biodynamic farming**. V: International conference on Organic agriculture in scope of environmental problems, Famagusta, Cyprus Island, 3-7 February 2010. *Book of proceedings*, (EMCC Publications). 2nd ed. Famagusta: European Mediterranean Conferences Conventions, **2010**, str. 161-163. [COBISS.SI-ID [3102764](#)]
- TURINEK, Matjaž, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Sensory properties of red beet from different farming systems**. V: International conference on Organic agriculture in scope of environmental problems, Famagusta, Cyprus Island, 3-7 February 2010. *Book of proceedings*, (EMCC Publications). 2nd ed. Famagusta: European Mediterranean Conferences Conventions, **2010**, str. 164-167. [COBISS.SI-ID [3103020](#)]

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (5)

- TURINEK, Matjaž, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Sensory properties of red beet from different farming systems.** V: International Conference on Organic Agriculture in Scope of Environmental Problems, Famagusta, Cyprus Islands, 03-07 February **2010**. *Book of proceedings*. Famagusta: [s. n.], 2010, str. 158-161. [COBISS.SI-ID [3042348](#)]
- ŠTRAUS, Saša, BAVEC, Franc, GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, BAVEC, Martina. **Sensory evaluation of beetroot juice from organic, intergrated and conventional production systems.** V: 2nd International conference on horticulture post-graduate study, Lednice, 30 - 31 August **2010**. *Conference proceedings*. Brno: Mendel University, 2010, str. 107-110. [COBISS.SI-ID [3013420](#)]
- ŠTRAUS, Saša, BAVEC, Franc, GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, BAVEC, Martina. **Sensory evaluation of sauerkraut from organic, integrated and conventional production systems.** V: WERY, Jacques (ur.). 11th ESA Congress, Montpellier, France, August 29th - 3rd September, 2010. *Proceedings of the Agro 2010*. Montpellier: Agropolis international editions, **2010**, str. 653-654. [COBISS.SI-ID [2991404](#)]
- TURINEK, Matjaž, TURINEK, Maja, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Ecological footprint of beetroot and cabbage in different production systems.** V: MARIĆ, Sonja (ur.), LONČARIĆ, Zdenko (ur.). 45th Croatian and 5th International Symposium on agriculture, Opatija, Croatia, 15th-19th February **2010**. *Zbornik radova*. Osijek: Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Jurja Strossmayera u Osijeku: =Faculty of Agriculture University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek, 2010, str. 147-151. [COBISS.SI-ID [2907180](#)]

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (6)

- VOLK, Marko, MALENŠEK, Jernej, PREVOLNIK, Maja, ŠEGULA, Blaž, ŠKRLEP, Martin, ČANDEK POTOKAR, Marjeta, BAVEC, Martina. **Differences in carcass and meat quality between organically reared cocks and capons.** V: KAPŠ, Miroslav (ur.). *Animal science days*, (Agriculturae Conspectus Scientificus, vol. 76, Number 3, 4). [Zagreb]: Universities of the quadrilateral agreement, **2011**, str. 153-155. [COBISS.SI-ID [3656040](#)]
- BAVEC, Martina, PRAŠNIČKI, Miha, GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, ROBAČER, Martina, BAVEC, Franc. **Influence of different production systems on body mass and number of earthworms.** V: POSPIŠIL, Milan (ur.). 46th Croatian and 6th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, February 14-18, 2011. *Proceedings*. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Agriculture: = Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, **2011**, str. 61-65. [COBISS.SI-ID [3090732](#)]
- OCEPEK, Marko, PREVOLNIK, Maja, ČANDEK POTOKAR, Marjeta, BAVEC, Martina, ŠKORJANC, Dejan. **Možnosti reje ekoloških prašičev v Sloveniji in primerjava z konvencionalno rejo glede na proučevane rastne, pitovne, klavne lastnosti in kakovost mesa** = Organic pig production opportunities in Slovenia and comparison with conventional rearing on growth, carcass and meat quality. V: VOMBERGAR, Blanka (ur.), GRGAN, Vesna (ur.). *Zbornik*. Maribor: Izobraževalni center Piramida, Višja strokovna šola, **2011**, str. 139-149. [COBISS.SI-ID [3200044](#)]

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (7)

- **1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci (6)**
- TURINEK, Matjaž, TURINEK, Maja, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Energy efficiency and the ecological footprint of organic agriculture.** V: MOHAR, Tjaša (ur.), LORBER, Lučka (ur.). *New challenges for sustainable rural development in the 21st century, Abstracts.* Maribor: Department of Geography, Faculty of Arts, **2009**, str. 76. [COBISS.SI-ID [2799660](#)]
- PREVOLNIK, Maja, OCEPEK, Marko, ČANDEK POTOKAR, Marjeta, BAVEC, Martina, ŠKORJANC, Dejan. **The effect of housing (conventional vs. organic) on growth, carcass and meat quality in pigs.** V: VÁCLAVKOVÁ, Eva (ur.). *Research in pig breeding : International workshop, Kostelec nad Orlicí, September 9th 2009.* Kostelec nad Orlicí: Výzkumný ústav živočišné výroby, 2009, str. 15-16. [COBISS.SI-ID [3094376](#)]
- BAVEC, Martina, TURINEK, Matjaž, GROBELNIK MLAKAR, Silva, MIKOLA, Nadja, BAVEC, Franc. **Some internal quality properties of white cabbage from different farming systems.** V: RALLO, Luis (ur.). 28th International Horticultural Congress, Lisbon, August 22-27, **2010.** *Science and Horticulture for people : abstracts.* [S. l.]: International Society for Horticultural Science, 2010, str. 674, S14.301. [COBISS.SI-ID [3054380](#)]

Rezultati projekta – objave v znanstvenih revijah, na znanstvenih konferencah, strokovnih srečanjih,.. (8)

- ŠTRAUS, Saša, BAVEC, Martina, BAVEC, Franc. **Content of mineral components in red beet (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel) from different production systems.** V: PULKRABOVÁ, Jana (ur.), TOMANIOVÁ, Monika (ur.), KAHL, Johannes (ur.), HAJŠLOVÁ, Jana (ur.). *Book of abstracts*. Prague: Institute of Chemical Technology, ICT Prague Press, **2011**, str. 111. [COBISS.SI-ID [3143212](#)]
- BAVEC, Martina, ROBAČER, Martina, GROBELNIK MLAKAR, Silva, MARINC HRŽENJAK, Virgilija, LAPAJNE, Lara, SIMONOVICH, Zoran, TURK, Karl, MLAKAR, Boštjan, BAVEC, Andrej, BAVEC, Franc. **Organic and conventional diet influenced organophosphorous pesticide metabolites in urine.** V: PULKRABOVÁ, Jana (ur.), TOMANIOVÁ, Monika (ur.), KAHL, Johannes (ur.), HAJŠLOVÁ, Jana (ur.). *Book of abstracts*. Prague: Institute of Chemical Technology, ICT Prague Press, **2011**, str. 133. [COBISS.SI-ID [3143468](#)]
- GROBELNIK MLAKAR, Silva, TURINEK, Matjaž, MLASKO, M., BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Decomposition of cabbage as affected by different production systems.** V: *Postharvest storage of vegetables and fruits in western Balkan countries : Book of abstracts*. Novi Sad; Skopje; Lešak; Sombor: Faculty of agriculture: Faculty of agricultural sciences and food: Faculty of agriculture: Agricultural extension service, **2011**, str. 26. [COBISS.SI-ID [3210028](#)]

Na podlagi projekta je od 2008 do oktobra 2011 nastalo v raziskovalni skupini

26 zapisov v kategoriji znanstvenih del 1.01 do 1.12

Po 2011 še iz 1.01 izvirni znanstveni članki o PS

JAKOPIČ, Jerneja, SLATNAR, Ana, MIKULIČ PETKOVŠEK, Maja, VEBERIČ, Robert, ŠTAMPAR, Franci, BAVEC, Franc, BAVEC, Martina. **Effect of different production systems on chemical profiles of dwarf French bean (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Top Crop) pods.** *Journal of agricultural and food chemistry*, ISSN 0021-8561, 2013, vol. 61, no. 10, str. 2392-2399. <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/jf304026u>, doi: [10.1021/jf304026u](https://doi.org/10.1021/jf304026u). [COBISS.SI-ID [7458169](#)], [JCR, SNIP, WoS do 27. 8. 2018: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 2, Scopus do 26. 12. 2018: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 1]

TURINEK, Maja, BAVEC, Franc, REPIČ, Milan, BAVEC, Martina, ATHANASSIOU, Christos G., TURINEK, Matjaž, LEITNER, Erich, TREMATERRA, Pasquale, TRDAN, Stanislav. **Mortality, progeny production and preference of *Sitophilus zeamais* adults to wheat from integrated and alternative production systems.** *Acta agriculturæ Scandinavica. Section B, Soil and plant science*, ISSN 0906-4710, 2016, vol. 66, no. 5, str. 443-451, doi: [10.1080/09064710.2016.1162844](https://doi.org/10.1080/09064710.2016.1162844). [COBISS.SI-ID [4117804](#)], [JCR, SNIP, WoS do 6. 5. 2016: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 9. 4. 2016: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]

TURINEK, Maja, BAVEC, Martina, REPIČ, Milan, TURINEK, Matjaž, URBANEK KRAJNC, Andreja, MOELLERS, Christian, TRES, Alba, BAVEC, Franc. **Effects of intensive and alternative production systems on the technological and quality parameters of rapeseed seed (*Brassica napus* L. 'Siska').** *Journal of the science of food and agriculture*, ISSN 0022-5142. [Print ed.], June 2017, vol. 97, iss. 8, str. 2647-2656, doi: [10.1002/jsfa.8088](https://doi.org/10.1002/jsfa.8088). [COBISS.SI-ID [4240684](#)], [JCR, SNIP, WoS do 30. 6. 2017: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 29. 12. 2016: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]

JAKOP, Manfred, GROBELNIK MLAKAR, Silva, BAVEC, Martina, ROBAČER, Martina, VUKMANIČ, Tjaša, LISEC, Urška, BAVEC, Franc. **Yield performance and agronomic efficiency in oil pumpkins (*Cucurbita pepo* L. group Pepo) depending on production systems and varieties.** *Agricultura*, ISSN 1580-8432. [Print ed.], December 2017, vol. 14, no. 1/2, str. 25-36, graf. prikazi. <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=72620>, doi: [10.1515/agricultura-2017-0015](https://doi.org/10.1515/agricultura-2017-0015). [COBISS.SI-ID [4397868](#)]

ŠTRAUS, Saša, BAVEC, Franc, TURINEK, Matjaž, SLATNAR, Ana, ROZMAN, Črtomir, BAVEC, Martina. **Nutritional value and economic feasibility of beetroot (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* Rote Kugel) from different production systems.** *African journal of agricultural research*, ISSN 1991-637X, 2012, letn. 7, št. 42, str. 5653-5660. [COBISS.SI-ID [3422252](#)], [SNIP]

PREVOLNIK POVŠE, Maja, OCEPEK, Marko, ČANDEK-POTOKAR, Marjeta, BAVEC, Martina, ŠKORJANC, Dejan. Growth, carcass and meat quality traits of pigs raised under organic or conventional rearing systems using commercially available feed mixtures = **Rastnost, klavne lastnosti in kakovost mesa prasičev, vzrejenih v ekološkem ali konvencionalnem načinu reje z uporabo komercialno dostopnih krmnih mešanic.** *Slovenian veterinary research*, ISSN 1580-4003. [English print ed.], 2011, vol. 48, no. 1, str. 15-26. [COBISS.SI-ID [3573352](#)], [JCR, SNIP, WoS do 17. 9. 2017: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0, Scopus do 31. 8. 2017: št. citatov (TC): 1, čistih citatov (CI): 0]