

Troškovi zaštite bilja u biljnoj proizvodnji Republike Hrvatske

Sažetak

U strukturi poljoprivredne proizvodnje Republike Hrvatske prevladava biljna proizvodnja. Bez provođenja neke od mjera zaštite gubitci potencijalnog prinosa na svjetskoj razini bili bi oko 50%. Poljoprivreda EU se još uvijek uvelike oslanja na upotrebu pesticida za zaštitu bilja a prosječni specifični troškovi biljne proizvodnje (u koje spada i trošak biljne zaštite) čine 41,5% ukupnog troška proizvodnje u EU-28. Primjenom standardnih rezultata FADN (Farm Accountancy Data Network) sustava analizirani su podaci 9 tipova biljne proizvodnje RH u razdoblju od 2017. do 2019. godine. Tip povrćarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje koristi najviše jedinica rada te ujedno ima najviše ukupne prihode, ukupne troškove i troškove biljne proizvodnje. Najviši trošak biljne zaštite zabilježen je kod uzgoja različitih usjeva na oranicama, dok je najniži kod tipa maslinarstvo, što je u skladu i s europskim podacima. Ipak, kada se gleda udio troška biljne zaštite u ukupnim troškovima proizvodnje izdvaja se tip voćarstvo, što je i očekivano jer suvremeni voćarski nasadi zahtijevaju velika ulaganja u zaštitu od mraza i tuče uz standardnu biljnu zaštitu. Ako se gleda udio troška biljne zaštite u ukupnom prihodu on je opet najviši kod voćarskih gospodarstava koja ujedno ostvaruju i najmanje ukupne prihode od analiziranih tipova, a najniži je kod maslinarskog tipa.

Ključne riječi: biljna zaštita, troškovi, tipovi gospodarstva, FADN

Uvod

U Republici Hrvatskoj se 2022. godine koristilo 1.445.070 ha poljoprivredne površine, od čega najveći dio otpada na trajne travnjake i žitarice (po 36%) te industrijske usjeve (12%). Najmanje površine zauzimaju rasadnici, sjemenski usjevi i presadnice te cvijeće i ukrasno bilje (ispod 0,02%) (DZS,2023). Poljoprivreda Hrvatske sudjeluje u BDP-u RH s manje od 3%, a u strukturi poljoprivredne proizvodnje prevladava biljna proizvodnja (Grgić i sur., 2019). Povećanje korištenih poljoprivrednih površina posljedica je rasta površina pod trajnim travnjacima, što je dobro za okoliš, ali loše za bruto dodanu vrijednost poljoprivrede koja pokazuje negativan trend (Jež Rogelj i sur., 2020). Biljni patogeni i kukci koji se hrane usjevima sastavni su dio agroekosustava te su evoluirali zajedno s usjevima tijekom tisućljeća (McCann et al., 2013.) Uzročnici bolesti, korovi i štetnici poljoprivredi nanose velike štete. Prema nekim istraživanjima bez provođenja mjera zaštite gubitci prinosa na svjetskoj razini bili bi oko 50% potencijalnog prinosa (Örkeu, 2005). U Hrvatskoj se u prosjeku troši oko 2 milijuna kg aktivnih tvari pesticida, a kulture u kojima je potrošnja po ha znatno veća od prosječne su: vinova loza, voće, duhan i krumpir (Barić i sur., 2019). Poljoprivreda EU još uvijek se uvelike oslanja na upotrebu pesticida za zaštitu bilja. Potreban je prijelaz na održivije sustave poljoprivrede kako bi se

¹ izv.prof.dr.sc. Vesna Očić, izv.prof.dr.sc. Branka Šakić Bobić, dr.sc. Tajana Čop, Odsjek za agrarnu ekonomiku i informatiku, Zavod za menadžment i ruralno poduzetništvo, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

² doc.dr.sc. Tihana Kovačiček, Odsjek za agrarnu ekonomiku i informatiku, Zavod za agrarnu ekonomiku i ruralni razvoj, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska

³ izv.prof.dr.sc. Kristina Batelja Lodeta, Odsjek za hortikulturu i krajobraznu arhitekturu, Zavod za voćarstvo, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska 25, Zagreb, Hrvatska
Autor za korespondenciju: vocic@agr.hr

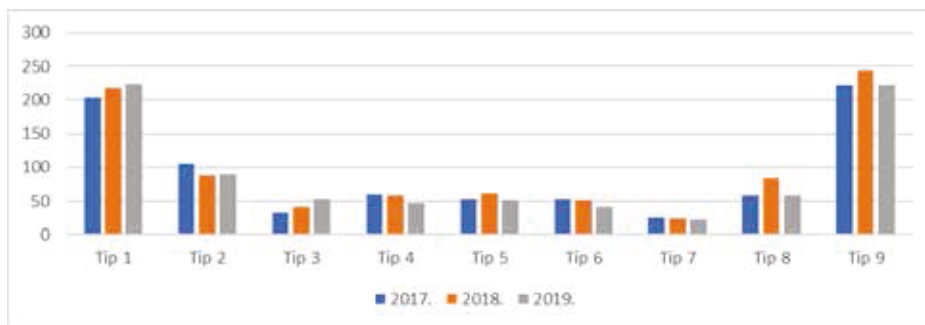
smanjila ta ovisnost. To bi moglo uključivati redizajn poljoprivrednih sustava i korištenje niza novih praksi zaštite usjeva. Prema studiji EP (2021) Hrvatska spada u tzv. „klaster C“ zajedno sa Češkom, Danskom, Austrijom i Slovačkom. Ove države uzgajaju uglavnom žitarice, uljarice i proteinske usjeve i imaju prosječan trošak zaštite usjeva po hektaru. Istraživanje provedeno u Češkoj primjenom FADN podataka pokazuje signifikantan pad troškova biljne zaštite između 2001. i 2014. godine (Hloušková i sur., 2018). Istraživanje provedeno u Poljskoj pokazuje da s porastom veličine gospodarstva rastu i troškovi biljne zaštite kao i broj tretiranja (Świtek i sur., 2022). Rezultati istraživanja Skarzyńskae i sur. (2016.) pokazuju da se korištenjem tehnološkog napretka može smanjiti negativan utjecaj kemikalija na okoliš uz zadržavanje visoke ekonomske učinkovitosti proizvodnje. Prosječno specifični troškovi biljne proizvodnje (u koje spadaju između ostalih i troškovi biljne zaštite) čine 41,5% ukupnog troška u EU-28, a najveći udio imaju u Malti, Belgiji, Cipru, Hrvatskoj i Irskoj (iznad 50%) (Svoboda i sur. (2020). Potreba za zaštitom usjeva mogla bi se smanjiti kad bi se plodored više diverzificirao, u usporedbi sa uzgojem monokulture ili uzgojem sličnih usjeva u nizu (Lehtonen i sur., 2020). Sustav poljoprivrednih knjigovodstvenih podataka (Farm Accountancy Data Network – FADN) je europski sustav prikupljanja podataka s ciljem godišnjeg određivanja prihoda poljoprivrednih gospodarstava te poslovne analize poljoprivrednog gospodarstva. Podaci sustava su bitni i za razvoj i praćenje učinka Zajedničke poljoprivredne politike (ZPP) (Uredba Vijeća (EZ) br. 1217/2009). Sustav obuhvaća samo komercijalna gospodarstva koja prelaze minimalni prag, a sudjelovanje u sustavu je dobrovoljno. Cilj ovoga rada je, na osnovu standardnih rezultata FADN sustava, usporediti 9 posebnih tipova biljne proizvodnje s naglaskom na udio troškova biljne zaštite u ukupnim troškovima i prihodima proizvodnje.

Materijal i metode

U radu su korišteni podaci Standardnih rezultata 2017. do 2019. godine, koji predstavljaju ponderirane prosjeke poljoprivrednih gospodarstava u FADN uzorku. Uzorak je obuhvatio podatke sa 22 do 244 gospodarstva, ovisno o godini i tipu gospodarstva. U radu je korištena deskriptivna metoda istraživanja s ciljem usporedbe proizvodnih i ekonomskih pokazatelja različitih tipova poljoprivrednih gospodarstava koji su označeni kao Tip 1 - Uzgoj žitarica, uljarica i proteinskih usjeva; Tip 2 - Uzgoj različitih usjeva na oranicama; Tip 3 - Povrčarstvo, cvječarstvo i ukrasno bilje; Tip 4 - Vinarstvo i vinogradarstvo; Tip 5 - Voćarstvo; Tip 6 - Maslinarstvo; Tip 7 - Različite vrste trajnih nasada; Tip 8 – Biljna proizvodnja – kombinirano i Tip 9 - Biljna proizvodnja i stočarstvo - kombinirano. U tip različite vrste trajnih nasada spadaju gospodarstva koja se bave uzgojem višegodišnjih kultura u zaštićenom prostoru (staklenici, plastenici), a obuhvaćaju voćne kulture (prvenstveno agrume i jagodasto voće izuzev jagoda).

Rezultati i rasprava

Najviše gospodarstava u uzorku pripada Tipu 9 (Biljna proizvodnja i stočarstvo – kombinirano), 222 do 244 ovisno o godini, dok ih je najmanje u Tipu 7 (Različite vrste trajnih nasada), 22 do 25 ovisno o godini (grafikon 1). Prema FADN metodologiji u uzorak ulaze samo komercijalna gospodarstva, a to su ona čija je ekonomska veličina veća od 4.000 EUR-a, odnosno ona koja su dovoljno velika da osiguraju glavnu aktivnost poljoprivrednika i razinu prihoda dostatnu za održavanje vlastite egzistencije i egzistencije obitelji.



Grafikon 1. Broj gospodarstava u analiziranom uzorku

Graph 1. Number of farms in the analyzed sample

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019. / Source: Standard results 2017 to 2019.

Najviše jedinica rada (AWU koji je u Republici Hrvatskoj definiran kao 1.800 radnih sati godišnje) koristi Tip 3 (Povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje), 2,0 do 2,06 ovisno o godini, a najmanje Tip 1 (Uzgoj žitarica, uljarica i proteinskih usjeva), 1,18 do 1,22 što je i očekivano jer ratarska proizvodnja u pravilu zahtjeva manje rada od radno intenzivnog povrčarstva i cvjećarstva. Drugim riječima, prosječno Tip 1 koristi 59% jedinica rada Tipa 3 (tablica 1). U EU-27 se prosječno 2018. godine koristilo 1,6 jedinica rada po gospodarstvu (EC, 2021), a ovaj rezultat je u skladu sa rezultatima istraživanja Rosić i sur. (2016) koje je pokazalo da najviše jedinica rada koristi tip povrčarstvo i cvjećarstvo.

Tablica 1. Godišnje jedinice rada (AWU)

Table 1. Annual work units (AWU)

	2017.	2018.	2019.
Tip 1	1,22	1,18	1,20
Tip 2	1,80	1,83	1,65
Tip 3	2,01	2,06	2,00
Tip 4	1,55	1,52	1,50
Tip 5	1,26	1,41	1,35
Tip 6	1,47	1,37	1,58
Tip 7	1,35	1,45	1,82
Tip 8	1,64	1,63	1,70
Tip 9	1,57	1,58	1,35

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019./ Source: Standard results 2017 to 2019.

Najviše ukupno korištene poljoprivredne površine (KPP - predstavlja ukupnu površinu u vlasništvu i zakupu nositelja i/ili članova gospodarstva, bez šuma i ostalog nepoljoprivrednog zemljišta, uključujući putove, gospodarska dvorišta i slično) koriste gospodarstva Tipa 1 (Uzgoj žitarica, uljarica i proteinskih usjeva), a najmanje Tipa 4 (Vinarstvo i vinogradarstvo) (Tablica 2). Prosječna veličina gospodarstva u EU je 37 ha, a najmanje zabilježene površine imaju neke Mediteranske zemlje kao što su Malta, Grčka, Cipar i Italija, te Slovenija, Hrvatska, Rumunjska, Poljska, Portugal i Austrija. Gledajući po tipu najmanju KPP u EU imaju gospodarstva u tipu povrčarstvo i cvjećarstvo (6 ha) te voćarstvo i maslinarstvo (12 ha), dok u Hrvatskoj najmanju

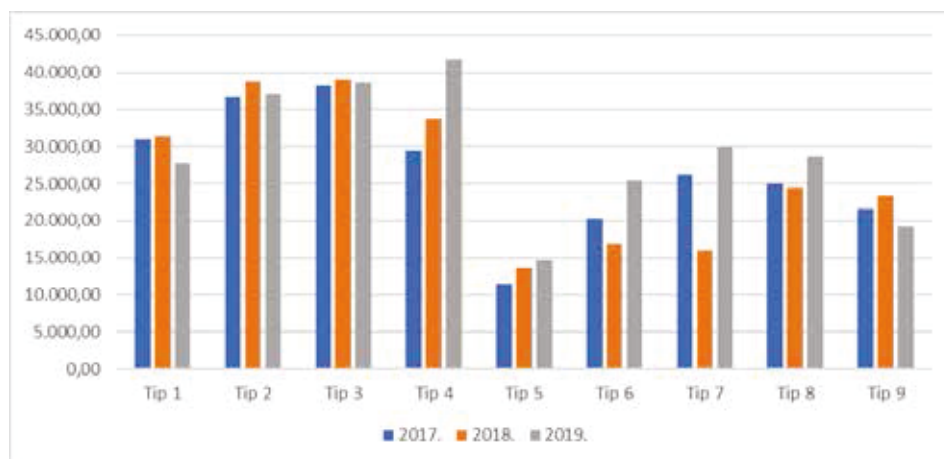
površinu koriste vinogradarsko-vinarska gospodarstva, koje slijedi povrće i cvijeće te različite vrste trajnih nasada (EC, 2021).

Tablica 2. Ukupno korištena poljoprivredna površina (KPP), ha
Table 2. Total used agricultural area (UAA), ha

	2017.	2018.	2019.
Tip 1	33,49	36,64	34,51
Tip 2	23,04	22,37	21,68
Tip 3	4,01	4,15	3,14
Tip 4	2,67	3,07	3,77
Tip 5	5,66	6,02	6,10
Tip 6	3,56	3,69	4,22
Tip 7	4,85	5,08	4,97
Tip 8	14,59	13,27	15,71
Tip 9	15,02	14,99	13,36

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019./ Source: Standard results 2017 to 2019.

Najviše ukupne prihode (ukupna prosječna vrijednost biljne i stočarske proizvodnje, uključujući i proizvode potrošene na gospodarstvu za ishranu stoke) ostvaruju gospodarstva Tipa 3 (Povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje) koji ujedno koriste i najviše jedinica rada, dok najniže ostvaruje Tip 5 (Voćarstvo), ali sa vidljivim trendom povećanja u tri promatrane godine (grafikon 2). Ovo potvrđuje rezultate istraživanja Očić i sur. (2023) da najmanje ukupne prihode bilježe gospodarstva koja pripadaju tipu voćarstvo. U EU-27 najniže ukupne prihode bilježe tipovi vinogradarstvo (bez vinarstva) i voćarstvo i maslinarstvo, prosječno 40.400 EUR, dok su prosječni ukupni prihodi 83.300 EUR (EC, 2021). Možemo zaključiti da se hrvatska gospodarstva svih promatranih tipova nalaze daleko ispod europskog prosjeka, a prihodi Tipa 5 su za 66% niži od Tipa 3.



Grafikon 2. Ukupni prihodi gospodarstava, EUR

Graph 2. Total output per farm, EUR

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019. / Source: Standard results 2017 to 2019.

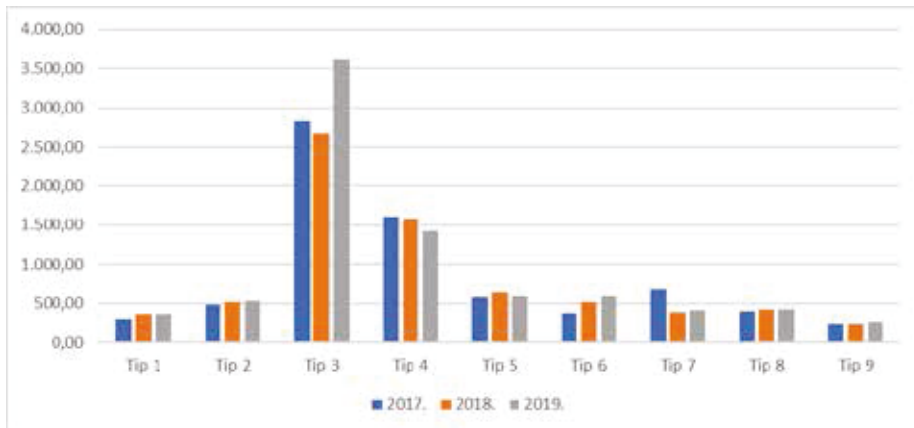
Najviše ukupne troškove po gospodarstvu (prosjeak ukupnog troška različitih dobara (materijala, vremena, novca i znanja) potrebnih za nastanak nekog proizvoda ili usluge koja će se realizirati prodajom na tržištu. Uključuju prosječne specifične troškove biljne i stočarske proizvodnje, amortizaciju, režijske troškove, isplaćene plaće, plaćeni najam i plaćene kamate na zaduženja) bilježi Tip 3 (Povrčarstvo, cvječarstvo i ukrasno bilje) koji ujedno ostvaruje i najviše ukupne prihode. Ukupni troškovi ovoga Tipa variraju od 29.905,84 do 32.292,98 EUR ovisno o godini. Najniže bilježi Tip 7 (Različite vrste trajnih nasada), 10.815,98 do 17.614,91 EUR ovisno o godini (tablica 3). Prosječni troškovi gospodarstva EU-27 su 2018. godine iznosili 73.900 EUR (EC,2021), te su hrvatska gospodarstva u svim tipovima daleko ispod ovoga prosjeka. Najveća razlika između ukupnih troškova Tipa 3 i Tipa 7 bila je 2018. godine, skoro tri puta.

Tablica 3. Ukupni troškovi po gospodarstvu, EUR
Table 3. Total inputs per farm, EUR

	2017.	2018.	2019.
Tip 1	26.721,45	28.778,57	26.942,14
Tip 2	29.241,65	29.041,54	28.322,57
Tip 3	31.008,03	32.292,98	29.905,84
Tip 4	17.294,12	16.913,62	20.427,50
Tip 5	14.152,53	15.452,01	16.197,60
Tip 6	16.187,76	13.191,71	17.263,04
Tip 7	17.614,91	10.815,98	13.988,94
Tip 8	19.262,92	17.867,36	23.887,25
Tip 9	20.076,40	20.698,32	16.619,54

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019. / Source: Standard results 2017 to 2019.

Najviše troškove biljne proizvodnje (prosjeak ukupnih troškova biljne proizvodnje, uključujući sjeme i sadni materijal, gnojiva, zaštitna sredstva i ostale specifične troškove biljne proizvodnje kao što su ambalaža, marketing i dr.) ima Tip 3 (Povrčarstvo, cvječarstvo i ukrasno bilje) što je i očekivano budući da se radi o djelatnosti koja je visoko troškovno intenzivna, te se iznosi troškova kreću u rasponu od 2.669,20 do 3.621,11 EUR ovisno o godini. Najniže troškove biljne proizvodnje ima Tip 9 (Biljna proizvodnja i stočarstvo – kombinirano). Prosječni troškovi biljne proizvodnje Europske unije iznose 474 EUR/ha, najviši su kod tipa povrčarstvo i cvječarstvo (8.495 EUR/ha), a najniži kod kombinirane biljne i stočarske proizvodnje (272 EUR/ha), što je u skladu i sa hrvatskim rezultatima (Public database, 2023). Prosječno troškovi biljne proizvodnje kombiniranog Tipa 9 čine svega 8% troškova Tipa 3 (grafikon 3).



Grafikon 3. Troškovi biljne proizvodnje, EUR/ha

Graph 3. Costs of crop production, EUR/ha

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019. / Source: Standard results 2017 to 2019.

Najviši trošak biljne zaštite (prosjeak ukupnih troškova za zaštitna sredstva, uključujući insekticide, herbicide, fungicide, protugradne rakete, zaštitu od mraza i sl.) zabilježen je kod Tipa 2 (Uzgoj različitih usjeva na oranicama), od 2.997,73 do 3.309,21 EUR ovisno o godini, a najniži kod Tipa 6 (Maslinarstvo), čiji trošak biljne zaštite je 86% niži u odnosu na Tip 2 (tablica 4). Prosječan trošak biljne zaštite po gospodarstvu u Europskoj uniji iznosi 3.230 EUR-a, te je najviši kod Uzgoja žitarica, uljarica i proteinskih usjeva (6.501 EUR), a najniži kod maslinarskog tipa gospodarstva (1.294 EUR) (Public database, 2023).

Tablica 4. Troškovi biljne zaštite po gospodarstvu, EUR

Table 4. Crop protection per farm, EUR

	2017.	2018.	2019.
Tip 1	2.322,40	3.216,68	3.157,25
Tip 2	2.997,73	3.309,21	3.159,35
Tip 3	1.118,60	1.214,21	1.452,72
Tip 4	1.507,89	1.737,59	2.149,84
Tip 5	2.313,54	2.427,62	2.269,86
Tip 6	343,07	451,50	507,41
Tip 7	1.222,40	905,24	798,09
Tip 8	1.881,45	1.882,14	2.460,68
Tip 9	794,28	804,30	769,48

Izvor: Standardni rezultati 2017. do 2019. / Source: Standard results 2017 to 2019.

Promatrajući udio troška zaštite u ukupnom trošku proizvodnje može se zaključiti da je najviši kod Tipa 5 (Voćarstvo), a najniži kod Tipa 6 (Maslinarstvo). Ovaj rezultat je i očekivan jer klimatske nestabilnosti kojima svjedočimo traže stalnu prilagodbu proizvodnje, pa je suvremeni voćarski nasad nezamisliv bez zaštite od mraza, tuče i ostalih nepogoda, što iznimno

poskupljuje proizvodnju. S druge strane tipovi s najmanjim udjelom biljne zaštite u ukupnom trošku (Maslinarstvo, Povrće, cvijeće i ukrasno bilje te Kombinirana biljna i stočarska proizvodnja) pokazuju lagani porast troškova biljne zaštite kao odgovor na potrebu za sve intenzivnijom zaštitom uzrokovanom klimatskim nestabilnostima (tablica 5).

Tablica 5. Udio troška biljne zaštite u ukupnom trošku, %
Table 5. Share of crop protection costs in total inputs, %

	2017.	2018.	2019.
Tip 1	9%	11%	12%
Tip 2	10%	11%	11%
Tip 3	4%	4%	5%
Tip 4	9%	10%	11%
Tip 5	16%	16%	14%
Tip 6	2%	3%	3%
Tip 7	7%	8%	6%
Tip 8	10%	11%	10%
Tip 9	4%	4%	5%

Izvor: Vlastiti izračun na temelju Standardnih rezultata / Source: Own calculation based on Standard results

Udio troška biljne zaštite u ukupnom prihodu gospodarstva je najveći kod Tipa 5 (Voćarstvo), a najniži kod Tipa 6 (Maslinarstvo) i slijedi obrazac udjela ovog troška u ukupnim troškovima (tablica 6). Sve veće klimatske nestabilnosti će vjerojatno utjecati na još veće povećanje troškova biljne zaštite, na što će biti potrebno odgovoriti odgovarajućim povećanjem prihoda ukoliko se želi zadržati sadašnja profitabilnost proizvodnje.

Tablica 6. Udio troška biljne zaštite u ukupnom prihodu, %
Table 6. Share of crop protection costs in total outputs, %

	2017.	2018.	2019.
Tip 1	8%	10%	11%
Tip 2	8%	9%	9%
Tip 3	3%	3%	4%
Tip 4	5%	5%	5%
Tip 5	20%	18%	15%
Tip 6	2%	3%	2%
Tip 7	5%	6%	3%
Tip 8	8%	8%	9%
Tip 9	4%	3%	4%

Izvor: Vlastiti izračun na temelju Standardnih rezultata
Source: Own calculation based on Standard results

Zaključak

U radu su analizirani podaci komercijalnih poljoprivrednih gospodarstava koja su obuhvaćena Sustavom poljoprivrednih knjigovodstvenih podataka u razdoblju od 2017. do 2019. godine. Gospodarstva su podijeljena u devet tipova: Uzgoj žitarica, uljarica i proteinskih usjeva; Uzgoj različitih usjeva na oranicama; Povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje; Vinarstvo i vinogradarstvo; Voćarstvo; Maslinarstvo; Različite vrste trajnih nasada; Biljna proizvodnja – kombinirano i Biljna proizvodnja i stočarstvo - kombinirano. Broj gospodarstava u uzorku se kretao od 22 do 244, ovisno o godini i tipu, a najveći dio ih je pripadao Biljnoj proizvodnji i stočarstvu – kombinirani tip. Najviše jedinica rada (AWU) koristi Povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje, a najmanje Uzgoj žitarica, uljarica i proteinskih usjeva, što je i očekivano jer ratarska proizvodnja u pravilu zahtjeva manje rada od radno intenzivnog povrčarstva i cvjećarstva. Najviše ukupno korištene poljoprivredne površine koriste gospodarstva koja se bave uzgojem žitarica, uljarica i proteinskih usjeva, a najmanje vinogradarsko-vinarski tip. Najviše ukupne prihode ostvaruju gospodarstva tipa povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje koji ujedno koriste i najviše jedinica rada, dok najniže ostvaruje tip voćarstvo, ali sa vidljivim trendom povećanja u tri promatrane godine, što potvrđuje rezultate ranijih istraživanja da najmanje ukupne prihode bilježe gospodarstva koja pripadaju tipu voćarstvo. Promatrajući ukupne troškove po gospodarstvu najviši su kod tipa povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje koji ujedno ostvaruje i najviše ukupne prihode, a najniži kod tipa različite vrste trajnih nasada. Tip povrčarstvo, cvjećarstvo i ukrasno bilje ujedno ima najviše troškove biljne proizvodnje. Ukupni troškovi povrčarsko -cvjećarskih gospodarstava su više nego dupli u odnosu na različite vrste trajnih nasada. Najviši trošak biljne zaštite zabilježen je kod uzgoj različitih usjeva na oranicama, a najniži kod maslinarskog tipa, čiji trošak biljne zaštite je 86% niži u odnosu na prvo spomenuti tip. I u EU-28 najniži trošak biljne zaštite zabilježen je kod maslinarskog tipa gospodarstva. Ako se gleda udio troška biljne zaštite u ukupnom trošku gospodarstva on je najveći kod tipa voćarstvo, a najniži kod maslinarskog tipa. Isti obrazac je vidljiv kod udjela troška biljne zaštite u ukupnom prihodu. Iz svega navedenog može se zaključiti da klimatske nestabilnosti kojima svjedočimo zahtijevaju velika ulaganja u biljnu zaštitu, kako zaštitnih sredstava tako i uvođenje novih sustava zaštite protiv mraza, tuče itd. Sve to će vjerojatno utjecati na još veće povećanje troškova biljne zaštite u budućnosti na što će biti potrebno odgovoriti odgovarajućim povećanjem prihoda ukoliko se želi zadržati sadašnja profitabilnost proizvodnje. U svjetlu aktualnog trenda povećanja cijena repromaterijala, pa tako i sredstava za zaštitu bilja (prema DZS za 18,2% u odnosu na 2015. godinu) upravljanje troškovima je postalo važnije nego ikada.

Literatura

- Državni zavod za statistiku republike Hrvatske (DZS). (2023) Dostupno na: https://web.dzs.hr/PXWeb/Menu.aspx?px_language=hr&px_type=PX&px_db=Poljoprivreda%2c+lov%2c+%u0161umarstvo+i+ribarstvo. Posjećeno 25.05.2023.
- Grgić, I., Krznar, S., Bratić, V. (2019) *Poljoprivredna proizvodnja Republike Hrvatske prije i nakon pristupanja EU*. U: Bilandžija, N., Kovačev, I., ur. Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju poljoprivrede, pp.487-496.
- Jež Rogelj, M., Glavota, P., Zrakić Sušac, M., Mikuš, O. (2020) Regional characteristics of agricultural production in Continental Croatia. *Glasnik Zaštite Bilja*, 43. (3.), 4-12. <https://doi.org/10.31727/gzb.43.3.1>
- Öerke, E. C. (2005) Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*, pp 1-13
- Barić, K., Bažok, R., Pintar, A. (2019) Potrošnja pesticida u Hrvatskoj poljoprivredi u razdoblju od 2012. do 2017. godine. *Glasiло biljne zaštite*, 19(5), pp. 537-548.
- McCann H.C., Rikkerink E.H.A., Bertels F., Fiers M., Lu A., et al. (2013) Genomic Analysis of the Kiwifruit Pathogen *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* Provides Insight into the Origins of an Emergent Plant Disease. *PLoS Pathogens* 9(9): 10.1371/annotation/af157ddc-200a-4105-b243-3f01251cc677. <https://doi.org/10.1371/annotation/af157ddc-200a-4105-b243-3f01251cc677>
- European Parliament (EP). (2021) *Cost of crop protection measures*. Dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/690043/EPRS_STU\(2021\)690043_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2021/690043/EPRS_STU(2021)690043_EN.pdf)
- Hloušková, Z., Ženišková, P., Prášilová, M. (2018) Comparison of Agricultural Costs Prediction Approaches, *AGRIIS on-line Papers in Economics and Informatics*, 10 (1), pp. 3-13. DOI 10.7160/aol.2018.100101.

Świtek, S., Gazdecki, M., Sawinska, Z., Goryńska-Goldmann, E. (2022) The costs and intensity of chemical protection in the production of winter wheat in Poland depending on the wheat production scale on farm, *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXIV (1), pp. 283-299. DOI: 10.5604/01.3001.0015.7919

Skarzyńska, A., Abramczuk, Ł., Jabłoński, K. (2016) Impact of growing costs on the profitability of crop production in Poland in the mid-term perspective. *Journal of Central European Agriculture*, 17 (1), 119-138.

<https://doi.org/10.5513/JCEA01/17.1.1680>

Svoboda, J., Lososová, J., Zdeněk, R. (2020) Analysis of costs and their effectiveness in the EU agrarian sector, *Custos e @gronegócio* 16(1), pp: 151-173. Dostupno na: <http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero1v16/OK%207%20EU%20english.pdf>

Uredba Vijeća (EZ) br. 1217/2009 o uspostavi sustava za prikupljanje knjigovodstvenih podataka o prihodima i poslovnim aktivnostima poljoprivrednih gospodarstava u Europskoj zajednici.

Standardni rezultati FADN sustava 2017. - 2019. godine, Ministarstvo poljoprivrede. Dostupno na: <https://app.fadn.hr/index.php?r=front%2Findex>

Lehtonen, H., Blasi, E., Alcon, F., Garcia, V. M., Zabala, A. J., Dolores de-Miguel, M., Weituschat, S., Deszo, J., Loczy, D., Lopez, E., Frey-Treseler, K., Treseler, C., Purola, T., Grosado M. (2020) *Farm level economic benefits, costs and improved sustainability of diversified cropping systems, Diverfarming Project and Consortium*. Dostupno na: http://www.diverfarming.eu/images/deliverables/D8_3.pdf

European Commission (EC). (2021) EU Farm Economics Overview based on 2018 FADN data, Brussels. Dostupno na: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/food-farming-fisheries/farming/documents/eu-farm-econ-overview-2018_en.pdf.

Rosić K., Očić V., Šakić Bobić B. (2016) Poslovni i proizvodni rezultati različitih tipova poljoprivrednih gospodarstava. *Journal of Central European Agriculture* 17 (4): 1360-1371. DOI: 10.5513/JCEA01/17.4.1857

Očić, V., Mikuš, O., Jež Rogelj, M., Batelja Lodeta, K., Grgić, Z., Šakić Bobić, B. (2023) Ekonomska efikasnost sektora višegodišnjih nasada u Hrvatskoj korištenjem FADN sustava. Zbornik radova 58. hrvatskog i 18. međunarodnog simpozija agronoma, pp. 118-123

FADN Public Database (2023). Dostupno na: <https://agridata.ec.europa.eu/extensions/FADNPublicDatabase/FADNPublicDatabase.html>

Prispjelo/Received: 7.6.2023.

Prihvaćeno/Accepted: 21.6.2023.

Professional paper

Plant protection costs in plant production in the Republic of Croatia

Abstract

In the structure of agricultural production in the Republic of Croatia, plant production is predominant. Without the implementation of some crop protection measures, the losses of potential yield at the world level would amount to around 50%. EU agriculture is still heavily reliant on the use of pesticides for crop protection, and the average specific costs of crop production (including the cost of crop protection) amounts up to 41.5% of the total cost in the EU-28. Using the standard results of the FADN (Farm Accountancy Data Network) system, the data of 9 types of plant production in the Republic of Croatia were analyzed in the period from 2017 to 2019. The type of specialist horticulture uses the most labor units and at the same time has the highest total outputs, total costs and plant production costs. The highest cost of plant protection was recorded for mixed crops, while the lowest was for olives growing, which is also in line with European data. However, when looking at the share of the cost of plant protection in the total production cost, the type of specialist orchards-fruits is leading, which is expected, because modern fruit plantations require large investments in protection against frost, hail, and standard plant protection. If we look at the share of the cost of plant protection in the total outputs, it is again the highest for specialist orchards-fruits, which at the same time generate the lowest total outputs of the analyzed types, and the lowest in the specialist olives growing type.

Key words: plant protection, costs, farm types, FADN