

Redoslijed agrotehničkih mjera u proizvodnji krumpira za preradu u čips

Varga, Ivana; Cerovečki, Matej; Žulj, Iva; Gantner, Ranko; Tadić, Vjekoslav; Stošić, Miro

Source / Izvornik: **Glasnik Zaštite Bilja, 2022, 45., 117 - 126**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

<https://doi.org/10.31727/gzb.45.6.12>

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:487598>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

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



Redoslijed agrotehničkih mjera u proizvodnji krumpira za preradu u čips

Sažetak

U ovom istraživanju analizirana je intenzivna proizvodnja krumpira koji se prerađuje u čips. U analiziranom razdoblju (2019. – 2022.) prikazane su sve agrotehničke mjere pri proizvodnji krumpira na primjeru PO „Beta“. Vidljivo je da je gnojidba svake godine provedena pri jesenskoj obradi, zatim pred samu sadnju, pri nagrtanju i prije zatvaranja redova. Zaštita krumpira je provedena pravovremeno, a kod primjene zaštitnih sredstava najviše se koriste fungicidi u zaštiti od plamenjače i koncentrične pjegavosti krumpira. Kod zaštite od krumpirove zlatice vodi se računa o korištenju pripravaka iz različitih kemijskih skupina i različitih mehanizma djelovanja. Obavezna mjera u proizvodnji je navodnjavanje koje se provodi tijekom ljetnih mjeseci (lipanj i srpanj). Vađenje krumpira obavilo se strojno, a ostvareni prinosi iznosili su prosječno 36 t/ha, što je daleko od hrvatskog prosjeka (19,1 t/ha).

Cljučne riječi: krumpir, zaštita, obrada, vegetacija, prinos

Uvod

Krumpir ima više načina upotrebe za ljudsku prehranu. Može se poslužiti kuhan, pečen, pržen (Navarre i Pavek, 2014.). Promjena prehrambenih navika osobito u urbanim središtima dovela je do povećanja potrošnje prerađenih proizvoda kao što su čips (pomfrit) i pečeni krumpir. Sorte s visokim udjelom suhe tvari sadrže niske razine reducirajućih šećera, glukoze i fruktoze, stoga se preferiraju se za preradu u čips (Stich i Van Inghelandt, 2018.). Gomolji su naročito bogati vitaminom C, a treba još izdvojiti i tiamin, željezo, magnezij i kalij (Čosić, 2019.). U Hrvatskoj se uzgajaju genotipovi koji imaju žutu boju mekote (mesa), premda se na manjim površinama uzgaja u krumpir crvene i ljubičaste mekote (Butorac, 2008.).

Plodored je vrlo važan kao preventivna mjera u kontroli insekata, bolesti i korova. Za postizanje visokih prinosa važno je voditi računa o pravilnoj gnojidbi, provođenju sustava za navodnjavanja te sadnji certificiranog sadnog materijala.

Prema Državnom zavodu za statistiku Republike Hrvatske (DZS, 2020.), krumpir se u razdoblju od 2015. do 2019. godine uzgajao prosječno na 9 681 ha uz prosječan prinos ranog krumpira od 4,4 t/ha i kasnog krumpira od 19,1 t/ha (Tablica 1.). Takvi prinosi su puno manji od vodećih europskih proizvođača (Nizozemska, Belgija, Ujedinjeno Kraljevstvo, Njemačka, Poljska), koji imaju prosječne prinose od oko 40 do 45 t/ha (Jelić i Varga, 2015.). Jedan od razloga tako niskih prinosa je rascjepkanost proizvodnih površina i nedostatak valjane mehanizacije te sama ekonomičnost proizvodnje. Na samom početku proizvodnje, velika su ulaganja u sadni materijal, a danas sve veći problem predstavlja rastuća cijena repromaterijala – gnojiva i zaštitnih sredstava. Vrlo je važno provesti sustav za navodnjavanje (kopanje bunara, provođenje sustava za navodnjavanje), što može biti problem pri ulaganju za potencijalne proizvođače.

¹ doc. dr. sc. Ivana Varga, Matej Cerovečki, univ. bacc. ing. agr. (studnet), Iva Žulj, univ. bacc. ing. agr. (studentica), izv. prof. dr. sc. Ranko Gantner, izv. prof. dr. sc. Vjekoslav Tadić, izv. prof. dr. sc. Miro Stošić - Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska
Autor za korespondenciju: ivana.varga@fazos.hr

Tablica 1. Površine i prinosi ranog i kasnog te sjemenskog krumpira u Republici Hrvatskoj 2015. – 2019.

Table 1. Harvested area (ha) and potato tuber yield in the Republic of Croatia 2015 – 2019

Godina	Površina (ha)		Prinos (t/ha)		Proizvodnja (t)	
	Rani krumpir	Kasni i sjemenski	Rani krumpir	Kasni i sjemenski	Rani krumpir	Kasni i sjemenski
2015.	1 760	8 287	14,4	17,6	25 356	145 823
2016.	1 614	8 252	14,4	20,7	23 256	170 706
2017.	2 191	7 642	13,6	16,5	29 741	126 384
2018.	1 989	7 283	15,1	20,9	29 998	152 263
2019.	2 494	6 893	15,2	19,6	37 920	135 229
Prosjek	2 010	7 671	14,5	19,1	29 254	146 081

Izvor/Source: Državni zavod za statistiku RH, 2020.

Prosječna proizvodnja kasnog krumpira, koji se dijelom prerađuje i u čips, iznosila je 146 081 tona. Zbog povoljnih klimatskih uvjeta, krumpir se u Hrvatskoj može uzgajati i u Dalmaciji i na otocima, kao i u Istri. Na toplijim područjima zbog sredozemne klime sadnja gomolja se obavlja već u veljači. U brdskim krajevima (Gorski Kotar i Lika) sadnja gomolja obavlja se krajem travnja i početkom svibnja. Brdsko područje (Lovinac, Žumberka) je vrlo pogodno za uzgoj sadnog materijala krumpira (Šuljaga, 2005.). Veće površine pod krumpirom danas se nalaze u Slavoniji i Međimurju, a krumpir za preradu u čips se većinom uzgaja na području Donjeg Miholjca i na bjelovarskom području.

Materijali i metode

U ovom radu opisana je proizvodnja krumpira na poljoprivrednom obrtu „Beta obrt za poljoprivrednu proizvodnju, trgovinu i usluge“ (u daljnjem tekstu PO „Beta“), koji je osnovan je 2004., sa sjedištem u Donjem Miholjcu. Na PO „Beta“ se obrađuje oko 110 hektara zemlje od čega se uzgajaju krumpir, pivarski ječam, pšenica te soja. Krumpir se proizvodi za proizvodnju čipsa. Proizvodnja krumpira opisana je u razdoblju od 2019. – 2022. godine prema internim podacima PO „Beta“.

Rezultati i rasprava

Obrada tla. Najčešća predkultura krumpiru na poljoprivrednom obrtu „Beta“ je ječam. Obrada tla je u analiziranom razdoblju počinjala zaoravanjem ostataka predkulture na dubinu 10-15 cm. Nakon toga vrlo često s osnovnom obradom u tlo se unosi i odgovarajuća količina stajskog gnoja. Obrada mora biti kvalitetno obavljena jer omogućava dobar prohod stroja u sadnji i brzo klijanje i razvoj korijena, što je uvjet za jednakomjerno nicanje gomolja. Dok je zemlja suha u ljetnim razdobljima prolazi se podrivačem na 45-50 cm. Zimska brazda ore se na dubinu 35 cm.



(a)



(b)

Slika 1. Oruđe za oranje (a) i podrivanje (b)

Figure 1. Tools for plowing (a) and undermining (b)

Izvor/Source: Cerovečki, 2019.

U analiziranom razdoblju početkom ožujka zatvorena je zimska brazda s sjetvospremačem te se prije same sadnje gomolja, prošlo se rotodrljačom na dubinu oko 20 cm. Obrada tla rotodrljačom je jako bitna jer je cilj što više usitniti zemlju da pri vađenju nema busa na kombajnu.

Sadnja. Pri sadnji na PO „Beta“ koristio se isključivo certificirani sadni materijal. Sadnja gomolja (Slika 2 a) obavljena je u redovitim rokovima: 21. 3. 2019., 3. 4. 2020., 29. 3. 2021. i 28. 3. 2022. U sadnji su korištene sorte: Sorentina, Opal, Pirol i Figaro. Nagrtanje krumpira (Slika 2. b) obavljeno je nakon sadnje, a prije nicanja krumpira. Uz nagrtanje gomolja dodatno se usitni tlo i uništavaju se iznikli korovi. Cilj nagrtanja krumpira je formirati humke u kojima će krumpir formirati gomolje. Nagrtanje je obavljeno pomoću četveroredne sadilice „Gruse“ brzinom 1,5 – 3,0 km/ha.



(a)



(b)

Slika 2. Sadnja (a) i nagrtanje (b) krumpira

Figure 2. Action (a) and covering (b) of potatoes

Izvor/Source: Cerovečki, 2019.

Gnojidba. Gnojidba je neizostavna agrotehnička mjera u intenzivnoj proizvodnji krumpira (Pospišil i Pospišil, 2017.). Osnovna gnojidba se provodi uz jesensku obradu, zatim pred samu sadnju, pri nagrtranju i prije zatvaranja redova (Tablica 2.).

Tablica 2. Provedena gnojidba pri uzgoju krumpira

Vegetacija	Vrijeme primjene	Vrsta gnojiva	Dodana količina (kg/ha)	N	P	K
2019.	25. 11. 2018.	0-0-60	300	-	-	180
	25. 11. 2018.	MAP	150	18	78	-
	21. - 27. 3. 2019.	Novatec 40	150	60	-	-
	15. 4. 2019.	Novatec supreme 15-3-20	300	45	9	60
	1. 6. 2019.	Novatec 40	150	60	-	-
2020.	10.11.2019.	7:20:30	500	35	100	150
	27.3.2020.	Novatec 40	180	72	-	-
	21.4.2020.	12:8:16	280	33,6	22,4	44,8
2021.	10.11.2020.	7:20:30	500	35	100	150
	27.3.2021.	Novatec 40	180	72	-	-
	21.4.2021.	12:8:16	280	33,6	22,4	44,8
2022.	20.11.2021.	6:20:30	500	30	100	150
	24.3.2022.	Novatec 40	200	80	-	-
	24.3.2022.	Novatec 6:20:30	400	24	80	120

Zaštita. U današnje vrijeme svjedoci smo sve veće zastupljenosti organske poljoprivrede u cijelom svijetu, a posebno u Europi. Namjera je svih država članica smanjiti rizike i utjecaje prekomjerne uporabe pesticida na ljudsko zdravlje i okoliš te promicati korištenje alternativnih pristupa ili tehnika, kao što su ne kemijske alternative pesticidima. Intenzivna proizvodnja krumpira je gotovo nezamisliva bez upotrebe sredstava za zaštitu bilja. Krumpirova zlatica pripada u kukce gospodarskog značaja te je otporna na neke aktivne tvari insekticida (Scott i sur., 2003.). Iako se ličinke i jedinke imaga uglavnom hrane lišćem krumpira, ličinke su štetnije jer mogu uzrokovati velike ekonomske gubitke (Gödel i sur., 2020.; Liu i sur., 2012.). Pintar i sur. (2016.) ističu kako se kemijsko suzbijanje preporuča kada se na busu uoči više od 2 odrasle zlatice (prezimjele generacije), a krumpir je slabo razvijen. Prva generacija ličinki se suzbija ako do cvatnje ima 2-2,5 ličinki na busu, a ljetne generacije se suzbijaju kada ih ima 20-30 ličinki po busu. Kod primjene sredstava za zaštitu krumpira vrlo je važno voditi računa o karenci pojedinih sredstava. Provedena zaštita krumpira u analiziranom razdoblju prikaza je u tablici 3. Za zaštitu od krumpirove zlatice u analiziranom razdoblju na PO „Beta“ korišteni su insekticidi: Coragen 20 SC (klorantraniliprol), Alverde (metaflumizon).

U analiziranom razdoblju zaštita krumpira od bolesti provedena je u nekoliko navrata u svakoj godini (Tablica 3.). Najznačajnije bolesti krumpira su koncentrična pjegavost (*Alternaria solani* (Ell. et Mart.) Sor.) i plamenjača krumpira *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary) (Rupp i Jacobsen, 2017.). Veći napad bolesti krumpira možemo očekivati pred cvatnju krumpira kada su redovi zatvoreni jer je tada mikroklima (vlažnost i temperatura unutar cime), usjeva pogodna za razvoj gljivica. Kod jakog napada plamenjače postoji opasnost da gljivice dospiju na gomolj, pa se vađenje može obaviti i krajem lipnja.

Zaštita od korova provedena je pravovremeno (Tablica 3.). Odmah nakon sadnje krumpira niču brojni korovi, a kritična faza pojave korova je dva tjedna od nicanja do zatvaranja redova.

U tom razdoblju je vrlo važno održati usjev čistim od korova. Osim herbicida, vrlo važna mjera je i nagrtanje krumpirišta, pri čemu se mehanički suzbiju iznikli korovi, a humci iznad majčinskog gomolja osiguravaju prozračan prostor za rast gomolja.

Desikacija je bila obavljena samo u 2019. godini i u pravilu se obavlja 10 – 15 dana prije samog vađenja gomolja.

Tablica 3. Provedena zaštita pri uzgoju krumpira
Table 3 Plant protection for potato production

2019.				2020.			
Datum tretiranja	Namjena tretiranja	Naziv sredstva	Količina sredstva (kg/ha ili l/ha)	Datum tretiranja	Namjena tretiranja	Naziv sredstva	Količina sredstva (kg/ha ili l/ha)
22. 3.	Insekticid	Force G 1,5g	7 kg	24. 4.	Herbicid	Proman Reactor	2,5 l/ha/ 0,2 l/ha
30. 4.	Herbicid Herbicid	Proman Reactor	3,35 l 0,30 l	21. 5.	Fungicid	Infinito Cimbal	1,6 l/ha 0,5 l/ha
17. 5.	Fungicid	Infinito SC	1,6 l	28. 5.	Fungicid	Ridomil Sercadis plus	2,7 kg/ha 1 l/ha
26. 5.	Fungicid	Ridomil gold	2,5 kg	6. 6.	Fungicid Insekticid	Acrobat Alverde	2,25 kg/ha 0,25 l/ha
12. 6.	Fungicid	Acrobate mz wg	2,5 kg	13. 6.	Fungicid	Orvego Sercadis plus	1 l/ha 0,5 l/ha
18. 6.	Fungicid Fungicid Insekticid	Orvego Narita Coragen 20 SC	0,60 l 0,50 l 0,06 l	15. 6.	Insekticid	Coragen 20 SC	50 ml/ha
30. 6.	Fungicid	Revus	0,60 l	22. 6.	Fungicid	Pergado MZ Sercadis plus	2,5 kg/ha 0,6 l/ha
11. 7.	Fungicid	Antracol	2,5 kg	27. 6.	Fungicid	Pergado MZ Sercadis plus	2,3 kg/ha 0,75 l/ha
21. 7.	Fungicid Insekticid	Zignal super Alverde	0,5 l 0,25 l	4. 7.	Fungicid	Ranman Top Sercadis plus	0,5 l/ha 0,8 l/ha
1. 8.	Fungicid	Shirlan 500 SC	0,40 l	13. 7.	Fungicid	Orvego Sercadis plus	1 l/ha 0,8 l/ha
10. 8.	Fungicid	Ridomil Gold repite	2,5 kg	22. 7.	Fungicid	Nordox Sercadis plus	1 kg/ha 0,7 l/ha
21. 8.	Desikant	Quadglob	3 l	1. 8.	Fungicid	Orvego Sercadis plus	1 l/ha 0,7 l/ha
				13. 8.	Fungicid	Champion Sercadis plus	2 kg/ha 0,5 l/ha

2021.				2022.			
Datum tretiranja	Namjena tretiranja	Naziv sredstva	Količina sredstva (kg/ha ili l/ha)	Datum tretiranja	Namjena tretiranja	Naziv sredstva	Količina sredstva (kg/ha ili l/ha)
24. 4.	Herbicid	Proman Reactor	2,7 l/ha 0,2 l/ha	19. 4.	Herbicid	Proman Clun	2,5 l/ha 0,2 l/ha
21. 5.	Fungicid	Infinito Cimbale	1,6 l/ha 0,5 l/ha	16. 5.	Herbicid Fungicid	Basagran Infinito	0,5 l/ha 1,5 l/ha
28. 5.	Fungicid	Ridomil Sercadis plus	2,7 kg/ha 1 l/ha	2. 6.	Fungicid Insekticid Insekticid	Orvego Cymbal Alverde	0,8 l/ha 0,5 l/ha 0,2 l/ha
6. 6.	Fungicid	Acrobat	2,25 kg/ha	11. 6.	Fungicid	Revus	0,6 l/ha
8. 6.	Insekticid	Alverde	0,27 l/ha	21. 6.	Fungicid	Ranman Top	0,5 l/ha
13. 6.	Fungicid	Orvego Sercadis plus	1 l/ha 0,5 l/ha	1. 7.	Fungicid	Ranman Top	0,5 l/ha
23. 6.	Fungicid	Pergado MZ Sercadis plus	2,5 kg/ha 0,6 l/ha	10. 7.	Fungicid Fungicid Fungicid	Revus Sercadis Plus Orvego	0,5 l/ha 0,8 l/ha 0,8 l/ha
28. 6.	Fungicid	Pergado MZ Sercadis plus	2,3 kg/ha 0,75 l/ha	18. 7.	Fungicid Fungicid	Orvego Sercadis Plus	0,8 l/ha 0,8 l/ha
5. 7.	Fungicid	Ranman Top Sercadis plus	0,5 l/ha 0,8 l/ha				
13. 7.	Fungicid	Orvego Sercadis plus	1 l/ha 0,8 l/ha				
22. 7.	Fungicid	Nordox Sercadis plus	1 kg/ha 0,7 l/ha				
2. 8.	Fungicid	Orvego Sercadis plus	1 l/ha				
13. 8.	Fungicid	Champion Sercadis plus	2 kg/ha 0,5 l/ha				

* U tablici su prikazani interni podaci PO „Beta“ provedene zaštite krumpira

Navodnjavanje. Budući da je prema kemijskom sastavu gomolja više od 70% gomolja voda, upravo navodnjavanje čini jednu od najvažnijih agrotehničkih mjera u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji krumpira. Rotim i Primorac (2020.) ističu kako se u nasadi krumpira području općine Ljubuški (Bosna i Hercegovina) redovito navodnjavanju, naročito u vrijeme cvatnje i u fazi zametanja gomolja. Ako u proljeće imamo dovoljno vlage u tlu, krumpir ne treba veću količinu vode do pojave prvih listova. Kritično razdoblje za nedostatak vode je u fazi cvatnje krumpira. Poljoprivredni obrt „Beta“ navodnjavanje krumpira provodio je pomoću dva rolomata s topom, te mikrorasprskivačima (Slika 3. a i b). Navodnjavanje je u analiziranom razdoblju provedeno prema tablici 4.



(a)



(b)

Slika 4. Navodnjavanje krumpira na Poljoprivrednom obrtu „Beta“

Picture 4. Irrigation of potatoes at the "Beta" Agricultural Trade

Izvor/source: Cerovečki, 2020.

Biljka nije u mogućnosti koristiti hranjiva iz tla bez dovoljne količine vode. Danas je gotovo nezamislivo baviti se intenzivnom proizvodnjom krumpira bez navodnjavanja i uporabe vodotopivih gnojiva pomoću kojih se može osigurati dovoljna količina hranjivih tvari za biljke, koje bi trebale dati onakav prinos i kvalitetu plodova kakvu smo sami željeli. Najveće potrebe za vodom krumpir u našim uvjetima ima u drugoj polovini lipnja do kraja srpnja (Šimunić i Tomić, 2007.).

Tablica 4. Provedeno navodnjavanje krumpira u analiziranom razdoblju

Godina	Datum	Obrok navodnjavanja (l/m ²)
2019.	5. lipnja	15
	20. lipnja	20
	1. srpnja	20
	8. srpnja	25
	15. srpnja	20
2020.	10. lipnja	15
	25. lipnja	20
	2. srpnja	20
	10. srpnja	25
2021.	12. lipnja	15
	21. lipnja	20
	3. srpnja	25
	12. srpnja	25
	20. srpnja	20
2022.	20. lipnja	20
	28. lipnja	20
	9. srpnja	25
	17. srpnja	15
	27. srpnja	20

Vađenje. Gomolji krumpira vade se iz tla kada se lagano odvajaju od stolona i kad im je pokožica dovoljno očvrstnula kako se ne bi u toku vađenja gulila (Slika 5.). Vrlo je važno da se gomolji vade po suhom vremenu, jer u protivnom, vlažna zemlja ostane na gomoljima i može doći do zadržavanja patogena koji uzrokuju trulež i propadanje gomolja. Osim toga, na mokrom tlu vađenje je otežano i krumpir je potrebno dodatno sušiti prije skladištenja.

**Slika 5.** Krumpir u vrijeme vađenja**Picture 5.** Potatoes at the time of extraction

Izvor/surce: Cerovečki, 2020.

Ukoliko je cima (nadzemni dio biljke) sačuvana i velike je mase, preporuča se njeno kemijsko tretiranje radi bržeg sušenja. Danas se krumpir vadi kombajnama za vađenje krumpira i običnim vadilicama. Kombajni su najčešće jednoredni ili dvoredni koji vade gomolje krumpira, odvajaju ga od tla, sortiraju po krupnoći i odlažu u spremnik ili transportno sredstvo. Vađenje pri maloj proizvodnji mladog krumpira obavljamo motikom i plugom, a pri većoj proizvodnji vadilicom i kombajnom, koji može biti samopogonski ili vučen traktorom. Vađenje krumpira obavljeno je pomoću kombajna „Grimme 150-60“ (slika 6.). Prvi rokovi vađenja počinju obično krajem srpnja i s vađenjem se završilo do kraja rujna.



Slika 6. Vađenje krumpira

Picture 6. Potato harvest

Izvor/source: Cerovečki, 2019.

Prosječan prinos gomolja je u analiziranom razdoblju iznosio prosječno 36 t/ha. U analiziranom razdoblju najveći prinos iznosio je 40 t/ha 2020. godine, dok je najmanji prinos od 30 t/ha ostvaren 2022. godine (Tablica 5.).

Tablica 5. Ostvaren prinos krumpira

Table 5. Achieved potato yield

Godina	Prinos (t/ha)
2019.	38
2020.	40
2021.	37
2022.	30
Prosjek	36

Zaključak

Krumpir je kultura koja se uzgaja zbog gomolja koji je jestiv. Uzgaja se kao jednogodišnja kultura jer formiranje gomolja traje jednu godinu. Za razliku od drugih zemalja, proizvodnja krumpira u Hrvatskoj znatno zaostaje. Krumpir zahtjeva puno pažnje i podložan je raznim bolestima i štetnicima, zato je potrebno nadzirati kulturu tijekom cijele vegetacije kako bi se na vrijeme moglo reagirati. Zadnjih godina problem u uzgoju je nedostatak oborina i sušna razdoblja pa je navodnjavanje neizostavna agrotehnička mjera. Vrijeme vađenja krumpira ovisi o gospodarskoj i tehnološkoj zrelosti, a najčešće je to krajem srpnja. U ovom radu je analizirana proizvodnja krumpira koji se prerađuje u čips te je prosječan prinos u razdoblju 2019. – 2022. iznosio 36 t/ha.

Literatura

- Butorac, I. (2008) Neiskorištena raznolikost krumpira, krumpir obojenog mesa i važnost antioksidansa u krumpiru. *Glasnik zaštite bilja*, 31(3), 7-16.
- Čosić, Z., Repajić, M., Pelaić, Z., Pedisić, S., Levaj, B. (2019) Nutritivna vrijednost krumpira i njegov utjecaj na ljudsko zdravlje. *Glasnik Zaštite Bilja*, 42 (6), 20-28.
- Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, 2020. ULR: <https://www.dzs.hr/> (29. listopada 2022. godine)
- Göldel, B., Lemic, D., Bažok, R. (2020) Alternatives to synthetic insecticides in the control of the colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) and their environmental benefits. *Agriculture*, 10(12), 611.
- Jelić, S., Varga, I. (2015) *Proizvodnja i prerada krumpira u Hrvatskoj*. Proceedings & abstracts 8th International scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection. Baban, M., Rašić, S. (ur.). Osijek: Glas Slavonije. str. 77-81
- Liu, N., Li, Y., Zhang, R. (2012) Invasion of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*, in China: dispersal, occurrence, and economic impact. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 143(3), 207-217.
- Navarre, R., Pavek, M. J. (Eds.). (2014) *The potato: botany, production and uses*. CABI.
- Pintar, M., Šimala, M., Masten Milek, T. (2016) Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say 1824)- less important pest of tomato. *Glasilo biljne zaštite*, 16 (5) 467-470.
- Pospišil, A., Pospišil, M. i Švenčbir, M. (2017) Utjecaj gnojidbe organskim i mineralnim gnojivima na agronomsku svojstva krumpira. *Poljoprivreda*, 23 (1), 11-16.
- Rotim, N., Primorac, I. (2020) Proizvodnja ranog krumpira na području općine Ljubuški. *Glasnik Zaštite Bilja*, 43. (3.), 70-77.
- Rupp, J., Jacobsen, B. (2017) *Bacterial and fungal diseases of potato and their management*. Extension Bulletin.
- Scott, I. M., Jensen, H., Scott, J. G., Isman, M. B., Arnason, J. T., Philogène, B. J. R. (2003) Botanical insecticides for controlling agricultural pests: piperamides and the Colorado potato beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say (Coleoptera: Chrysomelidae). Archives of Insect Biochemistry and Physiology: Published in Collaboration with the Entomological Society of America, 54 (4), 212-225.
- Stich, B., Van Inghelandt, D. (2018) Prospects and potential uses of genomic prediction of key performance traits in tetraploid potato. *Frontiers in plant science*, 9, 159.
- Šimunić, I. Tomić, F. (2007) Doziranje vode koristeći koeficijent navodnjavanja. *Agronomski glasnik*, 69 (4), 245-253.
- Šuljaga, N. (2005) Proizvodnja krumpira u zavodu za krumpir Stara Sušica. *Štamenarstvo*, 22(1-2), 61-72.

Prispjelo/Received: 14.11.2022.

Prihvaćeno/Accepted: 29.11.2022.

Professional paper

Agrotechnical measures in potatoes production for processing into chips

Abstract

This study analyzed the intensive production of potatoes which are processed into chips. In the analyzed period (2019 - 2022), all agrotechnical measures in the production of potatoes are presented on the example of PO "Beta". Autumn fertilization was carried out every year during the autumn cultivation, then before planting and before closing the rows. In plant protection fungicides are mostly used to protect against potato late blight fungus and early blight of potatoes. For Colorado potato beetle used insecticides were different in active compound. Irrigation was done during the summer months (June and July). Potatoes were harvested by machine, and achieved yield was on average 36 t/ha, which is far higher than Croatian average (19.1 t/ha).

Keywords: potato, protection, processing, vegetation, yield