Uzgoj češnjaka na PG "Željko Čuljak", Cerić, Vukovarsko-srijemska županija u sezoni 2015./2016.

Mandić, Oliver

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:472193

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Oliver Mandić
Preddiplomski stručni studij Mehanizacija u poljoprivredi

Uzgoj češnjaka na PG „Željko Čuljak“ Cerić, Vukovarsko-srijemska županija u sezoni 2015. / 2016. godini

Završni rad

Vinkovci, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Oliver Mandić
Preddiplomski stručni studij Mehanizacija u poljoprivredi

Uzgoj češnjaka na PG „Željko Čuljak“ Cerić, Vukovarsko-srijemska županija u sezoni 2015. / 2016. godini

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. izv. prof.dr.sc Irena Rapčan, mentorica
2. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, član
3. Željko Barač, mag. ing. agr., član

Vinkovci, 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski stručni studij Mehanizacija u poljoprivredi

Završni rad

Oliver Mandić

Uzgoj češnjaka na PG „Željko Čuljak“ Cerić, Vukovarsko-srijemska županija u sezoni 2015. / 2016. godini

Sažetak:
Cilj ovog rada je opisati proizvodnju češnjaka na PG “Željko Čuljak” iz Cerića, Vukovarsko-srijemska županija. Kultivar „Cerićki ozimi“ nalazi se na Sortnoj listi od 2014. godine, a uzgajan je na površinama ovog gospodarstva u sezoni 2015./2016. Agrotehničke mjere u uzgoju ove kulture prilagođene su vremenskim uvjetima, zdravstvenom i fiziološkom stanju usjeva. Nakon vađenja češnjaka iz tla uklonjeni su stabljika i korijen te su lukovice uskladištene u skladištu s prirodnim provjetravanjem. Prinos lukovica je iznosio 5500 kg s parcele površine 9200 m^2, što preračunato iznosi 5,978 t/ha.

Ključne riječi: češnjak, kultivar “Cerićki ozimi”, poljoprivredno gospodarstvo, prinos

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences Osijek
Professional study Mechanization in agriculture

Final work

Oliver Mandić

Garlic cultivation at PG „Željko Čuljak" Cerić, Vukovar-Srijem county in season 2015 / 2016

Summary:
The aim of this paper is to describe garlic production at PG "Željko Čuljak" from Cerić, Vukovar-Srijem county. Cultivar "Cerićki ozimi" is on the Sort List since 2014 and is grown on the surfaces of this farm in the season 2015/2016. Agrotechnical measures in cultivating this crop are adapted to the weather conditions, health and physiological conditions of crops. After removal of garlic from the soil, stems and roots were removed and the bulbs were stored in the natural ventilation warehouse. The yield of the bulbs was 5500 kg from a plot of 9200 m^{-2}, which is calculated to be 5,978 t ha^{-1}.

Key words: garlic, cultivar "Cerićki ozimi", farm, yield

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

	TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
1.	UVOD …….	1
2.	MATERIJAL I METODE …….	3
2.1.	Morfologija češnjaka ……...	3
2.2.	Rast i razvoj češnjaka ……..	6
2.3.	Kultivar "Cerićki ozimi" …….	7
2.4.	Agroklimatski uvjeti uspijevanja češnjaka ……	7
2.5.	Agroklimatski uvjeti u sezoni 2015./2016. ……	8
2.6.	PG "Željko Čuljak", Cerić, Vukovarsko-srijemska županija ……..	9
3.	REZULTATI I RASPRAVA …….	10
3.1.	Agrotehnika proizvodnje češnjaka na PG "Željko Čuljak", Cerić, Vukovarsko-srijemska županija ……	10
4.	ZAKLJUČAK …….	14
5.	POPIS LITERATURE ……	15

1. UVOD

Češnjak (*Allium sativum* L.) pripada u porodicu lukova (*Alliaceae*), koji su dvogodišnje monokotiledone biljke različite građe vegetativnih i generativnih organa, ali je češnjak je u našim agroklimatskim uvjetima jednogodišnja vrsta (Dubravec, 1996.). Danas se smatra da su planine srednje Azije primarni centar porijekla češnjaka. Iz ovog područja proširen je na Mediteran. Češnjak je stara kultura koja se uzgajala u Kini i zemljama jugoistočne Azije, koje su i danas, uz zemlje juga Europe, vodeći proizvođači češnjaka. Smatra se da su stari Slaveni donijeli češnjak na Balkanski poluotok (Todorović i sur., 2003.). Isti autori navode da je svježi češnjak tradicionalni sastavni dio ishrane značajan zbog sadržaja bjelančevina, ugljikohidrata, vitamina (B1, B2, B3, C, E i dr.), minerala i ulja s ljekovitim svojstvima. Osim u svježem stanju češnjak se u ishrani koristi dehidriran, instant, kao začin te kao sastavni dio različitih prehrambenih proizvoda. Kao stari narodni lijek koristi se protiv reumatizma, kao antiseptik za rane, protiv prehlade, upale pluća i visokog krvnog tlaka te kolesterola. S gledišta medicine češnjak je značajniji od luka, jer ima insekticidno, antibakterijsko i fungicidno djelovanje. On je antihiperglikemik, hipolipidemik, fibrinolitik, antikoagulant, antimikotik, antihipertonik, digestiv i antiseptik te zbog toga ima široku primjenu u nizu lijekova. Biološki aktivan sastojak češnjaka je alicin odnosno dialil-disulfid--oksid ($C_6H_{10}OS_2$), koji pokazuje antibakterijsko djelovanje, a glavni je sastojak ulja dobivena iz češnjaka.

Svjetska proizvodnja češnjaka u 2015. godini iznosila je 26 783 467 tona, s površine od 1 488 711 ha uz prosječni prinos od 17,9910 t/ha. U Republici Hrvatskoj ova kultura se iste godine proizvodila na svega 307 ha uz prosječni prinos od 5,8111 t/ha i ukupnu proizvodnju od 1784 tone (FAO Production Yearbook, 2015.). U tablici 1 prikazane su površine pod uzgojem češnjaka, prosječni prinosi i ukupne proizvodnje češnjaka u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1999. do 2013. godine. U ovom razdoblju vidljiv je trend smanjenja površina pod uzgojem češnjaka, ali i povećanje prosječnih prinosa, što se vjerojatno može pripisati povećanom zanimanju proizvođača za ovu kulturu, poboljšanoj edukaciji proizvođača te primjeni odgovarajuće agrotehnike u proizvodnji ove kulture.

Tablica 1: Površine pod češnjakom, prosječni prinos i ukupna proizvodnja češnjaka u Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1999. Do 2013. godine

Godina	**Površina pod češnjakom (ha)**	**Prosječni prinos (kg/ha)**	**Ukupna proizvodnja (t)**
1999.	2670	3849	10277
2000.	2671	3025	8080
2001.	2619	3779	9898
2002.	2631	4170	10097
2003.	2547	2714	6913
2004.	1000	3000	3000
2005.	1200	3250	3900
2006.	900	4000	3600
2007.	880	5966	5250
2008.	930	5484	5100
2009.	570	9000	5130
2010.	440	9682	4260
2011.	540	7648	4130
2012.	410	11222	4601
2013.	332	14795	4912

(izvor: www.fao.org/faostat/)

2. MATERIJAL I METODE

Češnjak je zeljasta biljka, koja pripada u skupinu lukovičastog povrća. Iako je dvogodišnja kultura, u našim klimatskim uvjetima ne daje sjeme, već se razmnožava vegetativno. Kod nas su raširene dvije forme češnjaka:

- proljetni – općenito sitnije lukovice i uži listovi od jesenske forme;
- jesenski – tijekom čuvanja zimi isparava više vode, intenzivnije diše i ima veću enzimatsku aktivnost (Jurišić, 2009.).

2.1. Morfologija češnjaka

Korijen je žiličast i jače razvijen nego kod ostalih lukova. Rasprostire se do 60 cm dubine i do oko 40 cm širine.

Stabljika je skraćena, a razlikuju se zajednička stabljika za cijelu lukovicu (odumire poslije prve godine) i stabljika svakog češnja (ostaje aktivna).

List je linearan, presvučen voštanom prevlakom, jače ili slabije savijen prema središnjem nervu (Slika 1.). Prvi pravi list propasta iz češnja ili iz zračne lukovice, a ostali listovi prorastaju jedan kroz drugi čineći lažnu stabljiku i slobodne zelene listove. Lažna stabljika je visine od 15-80 cm. Osnova lista formira lukovicu, a prva dva do tri lista se suše, čineći suhe listove lukovice.



Slika 1. List češnjaka

(izvor: https://www.plantea.com.hr/cesnjak/cesnjak-12/)

Lukovica se sastoji od jednog ili više češnjeva (Slika 2.). Češanj je klica s vlastitom stabljikom, zatvorenim sočnim i suhim listom. Sama lukovica može biti plosnata, izdužena ili okrugla. Suhi listovi mogu biti bijele, ljubičaste ili ružičaste boje.



Slika 2. Lukovice češnjaka

(izvor: https://www.plantea.com.hr/cesnjak/p1010238/)

Češanj može biti različite veličine i oblika, bijelog ili svijetložutog mesa (Slika 3.). U lukovici može biti od 1-15 češnjeva, pa njezina veličina ovisi o broju i obliku češnjeva.



Slika 3. Češanj češnjaka

(izvor: https://www.google.hr/search?q=%C4%8De%C5%A1njak&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiGmvjtoabdAhVQTBoKHW5OB9gQ_AUICigB&biw=1280&bih=603#imgdii=KKGTuclM52eUMM:&imgrc=y6dzkUSCYNqdbM:)

Cvjetna stabljika je ravna ili povijena s jednom ili dvije petlje (Slika 4.). Visina može iznositi i do 2 m, jednake je debljine i ispunjena cijelom visinom. Razvija se iz skraćene stabljike kroz sredinu lukovice.



Slika 4. Cvjetna stabljika češnjaka

(izvor: https://www.plantea.com.hr/cesnjak/cesnjak-2/)

Cvat se nalazi na vrhu cvjetne stabljike i u njoj se formiraju zračne lukovice (15-450), a samo vrlo rijetko sjeme. Ove lukovice postupno sazrijevaju, zeleni se listovi suše, a suhi listovi dobivaju boju karakterističnu za sortu. Na Slici 5 prikazana je cvat sa zračnim lukovicama češnjaka.

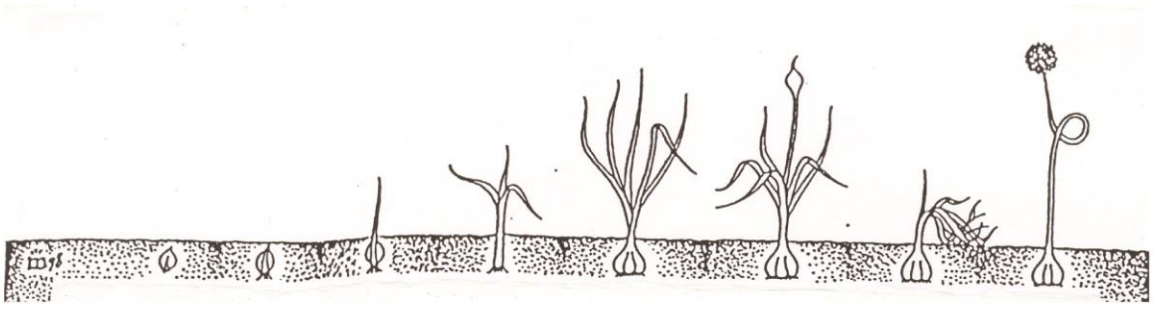


Slika 5. Cvat i zračne lukovice češnjaka

(izvor: https://www.google.hr/search?biw=1280&bih=603&tbm=isch&sa=1&ei=IQ6RW-afGIWrswGMt73QBQ&q=cvat+%C4%8De%C5%A1njaka&oq=cvat+%C4%8De%C5%A1njaka&gs_l=img.3...1164683.1168494.0.1168804.12.10.2.0.0.0.294.1145.5j3j1.9.0....0...1c.1.64.img..1.1.135...0i7i30k1.0.iW0gm4hxGQ0#imgrc=tVEw06s2P4cQMM:)

2.2. Rast i razvoj češnjaka

Za ovu kulturu važan je brzi razvoj korijenovog sustava, što je preduvjet za dobro ukorjenjivanje kod jesenskih formi i preduvjet za ujednačeno nicanje kod proljetnih formi češnjaka. Nicanje kod jesenskih sorti je krajem listopada i početkom studenog, a kod proljetnih krajem ožujka i početkom travnja. Od kraja travnja do prvih dana u lipnju kod onih sorti koje ne stvaraju cvat traje razdoblje formiranja i rasta listova. Od polovice svibnja do polovice lipnja traje formiranje i rast češnjeva. Formiranje češnjaka traje duže vremensko razdoblje i teče paralelno s formiranjem i rastom listova, što uvjetuje nejednako sazrijevanje. Vanjski češnjevi sazrijevaju ranije, a unutarnji kasnije. Kod cvjetajućih sorti rast listova traje kraće vrijeme, od kraja travnja polovice lipnja. Kod ovih sorti češnjevi nastaju istodobno sa cvjetnom stabljikom, pa svi češnjevi istodobno sazrijevaju. Proljetne sorte sazrijevaju 10 do 30 dana kasnije od jesenskih i imaju duže razdoblje dozrijevanja poslije vađenja te duže razdoblje mirovanja. Iako se vegetacija ove dvije forme češnjaka ne poklapa vremenski, za obje forme vrijede ista kritična razdoblja (https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos:243/preview). Na Slici 6. prikazana je dinamika rasta češnjaka.



FAZA	sadnja	ukorjenjivanje	nicanje	rast listova	formiranje lukovice		zrenje	sazrijevanje zračnih lukovica
DANA	ožujak listopad	ožujak listopad	1. - 10.IV 1. - 10.XI	30-45 150-160	60-75 180	85-100 210	110 230	120-125 225

Slika 6: Dinamika rasta češnjaka

(izvor: https://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/434/morfoloska-i-bioloska-svojstva-cesnjaka/)

2.3. Kultivar „Cerićki ozimi“

Kultivar (odnosno čuvana sorta) češnjaka „Cerićki ozimi“ okarakteriziran je dobro razvijenim korijenom i lisnim plojkama koje se lepezasto šire rastući u visinu do 70 cm, izduženog oblika i nasuprotno smještenih. Lukovica ovog kultivara je promjera 4,5-6 cm, prosječne težine oko 50 g, a u zrelom stanju je blijedožućkaste ili bijele boje. Odlikuje se izdvojenim češnjem koji se nalazi ispod prve opne, za razliku od ostalih češnjeva koji se nalaze ispod dvije opne. U sredini lukovice nalazi se središnji češanj, a oko njega dva kruga češnjeva, od kojih unutarnji sadrži 3-5, a vanjski 8-10 češnjeva. Kultivar se odlikuje ujednačenošću veličine češnjeva, izrazitom aromom i ljutinom (Rapčan i sur., 2017.).

2.4. Agroklimatski uvjeti uspijevanja češnjaka

Ova kultura je otporna na niske temperature. Korijen je aktivan i na -1°C, a podnosi i do -25°C, dok optimalna temperatura za rast korijena iznosi 10°C. Optimalna temperatura za rast listova iznosi 10-15°C, a češnjevi se formiraju pri 15-20°C. Sazrijevanje češnjaka je najintenzivnije pri 20-25°C.

Biljka je dugog dana, tako da se grananje i formiranje češnjeva događa samo pri dugom danu. Kada je dan dug 10-12 sati, razvijaju se samo listovi. Sorte nastale na većim geografskim širinama ne formiraju lukovicu kada se uzgajaju na manjim geografskim širinama.

Vrlo je osjetljiv na nedostatak vlage. Izdvajaju se tri kritična razdoblja:
- prva dva tjedna nakon sadnje (rast korijenovog sustava tj. prorastanje listova),
- dva do tri tjedna nakon nicanja (razdoblje intenzivnog porasta listova) i
- oko 50 dana nakon nicanja (formiranje češnjeva).

Optimalna vlažnost iznosi 80-85% PVK do trenutka formiranja lukovice, a u vrijeme zriobe 60-70% PVK.

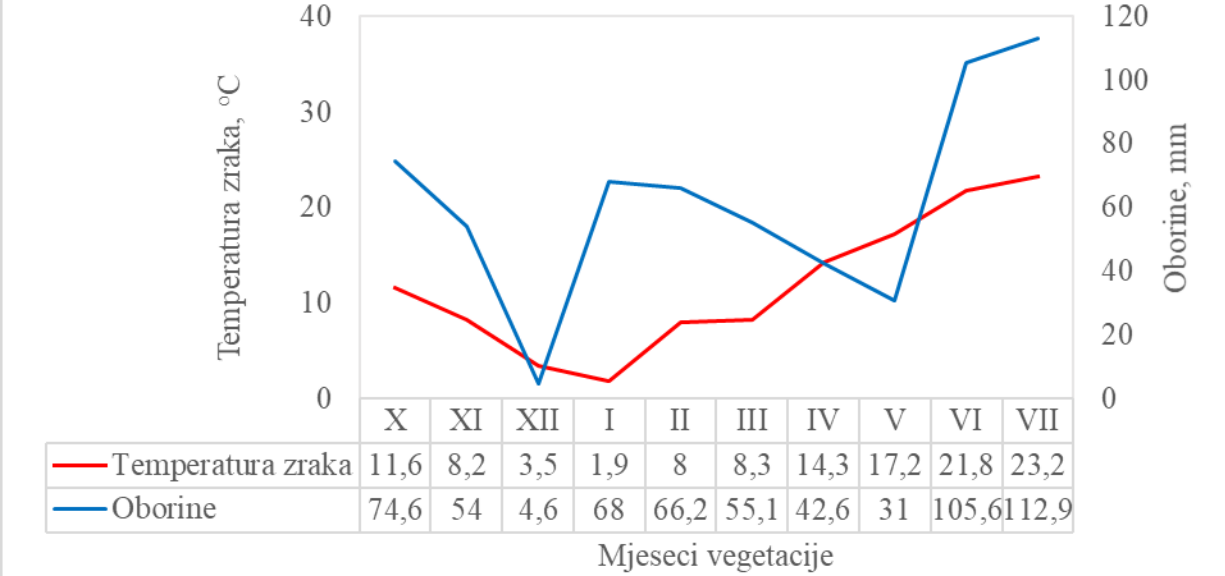
Može uspijevati na različitim tipovima tala, ali na onim nepovoljnijima daje niže prinose. Treba ga uzgajati na plodnim, dubokim, srednje teškim tlima. Najbolje uspijeva poslije mahunarki, kupusa, pšenice i ranog povrća. Treba izbjegavati uzgoj češnjaka nakon biljaka iz porodice *Alliaceae*.

2.5. Agroklimatski uvjeti u sezoni 2015./2016.

Naselje Cerić (45,46°N, 18,82°E, 87 m nadmorske visine) položajem se nalazi na rubu Vinkovačkog s kontinentalnom klimom.

Na dijagramima 1 i 2. prikazani su klimagrami na kojima je vidljiv hod srednje mjesečne temperature zraka, ukupna mjesečna količina oborina te razdoblja suše odnosno povećane vlažnosti. Prosječna temperatura zraka (11,80°C) za ovih deset mjeseci vegetacije u 2015. godini bila je u rangu višegodišnjeg prosjeka (10,98°C), osim u mjesecu veljači 2016. kada je srednja temperatura zraka bila za 5,0°C od višegodišnjeg prosjeka.

Dijagram 1. Klimagram za mjesece vegetacije češnjaka u Ceriću u sezoni 2015./2016.



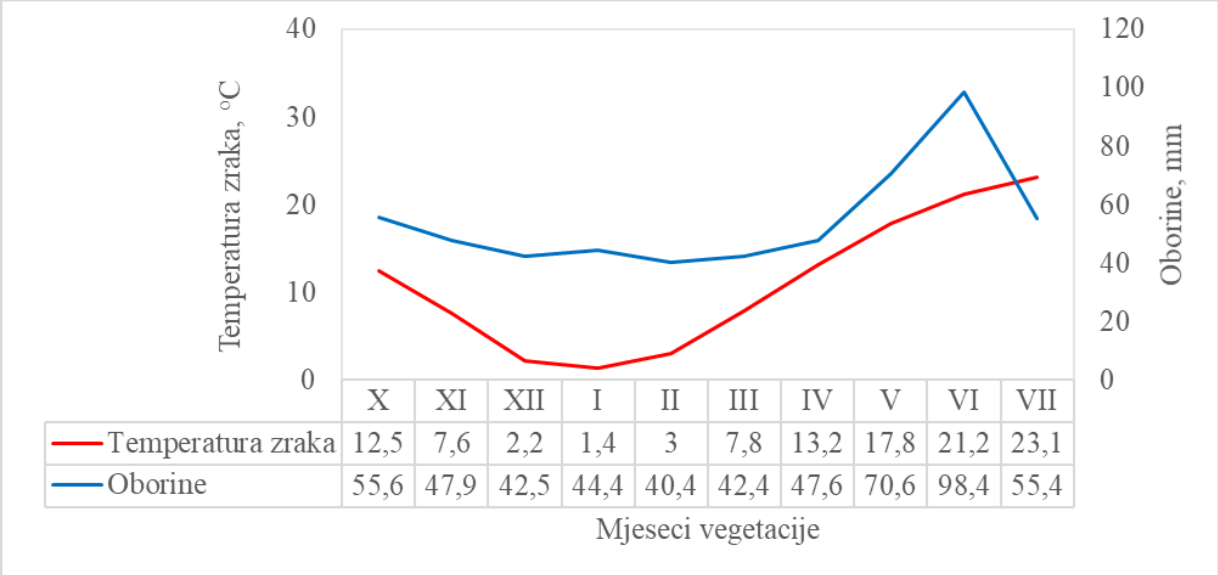
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Temperatura zraka	11,6	8,2	3,5	1,9	8	8,3	14,3	17,2	21,8	23,2
Oborine	74,6	54	4,6	68	66,2	55,1	42,6	31	105,6	112,9

Ukupne mjesečne oborine bile su nešto veće od višegodišnjeg prosjeka za 69,4 mm. Međutim, usporedbom grafikona vidljivo je da se raspodjela oborina po mjesecima u sezoni 2015./2016. znatno razlikuje od višegodišnjeg prosjeka za ovo područje. Listopad je imao 19 mm više oborina od višegodišnjeg prosjeka, dok je prosinac bio izuzetno suh sa svega 4,6 mm oborina, što je za 37,9 mm manje od prosjeka. Siječanj i veljača su bili nešto vlažniji od prosjeka (za 23,6 odnosno 25,8 mm). Svibanj je, međutim, bio za 39,6 mm sušniji od prosjeka, dok je u

srpnju palo 112,9 mm oborina (prosjek iznosi 55,4 mm). Ostali mjeseci su bili u rangu višegodišnjeg prosjeka za ovo područje.

Tlo je u okolici Cerića okarakterizirano kao eutrično smeđe na praporu, duboko, dobrog vodo-zračnog i toplinskog režima, s pH 5,5-6,8 (http://pedologija.com.hr).

Dijagram 2. Klimagram za mjesece vegetacije češnjaka u Ceriću u višegodišnjem prosjeku (1961.-1991.)



	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Temperatura zraka	12,5	7,6	2,2	1,4	3	7,8	13,2	17,8	21,2	23,1
Oborine	55,6	47,9	42,5	44,4	40,4	42,4	47,6	70,6	98,4	55,4

Mjeseci vegetacije

2.6. PG "Željko Čuljak", Cerić, Vukovarsko-srijemska županija

Poljoprivredno gospodarstvo „Željko Čuljak" iz Cerića, Vukovarsko-srijemska županija osnovano je 2010. godine. Intenzivnom proizvodnjom češnjaka bavi se od 2012. godine. Radnike ne unajmljuju, već sve poslove obavljaju obiteljski. Strojeve i uređaje ne posjeduju, već koriste uslužno. Gospodarstvo je član Udruge „Češnjak" iz Vinkovaca, koja je osnovana 2013. godine, i okuplja 70 proizvođača s područja cijele države, a s ciljem unaprjeđenja proizvodnje češnjaka i povećanja dostupnosti informacija o njoj. Na registraciju autohtonog češnjaka Udruga se odlučila zbog nedostatka domaćeg sortimenta (Rapčan i sur., 2017.).

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Agrotehnika proizvodnje češnjaka na PG "Željko Čuljak", Cerić, Vukovarsko-srijemska županija

Plodored

Kod uzgoja češnjaka obavezna je primjena plodoreda od najmanje 3-4 godine, jer češnjak ne podnosi monokulturu (Todorović i sur., 2003.). U plodoredu dobro uspijeva iza okopavina, kukuruza, celera, dinja, kupusnjača (osim kelja pupčara), krastavaca te iza mahunarki. Dobar predusjev su mu sve kulture koje se obilno gnoje stajskim gnojem. Parcela na kojoj se uzgajao češnjak u sezoni 2015./2016. bila je veličine 0,92 ha, a predkultura je bila facelija (*Phacelia tanacetifolia*), koja nije iskorištena kao zelena gnojidba, već kao prirodni nematocid.

Obrada tla

Obrada tla za češnjak počinje u jesen dubokom obradom (25 cm), što je i obavljeno na ovoj parceli. Nakon toga je površina tla poravnata s ciljem postizanja što ravnomjernije površine pogodne za sadnju.

Gnojidba

Iako češnjak jako dobro reagira na gnojidbu stajskim gnojem, ona se ne primjenjuje, jer se pogoršava kakvoća češnjaka. Gnojidba stajskim gnojem obavlja se u slučaju da u tlu nema dovoljno humusa, a i onda u uzgoju predkulture češnjaku. Na ovom gospodarstvu obavljena je gnojidba mineralnim granuliranim NPK gnojivom formulacije 7:20:30 u količini od 500 kg/ha, koje je rotodrljačom inkorporirano u tlo. Ova formulacija je pogodna zbog manje količine dušika, koji u prevelikoj dozi potiče sekundarno grananje i stvaranje nestandardnih lukovica.

Sadnja

Za sadnju se biraju krupnije lukovice pravilnog oblika koje su zdrave i neoštećene, jer o masi češnjeva u sadnji ovisi prinos i još neke komponente kakvoće češnjaka (Tablica 2.). Povećanjem mase češnja od 1,0 do 6,0 g povećavaju se prosječni prinosi (t/ha) i masa glavice (g), dok se promjer glavice (mm) i broj češnjeva povećavaju do 5,0 g mase posađenog češnja, a ond aneznatno opadaju. Češnjak se sadi na gredice u četveroredne ili petoredne trake s razmakom redova 20-30 cm, a u redovima 10-12 cm. Kod jesenske sadnje dubina sadnje iznosi 4-5 cm. Mehanizirana sadnja obično se izvodi adaptiranim sadilicama za krumpir ili za cvjetne lukovice. Optimalno vrijeme sadnje u kontinentalnom dijelu zemlje za ozimi češnjak je sredina listopada, jer se prije prvih mrazeva češnjak treba ukorijeniti i formirati najmanje 12-18 korijenova dužine do 10 cm (Todorović i sur., 2003.). Na ovom gospodarstvu je sadni materijal (1000 kg glavica češnjaka) odvojen od prošlogodišnje berbe. Glavice su rastavljene u češnjeve (930 kg) ručno, koje su zatim natopljene u otopinu za dezinfekciju i zaštitu. Razlika u masi (70 kg) odnosi se na opne i korijen. Sadnja je obavljena 14. listopada 2015. godine 5-rednom sadilicom, na međuredni razmak od 20 cm i razmak u redu od 8-10 cm, što daje sklop od oko 500 000 biljaka/ha. Moravčević i sur. (2011.) nalaze, međutim, bolje izvođenje kulture u nešto većem sklopu (od 600 do 750 tisuća biljaka po hektaru), dok Abadi i sur. (2010.) nalaze povećanja prinosa od 23% smanjenjem razmaka biljaka u redu s 12 na 8 cm. Ostvarenje optimalnog sklopa se pokazuje kao jedna od ključnih odrednica prinosa lukovičastih kultura (Castillo i sur., 1996.).

Tablica 2: Utjecaj mase češnjaka na prinos i neke komponente kakvoće češnjaka

Prosječna masa češnja (g)	1,0	2,0	3,5	5,0	6,0
Prinos (t/ha)	4,60	6,48	7,93	8,83	9,50
Promjer glavice (mm)	38,6	38,2	42,4	43,0	42,6
Masa glavice (g)	31,2	35,7	44,18	45,7	49,3
Broj češnjeva u glavici	13,6	14,3	14,4	14,8	14,2

(izvor : https://www.agronomija.info/povrcarstvo/uzgoj-cesnjaka)

Njega usjeva

Tijekom vegetacije njega usjeva se sastoji od borbe protiv korova, zaštite od bolesti i štetnika, navodnjavanja i prihrane. Primjena herbicida veliko je olakšanje u borbi protiv korova, jer su mehaničke mjere teško provedive i zahtijevaju mnogo rada. Pri jesenskoj sadnji u kontinentalnim područjima korovi u jesenskom dijelu vegetacije obično nisu problem. Prije nicanja češnjaka primjena preporučenih herbicida može štititi usjev do proljeća. Nakon sadnje površina uzgoja češnjaka na ovom gospodarstvu tretirana je zemljišnim herbicidom Afalon u dozi od 2 l/ha za suzbijanje širokolisnih korova. U proljeće je korišten herbicid Lentagran 45 WP za korekciju širokolisnih korova u split aplikacijama od 0,5 kg x 4 s razmakom od 5-7 dana, a prvi tretman je obavljen 31. ožujka 2016. godine. Qasem (1996.) u pokusima na tri lokacije nalazi značajno smanjenje prinosa lukovica češnjaka u zakorovljenom usjevu u odnosu na nezakorovljeni. Ručno uklanjanje korova dva puta tjedno u odnosu na zakorovljeni usjev povećava prinos glavica od 0,49 do 8,62 t/ha i od 0,77 do 3,56 t/ha u dvije sezone u Jordanu (Ghosheh, 2000.). Lukov moljac (*Acrolepia assectella*) i češnjakova muha (*Helomyza lurida*) najvažniji su štetnici nadzemnih dijelova češnjaka, dok se na podzemnim dijelovima biljke javljaju sovice pozemljuše i drugi štetnici u tlu (Jurišić, 2009.). Protiv ovih štetnika na manjim površinama se zaštita obično ne provodi, ali je na ovom gospodarstvu tretman protiv češnjakove muhe obavljen 28. ožujka 2016. godine u poslijepodnevnim satima sredstvom Rogor 40 u dozi od 0,5 l/ha te isti postupak ponovljen 11. travnja iste godine. Prihrana usjeva obavljena je 27. ožujka 2016. KAN-om u dozi od 75 kg/ha te ponovljena u istim količinama gnojiva još dva puta u razmaku od 14 dana, što ukupno iznosi 60,75 kg N/ha. Time se nadoknadio dušik ispran iz tla tijekom zime i usjevu na raspolaganje stavio dušik za proljetni intenzivni rast listova. Ukupno dodani dušik u osnovnoj gnojidbi i u prihranama iznosi 95,75 kg/ha, što je u skladu s podatkom da se veći vegetativni rast i ukupni prinos lukovica češnjaka dobivaju s razinom dušika od 52 do 97 kg/ha (Marouelli i sur., 2002a.). Međutim, Sadaria i sur. (1997.) ne nalaze da različite razine dušika značajno utječu na prinos lukovica češnjaka, dok Huchette i sur. (2007.) nalaze da povećanje razina dušika značajno ubrzava sazrijevanje češnjaka i smanjuje prinos lukovica. U slučaju dužeg sušnog razdoblja navodnjavanje češnjaka može osigurati nesmetani rast, ali tri tjedna prije planiranog vađenja navodnjavanje treba prestati. Na ovom gospodarstvu nije se izvodilo navodnjavanje usjeva. Iako je u svibnju 2016. godine palo svega 31 mm oborina, što je za 39,6 mm manje od višegodišnjeg prosjeka za ovo

područje, to se, čini se, nije negativno odrazilo na prinos češnjaka. Naime, suša uzrokuje defolijaciju, a ona smanjenje prinosa (Muro i sur., 2000.).

Berba

Berba (odnosno vađenje) češnjaka se obavlja kada je lažna stabljika omekšala, a nadzemni dio započne polijegati, jer tada ima najviše šećera u tkivu češnjeva. Vadi se vilama ili lopatom ili posebno specijaliziranim vadilicama te se cijele stabljike sa glavicama ostave na prozračnom mjestu. Kada se nadzemni dio posuši, skinu se glavice i pospremaju se u prozračne kutije. Češnjak iz jesenske sadnje najčešće se bere krajem srpnja, a kod proljetne sadnje tijekom kolovoza (https://www.agronomija.info/povrcarstvo/uzgoj-cesnjaka). Berba na ovom gospodarstvu je izvršena 17. lipnja 2016. godine vadilicom, a prinos je iznosio 5 500 kg na površini od 9200 m^2. Prinos preračunat na hektar iznosi 5978,26 kg/ha, što je unutar vrlo širokog raspona od 2 do 17 t/ha, često navođenog u literaturi (Rosen i Tong, 2001.; Kakar i sur., 2002.; Jurišić i sur., 2006.; Maji i sur., 2006.; Trani i sur., 2008.; Gaviola i Lipinski, 2008.; de Oliveira i sur., 2010.; Nori i sur., 2012.; de Resende i sur., 2013.; Füstös i Kovács, 2014.).

Skladištenje

Češnjak je sušen na polju, u snopovima tijekom tri tjedna do 4. srpnja 2016. godine. Nakon toga je odrezana stabljika, uklonjena vanjska opna, a korijen kod ovog kultivara je uklonjen manipulacijom. Uzgajivači si najčešće ostavljaju sadnog materijala za sadnju u idućoj godini (oko 1 tonu za hektar). Na ovom gospodarstvu češnjak je uskladišten na suhom i prozračnom mjestu, pakiran u mrežaste vreće. Za iduću proizvodnju ostavljena 1 tona uroda, dok je ostatak prodan, jer se gospodarstvo ne bavi preradom češnjaka.

4. ZAKLJUČAK

Kultivar češnjaka „Cerićki ozimi“, kultivar češnjaka, uzgajan je na obiteljskom gospodarstvu u sezoni 2015./2016., koja se po raspodjeli oborina znatno razlikovala od višegodišnjeg prosjeka. Sadnja češnjaka je izvršena u optimalnom roku za naše agroklimatske uvjete. Uz provedenu gnojidbu, njegu i zaštitu usjeva prinos češnjaka iznosio je 5500 kg na parceli površine 9200 m^2, što preračunato iznosi 5,978 t/ha, čime su vlasnici obiteljskog gospodarstva bili zadovoljni. Ovaj kultivar češnjaka se pokazao kao dobar izbor za agroekološke uvjete istočne Slavonije. Međutim, vjerojatno bi ga trebalo testirati i u drugim područjima Hrvatske i jugoistočne Europe.

5. POPIS LITERATURE

Rad u časopisu

Abadi, A.G.F., Nasseri, A., Nosrati, A.E. (2010.): Water use efficiency and yield of garlic responses to the irrigation system, intra-row spacing and nitrogen fertilization. Journal of Food, Agriculture & Environment 8(2):344-346.

Castillo, J.E., Lopez-Bellido, L., Fernandez, E.J., Fuentes, M., López, F.J. (1996.): Influence of planting geometry on growth, yield and quality of rainfed garlic (Allium sativum L.) cultivated under Mediterranean conditions. Journal of Horticultural Science & Biotechnology 71(6):867-879.

De Oliveira, F.L., Doria, H., Teodoro, R.B., Resende, F.V. (2010.): Agronomic characteristics of garlic cultivars in Diamantina, Brazil. Horticultura Brasileira 28(3):355-359.

De Resende, J.T.V., Morales, R.G.F., Zanin, D.S., Resende, F.V., de Paula, J.T., Dias, D.M., Galvao, A.G. (2013.): Morphological characterization, commercial yield and productivity of garlic cultivars. Horticultura Brasileira 31(1):157-162.

Füstös, Z., Kovács, M. (2014.): Study of garlic (Allium sativum L.) growing technology and variety typesused in Serbia and in Hungary. Journal on Processing and Energy in Agriculture 18(3):129-133.

Gaviola S., Lipinski V.M. (2008.): Effect of nitrogen fertilization on yield and color of red garlic (Allium sativum L.) cultivars. Ciencia e Investigacion Agraria 35(1):67-75.

Huchette, O., Arnault, I., Auger, J., Bellamy, C., Trueman, L., Thomas, B., Ochatt, S.J., Kahane, R. (2007.): Genotype, nitrogen fertility and sulphur availability interact to affect flavour in garlic (Allium sativum L.). Journal of Horticultural Science & Biotechnology 82(1):79-88.

Kakar, A.A., Abdullahzai, M.K., Saleem, M, Qaim Shah, S.A. (2002.): Effect of nitrogenous fertilizer on growth and yield of garlic. Asian Journal of Plant Sciences 1(5):544-545.

Maji, M.K., Sharangi, A.B., Chatterjee, R., Pariari, A. (2006.): Effect of different sources and levels of S on growth and yield of garlic (Allium sativum L.). Tropical Agriculture 83(4):120-126.

Marouelli, W.A., Silva, W.L.C., Moretti, C.L. (2002a.): Plant growth, yield and quality of garlic bulbs under soil water deficit conditions. Horticultura Brasileira 20(3):470-473.

Moravčević, Đ., Bjelić, V., Savić, D., Varga, J.G., Beatović, D., Jelačić, S., Zarić, V. (2011.): Effect of plant density on the characteristics of photosynthetic apparatus of garlic (Allium sativum var. vulgare L.). African Journal of Biotechnology 10(71):15861-15868.

Muro, J., Irigoyen, I., Lamsfus, C., Fernández Militino, A. (2000.): Effect of defoliation on garlic yield. Scientia Horticulturae 86(2): 161-167.

Nori, M., Bayat, F., Esmaeili, A. (2012.): Changes of vegetative growth indices and yield of garlic (Allium sativum L.) in different sources and levels of nitrogen fertilizer. International Journal of Agriculture and Crop Sciences 4(18):1394-1400.

Qasem, J.R. (1996.): Chemical weed control in garlic (Allium sativum L.) in Jordan. Crop Protection 15(1):21-26.

Rapčan, I., Čuljak, M., Čuljak, A., Galić Subašić, D., Marković, M. (2017): Proizvodnja češnjaka na obiteljskom gospodarstvu. Agronomski glasnik 79(3):149-157.

Rosen, C.J., Tong, C.B.S. (2001.): Yield, dry matter partitioning, and storage quality of hardneck garlic as affected by soil amendments and scape removal. HortSceince 36(7):1235-1239.

Sadaria, S.G., Malavia, DD, Khanpara, V.D., Dudhatra, M.G., Vyas M.N., Mathukia, R.K. (1997.): Irrigation and nutrient requirement of garlic (Allium sativum) under south Saurashtra region of Gujarat. The Indian Journal of Agricultural Sciences 67(9):402-403.

Trani, P.E., Camargo, M.S., Foltran, D.E., Hiroce, R., Arruda, F.B., Sawazaki, H.E. (2008.): Yield and lateral shoot growing of garlic influenced by nitrogen, potassium and mulching. Horticultura Brasileira 26(3):330-334.

Rad u zborniku

Jurišić, M., Kanisek, J., Krupa, D. (2006.): Important technological technical factors and ekonomic results in garlic production. Proceedings of Third International Scientific Conference, Rousse, Bulgaria, 329-333.

Knjiga, udžbenik, skripta

Dubravec, K.D. (1996.): Botanika, udžbenik, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Jurišić, M. (2009.): AgBase – Priručnik za uzgoj bilja. II Tehnologija (agrotehnika) važnijih povrćarskih kultura. Gradska tiskara Osijek, Osijek. 226.

Todorović, J., Lazić, B., Komljenović, I. (2003.): Ratarsko-povrtlarski priručnik. Posebno povrtlarstvo. Grafomark, Laktaši, 847.

Kvalifikacijski radovi (doktorske disertacije, magistarski, diplomski i završni radovi)

Stažnik, I: Tržište češnjaka u Republici Hrvatskoj. Završni rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Agroekonomika. Osijek, 2014.

Internetske stranice

FAO: FAO Production yearbook. www.fao.orf/faostat/ (29.03.2016.)

Interaktivna pedološka karta Republike Hrvatske na podlozi OpenStreetMap. http://pedologija.com.hr (05.09.2016.)

Morfološka i biološka svojstva češnjaka. https://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/434/morfoloska-i-bioloska-svojstva-cesnjaka/ (15.03.2015.)

Uzgoj češnjaka. https://www.agronomija.info/povrcarstvo/uzgoj-cesnjaka (15.03.2015.)