Proizvodnja cerićkog ozimog češnjaka na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić u Bršadinu

Maletić, Đorđe

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:307094

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
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Đorđe Maletić
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda
Smjer Hortikultura

Proizvodnja Ceričkog ozimog češnjaka na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić u Bršadinu

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Đorđe Maletić
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda
Smjer Hortikultura

Proizvodnja Ceićkog ozimog češnjaka na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić u Bršadinu

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:
1. Doc.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
2. Prof.dr.sc. Nada Parađiković, član
3. Dr.sc. Monika Tkalec, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Hortikultura

Završni rad

Maletić Đorđe

Proizvodnja cerićkog ozimog češnjaka na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić u Bršadinu

Sažetak: U radu je opisana proizvodnja Cerićkog ozimog češnjaka na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić tijekom vegetacijske godine 2016./2017. Iz proizvodnje opisane u radu, kao i proučavanjem različite literature, može se zaključiti kako je uz zdrav sjemenski materijal vrlo bitno sadnju obaviti na vrijeme uz pravilnu gnojidbu i njegu usjeva. Također, češnjevi veće mase nakon sadnje brže niču te se iz njih razvijaju veće biljke što je preduvjet za veći prinos. Nije rijetko ni da prevladava mišljenje da samo periferni češnjevi daju najkrupnije glavice tj. najveći prinos. Očekivani prinos kod češnjaka se prosječno kreće oko 7 puta više od posađene količine. Na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić su sađeni i češnjevi manje mase iz centralnog dijela glavice češnjaka te se od ukupno posađenih 75 kg sadnog materijala ostvario prinos od 350 kg što je u omjeru približno 1:5. Ovakav prinos se smatra nešto manjim te je poželjno postići veći prinos. Sav prinos se planira ostaviti kao sadni materijal te povećati proizvodne površine. Za ostvarenje većeg prinosa, biti će nužno obaviti agrokemijsku analizu tla te poštivati preporuke gnojidbe i eventualne mjere popravka tla te obaviti selekciju sadnog materijala kako bi se ostvario veći prinos na kraju iduće sezone.

Ključne riječi: Cerićki ozimi češnjak, proizvodnja, prinos, kvaliteta
21 stranica, 1 tablica, 15 slika i 19 literaturnih navoda.

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture in Osijek
Undergraduate University Study of Agriculture, course Horticulture

BSc Thesis

Production of Cerićki ozimi garlic on family husbandry Maletić in Brsadin

Summary: In this paper, production of Cerićki ozimi garlic on family husbandry Maletić during vegetation season 2016/17 is described. From the current experience as well as by studying different expert and scientific literature, it can be concluded that besides healthy planting material it is very important to perform all operations on time to achieve high yields. Also, it is considered that bigger cloves are emerging faster and provide higher yields. Also, it is common to find data which support theory that only peripheral cloves are to be planted in order to obtain high yield. Expected average yield in garlic is about 7 times higher compared to planted quantities. In this case, all cloves were planted and out of 75 kg of planting material there was 350 kg of yield which is in ratio nearly 1:5. This is considered to be somewhat lower yield. In order to achieve higher yield, it will be necessary to perform soil agrochemical analysis and to respect given fertilization recommendation as well as to select planting material in order to achieve higher yields.

Key words: Cerićki ozimi garlic, production, yield, quality
21 page, 1 table, 15 pictures and 19 references.

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

Sadržaj

1. UVOD 1
2. SISTEMATIKA I BOTANIČKA SVOJSTVA ČEŠNJAKA 2
2.1 Morfologija češnjaka 2
2.2 Karakteristike sorte Cerićki ozimi 3
2.2.1 Korijen 3
2.2.2 Stabljika 3
2.2.3 Glavica 4
2.2.4 Češanj 4
2.3 Optimalna sadnja, plodored i gnojidba 4
3. KEMIJSKI SASTAV I UPOTREBA ČEŠNJAKA 5
4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE 7
4.1 Priprema za sadnju 7
4.1.1 Agrotehnika 7
4.1.2 Priprema sadnog materijala 7
4.1.3 Sadnja 8
4.2. Početak vegetacije 8
4.3. Njega usjeva 10
4.3.1. Prihrana 10
4.3.2. Folijarna prihrana 10
4.3.3. Zaštita od korova 11
4.4. Štetnici 12
4.4.1. Češnjakova i lukova muha 12
4.4.2. Duhanov trips 14
4.5. Bolesti češnjaka 15
4.5.1. Plamenjača 15
4.5.2. Bijela trulež 16
4.6. Berba i prinos 17
5. ZAKLJUČAK 19
6. POPIS LITERATURE 20

1. UVOD

Češnjak (*Allium sativum L.*) se uzgaja više od 4000 godina. U Egiptu i zemljama Bliskog istoka bio je poznat još prije Krista. Smatrali su ga svetom biljkom te se često pronalazio u grobnicama faraona. Zbog intenzivne arome i okusa, češnjak se ne koristi kao povrće u užem smislu te prije svega kao dodatak mnogim jelima. Prema svom sastavu ima visoku nutritivnu vrijednost. češnjaka sadrži najviše vode, potom bjelančevine, masti, ugljikohidrate, vlakna i minerale: natrij, kalij, magnezij, kalcij, fosfor, željezo, sumpor. Glavni vitamini prisutni u češnjaku su beta karoten, vitamin E, B1, B2, B3 i vitamin C. Zdravstvenu vrijednost mu daje eterično ulje koje sadrži sumpor (okus i miris) i biljni antibiotik – alicin (https://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/cesnjak-129/).

Iako Hrvatska godinama uvozi čak 90 posto (1800 tona češnjaka vrijednog tri milijuna dolara) češnjaka za domaće potrebe, sve više je poljoprivrednih proizvođača koji se okreću njegovoj proizvodnji. Ukupno je u Hrvatskoj zasađeno oko 3000 ha češnjaka svake godine. To je kultura koja se stoljećima uzgaja u svim dijelovima zemlje. Uspijeva odlično i na prostoru Dalmacije i priobalja te u Slavoniji i Baranji.

Češnjak je višegodišnja biljka, ali ne daje sjeme, i razmnožava se vegetativno, pa se zbog toga uzgaja kao jednogodišnja kultura. Za hranu se upotrebljavaju lukovice, rjeđe cijele mlade biljke sa sočnim lišćem i lažnom stabljikom.

2. SISTEMATIKA I BOTANIČKA SVOJSTVA ČEŠNJAKA

Češnjak (*Allium sativum* L.) spada u porodicu lukova (Alliaceae) te je druga najvažnija povrćarska vrsta iz te porodice odmah poslije luka (Tablica 1). Od drevnog Egipta pa do kraja 19. stoljeća češnjak je bio najčešće upotrebljavana ljekovita biljka na svijetu. I danas je popularan tradicionalni lijek za mnoge bolesti, a dodatci prehrani na bazi češnjaka među najprodavanijim su biljnim dodatcima u zapadnom svijetu (Mateljan, 2008.).

Tablica 1. Sistematika češnjaka

Redni broj	Taksonomija	Naziv
1.	CARSTVO	Plantae
2.	PODCARSTVO	Magnoliophyta
3.	RAZRED	Liliopsida
4.	RED	Asparagales
5.	PORODICA	Alliaceae
6.	ROD	*Allium*
7.	VRSTA	*Allium sativum L*

2.1 Morfologija češnjaka

Jednogodišnja ili dvogodišnja povrtna kultura koja formira lukovicu. Lukovicu čine češnjevi koji su jestivi dio češnjaka, a mogu poslužiti i za dobivanje nove biljke.

Korijen je žiličast, pretežno se razvija adventivno korijenje koje se nalazi u sloju do 30 cm dubine.

Kod stabljike se razlikuje lažna i cvjetna stabljika. Lažnu čine lisni rukavci sjedećih listova, koja bude 20-30 cm visine. Cvjetnu stabljiku imaju samo neki ekotipovi kod kojih naraste 70-100 cm.

Prvi list nema plojku, a sjedeći listovi sastoje se od rukavca i linearne plojke. Tijekom rasta razvije se od 10-12 listova. Lisne plojke su duge od 30-40 cm, a širina im je 2-4 cm.

Češnjevi se razviju iz zajedničke reducirane stabljike koja je slična kod luka. U takvoj lukovici može biti od 10-20 češnjeva u obliku polumjeseca, a veličina zavisi o sorti. Plod je

tobolac u kojem se nalazi sjeme koje je vrlo sitno, crne boje i često sterilno pa se češnjak najčešće razmnožava vegetativno (Parađiković, 2009.).

2.2 Karakteristike sorte Cerićki ozimi

Cerićki ozimi je jednogodišnja biljka. Kako i samo ime kaže, to je ozimi kultivar koji se sadi sredinom listopada do sredine studenog. Razmnožava se vegetativno iz češnjeva. Kultivar nakon sadnje prvo razvija korijen, a nakon toga klicu.

2.2.1 Korijen

Korijen je dobro razvijen, adventivni ili čupavi. Koristi za ishranu biljke i prvi je organ koji biljka razvije nakon sadnje 10-14 dana ovisno o temperaturama i količini vlage. Nakon korijena pojavljuje se pup koji postaje vidljiv na površini nakon 2-3 tjedna od sadnje.



Slika 1. Primjer dobro razvijenog korijena (Čuljak, 2016.).

2.2.2 Stabljika

Iz korijena se razvija stabljika na čijem je dnu lukovica iz koje se kasnije razvijaju češnjevi. Podzemni dio od korijena do stabljike je 6-8 cm, dok je nadzemni dio kod ovog kultivara do 70 cm. Na stabljici je 12-14 linearnih listova, nasuprotno smještenih. Boja listova je svijetlo zelena, širine 1,5-2 cm (Slika 2.).



Slika 2. Različite faze razvoja stabljike (Čuljak, 2016.).

2.2.3 Glavica

Glavica je vegetativni plod češnjaka jer se koristi za reprodukciju. Boja zrele glavice je blago žućkasta ili bijela. Sastoji se od 12-16 zasebnih češnjeva. Promjer glavice je 4,5-6 cm, prosječene težine 50 grama. Odlikuje se izdvojenim češnjem koji se nalazi ispod prve opne za razliku od ostalih češnjeva koji se nalaze ispod dvije opne.

2.2.4 Češanj

Češnjevi su smješteni u dva koncentrična kruga i centralni odnosno središnji češanj. U vanjskom krugu ili obodu se nalazi 8-10 češnjeva, a unutarnji ili srednji obod ima 3-5 češnjeva. Karakterističnost ovog kultivara je ujednačenost veličine češnjeva i njihova proporcionalnost. Oblik češnjeva je poluokrugao, a meso je blijedo žućkaste boje. Izrazite arome i ljutine.

2.3 Optimalna sadnja, plodored i gnojidba

Sadi se u jesen ili rano proljeće. Češnjevi se odvajaju od glavice te se oni krupniji koriste za sadnju. Svaki češanj se okrene korijenom nadolje, malo utisne u već napravljene male brazde dubine oko 5 cm, i potom nagrnu zemljom. Sadnja se može obavljati mehanizirano sadilicama, s tim da je veći broj dobro ukorijenjenih biljaka kod ručne sadnje, jer je svaki češanj okrenut sa korijenom prema dolje. Na ravnom tlu sadi se u redove razmaka 30 cm, a u redu razmak češnjeva treba biti 10-12 cm.

Češnjak vrlo dobro podnosi niske temperature do -30°C, te niče pri temperaturi već od 3°C. Postoji opasnost da ako se pri visokim temperaturama zakasni sa sadnjom u proljeće, dolazi do produljenja vegetacije što rezultira stvaranjem sitnijih glavica.

Srednje plodna tla pognoje se s oko 1000 kg NPK 7:14:21. U proljeće u fazi 3 lista vrši se prihrana sa 100-150 kg KAN-a. Češnjak se obvezno uzgaja u plodoredu, a dobre predkulture su rajčica, paprika, grah i druge. Na istoj površini proizvodnja se može ponoviti svakih četiri do pet godina i to je najsigurnija i ekološki najprihvatljivija mjera zaštite od lukove nematode, koja može učiniti velike štete u nasadu. Iz istog razloga preporučuje se primijeniti organsku gnojidbu za predkulturu. Obično se uzgaja iza kultura koje su gnojene stajskim gnojem i ostavljaju razrahljeno i nezakorovljeno tlo. Do početka glavičenja, biljka iskoristi trećinu potrebnih hraniva. U vrijeme početka glavičenja, prihrana dušičnim gnojivom je odlučujuća za prinos. Prevelika količina dušika može pospješiti sekundarno grananje i proizvodnju nestandardnih lukovica.

3. KEMIJSKI SASTAV I UPOTREBA ČEŠNJAKA

Prosječan kemijski sastav češnjaka, računato na 100 g svježe namirnice, iznosi: voda 59 g; proteini 6,4 g; masti 0,5 g; ugljikohidrati 33,1 g i vlakna 2,1 g. Energetska vrijednost češnjaka iznosi samo 149 kcal na 100 g svježe namirnice (Kamenetsky, 2007.). Sadrži više od 200 biološki aktivnih tvari, uključujući vitamine, minerale, aminokiseline i enzime. Iznimno je bogat manganom, selenom, fosforom, vitaminom C i vitaminom B6.

Tisuće znanstvenih istraživanja pokazale su da češnjak pozitivno utječe na zdravlje. Redovito konzumiranje češnjaka snižava krvni tlak, trigliceride i LDL kolesterol u krvi, a povisuje razinu HDL kolesterola. Povoljno djeluje na srce i krvne žile, sprječava aterosklerozu, moždani udar i povećanje tjelesne mase, normalizira nedovoljne funkcije jetre i žuči, pomaže izlječenju različitih upala, tuberkuloze, tifusa, kolere te bronhitisa i svih bolesti dišnih organa, nadutosti, gljivice *Candide* (Block, 1985.), crijevnih parazita, prehlade, bolova u uhu, prištića, bolesti očiju pa čak i duševnih bolesti kao i nekih vrsta karcinoma.

Razlog blagotvornog djelovanja češnjaka na zdravlje je u njegovu sastavu. Osim hranjivim tvarima, češnjak obiluje vitaminom C i vitaminima iz skupine B te mineralima

(mangan, fosfor, kalcij, željezo, cink, magnezij i selenij). Zasluge za ljekovito djelovanje češnjaka su prije svega u eteričnom ulju alicinu, koje sadrži sumpor i djeluje antibakterijski i antivirusno. Zajedno s vitaminom C pomaže pri ubijanju štetnih mikroba. Za vrijeme Prvog i Drugog svjetskog rata češnjak se upotrebljavao kao antispetik u sprječavanju gangrena. Budući da je alicin "kriv" za snažan miris češnjaka (oslobađa se drobljenjem ili sjeckanjem), taj se svojstveni miris treba cijeniti kao odraz njegovih ljekovitih svojstava (https://www.skolskiportal.hr/clanak/4258-cesnjak-hrana-zacin-i-lijek/).

4. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE

Ranije u tekstu su navedeni primjeri optimalni uvjeti uzgoja kojima treba težiti u proizvodnji. U ovom poglavlju bit će detaljnije opisan tehnološki proces proizvodnje češnjaka na poljoprivrednom gospodarstvu Maletić.

4.1 Priprema za sadnju

Sadnja ozimog češnjaka se obavlja tijekom cijelog listopada, zato pripreme za sadnju trebaju početi već u rujnu, kako bi se sve stiglo. Pravovremena sadnja je jako važna zbog ukorijenjavanja biljaka prije zime. Priprema obuhvaća agrotehničku obradu tla i pripremu samih glavica češnjaka.

4.1.1 Agrotehnika

Pod agrotehnikom se podrazumijeva osnovna gnojidba, naglasak se stavlja na kalij i fosfor, jer su oni slabo pokretljivi pa ih oranjem unosimo u dublje slojeve tla. Dušik je lako pokretljiv pa postoji opasnost od ispiranja dok biljka ne bude u mogućnosti da ga usvoji. Za osnovnu gnojidbu je korišteno gnojivo formulacije NPK 15:15:15, i na površinu od 1000 m^2 bačeno je 50 kg gnojiva.

Oranje se, kao osnovna obrada tla, obavljama u svrhu zaoravanja ostataka predkulture, miješanja horizonata tla, te unošenje gnojiva. Obavlja se na dubini od 25-30 cm.

Iduća radnja je usitnjavanje zemlje, odnosno kultiviranje. Ne preporučuje freziranje jer se zemlja previše usitni, pa kod obilnih kiša može doći do ulegnuća zemlje tako da češnjevi ostaju iznad razine zemlje što omogućuje napad štetočinjama ili postoji opasnost od mehaničkog oštećenja.

4.1.2 Priprema sadnog materijala

Priprema samog češnjaka se sastoji od razdvajanja glavice na manje češnjeve ili lučice, i dezinfekcije, koja se obavlja tretiranjem insekticidom dimetoat 400 g/l trgovački naziv Rogor 40, a to je sistemični insekticid i akaricid s kontaktnim i želučanim djelovanjem, i fungicidom tiofanat-metil 500 g/l trgovački naziv Topsin M 500 SC (sistemični fungicid širokog spektra djelovanja). Od 100 kg je ostalo 75 kg očišćenjih lučica, što znači da 25% otpadne kada se očisti. Otopina za potapanje lučica se pripremi tako da se pomiješa 1,25 dl

od svakog sredstva sa 50 litara vode. Češnjak se u otopini drži 15 minuta, te se nakon toga suši danima, jer mora biti potpuno suh za sadilicu.

4.1.3 Sadnja

Kako je već rečeno, optimalni rok za sadnju je cijeli listopad, što ove godine i nije bio slučaj. Jake i učestale kiše, i velika vlažnost zraka, poremetili su sadnju. Kasnilo je sve, od same obrade pa do sadnje. Za prostor od 1000 m^2, sadnja se obavljala ručno, jer iznajmljivanje sadilice za toliko malo parcelu nije ekonomično. Sadnja je trajala od 1. studenog, do 15. studenog, zbog nepovoljnih uvijeta. Optimalan rok je važan da bi se biljka ukorijenila prije jake zime.

Za sadnju je potrebno napraviti brazde dubine 5-6 cm, što je ujedno i dubina sadnje. Razmak između redova je 22 cm, a između biljaka unutar reda je 15 cm, pa i više na nekim mjestima (zbog ručne sadnje nije bilo moguće skroz precizno odrediti razmak). Kod sadnje češnjaka je vrlo bitno da se lučica sadi sa klicom prema gore, što je jedna od prednosti kod ručne sadnje. Na taj način se povećava postotak isklijalih biljaka, jer češnjak ima manju sposobnost da se sam ispravi prilikom klijanja, za razliku od običnog luka.



Slika 3. Razmak između redova (Maletić, 2017.).

4.2. Početak vegetacije

U proljeće, nakon što je češnjak prezimio ispod snježnog pokrivača koji mu je služio kao dobar izolator, kreće izbijanje prvih listova. Početkom ožujka listovi su već visine i do 10

cm. Ali ako se češnjak izvadi vidljivo je da se prvo razvija korijen preko zime, a zatim i nadzemni dio. U nastavku se nalaze fotografije snimljene 03.03., koje prikazuju razvoj korijna u odnosu na razvoj listova.



Slika 4. Razvoj korijena i nadzemnog dijela (Maletić, 2017.).

Kretanjem vegetacije može se vidjeti koliko je zapravo važan rok sadnje. Budući da je vremenski period između prve i zadnje zasađene biljke točno 15 dana, usporedbom takve dvije biljke jasno se vidi kako su one ranije posađene bolje ukorijenjene, imaju deblju stabljiku i listovi su duži. Kasnije zasađene biljke cijelu vegetaciju kasne, i onda se dobije neravnomjerno dozrijevanje, a također slabije razvijene biljke podložnije su oštećenjima i bolestima.



Slika 5. Razlika između ranije i kasnije sadnje Izvor: (Đ. Maletić)

4.3. Njega usjeva

Njega usjeva se sastoji od borbe protiv korova, prihranjivanja, i zaštite od štetočinja, koja se pored preventivne zaštite, mora obavljati i tijekom cijele vegetacije. Preventivna zaštita od korova moze biti nekim zemljišnim herbicidom kao što je Stomp 330 E (Raspudić, 2014.) premda tijekom proizvodnje nije korišten nikakav herbicid. Zaštita od štetočinja je obavljena u vidu dezinfekcije sa insekticidom i fungicidom. Ovim mjerama biljke su zaštićene, ali ne tijekom cijele vegetacije, zato je njega usjeva obavezna.

4.3.1. Prihrana

Prva prihrana obavlja se početkom ožujka dok je još zemlja vlažna, i dok su oborine češće, kako bi se biljkama u samom kretanju vegetacije omogućila dovoljna količina hraniva. Prihrana je obavljena KAN-om 05. ožujka, u količini od 10 kg na 1000 m^2.

Druga prihrana se obavlja u fazi 3 prava lista, ali budući da je uslijedilo sušno razdoblje, nije se moglo ranije aplicirati gnojivo, jer bi u suprotnom izgubili značajnu količinu dušina u amonijskom obliku. Prva najava kiše značila je i obavljanje druge prihrane KAN-om u količini od 7 kg, koja je obavljena 05.travnja.

4.3.2. Folijarna prihrana

Pred kraj vegetacije, u ljetnom periodu, količine oborina su male i rijetke, stoga je folijarna prihrana jedino riješenje, a i biljka puno brže usvaja hraniva preko lista nego preko korijena. Folijarna prihrana je izvršena Fertinom B, koja je jednostavno tekuće dušično gnojivo s mikrohranivom bor (B). Po svom sastavu to je vodena otopina kalcijevog nitrata [$Ca(NO_3)^2$] koja sadrži 3% dušika (N) i 4% bora (B).

Folijarna prihrana je izvršena u dva navrata. Prvi put je 29. svibnja u koncentraciji 1-2%, što znači da se u 99 litara vode dodaje 1-2 litre gnojiva, odnosno, u 45 litara vode se dodaje 7,5 dl gnojiva. Druga folijarna prihrana obavlja se opet nakon 7 dana, u istoj koncentraciji.





Slika 6. Gnojiva korištena za prihranu (http://www.petrokemija.hr/)

4.3.3. Zaštita od korova

Kretanjem vegetacije započinje borba protiv korova kao obavezna mjera njege usjeva. Korovi su podijeljeni u dvije skupine, širokolisne i uskolisne, pa se prema toj podijeli i suzbijaju. Početak tretiranja herbicidima se određuje pojavom prvih opasnijih korova. Ove godine je to bila ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), koja se pojavila dosta rano.

Već 08.travnja. je uočena u fazi od 2 lista, stoga je tretiranje trebalo što prije obaviti kako biljka ne bi prerasla i postala imuna.



Slika 7. Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*)
(http://www.ewrs.org/iw/photos_ambrosia.asp)

Budući da nije obavljeno tretiranje herbicidima nakon sadnje, prva primjena herbicida je obavljena 12.04., kontaktnim zemljišnim herbicidom Goal, u dozi od 0,1 dl+20-25 litara vode.

Goal je herbicid koji služi za suzbijanje jednogodišnjih širokolisnih korova, kao što su kamilica (*Matricaria chamomilla*), šćir (*Amaranthus retroflexus*), loboda (*Chenopodium*

album) i ostali. Također Goal prijanja uz čestice tla na tretiranoj površini, pa stoga ima učinkovito rezidualno djelovanje.

Primijenjen je u dva navrata, a drugo tretiranje je bilo nakon 12 dana, odnosno 24.04., to je ujedno bilo i posljendnje tretiranje herbicidima, iako se moglo obaviti još jedno,jer je dozvoljeno 3 puta tretirati. Karenca kod ovog sredstva je 42 dana, tako da treba paziti kod primjene herbicida. Već kod prve primjene, nakon 2 dana na biljkama se moglo vidjeti djelovanje sredstva. Biljke su promijenile boju u ljubičastu, pojavile su se bijele pjege na naličju koje su kasnije nekrotizirale.



Slika 8. Korovska biljka 2 dana nakon tretiranja, Izvor: (Đ. Maletić)

4.4. Štetnici

Toplijim vremenom osim vegetacije biljaka, dolazi i do pojave štetnika u usjevima koje treba suzbijati pravovremeno. Ovisno o štetniku, suzbijati se mogu ličinke u prvim fazama razvoja, ili odrasle prije odlaganja jaja. Zato je potrebno dobro poznavati štetnika, znati broj generacija u jednoj godini, pratiti let i razvoj.

4.4.1. Češnjakova i lukova muha

Češnjakova muha (*Helomyza /Suilia/ lurida)* je štetnik koji napada isključivo češnjak. Štete čini ličinka hraneći se sadržajem mlade biljke, a na oštećena mjesta naseljavaju se uzročnici gljivičnih bolesti ili saprofitske gljive.

Lukova muha (*Delia antiqua*) je najopasniji štetnik luka u našim područjima a u pravilu se javlja u vlažnim proljećima. Najopasnija je prva, proljetna generacija, koja napada još

nerazvijene biljke. Štete izaziva ličinka koja se unutar stabljike hrani njezinim sadržajem. Na mjestima oštećenja razvijaju se gljive čađavice koje izazivaju truljenje biljaka.

U polju se napad lukove muhe može lako prepoznati: napadnute biljke počinju naglo venuti, listovi žute, središnji list se suši i lagano izvlači iz stabljike. Prereže li se uzdužno takva biljka, naći će se više ličinki lukove muhe. Kod jakog napada u jednoj biljci može biti i do 50 ličinki. Međutim, dovoljna je samo jedna ličinka u mladoj stabljici luka da bi izazvala truljenje.

Lukova muha obično ima 2 - 3 generacije godišnje. Prezimi kao kukuljica u tlu. Let počinje u drugoj polovici travnja i često se produžuje tijekom prve polovice svibnja. Desetak dana nakon početka leta ženka odlaže jaja između listova luka, na vrat korijena mladih biljčica, na samu lučicu ili na zemlju u neposrednoj blizini luka, u skupinama od 5 - 12 komada. Tijekom nekoliko dana ženka odloži 50 - 100 jaja (Raspudić, 2009.).



Slika 9. Kukuljica lukove muhe, snimljena 01.04.2017. (Maletić, 2017.).

Tjedan dana nakon odlaganja jaja izlaze ličinke koje se odmah ubušuju u mlade stabljike luka gdje se intenzivno hrane. Uslijed toga lišće žuti, vene i suši se. Na mlađim biljkama štete su veće. Nakon 15 - 20 dana intenzivne ishrane ličinka se izvlači iz biljke i kukulji u tlu ili čak u lukovici. Stadij kukuljice traje 2 tjedna nakon čega izlijeće odrasla muha druge generacije čije ličinke prave manje štete jer je luk već dobro razvijen (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/luk/zastita-luka-od-stetnika).

Prvi simptomi napada uočeni su 18. travnja. Biljke su bile slabijeg rasta i deformirane, ali i sušenje srednjeg lista, što je karakteristika lukove muhe. Kada se takva biljka poprečno prereže, vidljive su ličinke lukove muhe, što samo potvrđuje prisutnost štetnika.



Slika 10. Pojava lukove muhe (Maletić, 2017.).

Kada se utvrdi prisutnost štetnika, potrebno je što prije obaviti zaštitu. Tretirano je se sa insekticidom Rogor 40, u dozi od 0,6 dl sa 36 litara vode. Isti tretman je ponovljen nakon 14 dana.

4.4.2. Duhanov trips

Duhanov trips (*Thrips tabaci*) je polifagni nametnik, jer napada više od 150 vrsta biljaka (kulturne i korovne vrste). Odrasli kukci su veličine svega 0,8-1 mm, slamnato-žute do smeđe boje. Prezime odrasli oblici u zemlji, na biljnim ostacima. U rano proljeće kad srednje dnevne temperature porastu na vrijednosti 10-12°C započinje aktivnost ženki. Leglicom zarežu mlado lišće osjetljivih biljaka i polažu oko 100 jaja. Nakon 5-10 dana izlegnu se ličinke koje se narednih 10-20 dana aktivno hrane sisanjem biljnih sokova (iz najmlađeg biljnog tkiva). Najčešće sišu biljne sokove uz lisne žile (Maceljski, 2014.).

Prvi simptomi su primjećeni 29. svibnja, kada se srednji list objesio, bez promjene boje, ali sa karakterističnim deformacijama.

Protiv ovog štetnika nije vršena zaštita, iako se mogao koristiti insekticid Decis 2,5 EC, koji ima karencu 7 dana i dozvoljeno je 3 tretiranja u sezoni.



Slika 11. Simptom duhanovog tripsa (Maletić, 2017).

Moguća je i pojava lukove zlatice (*Lilioceris merdigera*), i lisnih uši (*Aphididae*), koji i nisu tako česti.

4.5. Bolesti češnjaka

Kako je već rečeno, kao preventivnu zaštitu od bolesti korišteni su fungicidi, Topsin M 500 SC. Ali kada temperature pređu 15 °C, i izmjenjuju se sa kišom i vlažnim vremenom, može se očekivati pojava raznih bolesti, prije svega plamenjače.

4.5.1. Plamenjača

Plamenjača je bolest crvenog luka, češnjaka i poriluka čiji je uzročnik *Peronospora destructor* (*P. schleideni*). Simptomi bolesti lako se prepoznaju. Sistemično zaražene biljke (biljke iz zaraženih češnjeva) mogu propasti u početnim stadijima razvoja ili zaostaju u rastu, a listovi su im zavinuti i klorotični. Za vlažnog vremena cijeli listovi su presvučeni sivoljubičastom prevlakom sporonosnih organa (Bodor, 2012.). Kod sekundarnih infekcija na listovima nastaju male svijetlo žute pjege koje za povoljnih uvjeta postaju veće, a za vlažnog vremena presvučene prevlakom sporonosnih organa. Ukoliko je vrijeme suho prevlaka se ne razvija, tkivo unutar pjega odumire (nekrotizira) te ga često nasele saprofitne gljive iz rodova *Alternaria* i *Stemphylium* zbog čega poprima tamnu, gotovo crnu boju. Zaražene lukovice se teško čuvaju i lako trunu (https://www.agroklub.com/povrcarstvo/suzbijanje-bolesti-cesnjaka/8172/).



Slika 12. Plamenjača na češnjaku
(https://repozitorij.pfos.hr/islandora/object/pfos%3A222/datastream/PDF/view)

Suzbijanje plamenjače se može vršiti preventivno, odnosno kada su uvjeti povoljni da bi se bolest ostvarila, ili kada se primjete simptome bolesti. Možemo se tretirati sredstvima Acrombat MZ WG, ili Ridomil Gold MZ.

Ove godine se nije obavljala zaštita od plamenjače, iako su uvjeti bili povoljni za razvoj bolesti, simptomi bolesti se nisu uočili.

4.5.2. Bijela trulež

Bijelu trulež izaziva gljiva *Sclerotium cepivorum*, kojoj je najvažniji domaćin češnjake, iako parazitira na crvenom luku i poriluku. Prvo se uočava žućenje, a potom i nekroza listova od vrha prema bazi. Mlade biljke mogu brzo odumrijeti, a kod starijih biljaka potpuno propadanje nastupa nakon jedan ili dva tjedna. Lukovice imaju izrazito neugodan miris, prekrivene su bijelim micelijem u kojem se uočavaju brojni crni sklerociji.



Slika 13. Bijela trulež (Maletić, 2017).

Osnovni izvor zaraze su sklerociji koji u tlu ostaju vitalni nekoliko godina te je osnovna mjera zaštite višegodišnji plodored. Bolest se širi pri temperaturama tla između 15 i 20°. Na temperaturama tla ispod 5 i iznad 25°C zaraze ne nastaju (https://www.agroklub.com/povrcarstvo/suzbijanje-bolesti-cesnjaka/8172/).

Budući da je češnjak osjetljiviji od luka i poriluka, što se tiče ove bolesti, ništa se ne smije prepuštati slučaju. Čim je primjećena pojava prvih simptoma, moralo se tretirati kemijskim preparatima, u suprotnom bi bolest poharala cijeli usjev.

Korišten je fungicid Folicur EW 250 EW (Emulzija, ulje u vodi) - 25,0 tebukonazol., u dva navrata. Prvo tretiranje je obavljeno 22.05. u dozi od 1 dl, i 32 litre vode. Drugo tretiranje bilo je nakon 11 dana, odnosno 02. lipnja. Karenca za ovo sredstvo je 21 dan, što ujedno znači da se prije 23.06. ne smije vaditi niti konzumirati.

Od ostalih bolesti primijećena je i hrđa, koju izazivaju gljive *Puccinia allii* i *Puccinia porri*. Simptomi se uočavaju na listovima u vidu okruglastih ili izduženih sorusa, karakterističnih za hrđu. Na sredstvu koje je korišteno za bijelu trulež piše kako se može koristiti i za hrđu, tako da se nije obavljalo posebno tretiranje protiv te bolesti.



Slika 14. Hrđa (Maletić, 2017).

4.6. Berba i prinos

Češnjak je zreo za vađenje kad lažna stabljika omekša i nadzemni dio počne polijegati. U to je vrijeme u rezervnom tkivu češnjeva najviše šećera, što se može kontrolirati refraktometrom.

Preporučuje se vađenje češnjaka kad je još oko trećine lišća zeleno, a ako se vadi mehanizirano, još i ranije. Za češnjak jesenske sadnje to je najčešće krajem srpnja, a kod proljetne sadnje tijekom kolovoza.

Vađenje se obavlja po suhom i lijepom vremenu, kad je tlo umjereno prosušeno, s pomoću posebnih vadilica. Nakon vađenja češnjak je potrebno s polja dopremiti u prostor zaštićen od sunca i u tankom sloju prosušiti. Zatim se očisti od lišća i ostatka korijena te kalibrira prema standardima. Pri tim operacijama treba izbjegavati udarce.

Pri mehaniziranom vađenju prvo se pokosi lišće, a nakon toga vadi prilagođenim vadilicama. Taj se način koristi prvenstveno za vađenje češnjaka za preradu.

Češnjak se može čuvati tijekom cijele godine u skladištima s kontroliranim uvjetima, na temperaturi 1 – 2 °C, pri relativnoj vlazi zraka 70 – 75 %, uz stalno provjetravanje (http://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/152/uzgoj-cesnjaka/).

Budući da cijeli ovogodišnji prinos služi kao sadni materijal, vađenje češnjaka se obavljala kasnije oko kraja lipnja i početkom srpnja. U jednom redu izniklo je prosječno 245 što je ukupno oko 8575 biljaka.

Težina 100 češnjeva bez stabljike je bila 4.20 kg, što znači da će ukupni prinos biti oko 350 kg.



Slika 15. Težina 100 češnjeva (Maletić, 2017).

5. ZAKLJUČAK

Češnjak je bio cijenjen kroz povijest kao lijek i prirodni tretman za sve vrste zdravstvenih teškoća. Kod nas se postiže prinos od 3-6 t/ha, ali u nekim godinama može biti i 10 t/ha, pa čak i više. Koliko visina prinosa zavisi od ljudskog faktora (pravovremene sadnje, zaštite, gnojidbe, itd.), toliko su bitni i povoljni vremenski uvjeti. U svakom slučaju dobar usjev treba dati minimum 7 puta više od zasađenog.

Kod jesenje sadnje potrebno je 1000-1200 kg sadnog materijala. Nema sumnje da je češnjak visoko dohodovna kultura, koje nedostaje na domaćem tržištu. Još bolje je udruživanje proizvođača u razne udruge ili zadruge, kako bi zajedno nastupali na tržištu, i omogućili veću pristupačnost potrošačima, a i sebi osigurali tržište. Zbog toga proizvođači ne trebaju gledati jedni druge kao konkurenciju, jer je velik deficit ove kulture. Još jedna prednost ove kulture je manja potreba za mehanizacijom nego za neke druge kulture, što pruža mogućnost da se doslovce započne proizvodnja bez velikog početnog kapitala, jer češnjak zahtjeva najviše ručnog rada.

Od velike važnosti je da se češnjak pravilno uskladišti kako bi sačuvao kvalitetu dok proizvod ne stigne do potrošača. Nakon vađenja češnjak se suši u tankom sloju na tlu, ali treba izbjegavati sušenje na jakom suncu, kako ne bi došlo do ožegotina. Poslije takvog sušenja, koje traje 2-3 tjedna, odstranjuju se stabljike i češnjevi se spremaju u prozračne mrežaste PVC vreće, u kojima se suši u skladištu, sve do prodaje. To je jedan način skladištenja bez dodatnog hlađenja. Češnjak je dohodovna i značajna kultura i uzgoj bi trebali prepoznati mladi proizvođači koji bi na taj način osigurali samodostatnost, ali i pozitivan financijski rezultat.

6. POPIS LITERATURE

1. Block, E. (1985.): The chemistry of garlic and Onions. Scientific American 252(3): 114-119.
2. Bodor, A. (2010): Velika ilustrirana enciklopedija – Zdravi vrt – organski, prirodan i bez kemikalija. Mozaik knjiga, Zagreb, 416 stranica.
3. De La Cruz Medina, J., García, H.S. (2007): Garlic: Post-harvest Operation.
4. Gvozdanović-Varga, J., Mirjana Vasić, Adam Takač, Dušanka Bugarski, Dragan Jovićević, Janko Červenski, Vasa Stojšin, (2009): Proizvodnja belog luka sa aspekta sadnog materijala. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. Vol.46.No I. Str: 99-109.
5. Kamenetsky, R., Khassanov, F., Robinowitch H.D., Auger, J., Kik, C. (2007): Garlic Biodiversity and Genetic Resources. Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology 1 (1): 1-5.
6. Maceljski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc Barčić, J., Palagiarini, N., Oštrec, LJ., Barić, K., Čizmić I. (2004): Štetočinje povrća. Sveučilište u Zagrebu, Zrinski, Čakovec.
7. Mateljan, G.(2008): Najzdravije namirnice svijeta. Planetopija, Zagreb, 880 stranica.
8. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrćarstvo. Sveučilište u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
9. Radat, B. (2014): Poslovni plan za proizvodnju češnjaka, Završni rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
10. Raspudić, E., i suradnici (2009): Najznačajniji bolesti, štetnici i korovi u uzgoju povrća, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
11. Raspudić, E., Brmež, M., Majić, I., Sarajlić, A. (2014): Insekticidi u zaštiti bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

Internet izvori

12. Petrokemija Kutina:

http://www.petrokemija.hr/ (16.08.2017.)

13. PinovaDoc-Menadžment za poljoprivrednike:

http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/luk/zastita-luka-od-stetnika (17.08.2017.)

14. Poljoprivredna savjetodavna služba:

http://www.savjetodavna.hr/savjeti/17/152/uzgoj-cesnjaka/ (16.06.2017.)

15. Portal Agroklub:

https://www.agroklub.com/povrcarstvo/suzbijanje-bolesti-cesnjaka/8172/ (16.06.2017.)

https://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/cesnjak-129/ (16.06.2017.)

16. Priroda i biljke:

http://www.plantea.com.hr/cesnjak/ (16.06.2017.)

17. Školski portal:

https://www.skolskiportal.hr/clanak/4258-cesnjak-hrana-zacin-i-lijek/ (16.06.2017.)

18. 24 sata:

https://zdravakrava.24sata.hr/hrana/druga-strana-cudotvornog-cesnjaka-4284 (16.06.2017.)

19. European Weed Research Society Invasive Plants - Photographs of Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*)

http://www.ewrs.org/iw/photos_ambrosia.asp (16.08.2017.)