Analiza proizvodnje luka (Allium cepa l.) na PIK Vinkovci u 2016. godini

Petrović, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:042548

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

Ivan Petrinović
Preddiplomski stručni studij
Mehanizacija u poljoprivredi

ANALIZA PROIZVODNJE LUKA (*Allium cepa L.*) NA PIK VINKOVCI U 2016. GODINI

Završni rad

Vinkovci, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ivan Petrinović
Preddiplomski stručni studij
Mehanizacija u poljoprivredi

ANALIZA PROIZVODNJE LUKA (*Allium cepa L.*) NA PIK VINKOVCI U 2016. GODINI

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. mr. sc. Miroslav Dadić, mentor
2. prof. dr. sc. Irena Rapčan, član
3. doc. dr. sc. Drago Kraljević, član

Vinkovci, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad
Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
Preddiplomski stručni studij (mehanizacija u poljoprivredi)
Ivan Petrinović

Analiza proizvodnje luka (*Allium cepa l.*)
na PIK Vinkovci u 2016. godini

Sažetak:

PIK Vinkovci je osnovan 1964.godine, a sa uzgojem luka su započeli 1995. godine. Početak proizvodnje su karakterizirali loši prinosi i niska kvaliteta proizvoda zbog toga što je luk bio novo uzgajana kultura. S vremenom se usavršila tehnologija proizvodnje luka i trenutno su vodeći proizvođač luka na ovim prostorima sa visokim prinosima i vrhunskom kvalitetom proizvoda.

Kako bi rezultat uzgoja bio što bolji potrebna je stalna njega usjeva. Korištenjem raznih herbicida, fungicida i drugih kemijskih proizvoda nema nikakvih štetnika, bolesti i korova. Za luk je vrlo važan uzgoj u plodoredu, a najbolje predkulture za to su pšenica, ječam, uljana repica, djetelina, krumpir i grah. Prihranjivanje je gnojidbom, korištenjem raznih mineralnih gnojiva.

Pored hranjivih tvari, tijekom svog rasta i razvoja luku treba osigurati dodatnu količinu vode koje ne može dobiti u prirodnim uvjetima. Navodnjavanje je iz rijeke Bosut preko crpnog agregata kroz cjevovode, a imitacija kiše je putem BK- sustava za kišenje.

Na istraživanom području u potpunosti je savladana tehnologija uzgoja luka pa su upravo zbog toga ostvareni veliki prinosi i kvaliteta luka je na visokoj razini.

Ključne riječi: luk, njega usjeva, navodnjavanje i prihranjivanje.

21 stranica, 6 tablica, 6 slika, 7 literaturnih navoda.

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

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Final work
Faculty of Agriculture in Osijek
Professional study (Mechanization in Agriculture)
Ivan Petrinović

Onion production analysis (*Allium cepa l.*)
on PIK Vinkovci in 2016. year

Summary:

PIK Vinkovci was estalibshed at 1964, in 1995 they began with onion cultivation. The beggining of production was characterized by low quality and small gains of onions because it was a new cultivation branch. The onion production was perfected with time and momentarly PIK Vinkovci is the leading producer on this territory, with high production rate and highest quality.

To maintain the high results of cultivation, constant care is needed. By using many diffrent herbicides, fungicides and other chemicals there are no pests, diseases and roots. Onion production is very important in the row of yield(birth), the best cultures for that are corn, hops, rapeseed, clover, potates and beans. They're fed with muck, using diffrent mineral mucks.

During its growth and development, onions need to have a secured amount of water and nutritions which normally cannot be obtained naturally. Watering comes from the river Bosut over a aggregate-pipe throught the waterlines, and the rain imitation is done through the BK- system for rain.

On the researched area, the onion cultivation technology was fully perfected, thus the gains and quality of the reap is at a high level.

Key words: Onions, crop care, watering and watershed recharging.

21 pages, 6 tables, 6 figures, 7 references.

Final work is archived in Library of Faculty og Agricuture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek.

Sadržaj

1. UVOD 1

1.1. Opis područja istraživanja 2
1.2. Dosadašnja iskustva u proizvodnji luka na PIK Vinkovci 2
1.3. Cilj istraživanja 3

2. MATERIJALI I METODE RADA 3

2.1. Klima istraživanog područja 3
2.2. Vremenske prilike tijekom vegetacije luka 2016. godine 5

3. TEMELJNI PROIZVODNI UVJETI ISTRAŽIVANOG PODRUČJA 6

4. REZULTATI I RASPRAVA 8

4.1. Morfološka i biološka svojstva luka 9
4.2. Njega i zaštita luka 10
4.3. Potreba luka za vodom 11
4.4. Tehnologija proizvodnje luka u 2016. godini 12
4.5. Potreba za navodnjavanjem luka 14
4.6. Rezultati proizvodnje luka 19

5. ZAKLJUČAK 20

6. POPIS LITERATURE 21

1. UVOD

U cijelom svijetu proizvodnja povrća je od velike važnosti jer je hrana jedan od tri elemenata koja su neophodna za život čovjeka. Klimatske prilike u svijetu su različito raspoređene što za posljedicu ima da nijedna zemlja nije u mogućnosti uzgajati sve željene vrste povrća pod svojim vremenskim uvjetima pa su upravo zbog toga na svjetskom tržištu povezane zemlje iz različitih krajeva svijeta prilikom uvoza odnosno izvoza povrća. Tijekom vegetacijskog dijela godine razlikuju se mjeseci sa više i manje oborine kao i mjeseci sa većom i manjom temperaturom zraka. Na temelju tih klimatskih prilika se određuju količine vode za svaku navodnjavanju biljke. Samim prirodnim uvjetima biljka ne bi dobivala ni dovoljnu količinu hranjivih tvari pa se stoga obavlja i prihranjivanje i navodnjavanje kako bi bio postignut željeni prinos i željena kvaliteta proizvoda. Osim toga, hranjive tvari su bitne jer pospješuju rast i razvoj pa tako biljku treba prihranjivati sa različitim vrstama gnojiva.

U Republici Hrvatskoj povrće se uzgaja na oko 135.000 ha što je oko 9 % od ukupno korištenih poljoprivrednih proizvodnih površina. Godišnje ga se proizvede oko pola milijuna tona povrća, a najviše se uzgaja kupus, luk, rajčica, grah, paprika, krastavac i mrkva. Povrće je vrlo važno u ishrani ljudi jer sadrži puno vitamina, minerala te organskih kiselina koje su potrebne za pravilan razvoj ljudskog organizma te smanjuju mnoge bolesti koje nastaju zbog nedostatka istih (Parađiković N., 2009).

Luk se u svijetu uzgaja preko 5.000 godina, porijeklom je iz središnje Azije, a po Europi su ga raširili Grci i Rimljani. Uzgaja se zbog lukovice koja se može dobro čuvati pri niskim temperaturama. Luk je dio ljudske prehrane jer ima velike hranidbene vrijednosti, ima puno masti, bjelančevina, ugljikohidrata, glavnih vitamina. Zdrave osobine luka su što pozitivno djeluje na cirkulaciju i čistoću krvi, smanjuje šećer u krvi i povoljno utječe na rad srca (Lešić i sur., 2002).

U radu se analizira proizvodnja luka na PIK Vinkovci tijekom 2016. godine. Nadalje, opisuje se tehnologija, specifičnosti i rezultati proizvodnje luka direktnom sjetvom iz sjemena. Proizvodnju luka čini više zahtjevnih aktivnosti te, između ostalog, obaveznu upotrebu sustava navodnjavanja u cilju osiguranja pravovremeno dodanih optimalnih količina vode.

1.1. Opis područja istraživanja

Tvrtka koja se bavi poljoprivredom, na području grada Vinkovaca i njegovoj široj okolici, koja je ujedno najveći proizvođač poljoprivrednih proizvoda i obrađuje najviše obradivih površina je PIK Vinkovci d.d.. Osnovan je 1964. godine i od 1994. godine se nalazi u sustavu koncerna Agrokor, najveće privatne tvrtke u Hrvatskoj zadužene za upravljanje društvima, proizvodnjom i trgovinom poljoprivrednim proizvodima.

Profitni centri PIK Vinkovci su: PC Stočarstvo, PC Industrija silos, PC Povrtlarstvo i PC Ratarstvo. PIK Vinkovci je međunarodno priznat certifikatom za upravljanje kvalitetom ISO 9001:2000, HACCP i GlobalGAP.

Na proizvodnom području „Sopot“ PIK Vinkovci od ratarskih kultura najzastupljeniji su na oko 1000 ha: pšenica i kukuruz pa slijede ječam, soja, merkantilni suncokret i merkantilna šećerna repa, a od povrtlarskih kultura luk (proljetni i ozimi) pa slijede grašak, grah, celer mrkva, kupus, lubenica, brokula i cvjetača. Gotovo je potpuna uređenost otvorenom kanalskom mrežom, a svaka veća parcela na proizvodnom području „Sopot“ ima postavljenu cijevnu drenažu za odvodnju suvišnih podzemnih voda. U 2016. godini najviše se od povrća navodnjavao grašak i luk.

1.2. Dosadašnja iskustva u proizvodnji luka na PIK Vinkovci

PIK Vinkovci je na proizvodnom području „Sopot“ sa uzgojem povrća započeo 1994. godine, tada je 11 povrtlarskih kultura bilo raširenо na 13 hektara zemlje i svaka povrtna kultura je zauzimala podjednak dio površine. Proizvodnjom luka se bave od 1995. godine, početak proizvodnje su karakterizirali niski prinosi i lošija kvaliteta proizvoda jer je to bila novo uzgajana kultura i nisu bili upoznati s najkvalitetnijim načinom uzgoja.

S godinama, nakon što se savladala tehnologija proizvodnje luka, rezultati proizvodnje su uvijek na visokoj razini, ukoliko nije bilo loših vremenskih uvjeta na koje čovjek ne može utjecati. Lošiji, a opet značajni prinosi (oko 40 t/ha) su bili 2010. i 2014 godine zbog poplava, a 2012. godine zbog sušnog razdoblja. Izuzev toga, svaku godinu karakteriziraju visoki prinosi i dobra kvaliteta proizvoda što je rezultat dobre njege usjeva, zaštite luka, prihranjivanja i navodnjavanja.

1.3. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja odnosno završnog rada je analiza proizvodnje luka na proizvodnom području „Sopot“ PIK Vinkovci tijekom 2016. godine. U ovom radu potrebno je istaknuti proizvodne uvjete tog područja ovisno o zahtjevima luka, kako njegovati luk i zaštititi ga od negativnog djelovanja štetnika, bolesti i korova. Osim toga potrebno je istražiti tehnologiju proizvodnje luka toga područja, kakve su bile klimatske prilike na istraživanom području i koliko se, prema tome, navodnjavalo. Na kraju rada važno je istaknuti kakvi su ostvareni rezultati proizvodnje u izrazu prinosa pojedine sorte luka.

2. MATERIJALI I METODE RADA

Pri izradi ovog završnog rada korištena je različita stručna i znanstvena literatura kako bi se istraživanje ispravno provelo. Istraživanje je obuhvaćalo prikupljanje različitih stručnih radova koji su povezani sa temom istraživanja, stručnih knjiga i različitih internetskih stranica u kojima se obrađuje povrće te posebno istraživani luk.

Ovo istraživanje su upotpunili terenski odlasci na proizvodno područje „Sopot“ PIK Vinkovci gdje su se u suradnji s ovlaštenim osobama koristili interni podatci PIK Vinkovci koji su blisko povezani sa temom rada. Na temelju tih podataka je obavljena analiza te izrađeni potrebni prikazi u kojima su navedeni svi relevantni elementi te, između ostalog, vremenske prilike tijekom vegetacije luka u 2016. godini, a prema podatcima Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ, 2017.) i sukladno tome proizišla potreba za navodnjavanjem. Također su analizirane višegodišnje vremenske prilike ovog područja, prikazan je pregled srednjih mjesečnih količina oborina i srednje temperature zraka istraživanog područja, u razdoblju od 1981. do 2010. godine. Naznačeni su podaci korišteni s Glavne meteorološke postaje Gradište.

2.1. Klima istraživanog područja

Poljoprivredna proizvodnja na određenom proizvodnom području ovisi o tlu, reljefu i klimatskim odnosno vremenskim prilikama toga područja. Vodni režim tla usko je

povezan sa prirodnim uvjetima i klimom te sredine (Rastija, D., Dadić, M., 2015.). Klimatski uvjeti su analizirani prema podacima Glavne meteorološke postaje Gradište za razdoblje od 1981. do 2010. godine (Tablica 1).

Tablica 1. Višegodišnji pregled mjesečnih količina oborina i srednje temperature zraka istraživanog područja prema meteorološkoj postaji Gradište (1981.- 2010.)

Mjesec	Količina oborina (mm)	Srednja temperatura zraka (^oC)
1.	43,2	0,4
2.	31,4	2,1
3.	45,1	7,0
4.	49,8	12,1
5.	52,6	17,5
6.	97,2	20,3
7.	52,0	22,2
8.	63,0	21,8
9.	61,1	17,1
10.	56,4	12,0
11.	56,1	6,2
12.	51,9	1,7
Godišnje	659,8	11,7
U vegetaciji	375,6	18,5

Prema višegodišnjem pregledu izmjerenih oborina može se zaključiti da područje istraživanja ima godišnje prosječno 660 mm oborina, a srednja godišnja temperatura zraka iznosi 11,7 ^oC (Tablica 1).

Na temelju srednjih vrijednosti jasno se vidi da je izrazito najviše oborina bilo krajem proljeća. Osim u navedenom razdoblju, višak oborina je bio i krajem ljeta, a to se može loše odraziti na razvoj poljoprivrednih kultura zato je bitno tlo dobro pripremiti prije sjetve na način da bude rahlo i prozračno. Najmanje oborina je bilo tijekom najhladnijih mjeseci što ne utječe na proljetni tip luka jer on se sije u rano proljeće.

Osim oborina, važan klimatski pokazatelj je temperatura zraka. Prilikom povećane temperature zraka, a posebno sredinom ljeta, biljka zahtjeva veće količine vode koje ne može dobiti prirodnim uvjetima te je stoga potrebno povećati količine dodane vode navodnjavanjem. Najniže temperature su registrirane tijekom mjeseca siječnja.

S obzirom na temperature zraka i količine oborina tijekom godine jasno je da se istraživano područje nalazi pod utjecajem umjereno tople klime, koju karakteriziraju duga i

topla ljeta, suhe i umjereno hladne zime te proljeće i jesen sa povećanom količinom oborina.

Za razvoj biljke značajno je kakva je godina bila ovisno o količinama oborina, stoga treba bilježiti izmjenu vlažnih, umjerenih i sušnih godina (Tablica 2).

Tablica 2. Učestalost ukupnih godišnjih količina oborina istraživanog područja (Glavna meteorološka postaja Gradište, 1981.-2010.)

Relevantna klimatološka postaja	Učestalost godina (%)		
	Vlažne > 750 mm	Umjerene 600-750 mm	Sušne < 600 mm
Gradište	30,0	26,7	43,3

Prema analiziranom nizu u od 30 godina (Tablica 2), na području istraživanja pojavljuje se 9 vlažnih godina (preko 750 mm), 8 umjerenih (600 – 750 mm) i 13 sušnih godina (ispod 600 mm). Na temelju toga može se zaključiti da su vlažne i umjerene godine bile podjednake, a da je sušnih godina u tom razdoblju bilo najviše.

2.2. Vremenske prilike tijekom vegetacije luka 2016. godine

U prikazu što slijedi (Tablica 3) daje se pregled srednjih mjesečnih višegodišnjih količina oborina i srednje temperature zraka (1981.-2010.) i istih vrijednosti registriranih tijekom 2016. godine prema Glavnoj meteorološkoj postaji Gradište (Izvor: DHMZ, 2017.).

Prema analiziranom višegodišnjem nizu registriranih količina oborina (1981.-2010.), prikazanim u tablici 3, može se reći da je istraživana 2016. godina na granici umjerene i gotovo vlažne godine. Prema danim vrijednostima i u razdoblju od 1. do 4. mjeseca 2016. godine su zabilježene iznadprosječne vrijednosti količine oborina (Tablica 3).

Istovremeno, u istom su razdoblju registrirane i iznadprosječne srednje temperature zraka koje su zasigurno, uz nepovoljan raspored oborina, utjecale na potrebu navodnjavanja luka odmah nakon sjetve.

Tablica 3. Pregled mjesečnih količina oborina i srednje temperature zraka tijekom 2016. godine - postaja Gradište
(Izvor: DHMZ, 2017.)

Mjesec	Količina oborina (mm)		Srednja temperatura zraka (^{o}C)	
	(1981.-2010.)	2016.	(1981.-2010.)	2016.
1.	43,2	71,0	0,4	1,9
2.	31,4	71,2	2,1	7,9
3.	45,1	71,0	7,0	8,2
4.	49,8	57,6	12,1	14,1
5.	52,6	35,6	17,5	16,9
6.	97,2	43,7	20,3	21,5
7.	52,0	112,0	22,2	23,3
8.	63,0	51,1	21,8	20,9
9.	61,1	95,3	17,1	18,3
10.	56,4	65,9	12,0	10,6
11.	56,1	69,3	6,2	7,0
12.	51,9	2,2	1,7	0,6
Godišnje	659,8	745,9	11,7	12,6
U vegetaciji	375,6	395,3	18,5	19,2

Uz značajne temperature zraka tijekom 5. i 6. mjeseca 2016. godine su zabilježene količine oborina vidno manje od višegodišnjeg prosjeka. Situacija se, na prvi pogled, značajnije mijenja tijekom mjeseca srpnja, no s obzirom da je iznadprosječna količina oborina pala u dva dana sredinom mjeseca te uz relativno visoke temperature zraka, potreba luka za vodom nije izostala.

3. TEMELJNI PROIZVODNI UVJETI ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

PIK Vinkovci d.d. je tvrtka koja se bavi poljoprivredom i svim radnjama vezanim uz poljoprivredu sa stalnim povećanjem obradivih površina i poboljšavanjem tehnologije proizvodnje. Osim same proizvodnje poljoprivrednih proizvoda bave se i njihovim skladištenjem, sušenjem, doradom kao i trgovinom poljoprivrednih proizvoda.

S obzirom na svoje skladišne mogućnosti, kojih je ukupno 87.000 t te mogućnosti za prihvat robe u silose spadaju među najveće u Republici Hrvatskoj. Silosi su smješteni u industrijskom dijelu PIK Vinkovci sa prijemom, skladištenjem i otpremom robe. Dnevno

kroz prijem prođe i do 6.000 t robe na četiri prijemna mjesta. Silos se sastoji od jedne indirektne i dvije direktne sušare.

Bave se uzgojem raznih poljoprivrednih kultura. Od povrtlarskih kultura najzastupljeniji su luk, grašak i grah, od žitarica merkantilna i sjemenska pšenica te merkantilni i sjemenski kukuruz, a od uljarica se najviše uzgajaju suncokret i soja (Dadić, M., Rastija, D., 2009.). Nadalje, bave se i proizvodnjom stočne hrane, sjemenske robe i šećerne repe. Kukuruz se proizvodi kao stočna hrana kako bi se zadovoljile potrebe farmi koje se nalaze u sastavu koncerna Agrokor, dok se za potrebe sjemenarstva uzgajaju pojedine sorte pšenice, soje i ječma. Za potrebe vlastite industrije povrća proizvode grah, grašak, mrkvu, luk i krumpir, a skladišti se i pakira luk, krumpir, brokula, cvjetača, kupus, peršin i ostale povrtlarske kulture. Osim povrća obavlja se i pakiranje voća (višnja, šljiva) kao i slični poslovi ovisno o potrebama kupca.

Uzgoj ratarskih kultura je rasprostranjen na oko 4.400 ha obradivih površina, a povrtlarskih kultura na oko 1.500 ha. Obrađuje cca. 6.000 ha zemlje i podijeljen je na 16 katastarskih općina: Vinkovci, Vinkovačko Novo Selo, Andrijaševci, Cerna, Ivankovo, Karađićevo, Komletinci, Lipovac, Markušica, Mirkovci, Ostrovo, Otok, Privlaka, Retkovci te Rokovci i Šodolovci.

Uspješnost poljoprivredne proizvodnje se očituje u kvalitetnoj kombinaciji stalnih zaposlenika i sezonskih radnika. Stalno je zaposleno 320 radnika, a sezonski se, po potrebi, zapošljava oko 200 radnika prilikom većeg obujma posla. Zapošljavanje sezonskih radnika je uglavnom tijekom ljeta, u poslovima u kojima je rad čovjeka isplativiji nego korištenje stroja. To su uglavnom poslovi branja metlica, utovar šećerne repe, lubenice i luka. Sezonski rad je putem tzv. Vaučera i traje tijekom sezone, otprilike tri mjeseca.

Korištenjem mehanizacije velika je učinkovitost i produktivnost rada, a samim time je smanjen ljudski napor. PIK Vinkovci na proizvodnom području „Sopot“ posjeduje svu mehanizaciju potrebnu za izvršavanje radova unutar agrotehničkih rokova.

Koriste se razni tipovi traktora, od kojih se ističu četiri Torpeda, tri John Deer-a, tridesetak srednjih traktora Fendt, jedanaest teških traktora Fendt, za žetvu zrnatih kultura se koriste četiri kombajna tipa Claas, a za vađenje šećerne repe kombajn tipa Holmer t3 (Tablica 4).

Tablica 4. Snaga motora s obzirom na tip stroja

(Izvor: PIK Vinkovci)

Tip stroja	Snaga motora
Srednji traktor Fendt	70 – 120 kW
Teški traktor Fendt	150 – 220 kW
Torpedo	55 – 65 kW
John Deer	90 kW
Holmer t3	353 kW
Claas Tucano	265 – 300 kW

Ubrana roba se istovara u prikolice, od kojih se razlikuju prikolice marke Zmaj i Tehnostroj. Za prskanje se koriste prskalice tipa RAU zapremine 3.300 l radnog zahvata 24 m. Osim samih strojeva posjeduju i niz priključnih strojeva za osnovnu i dopunsku obradu tla. Širok izbor tih strojeva podijeljen je na sljedeće: plugovi: 8 šesterobrazdnih vučenih, 4 četverobrazdna nošena i 2 šesterobrazdna nošena; 4 tanjurače; 7 sjetvospremača „S“ opruge te 5 sijačica za postrne kulture i dvije za žitne.

4. REZULTATI I RASPRAVA

U ovom dijelu završnog rada biti će analizirani relevantni agroekološki uvjeti uzgoja luka te tehnologija proizvodnje luka u 2016. godini na proizvodnim površinama područja „Sopot“ PIK Vinkovci. Također će se navesti potrebni uvjeti i priprema tla za proizvodnju luka te radne operacije koje treba obaviti na tlu kako bi ono bilo što pogodnije za uzgoj luka. Analiza vremenskih prilika i navodnjavanja će biti pokrepljena raznim grafikonima i tablicama, a na samom kraju slijede rezultati uzgoja luka tijekom 2016. godine.

Svaku kulturu, pa tako i luk, tijekom vegetacije treba njegovati i ispunjavati proizvodne uvjete koje ta kultura traži. U ovom dijelu rada biti će opisano kakve su morfološke i biološke osobine luka, kako zaštititi luk od štetnog djelovanja bolesti, korova, štetnika i kakva je potreba luka za vodom.

4.1. Morfološka i biološka svojstva luka

S obzirom na svoj rast i razvoj luk je u pravilu dvogodišnja ili trogodišnja povrtna kultura, ali suvremena tehnologija proizvodnje luka omogućuje razvoj merkantilnog luka kroz jednu vegetacijsku godinu. Ta suvremena tehnologija se primjenjuje i na PIK Vinkovci gdje se uzgaja luk iz sjemena.

Matotan (2004.) i Parađiković (2009.) navode sljedeće; korjenov sustav luka je žiličast, slabo razvijen i prekriven je korjenovim dlačicama što za posljedicu ima slabo primanje vode i hranjivih tvari iz tla stoga luk ima velike potrebe za vodom, osobito u početku razvoja. Razvija se plitko u tlu pa se potrebe za vodom zadovoljavaju sa češćim zalijevanjem s manjim količinama vode. Korijen je deblji i razvija se do 30 cm oko biljke. Stabljika je skraćena, iz nje se razvijaju sočni deblji listovi i centralni pup. Osjetljiv je na niske temperature, ali se može regenerirati.

Listovi su valjkastog, a prema vrhu šiljastog oblika. Mogu biti različite boje, od sivo zelene do tamnozelene i prekriveni su voštanom prevlakom, dužine do 30 cm. Tokom generativne faze iz pupova se razvija stabljika visine do 1 m na čijem je vrhu okrugli cvat.

Luk se uzgaja zbog lukovice koja se sastoji od kraće stabljike, debljih mesnatih listova, a u sredini se nalazi centralna pup iz koje se razvijaju novi listovi i stabljika. U fazi mirovanja, vanjska tri ili četiri lista postaju ljuskasti te tako štite lukovicu od gubitka vode, štetnih vanjskih utjecaja i mehaničkih oštećenja. Lukovica ima visoku hranjivu vrijednost, sadrži 7 – 21 % suhe tvari, 6 – 10 % šećera, 1.6 – 5.9 % bjelančevina, te ulja, B vitamina i minerala Ca, Fe, P. U generativnoj fazi razvija se cvjetna stabljika visine 1 – 2 m, na njenom vrhu se nalazi cvat na kojemu može biti i do 100 cvjetova.

Cvijet je bijele do zelene boje, sastoji se od 6 listića, 6 prašnika i tučka. Tokom oplodnje razvija se plod sa najmanje dvije, a najviše šest sjemenki. Sjeme je smežurano i crne boje, a težina tisuću sjemenki je 2.5 – 4.5 g.

Lešić i sur. (2002.) utvrđuju proizvodnju luka prema sljedećim karakteristikama; najisplativija je proizvodnja luka iz sjemena jer je prinos veći i u potpunosti se koristi mehanizacija. Luk počinje klijati pri temperaturi od 2 ^{o}C, a nicanje većine sjemenki je pri temperaturama od 13 do 28 ^{o}C. Na razvoj lukovcice utječu temperatura i dužina dana. Pri većim temperaturama brže je glavičenje biljke. S obzirom na dužinu dana razlikujemo kultivare dugog, srednjeg i kratkog dana. Kultivari dugog dana se siju u proljeće, a

lukovica se razvije pri dužini dana većoj od 16 sati, kultivari srednjeg dana (13 – 15 sati) se uzgajaju često kao ozimi, glavica im se razvija od proljeća do sredine ljeta, a kulitvari kratkog dana (11 – 12 sati) su karakteristični za toplija područja oko ekvatora.

Zrioba luka počinje omekšanjem lažne stabljike i opadanjem lišća. Tada lukovica prelazi u fazu mirovanja, a najpovoljnije temperature su iznad 25 ^{o}C. S vađenjem luka se započinje kada je polegnuto između 50 i 80 % lišća. Lukovica može mirovati od nekoliko dana do nekoliko mjeseci, ovisno o kojem je kultivaru riječ i kakav je način uzgoja.

Pri proizvodnji luka tlo treba biti rahlo, prozračno i humusno, ukoliko je tlo pjeskovito potrebno je dodatno češće navodnjavanje. Luk ne podnosi kisela tla i ima velike zahtjeve prema svjetlu. Najpovoljniji klimatski uvjeti su na kontinentalnom i mediteranskom području, a uz suvremenu tehnologiju čak i kod planinskog područja. Ne smije se uzgajati na istoj površini najmanje 5 godina, a udaljenost druge parcele luka mora biti minimalno 300 m da bi se spriječilo prenošenje bolesti. Predkulture koje se preporučuju su: pšenica, ječam, uljana repica i djetelina za ljetnu sjetvu ili jesensku sadnju, a za proljetnu sadnju krumpir i grah, a nikako to ne smije biti zob i raž jer ih napada isti štetnik.

4.2. Njega i zaštita luka

Tijekom svog rasta i razvoja svaku biljku, pa tako i luk, napadaju različiti štetnici, bolesti te korovi. Njega luka tijekom vegetacije se sastoji od suzbijanja korova, prihranjivanja, navodnjavanja i zaštite od bolesti i štetnika. Loša briga prema biljci za posljedicu ima slabiji prinos i lošiju kvalitetu proizvoda.

Maceljski i sur. (2004.) utvrđuju sljedeći način njege i zaštite luka; najčešći štetnici na podzemnim dijelovima luka su štetnici u tlu koji napadaju korijenje, sovice pozemljuše koje grizu vrat korijena, lukova grinja stvara zastoj u rastu i razvoju, stabljičina nematoda napada lišće na način da ono na početku bude smotano i odebljalo, a na kraju požuti i uvene te lukova muha zbog koje biljke venu jer se ličinka nalazi u stabljici i hrani se njezinim sadržajem.

Na nadzemnim dijelovima luk najčešće napadaju lukov moljac koji stvara izgrižene srebrnkaste pruge po lišću, lukova minirajuća muha koja se nastani između lisnih stijenki te se hrani biljnim tkivom i duhanov trips koji stvara srebrnkaste pjege na lišću luka

sisajući biljne sokove, lišće požuti i osuši se. Suzbijanje štetnika obavlja se insekticidima od kojih su najučinkovitiji i dopušteni Dursban G-7.5 i Finish G-7.5 u količini 15 – 20 kg/ha.

Najčešće bolesti koje se pojavljuju na luku su plamenjača koja na listovima stvara žutozelene blijede pjege i to je najčešća bolest crvenog luka na našim prostorima, a šteta se očituje u smanjenju uroda. Od ostalih bolesti valja istaknuti bijelu trulež koja izaziva naglo uvenuće biljke, hrđa koja napada listove stvarajući jastučiće koji na početku budu žute boje te na kraju pocrne i crna pjegavost ljuske koja na lukovicama stvara sitne pjege crne boje u obliku koncentričnih krugova, ali ona više djeluje na izled luka nego što stvarno utječe na kvalitetu. Za zaštitu od bolesti preporučuje se višegodišnji plodored i korištenje kombiniranih fungicida (Bakreni antracol, Cupramix i Antracol combi WP 76).

Proizvodnjom luka iz lučica i prijesadnica biljke se razvijaju brže od korova pa pri takvom načinu uzgoja borba protiv korova je znatno lakša. Problem je kod uzgoja iz sjemena jer sjeme luka niče dugo, a mlada biljka se sporije razvija (Dadić i sur., 2007.). Zbog toga se stigne razviti korov, koji ukoliko jako izraste guši usjev i prinos u potpunosti izostane. Borba protiv korova je razdoblje između sjetve i dok biljka ne razvija prva tri lista, tada se korov uništava raznim herbicidima pa je samim time daljna borba protiv korova lakša, a odabir herbicida ovisi o stupnju zakorovljenosti i tipu tla.

4.3. Potreba luka za vodom

Lešić i sur. (2002.) navode da luku treba osigurati dovoljnu količinu vode koja mu je potrebna za pravilan rast i razvoj. Ako to nije ostvareno biti će lošija kvaliteta proizvoda, plodovi su sitni, a listovi grubi i tvrdi. Tijekom nicanja sjetveni sloj mora biti pravilno raspoređen da se klica može lagano probiti. Ukoliko tada nema oborina navodnjavanje se obavlja kišenjem malim intenzitetom jer se korijen razvija plitko u tlu te se navodnjavanjem nadoknađuje manjak vode u tlu.

Luk može podnijeti i sušna razdoblja na način da tijekom suše prestaje sa rastom i razvojem, a nakon opskrbe vodom nastavlja rasti. Prema istraživanjima Rastija, D. i Dadić, M. (2015.) najveće potrebe za vodom luk ima na početku svog razvoja, u fazi razvoja lisne mase te početka formiranja i rasta lukovice.

4.4. Tehnologija proizvodnje luka u 2016. godini

Prije sjetve proljetnog luka tlo treba obraditi kako bi luk imao što bolje uvjete tijekom svoje vegetacije. Već je ranije spomenuto kako tlo treba biti rahlo i prozračno, a obrada tla za proljetni luk se sastoji od: podrivanja na dubini 50 – 55 cm (ljeto – jesen), oranja na dubini od 35 cm u jesen, jesensko zatvaranje brazde tanjuračom tijekom suhog vremena, predsjetvena priprema tla kojim se dodatno ravna površina te stvaranje fine posteljica i pokrivača za sjeme luka.

Pošto je sjetva u rano proljeće, obrada tla počinje u jesen. U osnovnoj gnojidbi koristi se 600 – 800 kg NPK gdje prevladabaju dušik i kalij, a 0.5 je vrijednost fosfora. Zatim je potrebno zatvaranje brazde tanjuranjem. Prije sjetve treba unijeti još 300 – 400 kg NPK gnojiva 7:14:21. Obrada tla sjetvospremačem se mora obaviti kvalitetno i ne smije biti mikrodepresija. Prihranjivanje se obavlja do dva puta i to u fazi razvoja luka kada su razvijena 3 lista, daje se do 100 kg/ha KAN-a, tijekom stvaranja glavice treba biti oprezan s dušikom jer prevelika količina dušika produžuje vegetaciju i negativno utječe na kvalitetu lukovice. Gnojidbom omogućujemo dodatne hranjive tvari biljci koje joj omogućuju brži rast i razvoj, a gnojidba proljetnog luka se sastoji od osnovne i predsjetvene gnojidbe te prihrane:

- Osnovna gnojidba – MAP 12-52- 0 25, 250 kg/ha; KCI 0-0-60, 350 kg/ha ili HAIFA SOP 0-0-51, 400 kg/ha; UREA 100 kg/ha
- Predsjetvena gnojidba – NPK 15-15-15, 150 kg/ha; Novatec classic 150 kg/ha
- Prihrana – KAN 400-500 kg/ha; MULTI K Mg PRILLS 150 kg/ha.

PIK Vinkovci uzgaja različite tipove luka na svojim obradivim površinama, a to su crveni, ljubičasti, srebrenac i ljutika. Sjetvena norma je 3,75 sjetvenih jedinica odnosno 937.500 biljaka po hektru. Oblik sjetve unutar gredice je 5 dvoreda. U proljeće čim to dozvole vremenski uvjeti povoljni za sjetvu, ukoliko je povoljna vlažnost tla i stanje tla kreće se sa sjetvom luka.

U nastavku rada (Tablica 5) biti će nabrojane sve radne operacije, njihov početak te naznačen korišteni agregati u proizvodnji luka na istraživanom području tijekom 2016. godine.

Tablica 5. Osnovne operacije za uspješnu proizvodnju luka (Izvor : PIK Vinkovci)

Radna operacija	Početak operacije	Pogonski agregat
Tarupiranje	06.09.2015.	Srednji traktor
Podrivanje	06.09.2015.	Teški traktor
Tanjuranje žetvenih ostataka	01.10.2015.	Teški traktor
Raspodjela gnojiva 300-400 kg/ha	06.09.2015.	Srednji traktor
Raspodjela gnojiva 400-500 kg/ha	06.09.2015.	Srednji traktor
Raspodjela gnojiva 200 kg/ha	06.09.2015.	Srednji traktor
Oranje, 30-35 cm	16.11.2015.	Srednji traktor
Tanjuranje iza oranja	01.03.2016.	Teški traktor
Postavljanje sustava za navodnjavanje	11.03.2016.	Srednji traktor
Raspodjela gnojiva(200 kg/ha)	06.03.2016.	Srednji traktor
Predsjetvena priprema	06.03.2016	Teški traktor
Sjetva luka iz sjemena	06.03.2016.	Srednji traktor
Navodnjavanje 9 l / m²	06.03.2016.	Oprema za navodnjavanje
Prskanje 200 l /ha	06.03.2016.	Srednji traktor
Prskanje 300 l/ha	06.03.2016.	Srednji traktor
Prskanje 400 l/ha	21.04.2016.	Srednji traktor
Raspodjela gnojiva 200 kg/ha	21.05.2016.	Srednji traktor
Tarupiranje lista luka	06.08.2016.	Srednji traktor
Vađenje luka	11.08.2016.	Srednji traktor
Utovar luka	26.08.2016.	Srednji traktor
Demontaža sustava za navodnjavanje	26.08.2016.	–

4.5. Potreba za navodnjavanjem luka

Po završetku sjetve luka treba pripremiti tehniku za navodnjavanje, a ista se sastoji od podešavanja crpnog agregata preko kojeg se crpi voda iz rijeke Bosut i cjevovoda kroz koje se dovodi voda na površine koje se navodnjavaju. Dužina jednog cjevovoda može biti i do nekoliko kilometara. Spajanje cijevi je vrlo jednostavno pomoću brzo-spajajućih spojki, a održavanje cjevovoda se sastoji u kontroli čistoće najmanje jednom mjesečno kako bi se provjerila čistoća i prohodnost cijevi.

Navodnjavanje je imitacija kiše pomoću bočnih kišnih krila sustava BK, a dužina jednog krila iznosi od 50 do 400 m na jedan pogonski motor (Dadić, M. i sur., 2007.). Radni zahvat po krilu je 20 m, odnosno navodnjava površinu od 0,1 do 0,8 ha luka. Radni tlak je 3,5 – 4,5 bara, a intenzitet kišenja od 10 mm/h.

Prirodnim uvjetima biljci nije omogućena dovoljna količina vode za svoj pravilan rast i razvoj, osobito u toplijim dijelovima godine sa malom količinom oborina. To su kasno proljetni i ljetni dani, karakteriziraju ih dosta visoke temperature s malo kiše pa je u to vrijeme biljci potrebno davati povećane obroke navodnjavanja što će se detaljnije obraditi u nastavku rada.

Sjetva luka je u rano proljeće kada to dopuste vremenski uvjeti. U 2016. godini sjetva luka je započela 6. ožujka. Na slici 1 slijedi prikaz registriranih količina oborina i danih obroka navodnjavanja tijekom mjeseca ožujka.



Slika 1. Oborine i navodnjavanje u ožujku 2016.

Kako bi se luk pravilno razvio mora mu biti omogućena količina vode sukladno njegovim zahtjevima, a odmah po završetku sjetve potrebno je lagano kišenje najmanje dva tjedna jer se mora osigurati potrebna vlaga tla sjemenu luka u cilju optimalnog nicanja. U mjesecu ožujku takvi uvjeti nisu mogli biti ostvareni prirodnim putem pa se luk morao navodnjavati.

Malo više oborina je bilo samo sredinom i početkom treće dekade mjeseca što je zahtijevalo određene obroke navodnjavanja. Početkom mjeseca luku se dalo dva manja obroka, krajem druge dekade je bilo povezano tjedan dana bez oborina pa se navodnjavalo u četiri navrata u količinama od oko 5 mm. Krajem mjeseca se, također zbog nedostatka oborina, navodnjavalo u dva navrata (Slika 1).

U nastavku slijedi prikaz jednodnevnih količina oborina i danih obroka tijekom mjeseca travnja (Slika 2).



Slika 2. Oborine i navodnjavanje u travnju 2016.

Početak mjeseca, odnosno prvu dekadu, karakteriziralo je vrijeme u kojemu uopće nije bilo oborina, izuzev jednog dana u kojem je bilo nešto manje od 2 mm. Upravo zbog toga luku se dodavala voda u četiri navrata u količinama od oko 5 mm. Kroz ostatak mjeseca je također bilo jako malo oborina osobito sredinom mjeseca kad je zabilježena samo jedna veća kiša. Upravo zbog te kiše luku se dao jedan obrok navodnjavanja manje kroz drugu dekadu, odnosno navodnjavalo se u tri navrata u količini od oko 5 mm. Zadnju dekadu je obilježilo najviše oborina tijekom mjeseca, bilo je nekoliko značajnih kiša od oko 10 mm pa je tada bilo samo jedno navodnjavanje i to od oko 3 mm (Slika 2).

Količina oborina i obroci navodnjavanja tijekom mjeseca svibnja ukazuju na gotovo svakodnevnu manju količinu oborina do sredine mjeseca (Slika 3). Učestalije kišenje s kraja travnja (Slika 2) se nastavilo i početkom svibnja odnosno tijekom prvog dijela prve dekade u tom mjesecu.



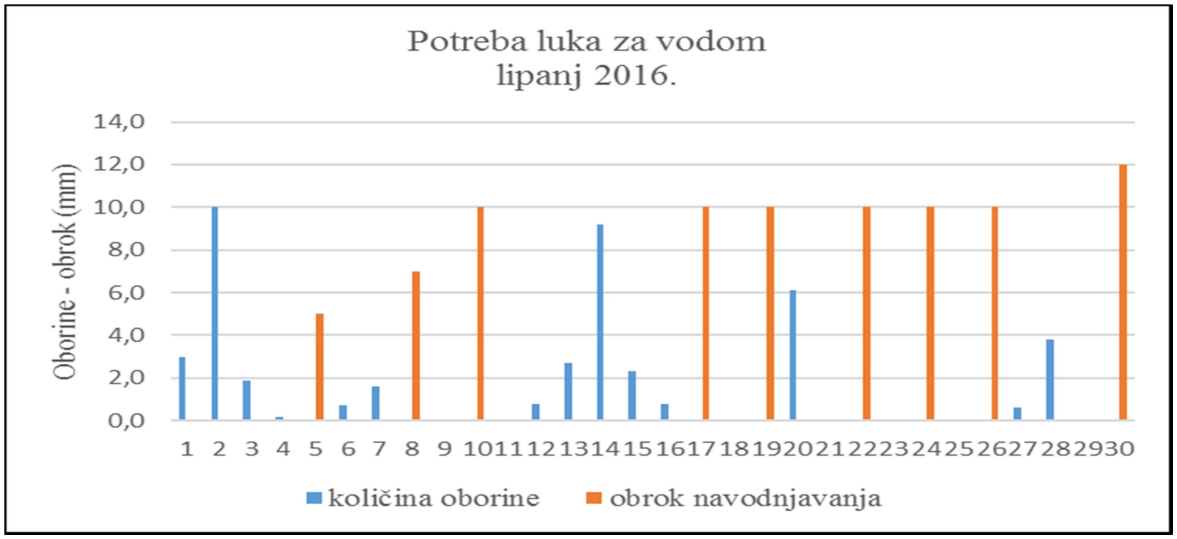
Slika 3. Oborine i navodnjavanje u svibnju 2016.

Prvog dana u mjesecu je navodnjavano u količini od oko 5 mm. Nakon toga se daju dva veća obroka, od oko 7 mm, jer je zabilježeno nekoliko dana bez oborina. Sredinom mjeseca, odnosno u drugoj dekadi, kiša je bila učestalija pa samim time nije bilo ni navodnjavanja. Kraj druge dekade i cijelu zadnju dekadu u mjesecu su karakterizirali dani bez oborina te se navodnjavalo u više navrata, u obrocima od 5 – 7 mm (Slika 3).

Kao što je ranije u radu spomenuto, uzgoj luka karakteriziraju razdoblja sa manjim količinama oborina, kasniji dio proljeća i ljeto što se može zaključiti analizirajući mjesec lipanj (Slika 4).

Iz slike 4 se zaključuje kako su prvu dekadu obilježila tri navodnjavanja sa podjednako toliko kiše. Početkom mjeseca, prvi dio prve dekade, zabilježeno je kišenje tri dana zaredom stoga nije bilo navodnjavanja osim jednog manjeg od oko 5 mm. Pri prijelazu iz prve u drugu dekadu bilo je povezano nekoliko sušnijih dana pa se tada navodnjavalo u dva navrata u količinama od oko 7 mm i oko 10 mm.

Najviše oborina je zabilježeno sredinom mjeseca, u drugoj dekadi, što znači da se tada dodavalo najmanje vode. Obroci navodnjavanja su zabilježeni samo na početku i na kraju te dekade.



Slika 4. Oborine i navodnjavanje u lipnju 2016.

Ostale dane, osobito zadnju dekadu mjeseca su karakterizirali sušniji dani pa se obrok navodnjavanja povećao na oko 10 – 12 mm (Slika 4).

U nastavku rada biti će prikazana količina oborina i navodnjavanja kroz mjesec srpanj. Za ljetne mjesece je karakteristično suho vrijeme s povremenim jakim pljuskovima (Slika 5).



Slika 5. Oborine i navodnjavanje u srpnju 2016.

Na temelju slike 5 može se zaključiti kako je srpanj bio najsušniji mjesec tijekom vegetacije luka, a pošto je to ljetni mjesec vrlo je sigurno kako su izmjerene i visoke

temperature zraka. Stoga je bilo potrebno intenzivirati navodnjavanje u znatno pojačanim količinama vode.

U prvoj polovini mjeseca nije zabilježena niti jedna kiša što je zahtjevalo veće količine navodnjavanja. Obroci od oko 15 mm su dodavani na početku mjeseca i u prvom dijelu druge dekade, a između toga su zabilježena dva obroka od oko 10 mm. Pojačani obroci su se davali svaka 2 – 3 dana, u pravilnim razmacima.

Sredinom mjeseca uslijedila su dva vrlo značajna pljuska s količinom vode od oko 45 i 55 mm, što znači da nije bilo potrebno navodnjavati sljedećih par dana odnosno ostatak druge dekade. U trećoj dekadi mjeseca je zabilježeno navodnjavanje u četiri navrata u količinama od oko 10 mm i neznatna količina oborina.

Potreba luka za vodom se praktično završava u kolovozu jer se tada luk završava svoju vegetaciju i započinje se s vađenjem luka, ali i tada je vođena analiza oborina i navodnjavanja (Slika 6).



Slika 6. Oborine i navodnjavanje u kolovozu 2016.

Zabilježen je jedan veći pljusak, oko 30mm, na početku mjeseca srpnja pa se nakon toga nije navodnjavalo, osim u sredini mjeseca kada je dodan posljednji obrok navodnjavanja od oko 5 mm (Slika 6).

4.6. Rezultati proizvodnje luka

Polegnutost većine lišća (od oko 50 – 80%) je vrijeme početka vađenja luka. Prije nego što se prikažu rezultati proizvodnje, u nastavku slijede osnovne karakteristike uzgajanih sorti luka proizvedenih na istraživanom području „Sopot“:

- Conversor – ljutika, boja pokožice je smeđocrvena, srednje kasni luk.
- Crockett – crveni tip luka, boja pokožice je brončana, kasni luk.
- Ice pearl – srebrenac, boja pokožice je srebrno bijela, srednje kasni luk.
- Legend – crveni tip luka, boja pokožice žuto smeđa, kasni luk.
- Moondance – crveni tip luka, boja pokožice brončano smeđa, srednje kasni.
- Vuelta – crveni tip luka, boja pokožice žuto smeđa, srednje kasni luk.
- Olaroso – crveni tip luka, boja pokožice žuto smeđa, kasni luk.
- Campero – crveni tip luka, boja pokožice žuto smeđa, kasni luk.
- Medusa – crveni tip luka, boja pokožice žuto smeđa, srednje rani luk.
- Red wing – ljubičasti tip luka, boja pokožica tamno ljubičasta, kasni luk.

Tijekom istraživane 2016.godine, luk se počeo vaditi 6. kolovoza, a vađenje je završilo 25.08.2016. godine. Zbog čestite brige o kulturi stanje usjeva je bilo odlično, nije bilo nikakvog korova niti bolesti što je i uobičajeno za proizvodnju u okviru proizvodnih područja PIK Vinkovci. Ostvareni prinosi luka na proizvodnom području „Sopot“ su se razlikovali ovisno o uzgajanoj sorti luka i dali različite prinose po naznačenoj jedinici površine (Tablica 6).

Tablica 6. Sorta luka i prinos proljetnog luka 2016. godine
(Izvor: PIK Vinkovci)

Sorta luka (hibrid, F1)	Prinos luka (t/ha)
Conversor	34,946
Crockett	46,228
Ice pearl	26,736
Legend	49,715
Moondance	47,018
Vuelta	44,821
Olaroso	42,149
Campero	45,392
Medusa	38,820
Red wing	34,347

5. ZAKLJUČAK

Luk je vrlo važan proizvod na svjetskom tržištu zbog svojih hranidbenih vrijednosti i korištenja u ljudskoj prehrani. Osim prehrane, od velike važnosti za čovjeka je zbog toga što je izuzetno zdrav za krv i srce. Kako bi prinos bio što bolji biljci je potrebno omogućiti što bolje uvjete za rast i razvoj, a to se postiže njegom i zaštitom usjeva. Vrlo je bitno da usjev nema nikakvog korova, štetnika niti bolesti što se postiže korištenjem različitih kemijskih sredstava i uzgojem luka u plodoredu.

Luk se na PIK Vinkovci proizvodi još od 1995. godine i početak uzgoja su karakterizirali lošiji prinosi i slabija kvaliteta proizvoda. Savladavanjem tehnike proizvodnje prinosi su se povećali, a samim time i kvaliteta proizvoda. Kako bi se ostvarili željeni prinosi luku mora biti omogućena dovoljna količina vode i hranjivih tvari. Hranjive tvari se u tlo unose gnojidbom koja se sastoji od osnovne i predsjetvene te prihranjivanja, a obavlja se mineralnim gnojivima.

Velik utjecaj na proizvodnju luka imaju klimatke prilike tijekom vegetacije luka. Uzgoj proljetnog luka karakteriziraju mjeseci sa povećanom temperaturom zraka i smanjenom količinom oborinama pa se zbog toga obavlja navodnjavanje.

Odmah po završetku sjetve se počinje sa navodnjavanjem luka. Na istraživanim proizvodnim površinama „Sopot“ PIK Vinkovci je to već savladana tehnologija, a voda se crpi iz rijeke Bosut. Paralelno sa sjetvom se instalira sustav za navodnjavanje, prate se količine oborina i na temelju toga se određuje koliko često i koju količinu vode dodati obrokom navodnjavanja.

Radovi vađenja luka su se obavljali tijekom kolovoza, a znak za početak vađenja je polegnutost većine lišća. Ukoliko izostanu nepovoljni prirodni uvjeti rezultate proizvodnje karakteriziraju veliki prinosi i visoka kvaliteta luka. Dugogodišnja iskustva u proizvodnji luka na PIK Vinkovci su dali pozitivne rezultate koji se očituju u prinosu koji je već uobičajeno između 30 i 50 t/ha ovisno o sorti, a na najpovoljnijim područjima prinosi prelaze 50 t/ha pa idu sve do 60 t/ha, u primjeru melioracijsko zadovoljavajuće uređenih proizvodnih područje „Sopot“ i „Lipovac“.

6. POPIS LITERATURE

1. Dadić, M., Šoštarić, J., Božić-Sumrak, B., Madjar, S. (2007.): Proizvodnja luka (Allium cepa L.) u uvjetima navodnjavanja. 42. hrvatski i 2. međunarodni agronoma. Zbornik radova: 357-360, Opatija.

2. Dadić, M., Rastija, D. i sur. (2009.): Agropedološka studija sustava navodnjavanja „Lipovac“ na 820 ha poljoprivrednih površina u k.o. Lipovac (idejni projekt). Poljoprivredni fakultet Osijek, Stručni studij poljoprivrede u Vinkovcima.

3. Maceljski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, Lj., Barić, K., Čizmić,. I. (2004.): Štetočine povrća, Zrinski Čakovec

4. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Čustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002.): Povrćarstvo., Zrinski Čakovec.

5. Matotan, Z. (2004.): Suvremena proizvodnja povrća, nakladni zavod Globus Zagreb

6. Parađiković, N. (2009.): Opće i specijalno povrćarstvo, Osijek.

7. Rastija, D., Dadić, M. (2015.): Poljoprivredna osnova sustava navodnjavanja Zalužje (idejni projekt). Poljoprivredni fakultet Osijek.