Navodnjavanje salate u plasteničkom uzgoju na OPG-u Grubeša Ankica - Đakovo

Kolarić, Monika

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:151:354846

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-24**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Monika Kolarić,

Diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Biljna proizvodnja

NAVODNJAVANJE SALATE U PLASTENIČKOM UZGOJU NA OPG-U GRUBEŠA ANKICA - ĐAKOVO

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Monika Kolarić,

Diplomski studij: Bilinogojstvo

Smjer: Biljna proizvodnja

NAVODNJAVANJE SALATE U PLASTENIČKOM UZGOJU NA OPG-U GRUBEŠA ANKICA - ĐAKOVO

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. doc. dr. Monika Marković, predsjednik
2. prof. dr. sc. Jasna Šoštarić, mentor
3. doc. dr. sc. Tomislav Vinković, član

Osijek, 2018.

Zahvala: Zahvaljujem se vlasnici OPG-a Grubeša Ankica na pomoći prilikom prikupljanja podataka.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1

2. PREGLED LITERATURE 3

2.1. Agroekološki uvjeti uzgoja salate 3

2.2. Agrotehničke mjere uzgoja salate 5

2.2.1. Bolesti i štetnici salate 7

2.2.2. Proizvodnja salate na otvorenom 9

2.2.3. Proizvodnja salate u zaštićenim prostorima 10

2.3. Navodnjavanje salate (Lactuca sativa L.) 12

2.4. Navodnjavanje kišenjem 13

2.5. Lokalizirano navodnjavanje 17

2.5.1. Navodnjavanje minirasprskivačima 18

2.5.2. Navodnjavanje kapanjem 19

2.6. Kakvoća vode za navodnjavanje 23

3. PROIZVODNI PROCES UZGOJA SALATE NA OPG-U GRUBEŠA ANKICA 24

3.1. Sjetva i sadnja 24

3.2. Gnojidba i zaštita 25

3.3. Navodnjavanje 26

3.4. Berba 28

4. ZAKLJUČAK 29

5. LITERATURA 30

6. SAŽETAK 31

7. SUMMARY 32

8. POPIS TABLICA 33

9. POPIS SLIKA 34

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 36

BASIC DOCUMENTATION CARD 37

1. UVOD

Salata (*Lactuca sativa* L.) je vrsta lisnatog povrća koja pripada porodici Compositae. Uzgaja se zbog listova koji se sviježi, upotrebljavaju u prehrani. Sadrži oko 94% vode, 2% šećera, 0,6% sirove celuloze, 0,6% mineralnih tvari i 1,2% sirovih proteina. Od mineralnih tvari sadrži soli kalija, željeza i fosfora. Također je bogata vitaminima C, B1, B2 i karotinom.

Salata potječe iz zapadne Azije te istočne Afrike, osobito Egipat gdje se upotrebljava već 2500 godina.

U Hrvatskoj se uzgaja na oko 3000 ha od čega je 70% na otvorenom, a ostalo u zaštićenom prostoru.

Razlikujemo dva tipa: kristalke (Slika 1) i puterice (Slika 2). Razlikuju se po tome što kristalke imaju jače nazubljene rubove listova, dok puterice imaju nježne listove, ravnog lisnog obruba. (Parađiković, 2002.).

Slika 1. Salata kristalka

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

Slika 2. Salata puterica

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

Sa zdravstvenog stajališta salata je korisna za rad srca i bubrega, smiruje kašalj, pospješuje probavu i snižava krvni tlak. U kozmetici se može koristiti čaj od salate za čišćenje kože, a od soka salate se mogu stavljati oblozi na opečenu kožu.

Cijena salate na tržištu varira ovisno o sezoni, ponudi i potražnji. Proizvodnja salate može biti profitabilna pažljivim praćenjem zahtjeva tržišta. (Lešić i sur. 2002.).

Morfologija salate

Salata je jednogodišnja biljka koja ima mesnat i razgranat korijen čija se glavnina nalazi u oraničnom sloju tla (30 cm). U vegetativnoj fazi stabljika je skraćena, a u generativnoj se grana i produžuje te dosegne do 1,2 m visine.

Lišće je sjedeće, nazubljeno, ovalno ili okruglo, ovisno o sorti. Cvijetno stablo je razgranato a na vrhu grana nalaze se glavičaste cvati sa žutim cvjetovima (Slika 3). Jednosjemeni plod je roška (adhenij) s papusom (Slika 4). Salata je većinom samooplodna ali ju posjećuju i kukci pa može doći i do stranooplodnje. Sjeme za sjetvu je sitno, a klijavost zadržava 4 do 5 godina. (Parađiković, 2002.), (Lešić i sur. 2002.), http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/morfoloska-svojstva-salate (14.03.2018, 16:57).

Slika 3. Cvat salate

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/morfoloska-svojstva-salate)

Slika 4. Plod salate, roška sa papusom

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/morfoloska-svojstva-salate)

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Agroekološki uvjeti uzgoja salate

Temperatura – salata je biljka blage klime, najpogodnije vrijeme uzgoja je u proljeće i jesen, kada temperature nisu visoke. Za vegetativnu fazu razvoja, glavicu ili rozetu optimalne su temperature od 12 do 20 ºC. Minimalne temperature klijanja kreću se od 2 do 5 ºC, a optimalne od 15 do 20 ºC, uz takve temperature salata niče za 3 do 5 dana. Ako su temperature više od 25 ºC dolazi do termodormantnosti ili sekundarne dormantnosti, koja kod normalno klijavog sjemena smanjuje klijanje i nicanje i ispod 50%, ovisno o kultivaru. Kada se temperature kreču iznad 30ºC većina kultivara ne niče. Termodormantnost se može poništiti kratkim izlaganjem navlaženog sjemena temperaturi od 2 do 5 ºC kroz 12 do 48 sati, i nakon toga sjeme normalno niče. Mlada biljka podnosi temperature do -5 ºC. Ako je biljka dobro ukorijenjena sa 5 do 7 listova ozimog kultivara, može podnijeti kontinentalnu zimu. Ako se salata približava tehnološkoj zrelosti, osjetljiva je na niske temperature koje mogu izazvati pojavu antocijana na listovima, a kod razvijene rozete zbog zastoja u rastu dolazi do nabora na površini lista. Uz veću sunčanu radijaciju i više temperature do glavičenja, glavice postaju manje i rahlije. Kada su temperature do glavičenja niže formiraju se veće i čvršće glavice.

Voda – salati je potrebno rahlo humusno tlo koje dobro zadržava vodu. Do zatvaranja sklopa to jest početka glavičanja potrebno je 15 l vode/m^2, dva puta tjedno ako nije intenzivno sunčan period. Po mogućnosti, navodnjavati treba kada nisu jako oblačni dani. Zbog njenog pretežno površinskog korijena potrebno je navlažiti gornjih 15 cm tla, jer se salata ne može opskrbiti vodom iz dubljih slojeva. Potreba za navodnjavanjem se javlja kada se poljski vodni kapacitet spusti ispod 65%. Kada je usjev blizu tehnološke zriobe, navodnjavati treba rano ujutro ili noću, kako bi se lišće tokom dana osušilo i da se izbjegne trulež korjenova vrata i listova. Posljedice kod viška ili manjka vode su:

Višak vode - ispiranje hranjivih tvari u dublje slojeve, manja hranjiva vrijednost, kvarenje strukture tla, produžavanje vegetacije.

Manjak vode - manji prinos, zaostajanje u razvoju, kožasti tvrdi listovi, gruba nervatura, gorki okus.

Tlo – optimalan pH za salatu je od 6,0 do 7. Najbolje uspijeva na rastresitom i plodnom tlu koje je bogato organskim tvarima. Salata je vrlo osjetljiva na visoku koncentraciju soli u tlu, a posebice klor. Tla u staklenicima su pripremljena tako da se salata na njima vrlo uspješno razvija. Kod uzgoja na otvorenom salata najbolje uspijeva na strukturnom, srednje teškom tlu, a ako želimo rani uzgoj, pogodnija su lakša tla, koja se brže zagrijavaju. Sadržaj soli od 0,3 do 0,4 % može izazvati oštećenja salate.

Svijetlost – Klijanje i nicanje brže je na svjetlu, salata zahtjeva dobru osvijetljenost, jer se u suprotnom produžuje vegetacija i formira se rastresita glavica. Kod uzgoja u zaštićenom prostoru temperature se usklađuju sa intenzivnom svjetlosti. Salata je biljka kvantitativno dugog dana. Kod dužine dana većoj od 13 sati nastupa prorastanje ovisno o kultivaru nakon punog ili djelomičnog završetka vegetativne faze, tj. željene veličine glavice ili rozete. Dugi dan uz visoke temperature, nisku vlagu zraka i slabiju ishranu dušikom i fosforom pospješuju prorastanje. (Parađiković 2002., Lešić i sur., 2002., https://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/salata-167/ (14.03.2018., 18:46)

2.2. Agrotehničke mjere uzgoja salate

Plodored

Salata relativno dobro podnosi monokulturu, ali ipak je poželjno izbjegavanje dugotrajnog uzgoja na istom tlu i barem jedna predkultura iz druge porodice. Zbog njene kratke vegetacije (oko dva mjeseca, ovisno o uvjetima uzgoja) moguće je uzgojiti 2 do 3 usjeva godišnje, a također se može uzgajati i kao međukultura.

Obrada tla

Obrada tla za salatu obavlja se na dubinu 20 do 25 cm. Korijenov sustav salate se razvija dosta plitko, pa se mineralna gnojiva ne treba zaoravati, jer se uslijed čestog navodnjavanja sama spuste do potrebne dubine. Tokom jeseni je dobro u tlo zaorati stajski gnoj ili zreli kompost. U zaštićenim prostorima obrada tla ne predstavlja problem jer je većinom supstrat kvalitetan. Ako dođe do zbijanja prilikom uzgoja prethodne kulture, obvezna mjera je podrivanje. Ova mjera rahli i prozračuje tlo od 35 do 40 cm dubine. Na jako pjeskovitim ili težim tlima preporučuje se u površinski sloj unijeti treset ili kompost, da se što duže očuva struktura tla i bolje čuva vlaga.

Gnojidba

Salata ima kratku vegetaciju do tehnološke zriobe i zbog toga treba lako pristupačna hraniva. Gnojidba se treba zasnivati na prethodnoj analizi tla, a ukoliko agrokemijska analiza nije izvršena i nema preporuke, rano u proljeće se rahli tlo i može se predsjetveno dodati 150 kg/ha mineralnog gnojiva NPK 7:14:21. Tijekom rasta usjev treba prihranjivati KAN-om, i to od 70-100 kg/ha. Tijekom primjene KAN-a treba izbjeći da granule dođu na list, jer će izazvati palež. Ako je tlo kiselije od pH 6, uz osnovnu gnojidbu potrebnim količinama fosfora, kalija i magnezija prema analizi tla, preporučuje se dodavanje vapna. Potrebna količina dušika od 80 do 120 kg dodaje se u više navrata, i to 1/3 prije sadnje, 1/3 tri tjedna nakon sadnje i 1/3 dva do tri tjedna prije berbe. Prevelika količina dušika može dovesti do nakupljanja nitrata u lišću salate iznad dopuštene granice (3000 mg/kg svježeg lišća), posebice pri tmurnom i oblačnom vremenu. (Lešić i sur., 2002., Parađiković 2002.).

Sjetva i sadnja

Da bismo brali salatu početkom druge dekade prosinca u zaštićenim prostorima, sjetva se obavlja krajem druge dekade listopada, a rasađivanje mjesec dana kasnije.

Rasade salate se u suvremenoj stakleničkoj proizvodnji uzgajaju u specijalno pripremljenim tresetnim kockicama veličine 3 do 4 cm. Sjetva se obavlja piliranim sjemenom pomoću stroja koji ulaže po jednu sjemenku u udebljenje kockica. Zasijane kocke treba pokriti plastičnom folijom te zaliti dok sjeme ne počne nicati. Ako su uvjeti optimalni presadnice su spremne za rasađivanje za 20-ak dana. Ako očekujemo branje salate početkom druge dekade prosinca bitno je do nicanja održavat temperaturu 15 do 18 °C, a nakon nicanja 10 do 12 °C. Relativna vlažnost tla se održava između 60 i 70%.

Rasad se može proizvoditi i u plastičnim sаćima ili u sаćima od stiropora (Slika 5). Na taj način omogućavamo veliku uštedu u potrošnji supstrata. (Parađiković 2002.).

Slika 5. Proizvodnja rasada u sаćima od stiropora.

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

Berba

Berba se obavlja u nekoliko navrata. Glavice se sijeku kada postignu određeni oblik, čvrstoću i veličinu. Blagim dodirom dlana na vrh glavice određujemo njezinu zrelost. Salata se sječe odmah iznad prvog prstena – lišća u rozeti. Berači obranu salatu slažu u kutije ili gajbe letvarice, tako što ju okrenu glavicom prema dolje. Berbu možemo obavljati ručno ili mehanički. Salata se može očuvati od 2 do 3 tjedna na temperaturi 1 do 2 °C. (Parađiković 2002.).

2.2.1. Bolesti i štetnici salate

Tabličnim prikazom autori (Maceljski i sur.,2004) daju uvid u prepoznavanje bolesti (Tablica 1.) i štetočinja (Tablica 2.) prema promjenama na biljkama salate.

Tablica 1. Prikaz simptoma na salati i pripadajućih bolesti.

PROMJENE NA KORIJENU I KORIJENOVU VRATU	
Mlade biljke ruše se i propadaju	Polijeganje ponika
Biljka gubi turgor, na korijenovu vratu bijeli micelij	Bijela trulež
Biljka gubi turgor, vene	Venuće
Na korijenovu vratu sivi mašak	Siva trulež
PROMJENE NA LISTOVIMA	
Prljavobijele micelarne nakupine	Plamenjača
Smeđe koncentrične pjege	Koncentrična pjegavost
Tamnosmeđe do crne duguljaste pjege	Smeđa pjegavost
Pjege oko 5 mm promjera	Pjegavost lista
Rubno sušenje lista i napadnuti dijelovi prekriveni sivom paučinastom prevlakom	Siva plijesan

Pepeljaste nakupine na listu i naličju listova	Pepelnica
Žute ili hrđaste nakupine na naličju lišća, iz njih se trusi žuti ili smeđi prah	Hrđa
Rubna trulež lista bez pojave sivog maška	Bakterijska rubna trulež
Polukružne trule zone promjera 1-2 cm na unutrašnjim listovima, bez pojave maška	Bakterijska trulež
Mozaične promjene na listovima ili zadebljanje žila	Viroze

Izvor: Maceljski i sur., 2004.

Tablica 2. Prikaz simptoma na salati i pripadajućih štetnika.

Izgrizeno korijenje, biljke venu, žute i propadaju	Štetnici u tlu
Vrat korijena i prizemno lišće izgrizle sive gusjenice gola tijela	Sovice pozemljuše
Lišće izgrizle gusjenice tamnih uzdužnih pruga	Žuta kukuruzna sovica
Na korijenju zadebljanja, guke, naročito pri uzgoju u zatvorenom prostoru	Nematode korijenovih guka
Lišće izbušeno, sluzavi tragovi	Puževi
Lišće izgrizle gusjenice	Lisne sovice
Na naličju lišća sitni kukci, lišće se kovrča, žuti i suši	Zelena breskvina uš i druge uši
Biljke zaostaju u rastu, na korijenu sitni žućkasti kukci, pokriveni bjeličastom vunastom prevlakom	Korijenove uši salate
Cvjetovi zapredeni i izgrizeni, ne donose sjeme	Salatin moljac

Izvor: Maceljski i sur., 2004.

Preventivne mjere su najvažnije kod zaštite od bolesti i štetnika. Iako salata podnosi uzgoj u monokulturi, treba izbjegavati ponovljene usjeve zbog izvora zaraze iz tla. U slučaju da je usjev bio zaražen plamenjačom, sivom plijesni ili dr., potrebno je sa parcele ukloniti biljne ostatke nakon berbe.

Za usjev treba odabrati otporne ili tolerantne kultivare, iako to nije u potpunosti sigurno jer kod plamenjače postoji veći broj patotipova. Presadnice treba uzgajati na dezinficiranom tlu ili supstratu, a prije presađivanja korisno ih je tretirati insekticidom i fungicidom, koji će biljke na neko vrijeme štititi od nametnika. Potrebno je pažljivo pregledati usjev tokom vegetacije.

Lisne uši mogu nanositi veliku štetu jer napadnuta salata nije za prodaju. Pri prvoj pojavi lisnih uši treba tretirati odgovarajućim insekticidom vodeći računa o karenci. (Lešić i sur., 2002.).

2.2.2. Proizvodnja salate na otvorenom

Najpovoljnije vrijeme uzgoja na otvorenom su proljeće i jesen, kada temperature nisu visoke. Ako se sije za uzgoj presadnica, za 3 tjedna će se dovoljno razviti da se lako presađuju. Sa presadnicama trebamo biti oprezni, jer su oštećene presadnice jako osjetljive na sivu plijesan. U proizvodnji za tržište salata se rijetko izravno sije. Najčešće se na taj način uzgaja za ljetnu berbu drugom dekadom lipnja i u srpnju za kultivare koji sporo prorastaju. Sije se preciznom sijačicom, piliranim ili neutralnim sjemenom na međuredni razmak 30 do 40 cm, a razmak u redu 20 do 30 cm podesi se prorjeđivanjem. Primjena piliranog sjemena olakšava prorjeđivanje. Ako su uvjeti povoljni salata niče za 4 do 5 dana.

Ako salatu sijemo na stalno mjesto na gredici trebamo načiniti 1 cm dubok kanalčić. Salatu prorjeđujemo tako da postignemo konačan razmak između biljaka 25 do 30 cm, a razmak redova 30 cm, ako nije strojna sadnja sa ili bez folije. Razmak ovisi o bujnosti sorte, vremenskim uvjetima i kakvoći tla. Najbolje ju je sijati u nekoliko navrata kako ne bi dozrila sva odjednom.

Za sjetvu ili sadnju salate na gredicama ili ravnoj površini vrlo je važno da površina tla bude dobro pripremljena i izravnana, a površinski sloj fine i mrvičaste strukture. Na jako pjeskovitim tlima preporučljivo je unijeti kompost ili treset, kako bi što dulje očuvali vlagu i strukturu tla.

Rokovi sjetve i sadnje za uzgoj na otvorenom ovise o klimatskim prilikama, dužini vegetacije do tehnološke zrelosti kultivara i potrebama tržišta. (Parađiković 2002., Lešić i sur. 2002.).

2.2.3. Proizvodnja salate u zaštićenim prostorima

Salata se lako i uspješno uzgaja u staklenicima i plastenicima (Slika 6). U negrijanim zaštićenim prostorima, razdoblje od njezine sadnje do berbe se znatno produžuje i zimi može iznositi više od 100 dana, što znači da tokom cijele zime možemo proizvesti samo jedan turnus salate. U zatvorenim prostorima koje grijemo moguće je salatu proizvoditi kontinuirano. U takvim prostorima salati je potrebno 40 do 50 dana. (Parađiković 2002.), https://www.savjetodavna.org/Savjeti/Proizvodnja%20salate%20u%20zasticenom%20prostoru.pdf (16.3.2018.,19:15)

Slika 6. Uzgoj salate u plasteniku – OPG Grubeša Ankica - Đakovo.

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

Zbog što boljeg korištenja zaštićenog prostora presadnice moraju biti bolje razvijene nego za uzgoj na otvorenom. Presadnice bi trebale imati 4 do 5 pravih listova, visine do 10 cm, i nadzemnog dijela 3 do 5 grama. Kod presadnica salate je bitno da budu što ujednačenije, što osigurava jednolični razvoj i mogućnost jednokratne berbe.

Priprema tla za sadnju trebala bi se bazirati na provedenoj analizi tla, gdje najbolje utvrđujemo što nedostaje. U tlu obično ostaje dovoljno humusa nakon kultura duže vegetacije, rajčice, paprike ili krastavaca, koje su gnojene organskim gnojivima. Gnojiva treba dobro izmiješati s tlom do dubine od 25 cm, a prije sadnje tlo dobro izravnati i osigurati finu mrvičastu strukturu.

Uz dovoljno vlage temperatura tla za sadnju salate treba iznositi najmanje 8 ºC. Korijen presadnice u lončiću ili bloku treba dobro prorasti supstrat, ali ne smije stvoriti mrežu na stranicama lončića ili bloka. Na označena mjesta sadi se tako da najviše 2/3 bude u tlu, a gornja površina iznad razine tla, što je preventivna mjera protiv bolesti korjenova vrata. Ovisno o kultivaru i vremenu sadnje, sadi se 16 do 20 biljaka/m². Nakon svakih 5 do 7 redova ostavlja se prohod od oko 50 cm za mjere zaštite i njege.

Odmah nakon sadnje salata se navodnjava sa 5 do 10 litara vode po m², da površina bude stalno vlažna dok korijen ne proraste u tlo. Ako se provodi navodnjavanje kišenjem najbolji je sustav mikrorasprskivačem. Kod navodnjavanja kapanjem gredice se pokriju crnobijelom folijom, a sustav se postavlja pod foliju. Navodnjava se sa 15 do 20 l/m², a po potrebi istovremeno prihranjuje NPK gnojivom 10:5:4 s mikroelementima. Suzbijanje bolesti plamenjače i sive plijeni redovna je mjera uz primjenu sredstava kratke karence. (Lešić i sur. 2002.).

2.3. Navodnjavanje salate (Lactuca sativa L.)

Navodnjavanje je uzgojna mjera u biljnoj proizvodnji kojom se u tlo dodaje određena količina vode potrebna za optimalan rast i razvoj biljke. U Hrvatskoj se navodnjava mali dio površina, međutim u nekim područjima je uzgoj povrća neostvariv bez navodnjavanja.

U našim uvjetima navodnjavanje kišenjem i lokalizirano navodnjavanje su jedine metode koje se koriste.

Brojni načini navodnjavanja se mogu svrstati u četiri metode:

1.) Lokalizirano navodnjavanje
2.) Navodnjavanje kišenjem
3.) Podzemno navodnjavanje
4.) Površinsko navodnjavanje

Lokalizirano navodnjavanje – voda se pod manjim tlakom dovodi na poljoprivrednu površinu, a vlaži se samo mjesto gdje se razvija glavna masa korijena.

Navodnjavanje kišenjem – počelo se uvoditi razvojem učinkovitih strojeva, crpki i rasprskivača. Ova tehnička oprema je omogućila dovođenje vode na navodnjavanu površinu, stimulirajući prirodnu kišu.

Podzemno navodnjavanje – voda se dovodi otvorenim kanalima i/ili podzemnim cijevima, infiltrira se u tlo, te dizanjem kapilarnim silama osigurava vodu u zoni rizosfere.

Površinsko navodnjavanje – najčešće primjenjivana metoda. Gotovo 60% navodnjavanih površina se navodnjava ovom metodom. Voda u tankom sloju stagnira ili teče po površini tla, te se infiltrira u tlo do dubine razvoja korijenovog sustava. Voda se do navodnjavane površine može dovoditi pod tlakom ali najčešće se dovodi gravitacijom. (Lešić i sur., 2002.).

2.4. Navodnjavanje kišenjem

Postoji mnogo načina i sustava kišenja, ali svima su zajednički osnovni dijelovi:

- Crpka – crpi vodu iz izvora, te je pod potrebnim tlakom uvodi u sustav za navodnjavanje. Pokreće ju elektromotor ili motor sa unutarnjim izgaranjem.
- Usisni cjevovod – pomoću kojeg se voda dovodi od izvora do crpke.
- Glavni cjevovod – vodu potiskuje od crpke do razvodne cijevi.
- Razvodne cijevi (laterali) – dovode vodu od glavnog cjevovoda do rasprskivača.
- Rasprskivači – ujednačenim prekrivanjem raspršuju vodu po površini tla. Najvažniji je dio sustava i o njemu ovisi učinkovitost cijelog sustava. Glavni dijelovi rasprskivača su glava i mlaznica. Promjer mlaznice i tlak vode određuju intenzitet navodnjavanja. Većina rasprskivača vlaži tlo u obliku kruga ali ima i drugih tipova vlaženja.

Navodnjavanje kišenjem (Slika 7), prema položaju rasprskivača, može se razvrstati u dvije skupine:

Stabilni sustavi: rasprskivači tijekom navodnjavanja ostaju u stalnom položaju

Pokretni sustavi: rasprskivači rade dok se laterali (razvodne cijevi) pomiču pravolinijski ili kružno.

Stabilni sustavi mogu biti potpuno fiksni, ali također postoje sustavi koji se premještaju između navodnjavanja uz pomoć motora ili ručno. To su polustabilni ili prijenosni sustavi. (Lešić i sur., 2002.)

Slika 7. Navodnjavanje kišenjem

(Izvor: https://grapak.hr/prodajni_program/poljoprivredna_mehanizacija/navodnjavanje/688/sustav_cijevi_za_navodnjavanje_i_rasprsivace_akplas/)

Navodnjavanje kišenjem ima svoje prednosti i nedostatke. Neki od njih su prikazani u tablici 3.

Tablica 3. Prednosti i nedostatci navodnjavanja kišenjem.

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Dobro održavanim sustavom za navodnjavanje kišenjem, može se postići ušteda vode i visoka učinkovitost.	Vlažna biljka i visoka vlaga zraka nakon kišenja pogoduju razvoju nekih gljivičnih bolesti.
Navodnjavanje kišenjem ne ovisi o infiltracijskim sposobnostima tla, nego se njima prilagođava.	Potrebno je osigurati akumulaciju, ako kontinuirano nema dovoljno vode.
Nije potrebno ravnanje terena jer se sustav prilagođava topografiji.	Suhi i vjetroviti uvjeti uzrokuju gubitke vode evaporcijom i odnošenjem vjetrom.
Nema rizika od otjecanja ili erozije na površinama strme ili neravne topografije.	Voda određene kakvoće može uzrokovati koroziju na metalnim cijevima sustava za navodnjavanje.
Može se provoditi navodnjavanje malog intenziteta.	Ako voda za navodnjavanje sadržava pijesak ili otpad, mora se pročistiti da se mlaznice ne začepljuju.
Jednostavan za korištenje uz vrlo mali utrošak radne snage.	Ako je voda za navodnjavanje zaslanjena, može uzrokovati probleme na usjevima (smanjena kakvoća plodova).

Izvor: Lešić i sur., 2002.

Intenzitet kišenja je količina vode koja padne na površinu tla u jedinici vremena tijekom rada rasprskivača. Ovisi o kapacitetu rasprskivača ($m^3\ h^{-1}$) i, u stabilnim sustavima, razmaku između rasprskivača, što određuje navodnjavanu površinu (m^2).

Rasprskivač (Slika 8) proizvodi kapi različitih veličina. Male kapi padaju u blizini rasprskivača, a velike imaju veći domet. Veličina i oblik mlaznice i radni tlak na rasprskivaču određuju raspon veličina kapi. Pri visokom tlaku kapi su manje, pa je moguće postići i efekt zamagljivanja. Pri nižem tlaku kapi su veće. Velike kapi mogu oštetiti osjetljive usjeve jer imaju visoku kinetičku energiju.

Rasprskivači ne mogu proizvesti potpuno ravnomjernu raspodjelu vode po cijeloj kišenoj površini. Da bi se postigla ujednačenija raspodjela vode, rasprskivači moraju biti postavljeni dovoljno blizu jedan drugome da bi se njihovi oblici raspodjele preklapali, jer često veća količina vode pada u blizini rasprskivača, a smanjuje se prema rubovima. Fiksno postavljeni rasprskivači se obično postavljaju po trokutnoj, pravokutnoj ili kvadratnoj mreži. (Lešić i sur. 2002.).

Slika 8. Rasprskivač (Izvor: https://www.granum.ba/product/353/rasprskiva%C4%8D_naan_423_1-2)

2.5. Lokalizirano navodnjavanje

Lokalizirano navodnjavanje je sustav kojim se voda dodaje precizno, u manjim količinama. Može biti u obliku mlazova, malenih vodnih struja, kontinuiranih ili pojedinačnih kapljica, a navodnjava se samo onaj dio poljoprivredne površine gdje se razvija glavna masa korijena.

Sastavni dijelovi ove metode su:

- usisni vod,
- predfiltar,
- filtri,
- glavni cjevovod,
- razvodna mreža,
- lateralni cjevovod,
- crpka,
- nepovratni ventil,
- injektor za kemijska sredstva,
- minirasprskivači ili kapaljke.

Kao i svaka metoda navodnjavanja, lokalizirano navodnjavanje ima svoje prednosti i nedostatke (Tablica 4).

Tablica 4. Prednosti i nedostatci lokaliziranog navodnjavanja

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Štedi vodu	Mogućnost začepljenja
Povećava prinos	Oštećenja
Smanjuje opasnost od zaslanjivanja	Akumulacija soli u blizini korijena
Omogućuje primjenu kemikalija	Ograničava razvoj korjenova sustava
Ograničava rast korova	Cijena
Smanjuje radnu snagu	

Izvor: Lešić i sur., 2002.

2.5.1. Navodnjavanje minirasprskivačima

Ovim načinom navodnjavanja voda na površinu tla pada u obliku malog mlaza ili maglice. Razlikuje se od navodnjavanja kišenjem po tome što sustav radi pod manjim tlakom i što se navodnjava samo dio gdje se razvija glavna masa korijena.

Navodnjavanje minirasprskivačima nije preporučljivo u područjima visoke evaporacije kao i u vjetrovitim podrčjima.

Ovaj način navodnjavanja primjenjujemo kod uzgoja kultura koje se sade na veći razmak, poput drvenastih voćarskih kultura i vinograda, te kod uzgoja povrćarskih kultura koje trebaju učestalo navodnjavanje manjim količinama. (Lešić i sur. 2002.).

2.5.2. Navodnjavanje kapanjem

Karakterizira ga kapaljka kao mjesto na kojem se reducira radni tlak iz cijevi i u obliku kapljice ispušta vodu na ili u tlo (Slika 9). Razlikujemo dvije vrste navodnjavanja kapanjem: površinsko (cijevi i kapaljke su postavljene iznad površine tla) i potpovršinsko (ukopane u tlo).

Slika 9. Primjena lokaliziranog navodnjavanja „kap po kap“

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/uzgoj-salate-u-zasticenom-prostoru)

Jedan od najvažnijih poblema ovog sustava navodnjavanja je začepljenje kapaljki koje može biti mehaničko ili kemijsko. Začepljenje je izravno povezano s kakvoćom vode, te s njezinim fizikalnim, kemjskim i mikrobiološkim čimbenicima. Zbog toga prije instaliranja kapanja mora biti učinjena analiza kakvoće vode. Filtrima se može spriječiti mehaničko začepljenje kapaljki. Na temelju analize vode odabire se tip filtra: šljunkovito/pjeskoviti, mrežasti, hidrocikloni (Slika 10) ili diskosni. (Lešić i sur., 2002.)

Slika 10. Hidrociklički filtar (Izvor:http://pseno.hr/navodnjavanje/oprema-za-navodnjavanje/filtri-vode-za-navodnjavanje/#prettyPhoto)

Dobrim kapaljkama se smatraju one kapaljke koje osiguravaju mali ujednačeni tok vode ili kapanje s konstantnim istekom, koji znatno ne varira na površini pod sustavom. Proizvedeno je više tipova kapaljki, a karakteristike su im da su pouzdane, da osiguravaju ujednačen istek i da nisu skupe (Slika 11). Neki od osnovnih tipova kapaljki su: kapaljke s laminarnim tokom vode (mikrocijevi), kapaljke s turbulentnim tokom (labirinti), kompenzirajuće kapaljke ili kapaljke s izjednačavanjem tlaka, samoispirajuće kapaljke. S obzirom na mjesto instaliranja kapaljki na lateralnim cijevima razlikujemo: kapaljke ugrađene u cijev, na njih, i kapaljke dodane ili postavljene na cijev. (Lešič i sur. 2002.).

Slika 11. Kapaljka

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

Jedna od prednosti lokaliziranog navodnjavanja je mogućnost primjene tekućih gnojiva, ali i drugih kemikalija za potrebe poljoprivredne proizvodnje, istovremeno sa navodnjavanjem. Razlikujemo nekoliko različitih tipova injektora: injektor na načelu Venturijeve cijevi i injektori s vlastitim pogonom (Slika 12).

Injektor na načelu Venturijeve cijevi – temelji se na razlici tlakova do koje dolazi prolaskom vode kroz suženje u cijevi. Količina otopine injektirane u sustav ovisi o protoku vode, što je povezano s promjerom cijevi i brzinom vode. Za rad ovih injektora nije potrebna dodatna energija.

Injektor s vlastitim pogonom – su injektori koji imaju vlastitu pumpu koja injektira kemikalije u cjevovod u konstantnoj količini. Dijelovi pumpe moraju biti izgrađeni tako da materijal pumpe ne reagira s kemikalijama koje se injektiraju u sustav. (Lešić i sur. 2002.).

Slika 12. Različiti tipovi injektora (Izvor:
http://www.filbis.hr/prilozi/files/navodnjavanje_skripta.pdf)

2.6. Kakvoća vode za navodnjavanje

Zadnjih desetljeća u znanstvenim i stručnim krugovima, veliki se napori ulažu u rješavanje problema kakvoće vode. Osim zaslanjivanja i alkalizacije, problem sve češće stvara primjena otpadnih voda za navodnjavanje. Njihovom primjenom dolazi do akumulacije štetnih tvari u tlo i biljku, koje mogu biti uključene u hranidbeni lanac. Pogodnost vode za navodnjavanje definirana je njenim fizikalnim, kemijskim i biološkim svojstvima.

Fizikalna svojstva vode za navodnjavanje – najvažnija fizikalna svojstva su temperatura vode i količina suspendiranih čestica. Navodnjavanje prehladnom ili pretoplom vodom može dovesti do temperaturnih šokova biljke. Za većinu usjeva najpogodnija temperatura vode tokom vegetacije iznosi 25 ºC, također je bitan odnos temperature vode i biljke. U pravilu razlika ne bi smjela biti veća od 10 ºC. Važno je i koja se kultura navodnjava jer nisu sve kulture jednako osjetljive na temperaturne šokove. Sustavi pod tlakom su posebno osjetljivi na količinu suspendiranih čestica u vodi. Može doći do oštećenja na pojedinim dijelovima razvoda vode ili na pumpi. Količina suspendiranih čestica u vodi može utjecati na izbor sustava navodnjavanja ili dijelova opreme unutar sustava.

Kemijska svojstva vode za navodnjavanje – voda koja se koristi može kvalitativno varirati ovisno o količini otopljenih soli. Povećanjem ukupnog sadržaja soli iznad prihvatljivih granica dolazi do određenih problema sa tlom i usjevom. Razvoj iskustva i znanosti rezultirao je većim brojem klasifikacija. Najčešće korišteni kriteriji povezani su s problemima toksičnosti, alkaliteta i zaslanjivanja.

- Toksičnost, djelovanje pojedinih iona iz tla ili vode koji se akumuliraju u biljci do koncentracije koja uzrokuje oštećenje biljke i smanjenje prinosa.
- Alkalitet, djelovanje suvišne koncentracije iona natrija u tlu na strukturu, a povezano s time i na infiltracijsku sposobnost i propusnost.
- Zaslanjenost, djelovanje soli na razvoj biljke putem osmotskog učinka, što se povezuje s ukupnom koncentracijom soli.

Kemijska analiza vode nužna je da bi se predvidjeli mogući problemi. (Lešić i sur. 2002.).

3. PROIZVODNI PROCES UZGOJA SALATE NA OPG-U GRUBEŠA ANKICA

Za potrebe ovog diplomskog rada, praćen je proizvodni proces uzgoja salate sa fokusom na navodnjavanje u plasteničkom uzgoju na OPG-u Grubeša Ankica.

OPG Grubeša Ankica osnovan je 9. svibnja 2005. godine i nalazi se u Đakovu. Površina OPG-a iznosi 0,23 ha, na kojoj se nalaze četiri plastenika čije dimenzije su prikazane u tablici 5.

Tablica 5. Dimenzije položaj i oblik plastenika na OPG-u Grubeša Ankica

Plastenici	Širina	Dužina	Visina	Položaj	Oblik
1.	6,00 m	40 m	4,80 m	Sjever-jug	Tunelski
2.	4,50 m	40 m	3,20 m	Sjever-jug	Tunelski
3.	4,00 m	20 m	3,80 m	Sjever-jug	Tunelski
4.	3,50 m	30 m	2,00 m	Istok-zapad	Tunelski

Kulture koje se uzgajaju na navedenom OPG-u su: krastavci, paprike, rajčice, mladi luk, špinat, patlidžan, kupus, te salata čiji uzgoj je praćen i biti će opisan u daljnjem tekstu. Od navedenih kultura najveća i najčešća je proizvodnja salate, rajčice i paprike.

3.1. Sjetva i sadnja

U plastenik je posađeno 1800 biljaka salate, vrste puterica (Shangore) i kristalka (Funsong, Lasydo). Salata je posijana 15. kolovoza 2017. godine u plastične saće i saće od stiropora. Sijano je u supstrat (Stender zemlja + vermikulit). Salata je presađivana u plastenik 8. listopada (Slika 13). Kao priprema tla za sjetvu obavljeno je oranje, a presadnice prije presađivanja u plastenik umočene su u vodu s kaptanom radi zaštite od bolesti. Predkulture salati bile su: krastavac, rajčica te paprika babura i roga. Salata je presađena u plastenik br.2. iz tablice 5, na međuredni razmak od 30 cm, te razmak u redu od 25 cm.

Slika 13. Salata nakon presađivanja u plastenik (8. listopada 2017.)

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

3.2. Gnojidba i zaštita

Zemlja za salatu je gnojena stajskim gnojem i prihranjivana je 3 puta u vegetaciji folijarno sredstvom Folifertil T. Folifertil T je složeno tekuće mineralno dušično-fosforno-kalijevo gnojivo s mikrohranivima, tj. NPK 11-3-5 s mikrohranivima bakrom(Cu), željezom (Fe), manganom (Mn) i cinkom (Zn). Vlasnica navodi da iz financijskih razloga smanjuju prihranu kristalonima i zamjenjuju ga stajskim gnojem.

Salata je dva puta u vegetaciji prskana preparatom Ridomil gold protiv bijele i sive truleži.

3.3. Navodnjavanje

Za salatu na OPG-u Grubeša Ankica koristi se sustav navodnjavanja kišenjem (Slika 14). Voda za navodnjavanje se crpi iz bunara, uz pomoć razvodnih cijevi voda se dovodi od cjevovoda do rasprskivača koji ujednačenim prekrivanjem raspršuju vodu po površini tla. Analiza vode za navodnjavanje se ne provodi, što predstavlja opasnost jer nismo upućeni kakve će posljedice na tlo i biljku imati aplikacija vode takve kakvoće. Kemijska analiza vode za navodnjavanje je nužna kako bi se predvidjeli mogući problemi, a prema kakvoći vode za navodnjavanje bi se trebale bazirati potrebne mjere gospodarenja.

Prvo navodnjavanje obavljeno je odmah nakon presađivanja, a turnusi navodnjavanja su određivani prema vremenskim prilikama i stanju tla. U vremenskom razdoblju od 8. listopada do 22. prosinca 2017. godine (koliko je salata bila u plasteniku), po jednom navodnjavanju za cijeli plastenik (čije dimenzije su prikazane u tablici 5. plastenik br. 2) potrošeno je 200 l vode, a turnus je bio svakih 7 do 8 dana. Salata je navodnjavana ukupno 10 puta, a prskalica se na jednom stajalištu zadržavala 30 min.

Vlasnica navodi da se prethodnih godina na OPG-u provodilo i navodnjavanje salate metodom kap po kap, ali da se navodnjavanje kišenjem pokazalo uspješnije jer ne dolazi do truleži i lakše se određuje potrebna količina vode za navodnjavanje.

Slika 14. Navodnjavanje salate sustavom kišenja.

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

3.4. Berba

Berba salate je obavljena 22.prosinca 2017. godine. Salata je slagana u gajbe letvarice (Slika 15). Svih 1800 komada salate je ručno brano isti dan. Nakon berbe salata ide na tržište. Prodaja se obavlja izravnim načinom distribucije na svome kućnom pragu. Do sada problema sa plasmanom najčešće nije bilo. Ako iz nekih razloga prodaja krene opadati, cijena se smanji, što rezultira prodajom svih zaliha.

Poslije salate tlo se „odmara“ do proljetne sjetve rajčice.

Slika 15. Berba salate (22. prosinac 2017.)

(Fotografija: Kolarić M., 2017.)

4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog diplomskog rada bio je prikazati proizvodni proces uzgoja salate na OPG-u Grubeša Ankica sa posebnim fokusom na navodnjavanje.

Svaka biljna proizvodnja zahtjeva posebna znanja i vještine kako bi dobili što kvalitetniji proizvod koji stavljamo na tržište. Smatramo da vlasnici koji se bave biljnom proizvodnjom trebaju u svoj rad uključiti agronoma kako bi se u proces proizvodnje bolje primijenila struka, posebno ako se radi o proizvodnji biljaka namijenjenoj za ljudsku ishranu. Često se zbog financijskih razloga ili neznanja određene metode ne provode.

Na navedenom OPG-u ne provodi se analiza tla niti vode za navodnjavanje. Gnojidba bez analize tla nije adekvatna jer može doći do prekomjerne i nepotrebne gnojidbe, neodgovarajućeg gnojiva s obzirom na potrebe tla ili nedovoljno gnojidbe s obzirom na gubitak hraniva, koja može rezultirati financijski nepotrebnim troškovima ali i negativno utjecati na samu biljku. Bez analize kvalitete vode koja se primjenjuje za navodnjavanje nismo upućeni kakve će posljedice na tlo i biljku imati aplikacija vode takve kakvoće. Kemijska analiza vode za navodnjavanje je nužna kako bi se predvidjeli mogući problemi, a prema kakvoći vode za navodnjavanje bi se trebale bazirati potrebne mjere gospodarenja.

Navodnjavanje salate kišenjem na OPG-u Grubeša Ankica se pokazalo najučinkovitijom metodom navodnjavanja, jer za razliku od navodnjavanja metodom kap po kap, nema pojave truleži i lakše se procjenjuje količina potrebne vode.

5. LITERATURA

Knjige:

1. Lešić R., Borošić, J., Buturac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002.): Povrćarstvo, Zrinski, Čakovec, 2002.
2. Maceljski M., Cvjetković B., Ostojić Z., Igrc Barčić J., Pagliarini N., Oštrec Lj., Barić K., Čizmić I. (2004.): Štetočinje povrća, Zrinski, Čakovec, 2004.
3. Parađiković N. (2002.): Osnove proizvodnje povrća, Katava d.o.o., Osijek (2002.).

Stranice sa interneta:

1. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/morfoloska-svojstva-salate (14.03.2018.)
2. https://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/salata-167/ (14.03.2018.)
3. https://www.savjetodavna.org/Savjeti/Proizvodnja%20salate%20u%20zasticenom%20prostoru.pdf (16.3.2018.)

6. SAŽETAK

Salata (Lactuca sativa L.) je vrsta lisnatog povrća koja pripada porodici Compositae. U Hrvatskoj se uzgaja na oko 3000 ha od čega je 70% na otvorenom, a ostalo u zaštićenom prostoru.

U Hrvatskoj se navodnjava mali dio površina, međutim u nekim područjima je uzgoj povrća neostvariv bez navodnjavanja. Metode navodnjavanja su: lokalizirano navodnjavanje, navodnjavanje kišenjem, podzemno te površinsko navodnjavanje. U našim uvjetima navodnjavanje kišenjem i lokalizirano navodnjavanje su jedine metode koje se koriste.

Na OPG-u Grubeša Ankica u plastenik je presađeno 1800 biljaka salate. Za salatu se koristio sustav navodnjavanja kišenjem. Turnusi navodnjavanja određivani su prema vremenskim prilikama i stanju tla, a voda za navodnjavanje se crpila iz bunara.

Ključne riječi: salata, plastenički uzgoj, navodnjavanje kišenjem, OPG Grubeša Ankica.

7. SUMMARY

Salad (Lactuca sativa L.) is a type of leafy vegetable that belongs to the family Compositae. In Croatia it is cultivated in about 3000 hectares of land where 70% belongs to outdoors and the rest to indoors.

In Croatia small areas are irrigated but on some areas production is impossible without irrigation. Irrigation methods are: localized irrigation, sprinkler irrigation, underground and surface irrigation. Only methods used in our case are sprinkler irrigation and localized irrigation.

On the family farm Grubeša Ankica in the greenhouse are replanted 1800 salad plants. Sprinkler irrigation was used for salad. Intervals between irrigation are defined by weather conditions and condition of the soil. Water was pumped from the well.

Keywords: salad, greenhouse cultivation, sprinkler irrigation, family farm Grubeša Ankica.

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Prikaz simptoma na salati i pripadajućih bolesti. (Maceljski i sur., 2004.), str. 7

Tablica 2. Prikaz simptoma na salati i pripadajućih štetnika. (Maceljski i sur., 2004.), str. 8

Tablica 3. Prednosti i nedostatci navodnjavanja kišenjem. (Lešić i sur., 2002.), str. 15

Tablica 4. Prednosti i nedostatci lokaliziranog navodnjavanja. (Lešić i sur., 2002.), str. 18

Tablica 5. Dimenzije položaj i oblik plastenika na OPG-u Grubeša Ankica. str. 24

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Salata kristalka (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 1

Slika 2. Salata puterica (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 1

Slika 3. Cvat salate

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/morfoloska-svojstva-salate) str. 2

Slika 4. Plod salate, roška sa papusom

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/morfoloska-svojstva-salate) str. 2

Slika 5. Proizvodnja rasada u sаćima od stiropora. (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 6

Slika 6. Uzgoj salate u plasteniku. (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 10

Slika 7. Navodnjavanje kišenjem

(Izvor: https://grapak.hr/prodajni_program/poljoprivredna_mehanizacija/navodnjavanje/688/sustav_cijevi_za_navodnjavanje_i_rasprsivace_akplas/) str. 14

Slika 8. Rasprskivač (Izvor: https://www.granum.ba/product/353/rasprskiva%C4%8D_naan_423_1-2) str.16

Slika 9. Primjena lokaliziranog navodnjavanja „kap po kap“

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/salata/uzgoj-salate-u-zasticenom-prostoru) str. 19

Slika 10. Hidrociklički filtar (Izvor:http://pseno.hr/navodnjavanje/oprema-za-navodnjavanje/filtri-vode-za-navodnjavanje/#prettyPhoto) str. 20

Slika 11. Kapaljka (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 21

Slika 12. Različiti tipovi injektora (Izvor: http://www.filbis.hr/prilozi/files/navodnjavanje_skripta.pdf) str. 22

Slika 13. Salata nakon presađivanja u plastenik (8. listopada 2017.). (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 25

Slika 14. Navodnjavanje salate sustavom kišenja. (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 27

Slika 15. Berba salate (22. prosinac 2017.), (Fotografija: Kolarić M., 2017.) str. 28

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij, smjer Biljna proizvodnja

Diplomski rad

Navodnjavanje salate u plasteničkom uzgoju na OPG-u Grubeša Ankica - Đakovo

Monika Kolarić

Sažetak:

Salata (Lactuca sativa L.) je vrsta lisnatog povrća koja pripada porodici Compositae. U Hrvatskoj se uzgaja na oko 3000 ha od čega je 70% na otvorenom, a ostalo u zaštićenom prostoru. U Hrvatskoj se navodnjava mali dio površina, međutim u nekim područjima je uzgoj povrća neostvariv bez navodnjavanja. Metode navodnjavanja su: lokalizirano navodnjavanje, navodnjavanje kišenjem, podzemno te površinsko navodnjavanje. U našim uvjetima navodnjavanje kišenjem i lokalizirano navodnjavanje su jedine metode koje se koriste. Na OPG-u Grubeša Ankica u plastenik je presađeno 1800 biljaka salate. Za salatu se koristio sustav navodnjavanja kišenjem. Turnusi navodnjavanja određivani su prema vremenskim prilikama i stanju tla, a voda za navodnjavanje se crpila iz bunara.

Rad je izrađen na: Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku

Mentor: Jasna Šoštarić

Broj stranica: 35

Broj slika: 11

Broj grafikona: /

Broj tablica: 5

Broj literaturnih navoda: 6

Broj priloga: /

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: salata, plastenički uzgoj, navodnjavanje kišenjem, OPG Grubeša Ankica

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Doc. dr. Monika Marković, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Jasna Šoštarić, mentor
3. Doc. dr. sc. Tomislav Vinković, član
4. Doc. dr. sc. Miro Stošić, zamjenski član

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Faculty of Agriculture

University graduate study , course Plant production

Graduate Thesis

Irrigation of salad in the greenhouse cultivation on the family farm Grubeša Ankica - Đakovo

Monika Kolarić

Summary:

Salad (Lactuca sativa L.) is a type of leafy vegetable that belongs to the family Compositae. In Croatia it is cultivated in about 3000 hectares of land where 70% belongs to outdoors and the rest to indoors. In Croatia small areas are irrigated but on some areas production is impossible without irrigation. Irrigation methods are: localized irrigation, sprinkler irrigation, underground and surface irrigation. Only methods used in our case are sprinkler irrigation and localized irrigation. On the family farm Grubeša Ankica in the greenhouse are replanted 1800 salad plants. Sprinkler irrigation was used for salad. Intervals between irrigation are defined by weather conditions and condition of the soil. Water was pumped from the well.

Theis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek

Mentor: Prof. dr. sc. Jasna Šoštarić

Number of pages: 35

Number of figures: 11

Number of chart: /

Number of tables: 5

Number of references: 6

Number of appendices: /

Original in: Croatian

Key words: : salad, greenhouse cultivation, sprinkler irrigation, family farm Grubeša Ankica

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. Doc. dr. Monika Marković, president of the Commision

2. Prof. dr. sc. Jasna Šoštarić, mentor

3. Doc. dr. sc. Tomislav Vinković, member of the Commision

4. Doc. dr. sc. Miro Stošić, Replacement member