

# Pregled magistarskih i doktorskih radova iz znanstvene grane Povrčarstvo na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu : monografija

---

**Borošić, Josip**

**Authored book / Autorska knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2021**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:199487>

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-07**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



JOSIP BOROŠIĆ

Pregled magistarskih  
i doktorskih radova

iz znanstvene grane

*Povrčarstvo*

na Agronomskom

fakultetu Sveučilišta

u Zagrebu

monografija

Zagreb, 2021.



Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet

University of Zagreb  
Faculty of Agriculture



Josip Borošić

Pregled magistarskih i doktorskih radova iz znanstvene grane

*Povrčarstvo*

na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

*monografija*

Zagreb, 2021.

*Izdavač: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet*

*Za izdavača: prof. dr. sc. Zoran Grgić, dekan*

*Autor i urednik: izv. prof. dr. sc. Josip Borošić*

*Tehnički urednik: doc. dr. sc. Sanja Radman*

*Recenzenti: prof. dr. sc. Nina Toth*

*doc. dr. sc. Gvozden Dumičić*

*dr. sc. Dean Ban*

*Lektor: Meri Farac Jemrić, prof.*

*Oblikovanje naslovnice: doc. dr. sc. Sanja Radman*

*Tisak: Recom d.o.o.*

*Naklada: 50 primjeraka*

Objavljivanje ove monografije odobrilo je Fakultetsko vijeće Agonomskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu odlukom broj: 602-09/21-02/07 Urbroj: 251-71-29-01/9-21-4 od 13. travnja 2021.

ISBN: 978-953-8276-23-1

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001111133.

*Pauli i Ružici,  
mojim učiteljicama  
u nastavnome, znanstvenome i stručnome radu,  
iskreno hvala.*



## S A D R Ź A J

Popis kratica	1
Proslov	2
Uvod	4
I. Magistarski radovi obranjeni u Zavodu za vrtlarstvo i Zavodu za povrćarstvo	6
1. Poslijediplomski studij POVRĆARSTVO	6
1. Živko M. Krsmanović, dipl. inž. (1975)	
Utjecaj raznih rokova setve na neka proizvodna svojstva boranije /graha mahunara/ ( <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i> ) na PIK-u „Sirmium“	14
2. Jasenka Lovoković Milinković, dipl. inž. (1977)	
Utjecaj višekratne sjetve na mogućnost kontinuiranog dospijevanja graha mahunara ( <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i> )	16
3. Gábor Orcsik, dipl. inž. (1978)	
Utjecaj gustoće sklopa na prirod rajčice za mehaniziranu berbu na PIK-u „Halász József“	18
4. Alija Kafedžoli, dipl. inž. (1978)	
Utjecaj rokova sjetve i berbe na prirod industrijskog graška na dvije različite nadmorske visine	20
5. Stjepan Balaško, dipl. inž. (1978)	
Utjecaj različitih rokova sjetve na prirode nekih sorata mrkve u uvjetima uzgoja donjeg Međimurja	22
6. Yassin Hajjar, dipl. inž. (1979)	
Utjecaj kvalitete sjemena, herbicida i dekrustatora na nicanje luka ( <i>Allium cepa</i> L.)	24
7. Josip Čota, dipl. inž. (1979)	
Utjecaj sorte i roka sjetve na prinos graha mahunara ( <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i> ) u jednokratnoj berbi u uvjetima Lijeveča polja	26
8. Zuher Fahham, dipl. inž. (1979)	
Utjecaj sklopa na prinos različitih sorata graha mahunara ( <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i> )	28
9. Dušan B. Uzelac, dipl. inž. (1980)	
Utjecaj oblika vegetacijskog prostora na prinos nekih sorata boranije (graha mahunara) – <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i> – na PIK-u „Prvi maj“ Apatin	30
10. Mihajlo Šatrić, dipl. inž. (1980)	
Utjecaj sklopa i roka sadnje na prinos začinske paprike ( <i>Capsicum annuum</i> L.) na PIK-u „Prvi maj“ Apatin	32
11. Josip Borošić, dipl. inž. (1980)	
Utjecaj različitog rasporeda biljaka, jednake gustoće sklopa, na prirod i mogućnost berbe kombajnom nekih sorata niskog graha mahunara ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>nanus</i> Martens)	34

12. Josip Dekanić, dipl. inž. (1983) Ekološki uvjeti uzgoja povrća na Bujštini	36
13. Dinko Kolar, dipl. inž. (1984) Utjecaj gibberelina na fruktifikaciju salate ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	38
14. Zdenka Lamešić, dipl. inž. (1985) Utjecaj malča i gustoće sklopa na prirod krastavaca za konzerviranje	40
15. Mile B. Dardić, dipl. inž. (1985) Utjecaj sorte i sklopa na prinos i kvalitet sjemena graška na području Lijeve polja	42
16. Jovan M. Todorović, dipl. inž. (1985) Ispitivanje efekta različite gustoće sjetve na produkcijska svojstva graha zrnaša	44
17. Vladimira Fulanović, dipl. inž. (1987) Neka gospodarska svojstva graha mahunara u uvjetima Lijeve polja	46
18. Bruno Novak, dipl. inž. (1989) Utjecaj različite gustoće sjetve na sklop i prirod mrkve	48
19. Dragutin Kasun, dipl. inž. (1989) Utjecaj roka sjetve i sklopa na prirod mrkve na području Ravnih kotara u Dalmaciji	50
20. Nina Toth, dipl. inž. (1993) Cvatnja, zametanje i razvoj plodova krastavaca za konzerviranje ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	52
21. Ana Zaninović, dipl. inž. (1993) Komponente prinosa sorata feferona u dva roka direktne sjetve i uzgoja iz presadnica	54
<b>2. Poslijediplomski studij VRTLARSTVO</b>	56
22. Vice Prtenjača, dipl. inž. (1984) Utjecaj sorti i rokova sadnje na prirod kupusa u području Vranskog bazena	58
23. Štefica Emrović, dipl. inž. (1985) Utjecaj sorte i rokova sadnje na prirod cvjetače u PIK-u „Neretva“	60
24. Jure Lubina, dipl. inž. (1989) Utjecaj sorte i rokova sadnje na prirod kupusa u PIK-u „Neretva“ Opuzen	62
<b>3. Poslijediplomski studij BILINOGOJSTVO</b>	64
25. Kristina Ugrinović, dipl. inž. (1999) Utjecaj sorte, rokova berbe i gnojidbe dušikom na prinos i neke parametre kakvoće cikla ( <i>Beta vulgaris</i> var. <i>conditiva</i> Alef.)	69



26. Irena Jerkić, dipl. inž. (2000) Dinamika rasta, prinos i kakvoća mrkve ( <i>Daucus carota</i> L.) gnojene različitim količinama NPK-gnojiva na brdskoplaninskom području	71
27. Gvozden Dumičić, dipl. inž. (2004) Utjecaj giberelinske kiseline (GA <sub>3</sub> ) na rast i prinos artičoke ( <i>Cynara scolymus</i> L.)	73
28. Marijo Tomić, dipl. inž. (2005) Utjecaj različitih rokova sadnje na prinos i komponente prinosa kultivara i ekotipova češnjaka ( <i>Allium sativum</i> L.)	75
29. Božidar Benko, dipl. inž. (2005) Dinamika rasta i plodonošenja kultivara rajčice uzgajane na kamenoj vuni	77
30. Tomislava Peremin Volf, dipl. inž. (2006) Izravno prekrivanje i održivost kultivara endivije na polju	79
31. Renata Erhatic-Sukalić, dipl. inž. (2008) Prinos i sadržaj biogenih elemenata ploda rajčice kao rezultat koncentracije NaCl-a u hranjivoj otopini	81
32. Višnja Šimunović, dipl. inž. (2011) Dinamika sjetve i sadnje salate za kontinuiranu opskrbu	83
<i>4. Drugi poslijediplomski studiji</i>	85
33. Nedžada Kosović, dipl. inž. (1975) Utjecaj rokova sjetve i berbe na prirod i kvalitet industrijskog graška	86
34. Milan Damjanović, dipl. inž. (1981) Proučavanje veličine i oblika vegetacijskog prostora za uzgoj graha u čistom usjevu	88
35. Branko Čolak, dipl. inž. (1978) Prilog poznavanju i suzbijanju štetnika na sjemenskom kupusu na području Zagreba	90
36. Ivanka Žutić, dipl. inž. (1994) Utjecaj herbicida na zakorovljenost i prinos jesenskog kupusa	92
37. Dean Ban, dipl. inž. (1997) Varijabilnost morfoloških i gospodarskih svojstava populacija niskog graha zrnaša ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>nanus</i> Martens)	94
II. Doktorske disertacije obranjene u Zavodu za vrtlarstvo i Zavodu za povrćarstvo	96
1. Disertacije čije su teme prihvaćene prije upisa na doktorski studij	96
1. Elsa Polak, dipl. inž. (1954) Gospodarski važna svojstva F <sub>1</sub> generacija nekih sorata rajčica ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.) i njihova primjena u našoj poljoprivredi	98

2. Paula Pavlek, dipl. inž. (1955) Neka biološka i gospodarska svojstva <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L. (obzirom na uzgoj ranih sorata kod nas)	100
3. Vera Mikolčević, dipl. inž. (1960) Prilog poznavanju važnijih gospodarskih, morfoloških i bioloških svojstava domaćih sorata kupusa	102
4. Ružica Lešić, dipl. inž. (1964) Neka biološka i gospodarska svojstva graška ( <i>Pisum sativum</i> L.) u procesu dozrijevanja	104
5. mr. sc. Živko M. Krsmanović (1979) Uticaj osnovnih faktora proizvodnje na važnija svojstva determinantnih sorti rajčice ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) na PIK-u „Sirmium“	106
6. Mihaela Černe, dipl. inž. (1984) Rast i razvoj krastavaca za konzerviranje ( <i>Cucumis sativus</i> L.) kao funkcija vremenskih uvjeta i primjene folije	108
7. mr. sc. Vinko Todorić (1984) Utjecaj sklopa i gnojidbe na prinos i kvalitet pastrnjaka	110
8. mr. sc. Josip Čota (1989) Utjecaj sorti i rokova sjetve na rast i razvitak graha mahunara ( <i>Phaseolus vulgaris</i> var. <i>nanus</i> ) na brdsko-planinskom području istočne Bosne	112
9. mr. sc. Josip Borošić (1992) Komponente priroda graha mahunara ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>nanus</i> Martens) u postrnim rokovima sjetve	114
10. mr. sc. Mirjana Čustić (1995) Djelovanje gnojidbe dušikom na aminokiselinski sastav glavatog radiča	116
11. mr. sc. Bruno Novak (1997) Učinkovitost endomikorize na neke povrtno kulture	118
12. mr. sc. Lovre Bućan (1998) Kultivari artičoke ( <i>Cynara scolymus</i> L.) za višegodišnji i jednogodišnji uzgoj u Dalmaciji	120
13. mr. sc. Dean Ban (2001) Biljni malč u ekološki prihvatljivijem uzgoju rajčice ( <i>Lycopersicon lycopersicum</i> Karst. ex. Farw)	122
14. mr. sc. Smiljana Goreta (2002) Dinamika rasta i razvitka kultivara endivije ( <i>Cichorium endivia</i> L.) u cjelogodišnjem uzgoju	124
15. mr. sc. Nina Toth (2002) Rast i razvoj kultivara tikvice ( <i>Cucurbita pepo</i> L. convar. <i>giromontiina</i> Greb.) iz presadnica različite starosti	126

16. mr. sc. Ivanka Žutić (2002) Biološke i gospodarske značajke novointroductiranog povrća – kineska raštika ( <i>Brassica rapa</i> L. ssp. <i>chinensis</i> (L.) Hanelt)	128
17. mr. sc. Gvozden Dumičić (2009) Utjecaj koncentracije hranjive otopine i natrijeva klorida na razvoj i prinos krastavca ( <i>Cucumis sativus</i> L.) u hidroponskom uzgoju	130
18. mr. sc. Božidar Benko (2009) Gospodarska svojstva kultivara rajčice ( <i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) pri različitim koncentracijama kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini	132
<i>2. Doktorske disertacije obranjene poslije upisa na poslijediplomski doktorski studij POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI</i>	134
19. Sanja Fabek, dipl. inž. (2012) Vrijednost brokule ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck.) kao funkcionalne hrane ovisna o sorti, roku uzgoja i gnojidbi dušikom	141
20. Sanja Radman, mag. inž. (2015) Utjecaj gnojidbe dušikom i načina uzgoja na kemijski sastav dvodomne koprive ( <i>Urtica dioica</i> L.)	143
21. Josipa Perković, dipl. inž. (2019) Učinci gnojidbe dušikom i malčiranja na vegetativna, fiziološka i organoleptička svojstva te komponente prinosa lubenice ( <i>Citrullus lanatus</i> L.)	145
22. Mara Bogović, dipl. inž. (2019) Učinak sorte i gnojidbe na funkcionalnu vrijednost batata ( <i>Ipomoea batatas</i> L.)	147
Popis literature	149
Kazalo autora magistarskih i doktorskih radova	154



## Popis kratica

Kratica	Naslov
<i>AIPK</i>	Agroindustrijski i prometni kombinat
<i>AOAC</i>	Udruženje kemičara službene analitike ( <i>Association of Official Analytical Chemists</i> )
<i>ECTS</i>	Europski sustav za prijenos i prikupljanje bodova ( <i>European Credit Transfer and Accumulation System</i> )
<i>FAO</i>	Organizacija za hranu i poljoprivredu ( <i>Food and Agriculture Organization</i> )
<i>FDA</i>	Uprava za hranu i lijekove ( <i>Food and Drug Administration</i> )
<i>HEPOK</i>	Hercegovački poljoprivredni kombinat
<i>IFIC</i>	Međunarodno vijeće za informiranje o hrani ( <i>International Food Information Council</i> )
<i>IPK</i>	Industrijsko-poljoprivredni kombinat
<i>OOUR</i>	Osnovna organizacija udruženog rada
<i>PIK</i>	Poljoprivredno-industrijski kombinat
<i>PK</i>	Poljoprivredni kombinat
<i>PZ</i>	Poljoprivredna zadruga
<i>RO</i>	Radna organizacija
<i>SIZ</i>	Samoupravna interesna zajednica
<i>SOUR</i>	Složena organizacija udruženog rada
<i>UPI</i>	Ujedinjena privreda, promet i industrija

## Proslov

U 2019. godini Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu obilježio je sto godina svoga postojanja. Povodom godišnjice bilo je potrebno nešto reći o instituciji u kojoj sam proveo cijeli radni vijek. Na tome sam Fakultetu diplomirao, magistrirao i doktorirao te radio u Zavodu za vrtlarstvo, kasnije Zavodu za povrćarstvo.

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu osnovan je na temelju naredbe 26. rujna 1919. kao Gospodarsko-šumarski fakultet. U proteklome razdoblju mijenjao je strukturu organizacije i naziv te postao Poljoprivredno-šumarski fakultet. U 1959. dolazi do razdvajanja na dva fakulteta: Poljoprivredni fakultet i Šumarski fakultet. Kao rezultat integracije s nekoliko poljoprivrednih instituta u Zagrebu od 1978. djelovao je pod nazivom Fakultet poljoprivrednih znanosti, a od 1992. kao Agronomski fakultet.

Zavod za povrćarstvo jedan je od 28 zavoda na Agronomskome fakultetu. Utemeljen je 1937. pod nazivom Zavod za vrtlarstvo. Zadaća zavoda bila je unapređenje hortikulture i promicanje njezinih grana, kao što su cvjećarstvo, povrćarstvo, vrtna dendrologija i vrtna arhitektura. Od 1. siječnja 1978. dio Zavoda za vrtlarstvo i Odjel za vrtlarstvo, smješteni u Kačićevoj ulici i na pokusnome polju u Botincu, djeluju pod nazivom Zavod za povrćarstvo. Zavod za povrćarstvo bio je jedan od pet zavoda u Institutu za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, a Institut je bio u sastavu novoformiranoga Fakulteta poljoprivrednih znanosti. Od 1992. Zavod opet djeluje samo na lokaciji Fakulteta u Svetošimuskovoj cesti 25 u Maksimiru.

Šezdesetih i sedamdesetih godina prošloga stoljeća disciplina povrćarstvo doživljava jaču ekspanziju. Sa specijalistima iz više fakultetskih zavoda istraživani su elementi tehnologije i introdukcije kultivara povrća za konzerviranje i preradu (grašak, grah mahunar, mrkva, špinat, rajčica, krastavac, pastrnjak, cikla). Istodobno se to odražava i na dodiplomsku i postdiplomsku nastavu. Akademske godine 1971./1972. osniva se prvi studij poslijediplomske nastave – magisterij za znanstveno usavršavanje – Povrćarstvo.

Hvala Agronomskome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu što se prihvatio izdavanja monografije kao dio sveukupnih aktivnosti za obilježavanje svojega stogodišnjeg postojanja.

Za izradu ove publikacije korišteni su, prije svega, magistarski i doktorski radovi iz knjižnice Zavoda za povrćarstvo, rukopisi o poslijediplomskim studijima te spomenice – monografije – o obilježavanju rada Fakulteta, koje su tiskane, u pravilu, svakih deset godina.

Kao umirovljenik Zavoda za povrćarstvo najljepše zahvaljujem zaposlenicima Zavoda na slobodnome pristupu ovim publikacijama, posebice doc. dr. sc. Sanji Radman, koja je za određene podatke pokušala zakoračiti i u arhivu Fakulteta. Hvala joj i za vrijeme koje je

poklonila za tehničko uređenje rukopisa i za oblikovanje naslovnice. Ipak, do nekih podataka nisam mogao doprijeti. To su članovi nekih povjerenstva za ocjenu i obranu magistarskih radova između 1975. i 1979. Umjesto njihovih imena stoji podatak: *nepoznato*.

Iskrene zahvale dugujem umirovljenoj mr. sc. Štefci Emrović Katančević iz Poreča na brzoj dostavi plana nastave poslijediplomskoga studija Vrtlarstvo u organizaciji Fakulteta i Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša iz Splita.

Najljepše zahvaljujem dr. sc. Renati Erhatic, prof. visoke škole, iz Visokoga gospodarskog učilišta u Križevcima na danim informacijama o nastavnome planu poslijediplomskoga studija Bilinogojstvo pri kraju njegova trajanja, a prof. dr. sc. Nini Toth o nastavnom planu poslijediplomskog studija Povrčarstvo iz akademske godine 1985./1986., zadnje godine upisa. Hvala i Uredu za arhivu Sveučilišta u Zagrebu čije su zaposlenice istražile i dostavile mi imena voditelja i članova povjerenstva za obranu prvih dviju disertacija u Zavoda za vrtlarstvo iz 1954. i 1955.

Iskreno zahvaljujem recenzentima i lektorici na korisnim savjetima pri stručnom i jezičnom pregledu rukopisa.

Za brzo i kvalitetno tiskanje monografije zahvaljujem tvrtki Recom d.o.o. iz Zagreba, a Zavodu za povrčarstvo hvala i za financijsku potporu tiska.

## Uvod

Ova publikacija govori o dijelu nastave, znanosti i struke za koju su zaslužni prije svega zaposlenici u znanstveno-nastavnim zvanjima Zavoda za vrtlarstvo, odnosno Zavoda za povrćarstvo. Osim dodiplomske nastave, kasnije preddiplomske i diplomske, docenti i profesori iz toga su Zavoda razvijali suradnju s gospodarstvom, istraživali o aktualnim temama prenoseći rezultate svoga rada na agronome u razvojnim službama poduzeća, ali i na mlade istraživače na fakultetima i u institutima.

Riječ je o znanstvenoj grani *Povrćarstvo* (4.01.12, prema: *Narodne novine*, 118/2009.) koja se razvijala, prvo u Zavodu za vrtlarstvo, a zatim u Zavodu za povrćarstvo na Agronomskome fakultetu, odnosno njegovim prethodnim organizacijskim oblicima (Poljoprivredni fakultet, Fakultet poljoprivrednih znanosti) u sastavu Sveučilišta u Zagrebu. *Povrćarstvo* kao disciplina u znanstvenome polju *Poljoprivreda (Agronomija)* u Hrvatskoj mogla je postati znanstvena grana nakon prethodnoga završetka školovanja više magistara znanosti i obranjenih doktorskih disertacija doktora znanosti.

Magistarski i doktorski radovi u ovoj su publikaciji prikazani kronološki, od prvoga obranjenog magisterija za znanstveno usavršavanje u 1975. do zadnjega u 2011., odnosno od prve doktorske disertacije u 1954. do zadnje obranjene u 2019.

Za uvrštavanje magisterija u ovaj pregled trebao je biti ispunjen barem jedan kriterij:

- magistrand je bio polaznik studija Povrćarstvo u organizaciji Zavoda za vrtlarstvo, odnosno Zavoda za povrćarstvo
- magistrand je bio polaznik studija Vrtlarstvo u organizaciji Fakulteta i Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu i voditelj rada bio je iz Zavoda za povrćarstvo
- magistrand je bio polaznik studija Bilinogojstvo u organizaciji više zavoda Agronomskoga fakulteta, a upisao je skupinu predmeta u Zavodu za povrćarstvo
- magistrand je bio polaznik kojega drugoga poslijediplomskog studija na Fakultetu, ali je voditelj rada bio iz Zavoda za vrtlarstvo ili je magistrand bio polaznik kojega drugoga poslijediplomskog studija na Fakultetu i u vrijeme obrane rada bio je zaposlenik Zavoda za povrćarstvo.

Prema navedenim kriterijima prikazano je 37 magistarskih radova, podijeljenih u četiri skupine.

Za uvrštavanje doktorata u ovaj pregled trebao je biti ispunjen jedan od kriterija:

- doktorand je u vrijeme obrane rada bio zaposlenik Zavoda za vrtlarstvo, odnosno Zavoda za povrćarstvo



- voditelj rada bio je iz Zavoda vrtlarstvo, odnosno Zavoda za povrćarstvo.

Prema navedenim kriterijima prikazane su 22 doktorske disertacije, podijeljene u dvije skupine: doktorati prije *Bolonjskoga procesa* i doktorati prihvaćeni i obranjeni po *Bolonjskome procesu*, uz upis doktorskoga studija.

Istraživanja za pisanje magistarskih i doktorskih radova provedena su na pokušalištu Zavoda za vrtlarstvo, odnosno Zavoda za povrćarstvo u Zagrebu ili na pokusnim objektima u institucijama u kojima su magistrandi i doktorandi bili zaposleni. Dio istraživanja proveden je u laboratorijima Agronomskoga fakulteta kao i u drugim institucijama s odgovarajućom laboratorijskom opremom.

Magistarski i doktorski radovi prikazani su po određenoj strukturi. Uz *ime i prezime* magistranda ili doktoranda navedena je titula koju su stekli prije obrane rada. Zatim slijedi izvoran *naslov rada*, onako kako ga je prihvatilo ovlašteno tijelo na Fakultetu ili Sveučilištu, tj. bez današnje jezične i stručne recenzije.

Slijede podaci o obrani rada: *datum obrane* i *naziv institucije* u kojoj je magistrand ili doktorand radio u vrijeme obrane rada, a za polaznike izvan Hrvatske i naziv tadašnje republike ili pokrajine, odnosno naziv današnje države. U nastavku su imena i prezimena *voditelja rada* i *članova povjerenstva* za ocjenu i obranu rada s njihovim titulama u vrijeme obrane rada.

Opis rada počinje *podacima o broju* stranica, tablica, grafikona, karata, slika, crteža i izvora literature. Napominjem da podaci o broju stranica često nisu usporedivi zbog različitosti pisanih strojeva i osobnih računala te zbog uporabe fonta slova i veličine proreda.

U *Sadržaju* svakoga rada nabrojani su nazivi glavnih poglavlja u slijedu kako ih je pojedini autor rada postavio i oni nisu prošli jezičnu i stručnu recenziju. Noviji radovi imaju sažetak (*Summary*, na engleskome jeziku) i životopis autora.

Najvažniji dio pregleda magistarskih i doktorskih radova jest *Sažetak*. On predstavlja skraćeni opis istraživanja: što se, kada i gdje radilo, kako se radilo, što je u istraživanju postignuto i što se zaključno može utvrditi ili preporučiti za daljnja istraživanja ili za prijenos u praksu.

Na kraju su pregleda *Ključne riječi*, nekoliko bitnih natuknica o provedenome istraživanju.

## **I. Magistarski radovi obranjeni u Zavodu za vrtlarstvo i Zavodu za povrćarstvo**

Od 37 obranjenih magistarskih radova 24 magistranda bila su iz Hrvatske, od kojih su dvojica državljani Sirije, koji su radili u Hrvatskoj. Ostali su bili iz Bosne i Hercegovine (6), Srbije (1), Vojvodine (4), Kosova (1) i Slovenije (1). U vrijeme obrane sedam magistranada bilo je zaposleno u Zavodu za povrćarstvo.

Prema odabiru tema, od 1. do 37. magistarskoga rada koji su obranjeni od 1975. do 2011., može se zapaziti što je prevladavalo u istraživanjima iz znanstvene grane *Povrćarstvo* u Zavodu i na Fakultetu, kao i što je bilo važno za gospodarstvo u Hrvatskoj, pa i u krajevima odakle su bili polaznici studija.

### *1. Poslijediplomski studij – POVRĆARSTVO*

Prvi poslijediplomski studij – magisterij za znanstveno usavršavanje – POVRĆARSTVO otvoren je akademske godine 1971./1972. u Zavodu za vrtlarstvo na Poljoprivrednome fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Studij je trajao dvije godine odnosno četiri semestra. Voditeljica studija bila je prof. dr. sc. Paula Pavlek, a nakon njezine smrti (1983.) prof. dr. sc. Ružica Lešić.

Studenti su bili diplomirani inženjeri agronomije, uglavnom zaposleni u znanstveno-nastavnim i znanstvenim institucijama i gospodarskim poduzećima u Hrvatskoj te iz drugih republika i pokrajina bivše Jugoslavije. U pravilu, upisi su bili svake dvije godine sve do akademske godine 1985./1986.

Program studija sadržavao je novije znanstvene spoznaje na kojima se temelji suvremeni razvoj znanstvene grane *Povrćarstvo*. Pretpostavljalo se da će magistri znanosti ponajprije raditi u istraživačkim ustanovama i u razvojnim službama proizvodnih organizacija. Prema tadašnjem Zakonu magisterij je bio i jedan od uvjeta za pristup izradi i obrani doktorata.

Osim Zavoda za vrtlarstvo u izvedbi programa studija kao nositelji predmeta (kolegija) sudjelovali su i nastavnici Zavoda za opću proizvodnju bilja, Zavoda za kemiju, Zavoda za genetiku i oplemenjivanje bilja te Zavoda za tehnologiju. U nastavku je prvi nastavni plan poslijediplomskoga studija POVRĆARSTVO i programi predmeta.

*Nastavni plan*

predmet	broj sati		nastavnik
	predavanja	vježbe	
<i>Prvi semestar</i>			
Uvod u naučno-istraživački rad	30		prof. dr. sc. Božo Težak <i>(Referalni centar Sveučilišta u Zagrebu)</i>
Fiziologija i ishrana bilja	25	15	prof. dr. sc. Jelka Anić
Izabrana poglavlja iz općeg povrćarstva	20		prof. dr. sc. Paula Pavlek doc. dr. sc. Ružica Lešić
Metodika kemijskih analiza	15	15	prof. dr. sc. Dragutin Horgas
Metodika eksperimentalnog rada u povrćarstvu	25	15	prof. dr. sc. Marija Kump
ukupno 160 sati			
<i>Drugi semestar</i>			
Specijalno povrćarstvo I	75		prof. dr. sc. Paula Pavlek
Specijano povrćarstvo II	75		doc. dr. sc. Ružica Lešić
ukupno 150 sati			
<i>Treći semestar</i>			
Sjemenarstvo povrtnih kultura	30		prof. dr. sc. Josip Milohnić
Uskladištenje i konzerviranje povrtnih kultura	30		prof. dr. sc. Ferdo Fišer
Seminar iz osnovnih predmeta	90		prof. dr. sc. Paula Pavlek doc. dr. sc. Ružica Lešić
ukupno 150 sati			
<i>Četvrti semestar</i>			
Konzultacije za izradu magistarskog rada (po polazniku)	20		

Osim nositelja predmeta u nastavi su sudjelovali i sljedeći nastavnici: prof. dr. sc. Josip Brčić, doc. dr. sc. Petar Durman, prof. dr. sc. Josip Gotlin, doc. dr. sc. Ruža Heneberg, prof. dr. sc. Josip Kišpatić, doc. dr. sc. Milivoj Lozovina, dr. sc. Jelena Manitašević, prof. dr. sc. Milan Maceljki, prof. dr. sc. Vladimir Mihalić, dr. sc. Vera Mikolčević, prof. dr. sc. Ivanka Milatović,

prof. dr. sc. Većeslav Pavlek, prof. dr. sc. Nevenka Plavšić, prof. dr. sc. Zoltan Racz, prof. dr. sc. Ana Šarić, prof. dr. sc. Branko Štancl, doc. dr. sc. Franjo Tomić, dr. sc. Đurđica Vasilj.

### *Programi predmeta*

#### Uvod u naučno-istraživački rad

Program predmeta zajednički je za sve poslijediplomske studije na Sveučilištu u Zagrebu.

Nositelj je predmeta prof. dr. sc. Božo Težak.

#### Fiziologija i ishrana bilja

Primanje hranjiva iz tla. Kontaktna teorija. Akumulacija iona. Teorija prenosioca. Čimbenici koji utječu na primanje hranjiva iz tla. Antagonizmi i sinergizmi. Folijarna ishrana. Fotosinteza i prinos. Mineralna ishrana i prinos. Uzgoj biljaka bez tla (hidroponi). Metode određivanja hranjiva u tlu i biljci. Kontrola plodnosti. Fertilizacija povrtnih kultura. Potrošnja vode povrtnih kultura. Deficit vode i fiziološki procesi. Mehanizmi otpornosti na sušu.

Nositeljica je predmeta prof. dr. sc. Jelka Anić.

#### Izabrana poglavlja iz općeg povrćarstva

Povrće u prehrani čovjeka. Tlo kao čimbenik proizvodnje povrća: značajke pojedinih tipova tla za uzgoj povrća, specifični načini obrade tla za pojedine kulture, primjena organskih i mineralnih gnojiva, primjena mehanizacije i njezini učinci. Problem korova u proizvodnji povrća. Voda kao čimbenik u proizvodnji povrća: fiziološka uloga vode u fazama razvitka pojedinih kultura, klimatski faktori i snabdjevanje vodom u glavnim proizvodnim područjima, navodnjavanje – provedba i utjecaj na rast i razvoj pojedinih kultura. Plodored u povrćarstvu. Zaštićeni prostori: novije tendencije u izgradnji i primjeni u proizvodnji povrća, primjena plastike, klima u zaštićenu prostor; utjecaj vanjskih čimbenika na klimu u zaštićenu prostor. Nositeljice su predmeta prof. dr. sc. Paula Pavlek i doc. dr. sc. Ružica Lešić.

#### Metodika kemijskih analiza

Uvod u metodiku kemijske analize. Konvencionalnost, točnost i ekonomičnost analitičkih metoda u kemijskome ispitivanju povrća i prerađevina. Tehnika uzimanja uzoraka. Čuvanje i oprema uzoraka, priprema laboratorijskoga uzorka. Važnost kemijskih veza. Elektroliti: kiseline, baze, soli. Zakon o djelovanju masa. Koncentracija vodikovih iona, pH. Neutralizacija i hidroliza. Oksido-redukcijski ekvivalent. Normalitet, molaritet i formalitet. Teorija indikatora. Laboratorijski pribor i mjerenja. Određivanje suhe tvari, celuloze, direktno reducirajućih tvari,

ukupne kiselosti, proteina, pH-vrijednosti i pepela u povrću. Kolorimetrija, fotometrija i spektrofotometrijske metode. Određivanje askorbinske kiseline, određivanje karotena (ukupnih i  $\beta$ -karotena). Tehnika kromatografije, dvodimenzionalne i trodimenzionalne. Mikrobiološka određivanja vitamina B-kompleksa i aminokiselina.

Nositelj je predmeta prof. dr. sc. Dragutin Horgas.

#### Metodika eksperimentalnog rada u povrćarstvu

Teorija uzorka i osnovna načela uzorkovanja. Određivanje osnovnih statističkih vrijednosti (centralna tendenca, mjerila varijabiliteta, testiranje tih vrijednosti, distribucija). Testiranje razlika između srednjih vrijednosti kod nezavisnih i zavisnih uzoraka: t-test, F-test, testiranje dvaju koreliranih uzoraka. Analiza varijance: kod jednostrukoga grupiranja rezultata, s jednakim i nejednakim brojem članova u grupi; kod dvostrukoga, odnosno višestrukoga grupiranja rezultata. Biometrija, korelacije i regresije; varijanca, kovarijanca, korelacioni koeficijenti (između dva svojstva, parcijalni i multipli), regresije. Planiranje eksperimenta i statistička analiza. Općenito o postavljanju poljskih i laboratorijskih pokusa. Sheme postavljanja pokusa. Monofaktorijski pokusi. Dvofaktorijski i višefaktorijski pokusi (slučajni i split-plot). Split-plot kod monofaktorijskih pokusa. Pokusi na više lokacija i višegodišnji pokusi. Metode procjene vrijednosti koje nedostaju u eksperimentu. Transformiranje rezultata pri radu s postocima. Primjena elektronskih računskih strojeva u statističkoj obradi.

Nositeljica je predmeta prof. dr. sc. Marija Kump.

#### Specijalno povrćarstvo

Svaka kultura s poljoprivrednoga stajališta predstavlja biološko-tehnološko-ekonomski fenomen. Imajući to na umu, obrada pojedine kulture bit će obuhvaćena s toga stajališta. U obradi jedne kulture sudjelovat će specijalisti – profesori raznih profila. U svakoj će se kulturi obraditi glavne morfološke i anatomske značajke biljnih organa zbog kojih se uzgaja, ritam rasta, odnos prema temperaturi tla i zraka, prema vlazi u tlu i zraku te osvjetljenju. Zahtjevi prema tlu i gnojidba. Kemijske značajke. Čimbenici koji djeluju na fruktifikaciju. Promjene tvari tijekom rasta i razvitka te u razdoblju skladištenja. Tehnika uzgoja u različitim uvjetima. Zaštita od štetočinja. Mehanizacija u tehnologiji uzgoja. Izbor sorti. Kalkulacija kao rezultat uvjeta uzgoja. Znanstveni rezultati vlastitih istraživanja.

Nositeljice su predmeta prof. dr. sc. Paula Pavlek i doc. dr. sc. Ružica Lešić.

### Sjemenarstvo povrtnih kultura

Sjemenarstvo kao rezultat oplemenjivanja bilja. Priznavanje novih sorti i hibrida. Genetska osnova sjemenarstva. Proizvodnja sjemena sorti: koncept uniformnosti sorte, kategorija sjemena, čimbenici koji smanjuju proizvodni potencijal sorte, genetski proizvodni potencijal, modifikacije, metode proizvodnje osnovnoga sortnog sjemena (elita), kontrola sortnih sjemenskih usjeva (aprobacija). Proizvodnja sjemena hibrida: vrsta i sastav hibrida. Osnovni sjemenski materijal (sorte, linije, klonovi, sintetičke sorte), uzgoj, testiranje. Održavanje osnovnoga sjemenskog materijala – komponenata hibrida. Metode proizvodnje hibridnoga sjemena. Kontrola proizvodnje hibridnoga sjemena. Utjecaj vanjskih čimbenika na kvalitetu sjemena. Svjetlo – fotoperiodska reakcija. Temperature – otpornost na visoke i niske temperature. Hranjiva u tlu – gnojidba. Bolesti i štetnici. Određivanje kvalitete sjemena.

Nositelj je predmeta prof. dr. sc. Josip Milohnić.

### Uskladištenje i konzerviranje povrćarskih kultura

Važnost i svrha modernih metoda uskladištenja i prerade povrća. Kemijski sastav živežnih namirnica sa specijalnim osvrtom na povrće. Uskladištenje povrća: spremanje i transport, prostorije za spremanje, jednostavne metode spremanja, specijalna skladišta za povrće, umjetno hlađenje skladišta. Uskladištenje pojedinih vrsta povrća. Uzročnici kvarenja: bakterije, kvasci, plijesni. Nalazišta i uvjeti života. Produkti izmjene tvari. Promjene enzيماتskoga i neenzيماتskoga podrijetla: utjecaj enzima, utjecaj pH, utjecaj stadija zrelosti i sorte, utjecaj inhibitora, utjecaj metala, utjecaj svjetla i kisika zraka, utjecaj topline. Radiokontaminacija (Fallout) i metode dekontaminacije. Metode konzerviranja: sušenje, solenje, biološko kiseljenje. Kemijski konzervansi. Hlađenje i duboko smrzavanje. Sterilizacija. Ambalaža: letvarica, limenka, staklenka, folija. Strojevi i uređaji za konzerviranje povrća. Važnost sastava i biološke čistoće vode i problemi otpadnih voda.

Nositelj je predmeta prof. dr. sc. Ferdo Fišer.

### *Zadatak poslijediplomskoga studija i osnovni uvjeti*

Zadatak je poslijediplomskoga studija POVRĆARSTVO osposobiti polaznike za dublje teoretsko poznavanje i pravilno rješavanje znanstvenih i praktičnih problema iz povrćarstva.

Kandidati moraju poznavati barem jedan strani jezik. Tijekom prvoga semestra kandidati moraju kolokvirati sadržaje iz predmeta Biokemija, koji se predaju na drugome stupnju studija i potrebni su za uspješno praćenje nastave.

Zbog zauzetosti polaznika radnim odnosom nastava se održava u turnusima.

Na kraju II. semestra polaznici dobiju teme za magistarski rad. Magistarski radovi mogu se odabrati iz sadržaja predmeta:

1. Specijalno povrćarstvo
2. Sjemenarstvo povrtnih kultura
3. Uskladištenje i konzerviranje povrtnih kultura.

Voditelj rada jedan je od nositelja predmeta iz kojega je kandidat izabrao temu za magistarski rad.

Polaznici u određenome roku polažu ispite iz svih predmeta nastavnoga plana. Ispiti se polažu pred predmetnim nastavnikom, usmeno ili pismeno.

Uvjeti za upis u viši semestar jesu:

- za upis u III. semestar položeni ispiti najmanje dvaju predmeta iz prvoga semestra
- za upis u IV. semestar položeni svi predmeti iz prvoga semestra i dva predmeta iz drugoga semestra.

U IV. semestru izrađuje se i dovršava magistarski rad. U tome semestru rad s kandidatom u pravilu preuzima komisija pred kojom će kandidat braniti svoj magistarski rad.

Prijava magistarskoga rada, izbor komisije i obrana rada obavlja se prema Pravilniku o poslijediplomskome studiju na Poljoprivrednome fakultetu u Zagrebu.

Poslijediplomski studij POVRĆARSTVO studenti su upisivali do akademske godine 1985./1986. U toj je godini nastavni plan bio:

predmet	broj sati		nastavnik
	predavanje	vježbe	
<i>Prvi semestar</i>			
Uvod u znanstveni rad	10		prof. dr. sc. Ružica Lešić
Fiziologija i ishrana bilja	30	20	prof. dr. sc. Jelka Anić
Metodika kemijskih analiza	20	20	doc. dr. sc. Jelena Manitašević
Izabrana poglavlja iz općeg povrćarstva	20		prof. dr. sc. Ružica Lešić
ukupno 120 sati			
<i>Drugi semestar</i>			
Metodika eksperimentalnog rada	30	20	prof. dr. sc. Đurđica Vasilj
Povrtne kulture	50	20	prof. dr. sc. Ružica Lešić
ukupno 120 sati			
<i>Treći semestar</i>			
Skladištenje i konzerviranje povrća	20		prof. dr. sc. Ferdinand Vešnik

---

ukupno 50 sati

---

*Četvrti semestar*

---

Magistarski rad

---

U osam generacija studij POVRČARSTVO upisala su 43 studenta. Od 1975. do 1993. magistrirao je 21 student, što je 48,8 % od upisanih. Od 21 magistarskoga rada Paula Pavlek bila je voditeljica 8 radova, a Ružica Lešić voditeljica 13 radova.

Najviše istraživačkih tema, odnosno magistarskih radova bilo je o kulturama namijenjenima za konzerviranje, o niskome grahu mahunaru (7) i mrkvi (3). Zatim slijede teme o grašku, začinskoj paprici i feferonima i krastavcima za konzerviranje (po 2) te teme o rajčici za preradu, luku, salati, grahu zrnašu i uzgoju povrća za tržište u svježem stanju (po 1).

Istraživanja o grahu mahunaru sedamdesetih godina prošloga stoljeća odnosila su se na introdukciju stranih sorti za konzerviranje sterilizacijom i zamrzavanjem, na rokove sjetve i produljenje razdoblja berbe te dinamiku sjetve za kontinuiranu dinamiku konzerviranja, na gustoću sklopa i razmak biljaka za jednokratni način berbe suvremenim kombajnima. Osim u Zagrebu istraživanja su, ovisno o mjestu zaposlenja magistranda, provedena u Sremskoj Mitrovici i Apatinu (Vojvodina), u Novoj Topoli i Banjoj Luci (Bosna i Hercegovina) te u Osijeku.

Istraživačke teme o uzgoju mrkve odnosile su se na konzerviranje sušenjem i na prodaju na tržištu u svježem stanju, u kojima je naglasak bio na rokovima sjetve i gustoći sklopa. Mjesta provedbe istraživanja bila su Kotoriba, Zagreb i Zadar.

O grašku je istraživani sortiment za konzerviranje sterilizacijom na dvije nadmorske visine, u Dragašu i Prizrenu (Kosovo) i gustoća sklopa usjeva sjemenskoga graška u Novoj Topoli (Bosna i Hercegovina).

Rokovi sadnje i gustoća sklopa slatke začinske paprike za sušenje i mljevenje istraživani su u Apatinu (Vojvodina), a način uzgoja feferona za konzerviranje pasterizacijom (presadnice, izravna sjetva) kraj Virovitice.

Istraživanje o gustoći sklopa krastavaca za konzerviranje na malču provedeno je kraj Nove Gradiške, a o dinamici cvatnje, zametanju i razvoju plodova krastavaca u Zagrebu.

Zatim je istraživana gustoća sklopa u izravnoj sjetvi rajčice za preradu u Adi (Vojvodina), izravna sjetva luka različite klijavosti sjemena uz primjenu herbicida i komposta te bez primjene herbicida i komposta u sjetvenome sloju tla u Zagrebu, primjena giberelina na fruktifikaciju



salate u Sisku, gustoća sklopa na prinos lokalnih populacija graha zrnaša u Novoj Topoli (Bosna i Hercegovina), mogućnost uzgoja povrća za tržište u svježem stanju na temelju klimatskih uvjeta i pedoloških značajki tla na širem području Buja.

Slijedi prikaz magistarskih radova (brojevi 1 – 21).

## 1. Živko M. Krsmanović, dipl. inž.

### Uticaj raznih rokova setve na neka proizvodna svojstva boranije /graha mahunara/ (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) na PIK-u „Sirmium“

*Datum obrane:* 9. prosinca 1975.

*Magistrand je radio u:* PIK „Sirmium“, Razvojni sektor, Sremska Mitrovica, Vojvodina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, doc. dr. sc. Ružica Lešić,

doc. dr. sc. Ruža Heneberg

Rad ima 97 stranica, uključivši 43 tablice i 56 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode rada, (4) Osobine zemljišta, (5) Meteorološki podaci, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura.

#### *Sažetak:*

Na pokusnim parcelama za proizvodnju povrća u PIK-u „Sirmium“ kraj Sremske Mitrovice u 1971. i 1972. istraživan je sortiment niskoga graha mahunara za potrebe buduće tvornice za zamrzavanje povrća. Istraživan je veći broj europskih i američkih sorti. U radu su prikazani rezultati šest američkih sorti: 'Harvester', 'Blue Lake 274', 'Gallatin 50', 'Picker', 'Niagara 773' i 'Slimgreen'. Sve sorte imaju mahune zelene do tamnozeleno boje, dužine 10 – 16 cm, okruglog poprečnog presjeka.

U obje je godine grah mahunar sijan u dva roka, na kraju mjeseca travnja i početkom lipnja. Pokusi su postavljeni po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja.

Osnovna pacela bila je veličine 6 m × 2,5 m. Razmak između redova bio je 50 cm, a između biljaka oko 4,5 cm. Sijano je više sjemena da bi se prorjeđivanjem biljaka nakon nicanja postignuo planirani sklop od 380 000 biljaka na 1 ha. Obračunska parcela iznosila je 9 m<sup>2</sup>, za utvrđivanje komponenti prinosa brana su samo središnja tri reda na parceli.

Uz fenološka opažanja u stadiju tehnološke zrelosti utvrđen je prinos mahuna po jedinici površine, a na 50 biljaka po parceli mjerena su svojstva: visina biljke, visina stabljike do prve tehnološki zrele mahune, broj mahuna po biljci. Na 50 mahuna po parceli mjerene su dužina, širina i promjer mahune i određena je težina 100 mahuna.

Signifikantnost razlika između srednjih vrijednosti sorti i rokova sjetve za istraživana svojstva testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije (LSD) izračunate su t-testom na razini signifikantnosti 5 % i 1 %.

Istraživane sorte niskoga graha mahunara mogu se uspješno uzgajati na površinama PIK-a „Sirmium“ u proljetnome i ljetnome roku sjetve uz navodnjavanje u pojedinim fenofazama pojedinih godina proizvodnje.

Vegetacijsko razdoblje uzgoja je kraće u proljetnome roku sjetve i iznosi od 56 ('Gallatin 50') do 66 dana ('Slimgreen'). U ljetnome roku sjetve vegetacija je dulja za tri do četiri dana.

Najveću visinu stabljike do prve tehnološki zrele mahune imala je sorta 'Slimgreen', a najmanju sorta 'Harvester'. U proljetnome roku sorte su imale veću visinu stabljike nego u ljetnome roku sjetve.

U proljetnome roku sjetve sorte su imale više mahuna po biljci nego u ljetnome roku, najviše 'Slimgreen', a najmanje 'Harvester'.

U godini s toplijim proljećem i ljetom (1971.) i uz navodnjavanje ostvareni su veći prinosi mahuna. Isto tako, u proljetnome roku sjetve veći su prinosi nego u ljetnome roku.

Na temelju genetskoga potencijala rodnosti i otpornosti na bolesti za mehaniziranu proizvodnju graha mahunara u PIK-u „Sirmium“ mogu se preporučiti sorte 'Gallatin 50', 'Niagara 773' i 'Slimgreen'.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, rokovi sjetve, duljina vegetacije, visina biljke, broj mahuna po biljci, veličina mahune, prinos.

## 2. Jasenka Lovoković Milinković, dipl. inž.

### Utjecaj višekratne sjetve na mogućnost kontinuiranog dospijevanja graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*)

*Datum obrane:* 9. lipnja 1977.

*Magistrandica je radila u:* Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić,

*nepoznato*

Rad ima 67 stranica, uključivši 17 tablica, 14 grafikona i 20 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Problem, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode rada, (5) Klimatske prilike u periodu ispitivanja, (6) Rezultati ispitivanja i diskusija, (7) Zaključci, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Rane proljetne sjetve niskoga graha mahunara ograničene su kasnim proljetnim, a ljetne sjetve ranim jesenskim mrazovima. Za konzerviranje valja osigurati ravnomjerno pristizanje sirovine u što duljem razdoblju berbe.

Mehanizirana berba postavlja tri osnovna zahtjeva: jednokratnom berbom postići što veći prinos, dinamikom sjetve osigurati ravnomjernu dinamiku pristizanja usjeva za berbu te postići dovoljno dugo razdoblje berbe zbog ekonomičnosti rada skupih kombajna za berbu mahuna.

Trogodišnje istraživanje provedeno je od 1972. do 1974. na pokusnome polju Instituta za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo u Botincu kraj Zagreba.

Četiri sorte graha mahunara: 'Top crop', 'Coralie', 'Harvester' i 'Cordon' sijane su svake godine u sedam rokova. Redosljed rokova sjetve određen je prema početku nicanja biljaka sorte Top crop iz prethodnoga roka. Prvi su rokovi sjetve bili početkom svibnja, od 5. do 11. svibnja, ovisno o godini, a sedmi sredinom srpnja, od 14. do 18. srpnja.

Pokusi su postavljeni po metodi split-blok u pet ponavljanja. Osnovna parcela bila je veličine  $5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 10 \text{ m}^2$ . Sijana su četiri reda po parceli. Razmak između redova bio je 50 cm. Razmak između sjemenki u redu bio je 5 cm ili 40 sjemenki na  $\text{m}^2$ .

Bilježeni su fenološki podaci: datum sjetve, datum nicanja (oko 50 % biljaka niklo je na parceli), datum cvatnje (30 – 50 % biljaka bilo je u početnoj cvatnji), datum tehnološke zrelosti (oko 80 % mahuna maksimalno je razvijeno). Berba je bila jednokratna.

Podaci su obrađeni analizom varijance po godinama, a granične difference testirane su t-testom na razini vjerojatnosti 5 % i 1 %. Grafički su prikazani svi rokovi sjetve i rokovi berbe na temelju čega je vidljiva dinamika dospijevanja istraživanih sorti, odnosno dani u kojima nema berbi ili se međusobno preklapaju berbe dviju sorti.

U uvjetima Zagreba moguća je višekratna sjetva niskoga graha mahunara od početka mjeseca svibnja do sredine srpnja. Broj dana između sjetve i početka nicanja sorte 'Top crop', odnosno, sjetve sljedećega roka iznosio je od osam do dvadeset dana, ovisno o temperaturi i vlazi tla. Veći broj dana za nicanje trebao je u proljetnim rokovima, a manji u ljetnim rokovima sjetve.

Duljina pojedinih fenofaza, kao i duljina vegetacije, ovisila je o sortama i rokovima sjetve. Najdužu vegetaciju imala je sorta 'Cordon' (57 dana), a najkraću sorta 'Top crop' (49 dana). Najduža vegetacija bila je u najranijim i najkasnijim rokovima sjetve, u proljetnome roku zbog sporijega nicanja i početnoga rasta, u ljetnome roku zbog sporijega pristizanja u tehnološku zrelost. Ukupna sezona berbe iznosila je od 72 do 75 dana. Duljina berbe mahuna po rokovima sjetve iznosila je od osam do jedanaest dana.

Postoje signifikantne razlike u prinosima mahuna među istraživanim sortama. Veći su prinosi ostvareni u drugome roku sjetve (10,5 – 11,7 t/ha), a najmanji u petome roku sjetve (5,8 – 9,7 t/ha).

Višekratnom sjetvom graha mahunara nakon nicanja biljaka iz prethodnoga roka sjetve može se postići zadovoljavajuća dinamika i kontinuitet dospijevanja bez prevelikoga grupiranja i preklapanja berbi, posebno ako se odaberu dvije sorte različite duljine vegetacije. Njihova sjetva za trodnevni kapacitet berbe osigurava od 38 do 40 dana berbe s ravnomjernom dinamikom dospijevanja.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, dinamika rokova sjetve, duljina vegetacije, dinamika berbe, prinos.

### 3. Gábor Orcsik, dipl. inž.

#### Uticaj gustoće sklopa na prirod rajčice za mehaniziranu berbu na PIK-u „Halász József“

*Datum obrane:* 2. lipnja 1978.

*Magistrand je radio u:* PIK „Halász József“, Ada, Vojvodina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Paula Pavlek,

*nepoznato*

Rad ima 68 stranica, uključivši 40 tablica, 7 grafikona i 24 izvora literature.

*Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Problem, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode rada, (5) Osobine zemljišta, (6) Meteorološki podaci, (7) Rezultati istraživanja, (8) Diskusija, (9) Zaključci, (10) Literatura.

*Sažetak:*

Uvođenje u proizvodnju determinantne rajčice za jednokratnu mehaniziranu berbu plodova za preradu otvara i više različitih problema u tehnologiji uzgoja. Glavni su ciljevi istraživanja: kako povećanje broja biljaka po jedinici površine utječe na prinos rajčice, koja je optimalna gustoća sklopa u uvjetima Ade i kako povećanje sklopa utječe na krupnoću i kvalitetu plodova. Istraživanje je provedeno od 1974. do 1976. godine u PIK-u „Halász József“ u mjestu Ada, na lijevoj obali rijeke Tise u Vojvodini. Istraživane su dvije sorte: mađarska sorta 'Kecskemèti törpe 278' i američka sorta 'Ventura'.

Sorta 'Kecskemèti törpe 278' prosječno ima od četiri do šest plodova u grozdu, prosječne mase ploda od 40 do 60 g. Plodovi su duguljasti i na vrhu šiljati, u tehnološkoj su zrelosti intenzivno crvene boje.

Sorta 'Ventura' ima od šest do osam plodova u grozdu, prosječne mase ploda od 40 do 50 g. Oblik je ploda dugoljasto-kruškolik, na vrhu šiljat. U tehnološkoj su zrelosti intenzivno crvene boje.

U sve tri godine istraživanja izravna je sjetva bila u trećoj dekadi travnja. Sjeme je sijano ručno u dvoredne trake, na razmak od 30 cm između redova i 130 cm između traka. Sijano je više

sjemena, a u stadiju biljaka s dva do tri prava lista usjev je prorijеđen na četiri gustoće sklopa: 60 000, 100 000, 150 000 i 200 000 biljaka na ha.

Pokus je postavljen po split-plot metodi sa slučajnim rasporedom parcela u pet ponavljanja. Osnovna parcela bila je dugačka 16 m, široka 160 cm. Bila je zasijana jednom sortom, što je bio glavni faktor u istraživanju. Podijeljena je na četiri dijela, dužine po 4 m, svaki s drugom gustoćom sklopa (podfaktor u istraživanju). Obračunska parcela bila je dugačka 3,13 m odnosno površine 5 m<sup>2</sup>.

U jednokratnoj berbi određeni su prinosi crvenih, ružičastih, zelenih i trulih plodova. Kategoriju trulih plodova sačinjavali su bolesni i prezreli plodovi. Refraktometrom je mjerena količina suhe topljive tvari crvenih plodova.

Signifikantnost razlika između srednjih vrijednosti istraživanih svojstava testirana je F-testom analizom varijance za svaku godinu posebno i za trogodišnji prosjek. Granične diferencije testirane su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Veći genetski potencijal rodности imala je sorta 'Ventura', 77,13 t/ha. Ostvarila je za 26 % veći prinos nego sorta 'Kecskemèti törpe 278' u trogodišnjem prosjeku.

Najveće povećanje prinosa rajčice postiže se povećanjem gustoće sklopa sa 60 000 na 100 000 i 150 000 biljaka po ha. U trogodišnjem prosjeku prinos je rastao od 55,44 t/ha na 66,68 do 71,68 t/ha u prosjeku obiju sorti. Pri gustoći sklopa 200 000 biljaka po ha povećanje prinosa nije statistički opravdano. Povećanje ukupnoga prinosa prati i povećanje prinosa po kategorijama plodova rajčice.

Prosječna se težina ploda sorte 'Ventura' ne smanjuje povećanjem gustoće sklopa (46 – 43 g), dok su plodovi sorte 'Kecskemèti törpe 278' sitniji u klimatski nepovoljnijoj godini.

Povećanje broja biljaka po jedinici površine nije utjecalo na količinu topljive suhe tvari u plodu (oko 4,2 % za obje sorte u trogodišnjem prosjeku). U klimatski nepovoljnijoj godini suha tvar bila je manja za otprilike 1 %.

U uvjetima bez navodnjavanja obje se sorte rajčice mogu preporučiti za uzgoj na PIK-u „Halász József“.

#### *Ključne riječi:*

determinantna rajčica, gustoća sklopa, krupnoća ploda, topljiva suha tvar, prinos.

#### 4. Alija Kafedoli, dipl. inž.

### Utjecaj rokova sjetve i berbe na prirod industrijskog graška na dvije različite nadmorske visine

*Datum obrane:* 17. srpnja 1978.

*Magistrand je radio u:* PIK Progres export-import, Prizren, Kosovo

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, *nepoznato,*

*nepoznato*

Rad ima 56 stranica teksta, uključivši 16 tablica i 23 izvora literature te u prilogu još 14 grafikona.

*Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod i problematika, (2) Podaci iz literature, (3) Klimatski i edafski uvjeti za prizvodnju graška u područjima istraživanja, (4) Pokusni materijal i metode rada, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključci, (8) Literatura.

*Sažetak:*

Izgradnjom tvornice za preradu voća i povrća u Prizrenu ukazala se potreba istraživanja tehnologije uzgoja graška u uvjetima Metohije. Osim pravilnoga izbora sorti trebalo je istražiti rokove sjetve i berbe graška. Grašak prestaje rasti i brzo sazrijeva pri temperaturama iznad 25 °C.

Istraživanje je provedeno 1972. i 1973. godine na dvije lokacije različite nadmorske visine, odnosno klime. Pokusi su postavljeni u Dragašu na nadmorskoj visini od 1020 m te u Mališevu kraj Prizrena na 480 m nadmorske visine.

U istraživanju je bilo pet sorti različite duljine vegetacije: 'Mignon', 'Triton', 'Sprinter', 'Brillant' i 'Stern'. Prosječna im je duljina vegetacije od 60 do 80 dana.

Trofaktorijalni pokusi postavljeni su po split-split-plot metodi u pet ponavljanja. Veličina osnovne parcele bila je 5 m<sup>2</sup>. Grašak je sijan u dva roka: u Prizrenu u prvoj dekadi mjeseca ožujka i 15 dana kasnije, a u Dragašu u prvoj dekadi travnja i 15 dana kasnije. Berba je, također, bila u dva roka, prva kad je randman zrna bio od 35 do 45 %, a druga tri dana kasnije. Randman je određivan na bazi uzimanja uzoraka od 100 biljaka po parceli.



Podaci su obrađeni analizom varijance. Za uspoređivanje razlika između prosjeka pojedinih faktora izračunate su granične diferencije, dok su opravdanja interakcija određena na osnovi signifikantnosti F-testom.

Klimatski uvjeti na području Prizrena i Dragaša omogućuju uspješnu proizvodnju graška za konzervnu industriju. Rokovi sjetve utječu na pojedine faze rasta tijekom vegetacije i ukupnu duljinu vegetacije graška.

Proizvodnja graška na dvije lokacije s razlikom u nadmorskoj visini, 420 m (Prizren) i 1020 m (Dragaš), uz odgovarajuću dinamiku sjetve i izbor sorti osiguravaju razdoblje prerade graška od 65 do 69 dana, gotovo dvostruko dulje nego na samo jednoj lokaciji.

Prinos zrna ovisio je o roku sjetve, sorti i roku berbe kao i o interakciji ovih triju faktora. Kasni rok sjetve imao je od 20 do 30 % manji prinos nego rani. Rane sorte davale su značajno manji prinos (2,00 t/ha) nego srednje kasne i kasne sorte (7,68 t/ha). Najveći prinos na obje lokacije i u obje godine imala je sorta 'Brillant' (4,70 – 7,68 t/ha).

Odgadanjem berbe za tri dana prinos se povećava prosječno 9 %, ali se pritom smanjuje kvaliteta graška.

*Ključne riječi:*

grašak, sorte za konzerviranje, lokacije uzgoja, rokovi sjetve, rokovi berbe, duljina vegetacije, prinos.

## 5. Stjepan Balaško, dipl. inž.

### Utjecaj različitih rokova sjetve na prirode nekih sorata mrkve u uvjetima uzgoja donjeg Međimurja

*Datum obrane:* 2. studenoga 1978.

*Magistrand je radio u:* Poljoprivredno dobro Čakovec, pogon Kotoriba

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić,

*nepoznato*

Rad ima 44 stranice, uključivši 17 tablica, 13 grafikona i 18 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Osobine tla, (4) Klimatske prilike, (5) Materijal i metode rada, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura.

*Sažetak:*

Poljoprivredno dobro Čakovec počelo je proizvodnju mrkve 1969. u donjem Međimurju (Kotoriba, Donja Dubrava) za potrebe tvornice Kalnik u Varaždinu. Dnevni kapacitet sušare bio je relativno mali, pa je berba trajala i do sto dana.

Zbog toga je autor postavio istraživanje o mogućnosti sjetve mrkve, osim u najboljem proljetnom roku u još dva roka, mjesec i dva mjeseca kasnije od prvoga, u uvjetima bez navodnjavanja.

Istraživanje je provedeno 1972. i 1973. u Kotoribi. Sijane su tri sorte: 'Duga tupa', 'Bauers kieler rote' i 'Braunšvajška'. Datumi sjetve bili su 11. travnja, 18. svibnja i 13. lipnja 1972. te 9. travnja, 15. svibnja i 18. lipnja 1973.

Osnovna je parcela bila veličine  $5 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 10 \text{ m}^2$ . Na parceli je bilo pet redova. Razmak između redova bio je 40 cm, unutar reda 3 – 5 cm. Obračunska je parcela bila  $5 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 6 \text{ m}^2$ , brana su samo središnja tri reda.

U stadiju tehnološke zrelosti mrkva iz prvoga roka sjetve vađena je u mjesecu rujnu, iz drugoga roka u listopadu i iz trećega roka vađena je u mjesecu studenom.

Opravdanost razlika istraživanih svojstava između kombinacija, kao i unutar svakoga faktora (sorta, rok sjetve), testirana je F-testom analizom varijance za svaku godinu posebno. Granične su diferencije izračunate t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

U uvjetima donjega Međimurja u prvome roku sjetve sve tri sorte mrkve imale su značajno veće prinose nego mrkva sijana u svibnju i lipnju. Prosječni je prinos u 1972. bio 54,6 t/ha, a u 1973. 46,7 t/ha.

Drugi rok sjetve pokazuje da se mrkva iznimno može sijati i u drugoj dekadi mjeseca svibnja bez navodnjavanja. Prosječni prinosi bili su manji, 44,0 t/ha u 1972. i 40,4 t/ha u 1973. godini. U trećem roku sjetve, u mjesecu lipnju proizvodnja nije sigurna. U većini slučajeva bez navodnjavanja se postižu niski prinosi. U 1972. prosječni je prinos triju sorti iznosio 28,10 t/ha, a u 1973. samo 22,4 t/ha, što je oko 50 % manji prinos nego prinos mrkve koja je sijana u mjesecu travnju.

Značajno najveći prinos ostvarila je sorta 'Duga tupa' u svim rokovima sjetve u obje godine istraživanja. Prosječni prinos u sva tri roka sjetve bio je 47,9 t/ha u 1972. i 42,8 t/ha u 1973. Sorte 'Bauers kieler rote' i 'Braunšvajska' imale su jednake prinose.

*Ključne riječi:*

mrkva, sorte, rokovi sjetve, prinos.

## 6. Yassin Hajjar, dipl. inž.

### Utjecaj kvalitete sjemena, herbicida i dekrustatora na nicanje luka (*Allium cepa* L.)

*Datum obrane:* 28. ožujka 1979.

*Magistrand je radio u:* Agroposavina, Ivanić Grad; (*državljanin Sirije*)

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Paula Pavlek,

*nepoznato*

Rad ima 55 stranica, uključivši 11 tablica, 7 grafikona i 14 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Problem, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode, (5) Klimatske prilike u periodu ispitivanja, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura.

#### *Sažetak:*

U Hrvatskoj ima malo istraživanja o proizvodnji luka izravnom sjetvom sjemena. Luk se većinom uzgaja sadnjom lučica koje treba proizvesti u prethodnoj vegetacijskoj sezoni (trogodišnji način uzgoja). Tehnologija uzgoja izravnom sjetvom osigurava proizvodnju lukovica za konzumaciju već u prvoj godini. Za to je potrebno poznavati sve kritične faze u tehnologiji uzgoja luka.

Istraživanje je provedeno u dvije godine, 1976. i 1977., na pokusnome polju Zavoda za vrtlarstvo Poljoprivrednoga fakulteta u Maksimiru. Pokus je postavljen po metodi slučajnoga blokno rasporeda u pet ponavljanja. U pokusu su bila tri faktora ispitivanja, svaki s dvije stepenice, ukupno je bilo osam kombinacija. Faktori su bili: klasa sjemena, 85 % klijavosti (I. klasa) i 70 % klijavosti sjemena (II. klasa); herbicid Ramrod (aktivna tvar propaklor) primijenjen i bez herbicida; s primjenom i bez primjene dekrustatora u zoni sjetve sjemena, odnosno pokrivanje posijanoga sjemena sa slojem oko 2,5 cm komposta. Kompost je po teksturi bio ilovača sa 17,9 % humusa, dok je tlo u koje je sijano sjeme bilo glinasta ilovača s 2,2 % humusa.

Veličina osnovne parcele bila je  $25\text{ m} \times 5\text{ m} = 125\text{ m}^2$ . Sijana je sorta 'Holandski žuti pogačar'. Sjetva je bila 2. travnja 1976. i 27. ožujka 1977. Razmak je između redova bio 60 cm, a između sjemena 5 cm.

Uz datum sjetve bilježena su i fenološka zapažanja: datum nicanja kad je oko 50 % biljaka niklo po parceli, datum pojave petoga odnosno šestoga lista kad je oko 80 % biljaka imalo pet razvijenih listova. Zbog boljega uočavanja promjena u rastu luka iznikle biljke su brojene svakih pet dana. Do stadija pojave petoga lista iznikle biljke brojene su u 10 navrata.

Za svaku godinu istraživanja analizom varijance izračunate su granične diference za svaki faktor, klasu sjemena, primjenu herbicida i primjenu dekrustatora, za vjerojatnost 5 % i 1 %. Za interakciju prvoga reda (klasa sjemena × herbicid, klasa sjemena × dekrustator i herbicid × dekrustator), kao i za interakciju drugoga reda (klasa sjemena × herbicid × dekrustator), izračunata je opravdanost F-testom za vjerojatnost 5 % i 1 %.

Postotak nicanja sjemena luka za prvu i drugu klasu sjemena bio je znatno niži od laboratorijske klijavosti. Od klijavih sjemenki prve klase niknulo je 63,2 odnosno 57,5 % biljaka, a od sjemena druge klase samo 47,5 %.

Na glinasto-ilovastim tlima nije preporučljiva sjetva luka. Ako je sjetva neophodna na takvim tlima, sjetvena se norma mora povećati ovisno o kvaliteti sjemena, za prvu klasu sjemena od 35 do 40 %, a za drugu klasu od 50 do 60 %.

Herbicid Ramrod djelovao je depresivno u godini kad nije bilo dovoljno oborina između sjetve i nicanja luka. U godini s dovoljno vlage nije bilo depresivnoga djelovanja. To se može izbjeći primjenom navodnjavanja.

Pojava pokorice važan je ograničavajući čimbenik za nicanje sjemena luka i rast mlade biljke. Primjena komposta kao dekrustatora za pokrivanje sjemena nakon sjetve u početnoj fazi djeluje povoljno ako su uvjeti temperature i vlage zadovoljeni. U sušnome razdoblju primjena komposta pokazuje negativno djelovanje jer se mlada biljčica nije mogla dobro ukorijeniti. Navodnjavanjem se zapravo i taj problem može riješiti.

Biološka vrijednost sjemena luka I. klase došla je do izražaja ne samo u boljem relativnom nicanju nego je depresivno djelovanje herbicida u nepovoljnim uvjetima bilo manje, a i dekrustator je povoljnije djelovao pri nicanju sjemena I. klase. Zbog toga, za uzgoj luka izravnom sjetvom isključivo je potrebno koristiti sjeme prve kvalitete.

*Ključne riječi:*

luk, izravna sjetva, klijavost sjemena, primjena herbicida, pokrivanje kompostom nakon sjetve, nicanje biljaka.

## 7. Josip Čota, dipl. inž.

### Utjecaj sorte i roka sjetve na prinos graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) u jednokratnoj berbi u uvjetima Lijeveča polja

*Datum obrane:* 6. srpnja 1979.

*Magistrand je radio u:* AIPK Bosanska krajina, Banja Luka, Bosna i Hercegovina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić,

prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 61 stranicu, uključivši 23 tablice, 3 slike, 1 grafikon i 51 izvor literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Cilj ispitivanja, (4) Materijal, (5) Metodika ispitivanja, (6) Uvjeti uzgoja, (7) Agroekološki uvjeti, (8) Rezultati ispitivanja, (9) Diskusija, (10) Zaključci, (11) Literatura.

#### *Sažetak:*

Razvojem konzervne industrije u Banjoj Luci ukazala se i potreba istraživanja o uzgoju niskoga graha mahunara. U nedostaku sjemena domaćih sorti bilo je potrebno istražiti gospodarska svojstva stranih sorti u uzgoju na Lijeveče polju kraj Nove Topole.

Istraživanje je provedeno 1977. i 1978. godine. Tri su sorte: 'Top crop', 'Harvester' i 'Cordon', sijane u dva roka sjetve.

Pokus je postavljen po split-plot metodi sa slučajnim rasporedom parcela u pet ponavljanja. Površina osnovne parcele bila je  $5\text{ m} \times 2\text{ m} = 10\text{ m}^2$ . Na parceli su bila 4 reda s razmakom od 50 cm. Dva su reda sijana u prvome, a dva u drugome roku sjetve. Prvi je rok sjetve bio 12. svibnja 1977. i 4. svibnja 1978., dok je drugi rok bio u obje godine 28. lipnja.

Tijekom vegetacije praćena su fenološka opažanja. U tehnološkoj zrelosti mjerena je visina biljaka, visina do prve tehnološki zrele mahune, broj mahuna u 1 kg i određen je prinos mahuna u jednokratnoj berbi.

U 1977. bio je povoljniji prvi rok sjetve, s prinosom od 12,92 do 17,30 t/ha ovisno o sorti, a u 1978. drugi rok sjetve, s prinosom od 9,54 do 10,58 t/ha. Najveći prosječan prinos mahuna u dvije godine i dva roka sjetve ostvarila je sorta 'Top crop' – 11,86 t/ha.

Sorte su u proljetnome roku sjetve imale dužu vegetaciju nego u ljetnome, sorta 'Cordon' za sedam dana, a sorte 'Top crop' i 'Harvester' za pet dana.

Visina biljaka bila je veća u prvome roku sjetve 1977. (50 cm prosjek triju sorti), a 1978. u drugome roku sjetve (prosjeck triju sorti 44 cm). Sve su sorte u obje godine istraživanja imale zadovoljavajuću visinu biljaka do prve tehnološki zrele mahune, odnosno za jednokratnu mehaniziranu berbu. U 1977. ta je visina bila 15,9 cm u proljetnome roku i 16,6 cm u ljetnome roku sjetve, a u 1978. 11,5 cm i 14,5 cm.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, rokovi sjetve, duljina vegetacije, visina biljke, visina do prve tehnološki zrele mahune, prinos.

## 8. Zuher Fahham, dipl. inž.

### Utjecaj sklopa na prinos različitih sorata graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*)

*Datum obrane:* 26. studenoga 1979.

*Magistrand je radio u:* IPK Osijek, Osijek; (*državljanin Sirije*)

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić,

prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 37 stranica, uključivši 26 tablica, 2 grafikona i 11 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Problem, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode rada, (5) Klimatske prilike u periodu ispitivanja, (6) Meteorološki podaci, (7) Osobine tla za uzgoj mahuna na području IPK Osijek, (8) Rezultati istraživanja, (9) Diskusija, (10) Zaključci, (11) Literatura.

#### *Sažetak:*

Za jednokratnu mehaniziranu berbu potrebno je uzgajati sorte niskoga graha mahunara koje imaju združenu cvatnju i tehnološku zrelost i koje formiraju mahune na određenoj visini iznad tla zbog učinkovitoga rada kombajna i sa što manje gubitaka mahuna u berbi. Za konzerviranje se traže sorte zelenih mahuna, okrugloga presjeka sa sporom tvorbom konaca na šavovima mahuna. Od dvadesetak sorti u istraživanju Poljoprivredna služba IPK-a Osijek preporučila je osam sorti za proizvodnju.

Na ekonomiji Klisa u 1976. i 1977. istraživana je utjecaj gustoće sklopa na prinos i neka morfološka svojstva triju sorti graha mahunara: 'Gallatin 50', 'Daria' i 'Harvester'.

Pokus je postavljen po metodi slučajnoga bloknoeg rasporeda u četiri ponavljanja. Površina osnovne parcele bila je 7,5 m<sup>2</sup>. Na parceli su bila tri reda s razmakom od 50 cm. Razmak između posijanoga sjemena bio je 3, 4 i 5 cm, što je činilo gustoću sklopa od 320 000, 400 000 i 500 000 biljaka po ha.

Tijekom vegetacije bilježene su fenofaze: datum nicanja (kad je oko 50 % biljaka niknulo i konačni broj izniklih biljaka), datum cvatnje (50 – 80 % biljaka cvate), datum tehnološke zrelosti (kad je oko 80 % mahuna na parceli razvijeno, a zrno je u početnome stadiju razvoja).



U berbi je mjerena visina biljke i visina stabljike do prve tehnološki zrele mahune, broj mahuna po biljci te je određen prinos mahuna po jedinici površine.

Analizom varijance F-testom testirana je opravdanost razlika prinosa mahuna između sorti i gustoća sklopa za svaku godinu istraživanja.

Duljina vegetacije istraživanih sorti iznosila je od 56 do 63 dana. Najkraću je vegetaciju imala sorta 'Gallatin 50' (od 56 do 59 dana), a najdužu sorta 'Harvester' (od 61 do 63 dana).

Visina biljaka iznosila je od 45 do 55 cm, ovisno o sorti i gustoći sklopa. Visina stabljike do prve tehnološki zrele mahune u svim sortama i gustoća sklopa u obje godine istraživanja bila je od 16,2 do 18,3 cm, što zadovoljava zahtjeve kombajna za berbu mahuna.

Povećanjem sklopa biljaka smanjivao se broj tehnološki zrelih mahuna po biljci, od 21,4 do 13,6 ovisno o sorti i godini istraživanja.

Opravdano manji prinos postignut je pri rjeđem sklopu, 32 biljke na m<sup>2</sup>, (8,84 i 10,10 t/ha ovisno o godini) nego pri sklopu 40 i 50 biljaka po m<sup>2</sup> (13,40 – 14,36 t/ha ovisno o sklopu i godini). Povećanje sklopa s 40 na 50 biljaka na m<sup>2</sup> dovodi i do povećanja sjetvene norme za 25 %. Povećanje prinosa samo je 4,3 %, što jedva pokriva povećane troškove za sjeme. U najgušćem sklopu dolazi i do polijeganja biljaka pa je otežana berba, stoga se za proizvodnju preporučuje sklop oko 40 biljaka na m<sup>2</sup>.

Sve su tri sorte jednako reagirale na gustoću sklopa. Sorta 'Daria' ostvarila je najveći prinos mahuna u obje godine – 12,39 i 13,28 t/ha (prosječno za sve tri gustoće sklopa).

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, sorte, gustoća sklopa, duljina vegetacije, visina biljke, visina do prve tehnološki zrele mahune, prinos.

## 9. Dušan B. Uzelac, dipl. inž.

### Uticaj oblika vegetacijskog prostora na prinos nekih sorata boranije (graha mahunara) – *Phaseolus vulgaris* var. *nanus* – na PIK-u „Prvi maj“ Apatin

*Datum obrane:* 12. svibnja 1980.

*Magistrand je radio u:* PIK „Prvi maj“, Apatin, Vojvodina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić,

prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 43 stranice, uključivši 16 tablica, 3 grafikona i 34 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode rada, (4) Agrotehnika, (5) Osobine zemljišta, (6) Klimatski uslovi, (7) Rezultati istraživanja, (8) Diskusija, (9) Zaključci, (10) Literatura.

#### *Sažetak:*

Izgradnjom hladnjače i nabavom opreme za zamrzavanje povrća u PIK-u „Prvi maj“ u Apatinu dan je zadatak stručnoj službi da preporuči izbor kultura i sorti te određenu tehnologiju uzgoja s uporabom kombajna za berbu mahuna. Jednokratna berba mahuna u PIK-u „Prvi maj“ obavlja se kombajnom Herbort koji za kvalitetan rad zahtijeva ravnomjeren raspored biljaka, odnosno biljne mase po jedinici površine.

Dosadašnji način sjetve graha mahunara (50 cm × 4,5 cm) imao je izduženi pravokutni oblik vegetacijskoga prostora, pa je i raspored biljne mase na uređaju za berbu nepravilno raspoređen. Za što pravilniji raspored biljaka potrebna je sjetva tako da oblik vegetacijskoga prostora bude što bliže kvadratnomu obliku.

U istraživanju su bila četiri oblika vegetacijskoga prostora, jednake gustoće sklopa (40 biljaka na m<sup>2</sup>) i dvije sorte graha mahunara: 'Favorit' i 'Coralle'. Istraživanja su bila 1977. i 1978. Dvofaktorijalni pokus postavljen je po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja. Faktor raspored biljaka imao je četiri razmaka između redova: 50 cm, 37,5 cm, 25 cm i 12,5 cm.

Osnovna parcela bila je dužine 6 m i širine 2 m. Kad je razmak između redova bio 50 cm, po parceli su bila četiri reda, dva unutarnja reda su brana. Obračunska je parcela bila 6 m<sup>2</sup>. Pri

sjetvi s razmakom redova od 37,5 cm sijano je pet redova, a tri su unutarnja brana. Obračunska je parcela bila 6,75 m<sup>2</sup>. Pri međurednome razmaku od 25 cm sijano je šest redova, a četiri su unutarnja brana. Obračunska je parcela bila 6 m<sup>2</sup>. Pri međurednome razmaku od 12,5 cm sijano je deset redova, a osam je unutarnjih brano, pa je obračunska pacela također bila veličine 6 m<sup>2</sup>. Sjetva je bila 5. svibnja u obje godine istraživanja. Sijano je više sjemena pa je nakon nicanja broj biljaka prorijeđen na 40 na m<sup>2</sup>. Tako je konačan prosječan razmak biljaka unutar reda iznosio 5 cm (pri razmaku redova od 50 cm), 6,6 cm (pri razmaku redova od 37,5 cm), 10 cm (pri razmaku redova od 25 cm) i 20 cm (pri razmaku redova od 12,5 cm).

Tijekom vegetacije praćeni su fenološki podaci, a u tehnološkoj zrelosti mjerena je visina stabljike do prve tehnološki zrele mahune, broj mahuna po biljci te je određen prinos po jedinici površine.

Analizom varijance F-testom testirana je opravdanost razlika prinosa mahuna između sorti i različitoga rasporeda biljaka za svaku godinu istraživanja.

Sorta 'Coralle' imala je od šest do osam dana dulje vegetacijsko razdoblje (prosjeak za obje godine 64 dana) nego sorta 'Favorit' (57 dana prosječno). Međuredni razmak, odnosno oblik vegetacijskoga prostora nije utjecao na duljinu vegetacije.

Na visinu stabljike do prve tehnološki zrele mahune nije utjecao oblik vegetacijskoga prostora, a nije bilo ni opravdanih razlika između istraživanih sorti.

Sorta 'Coralle' imala je veći prinos nego sorta 'Favorit' za 10,44 % u 1977. (prosjeak za obje sorte 15,30 t/ha) i 10,03 % u 1978. godini (14,62 t/ha u prosjeku za sorte).

Smanjenjem međurednoga razmaka prinos se povećava i najveći je kad je oblik vegetacijskoga prostora biljke najbliži kvadratu – 12,5 cm × 20 cm (od 14,51 do 16,59 t/ha u 1977. i 13,91 do 15,87 t/ha u 1978.). Povećanje prinosa u odnosu na uobičajeni standardni razmak redova od 50 cm bilo je 11,90 % u 1977. i 11,45 % u 1978.

Glavna komponenta povećanja prinosa bio je broj mahuna po biljci. Smanjenjem razmaka između redova povećava se broj tehnološki zrelih mahuna po biljci u obje sorte (8,0 – 11,1 u 1977. i 7,9 – 10,1 po biljci u 1978.).

#### *Ključne riječi:*

niski grah mahunar, sorte, oblik vegetacijskoga prostora, duljina vegetacije, visina do prve tehnološki zrele mahune, prinos.

## 10. Mihajlo Šatrić, dipl. inž.

### Utjecaj sklopa i roka sadnje na prinos začinske paprike (*Capsicum annuum* L.) na PIK-u „Prvi maj“ Apatin

*Datum obrane:* 12. svibnja 1980.

*Magistrand je radio u:* PIK „Prvi maj“, Apatin, Vojvodina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Paula Pavlek,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 52 stranice, uključivši 25 tablica, 1 sliku, 3 grafikona i 23 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Problem i cilj istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijal, (5) Metodika rada, (6) Uslovi uzgoja, (7) Rezultati istraživanja, (8) Diskusija, (9) Zaključci, (10) Literatura, (11) Grafikoni i tabele.

#### *Sažetak:*

Uvođenje začinske paprike u proizvodni program PIK-a „Prvi maj“ u Apatinu zahtijevalo je pronalaženje najboljih rješenja u tehnologiji uzgoja paprike. Uz ranija istraživanja o izboru sorti i načinu uzgoja (izravna sjetva, presadnice) počelo se istraživati o utjecaju roka sadnje, gustoće sklopa i oblika vegetacijskoga prostora biljke na komponente prinosa paprike.

Istraživanje je provedeno 1977. i 1978. na najraširenijoj sorti 'Horgoška slatka 2'. Presadnice su uzgojene u hladnim lejama i posađene 15. i 30. svibnja u stadiju sedam-osam listova u obje godine istraživanja.

Veličina osnovne i obračunske pacele bila je  $2,5 \text{ m} \times 2,2 \text{ m} = 5,5 \text{ m}^2$ . Posađena su četiri reda na parceli u razmaku od 55 cm. Razmak između biljaka bio je 18, 15, 12,5, 11 i 9 cm, odnosno od 101 800 do 201 800 biljaka na ha. Dvofaktorijski pokus postavljen je po metodi slučajnoga blokno rasporeda u pet ponavljanja.

Tijekom vegetacije praćene su fenofaze začinske paprike: početak cvatnje (kad je 5 % imalo prvi cvijet), početak zretanja plodova (kad je 5 % biljaka imalo zametnute plodove), početak fiziološke zrelosti (kad je većina biljaka imala jedan-dva ploda crvene boje). Prva je berba bila kad je po biljci bilo četiri do pet crvenih zrelih plodova, obično oko 5. rujna. Druga je bila oko 20. rujna, a treća oko 10. listopada zbog opasnosti od mogućih mrazova. U trećoj su berbi brani i poluzreli plodovi.

Analizom varijance F-testom testirana je opravdanost razlika komponenti prinosa paprike između rokova sadnje i gustoće sklopa biljaka za svaku godinu istraživanja.

Povećanjem sklopa od 101 800 do 165 400 biljaka na ha prinos zrelih plodova raste, a daljnjim povećanjem do 201 800 biljaka na ha stagnira. Najbolji je prinos postignut sa 145 500 biljaka na ha i to 24,75 t/ha u 1977. te 22,38 t/ha u 1978.

Sadnjom 30. svibnja prinos se smanjuje u odnosu na sadnju 15. svibnja, prosječno za 27 % u 1977., a za 35 % u 1978. Razina prinosa u kasnijoj sadnji pokazuje da se začinska paprika može saditi do kraja mjeseca svibnja.

U ranijemu roku sadnje najbolji je prinos ostvaren pri 145 500 biljaka na ha u povoljnijoj 1977. godini, a klimatski nepovoljnijoj 1978. pri 165 400 biljaka na ha.

Povećanjem gustoće sklopa broj zrelih plodova po biljci ravnomjerno opada, u prosjeku za 1,1 plod u 1977. i za 1,5 plod u 1978. na svako povećanje od 20 000 do 30 000 biljaka na ha, dok ukupan broj plodova po jedinici površine raste u obje godine istraživanja. Pri sadnji 15. svibnja broj zrelih plodova po biljci veći je u prosjeku za 2,8 u 1977., odnosno za 3,6 ploda po biljci u 1978. nego u kasnijoj sadnji.

Na prosječnu težinu ploda najveći su utjecaj imale klimatske prilike. U manje povoljnoj 1978. prosječna je težina fiziološki zreloga ploda bila 15,5 g, a 21,1 g u 1977.

Zastupljenost zelenih plodova u trećoj (završnoj) berbi utječe na učinkovitost mehanizirane berbe. U kasnijoj sadnji zastupljenost zelenih plodova bila je u prosjeku 36,5 % u 1977. i 44,1 % u 1978., stoga taj rok sadnje ne odgovara mehaniziranoj berbi začinske paprike.

*Ključne riječi:*

začinska paprika, rok sadnje, gustoća sklopa, duljina vegetacije, broj fiziološki zrelih plodova po biljci, broj zelenih plodova, prosječna masa ploda, prinos.

## 11. Josip Borošić, dipl. inž.

### Utjecaj različitog rasporeda biljaka, jednake gustoće sklopa, na prirod i mogućnost berbe kombajnom nekih sorata niskog graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Martens)

*Datum obrane:* 16. lipnja 1980.

*Magistrand je radio u:* Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, Zavod za povrćarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić,  
prof. dr. sc. Josip Brčić

Rad ima 73 stranice, uključivši 47 tablica, 7 grafikona, 1 sliku i 23 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i problem, (2) Pregled literature, (3) Uvjeti uzgoja tijekom pokusa, (4) Materijali i metodika istraživanja, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključci, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Uvođenjem u proizvodnju samohodnih kombajna s frontalnim uređajem za berbu mahuna širine veće od dva metra, umjesto kombajna koji su brali samo jedan red ili dva reda u proходу, počinju i istraživanja o utjecaju gustoće sklopa i oblika vegetacijskoga prostora biljke na komponente prinosa graha mahunara.

Istraživanje je provedeno 1972. i 1973. na pokušalištu Zavoda za vrtlarstvo u Maksimiru. Postavljen je dvofaktorijski pokus po metodi slučajnoga blokno rasporeda u pet ponavljanja. Sijane su tri sorte niskoga graha mahunara ('Favorit', 'Processor', 'Top crop') s tri različita rasporeda biljaka. Gustoća sklopa bila je 40 biljaka na m<sup>2</sup> s razmacima između redova od 60, 30 i 15 cm. Teoretski razmaci biljaka u redu bili su 4,2 cm, 8,3 cm i 16,7 cm. Uz dva pravokutna oblika vegetacijskoga prostora biljke, uži pravokutni (60 cm × 4,2 cm) i širi pravokutni oblik (30 cm × 8,3 cm), u istraživanju je bio i jedan gotovo kvadratan oblik (15 cm × 16,7 cm) vegetacijskoga prostora.

Osnovna parcela bila je oblika 2,4 m × 6 m = 14,4 m<sup>2</sup>. Na parceli su bila četiri reda s razmakom od 60 cm, osam redova od 30 cm, odnosno 16 redova s razmakom od 15 cm. Obračunska je parcela bila 1,2 m × 5 m = 6 m<sup>2</sup> jer su brana samo središnja dva, četiri ili osam redova i središnjih

5 m dužine redova bez 0,5 m dužine na početku i kraju reda. Norma sjetve je uvećana za 40 %, a čupanjem viška biljaka nakon nicanja dobio se planirani sklop od 40 biljaka na m<sup>2</sup>.

Opravdanost razlika istraživanih svojstava između kombinacija, kao i unutar svakoga faktora (sorta, raspored biljaka) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Prinos ukupne zelene mase povećava se smanjenjem razmaka između redova i povećanjem razmaka između biljaka u redu i iznosi od 21,65 do 25,10 t/ha u 1972. i od 17,65 do 24,80 t/ha u 1973. To je važan podatak za pravilno podešavanje kombajna i rad organa za „češljanje“ mahuna. U obje godine sorta 'Top crop' ostvarila je najveći prinos zelene mase po jedinici površine.

Smanjenjem razmaka između redova prinos tehnološki zrelih mahuna u jednoj se godini povećava (7,59 – 10,86 t/ha), a u drugoj, pri uskome razmaku između redova, ostaje na razini prinosa širokoga razmaka redova (oko 8,35 t/ha). Širi pravokutni raspored biljaka (razmak između redova od 30 cm) daje za otprilike 20 % veće prinose mahuna od užega pravokutnog rasporeda biljaka. Nema opravdanih razlika između prinosa mahuna unutar faktora sorti u 1972. (8,41 – 9,32 t/ha), a u 1973. postoje razlike na razini vjerojatnosti 5 % (8,47 – 9,62 t/ha).

Krupnoća tehnološki zrelih mahuna izražena je kao broj mahuna u jednome kilogramu i iznosi od 247 do 283 komada u jednome kilogramu u 1972. te od 292 do 326 komada u kilogramu u 1973. Pri kvadratnome rasporedu biljaka više mahuna istodobno dostiže u tehnološku zrelost, mahune su sitnije, ali je prinos veći.

Visina biljke, a posebno visina do prve tehnološki zrele mahune na biljci, važna su morfološka svojstva koja utječu na smanjenje gubitaka mahuna u berbi kombajnom. Visina biljke (oko 31 cm) i visina do prve tehnološki zrele mahune (oko 9 cm) nisu se mijenjale promjenom oblika vegetacijskoga prostora biljke u prvoj godini istraživanja. U drugoj godini, pri kvadratnome rasporedu biljaka, obje su visine manje od visina biljaka uzgojenih pri pravokutnim oblicima vegetacijskoga prostora.

Može se preporučiti sjetva graha mahunara na uže razmake između redova uz uvjete da su kemijskim putem uništeni korovi i da nema potrebe kultivacije usjeva tijekom vegetacije.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, sorte, raspored biljaka, visina biljke, krupnoća mahuna, prinos

## 12. Josip Dekanić, dipl. inž.

### Ekološki uvjeti uzgoja povrća na Bujštini

*Datum obrane:* 30. svibnja 1983.

*Magistrand je radio u:* Gradska tržnica, Rijeka

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Anđelko Butorac,  
prof. dr. sc. Petar Durman

Rad ima 83 stranice, uključivši 22 tablice, 7 grafikona, 4 skice i 28 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Metodika rada, (3) Klima, (4) Tlo, (5) Razmatranja o pogodnostima, (6) Osvrt na sadašnje stanje, (7) Perspektiva razvoja povrćarstva, (8) Zaključak, (9) Literatura.

#### *Sažetak:*

S obzirom na reljef Bujština se dijeli na donju Bujštinu, gornju Bujštinu i dolinu rijeke Mirne. Donja je Bujština ravnijega reljefa s prevladavajućim tlama crvenice dubokoga profila. Gornja Bujština uglavnom je neravnoga reljefa s prevladavajućim tlama fliša. Dolina rijeke Mirne ima aluvijalna tla. Cijelo područje Bujštine blago se uzdiže od morske obale pa do 458 m nadmorske visine.

Uz vinogradarstvo i voćarstvo razvojem turizma sve se više potiče i proizvodnja povrća. U istraživanju i definiranju ekoloških uvjeta za proizvodnju povrća na Bujštini autor je analizirao klimatske prilike i pedološke značajke prevladavajućih tipova tla. Usporedio ih je s uvjetima u drugim primorskim općinama Istre. Opisao je najvažnije povrćarske kulture koje mogu uspjevati u ekološkim uvjetima Bujštine.

Prosječna godišnja suma oborina u Bujštini iznosi 906 mm (Novigrad). Od 50 do 60 % oborina padne u hladnome dijelu, a malo više od 40 % u toplome dijelu godine. Najmanje padne u mjesecu srpnju – prosječno 58 mm, tek malo više u lipnju i kolovozu – 64 i 65 mm.

Višegodišnja srednje dnevna temperatura zraka iznosi 13,0 °C (Novigrad). Srednje mjesečne temperature zraka najhladnijih mjeseci su pozitivne, 3,4 °C u siječnju i 4,5 °C u veljači. Srednje mjesečne temperature zraka najtoplijih mjeseci su iznad 20 °C, 22,9 °C (srpanj) i 22,4 °C (kolovoz). Ipak, apsolutne minimalne temperature zraka zimi mogu kojih godina pasti i do –10



°C, čak i niže. Prema Gračaninu tri su ljetna mjeseca aridna (lipanj – kolovoz), travanj je semiaridan, a svibanj i rujan su semihumidni.

Dominantna tla za uzgoj povrća jesu tipovi crvenice. Duboke crvenice zauzimaju područje uz morsku obalu od rijeke Mirne sjeverno prema Umagu. Od Savudrije trasom sjeverno od Buja prema Grožnjanu i Oprtlju zastupljene su plitke i srednje duboke te posmeđene crvenice. Po mehaničkome sastavu uglavnom su praškasto-glinasto-ilovasta tla, pH-vrijednost u vodi im je oko 5,5 i 6,0. Slabo su opskrbljena fosforom (5,6 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na 100 g tla) i dobro kalijem (20 mg K<sub>2</sub>O na 100 g tla), slabo su humusna (oko 2 %).

Osiguranjem vode za navodnjavanje na Bujštini je moguće uzgajati veći broj povrćarskih kultura: kupusnjače (kupus, kelj i drugo); lisnato povrće (salata, endivija, radič, blitva); plodovito povrće (rajčica, paprika, krastavac); lukovičasto (luk, ozimi luk srebrenac, češnjak, poriluk); mahunarke (grah mahunar, grašak i drugo); na tlima s manjim postotkom gline korjenasto povrće (mrkva, peršin, celer, cikla), ali i druge vrste. Povrće manjih zahtjeva za toplinom može se uzgajati kao ozimi usjev za berbu rano u proljeće, a na toplijim lokacijama i za berbu zimi (kupusnjače, poriluk, mrkva, peršin).

*Ključne riječi:*

područje Bujštine, klimatske prilike, tipovi tla, kupusnjače, lisnato, plodovito, lukovičasto povrće, mahunarke, korjenasto povrće.

### 13. Dinko Kolar, dipl. inž.

#### Utjecaj giberelina na fruktifikaciju salate (*Lactuca sativa* L.)

*Datum obrane:* 17. srpnja 1984.

*Magistrand je radio u:* nezaposlen, stipendist Samoupravne interesne zajednice za znanstveni rad SR Hrvatske – SIZ IV.

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Jelka Anić,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 55 stranica, uključivši 14 tablica, 6 grafikona, 2 slike i 29 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i problem istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metodika istraživanja, (4) Uvjeti provođenja pokusa, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključak, (8) Literatura, (9) Prilog.

#### *Sažetak:*

Duljinu vegetacije salate čine dva temeljna razdoblja: razdoblje rasta i razdoblje razvoja. Oba su razdoblja pod utjecajem više endogenih i egzogenih faktora. Za proizvodnju su zanimljiva oba razdoblja, razdoblje rasta od nicanja biljaka do tehnološke zrelosti, odnosno što većega porasta vegetativne mase biljaka do berbe i ostvarenje većega prinosa. Drugo je razdoblje svojstveno kvalitativnim promjenama za što moraju postojati odgovarajući faktori fruktifikacije. Ono započinje prorastanjem konusa vrha biljke i rastom izbojaka iz postranih pupoljaka koji se nalaze u pazušcima sekundarnih listova. Stadij sekundarnoga rasta čine tvorba generativnih organa, oplodnja, zrioba i rasijavanje sjemena, nakon čega se biljke suše i propadaju. Poznavanje procesa razvoja važno je za sjemenarstvo salate.

U cijelome procesu sudjeluje niz spojeva i njihovih sinteza, pri čemu od vanjskih čimbenika značajnu ulogu imaju fotoperiodizam i temperatura. Otkriće da su giberelini temeljni endogeni regulatori rasta i razvitka biljaka postavilo je problem njihove egzogene primjene, odnosno koje su optimalne koncentracije korištenja i u kojoj je fenofazi primjena najučinkovitija.

Zadatak je ovoga rada istražiti kako djeluje primjena giberelinske kiseline (GA<sub>3</sub>) na razvoj i vegetaciju dvaju tipova sorti salate: 'Zagrebačka kristal ljetna' (kristalka) i 'Cazard' (maslenka), u uvjetima dugoga dana i poljskoga uzgoja.

U dvije vegetacijske sezone (1982. i 1983.) postavljen je dvofaktorijski pokus s jednokratnim tretmanom GA<sub>3</sub> koncentracije  $3 \times 10^{-5}$  M (= 10,38 mg/l) i bez tretmana. Pokus je postavljen po metodi slučajnoga rasporeda kombinacija u šest ponavljanja, u što je bio uklobljen i latinski kvadrat.

Osnovnu je parcelu činilo 125 biljaka posađenih u pet redova s razmakom sadnje 20 cm × 20 cm, površine 1,2 m × 5,2 m. Obračunska je parcela imala 69 biljaka.

Sadnja salate bila je 26. svibnja 1982. (u stadiju pet listova) i 8. lipnja 1983. godine (u stadiju četiri lista). Tretiranje je u obje sezone bilo u stadiju intenzivnoga rasta, na početku formiranja glavica kada su glavice imale oko dvanaest dobro razvijenih listova, 15. lipnja 1982. i 27. lipnja 1983. Na svaku je tretiranu biljku primijenjeno 1 cm<sup>3</sup> vodene otopine GA<sub>3</sub> u obliku aerosola, što po biljci iznosi 0,01038 GA<sub>3</sub>.

Nakon tretiranja praćeni su kardinalni dani u razvoju biljaka: početak prorastanja (prestanak tvorbe glavne lisne mase), pojava prvih cvjetnih primordija (lateralnih izboja u pazušcima listova), puna cvatnja (cvatnja više od 50 % glavica), završetak vegetacije (više od 90 % zreloga sjemena i sušenje listova cvatne stabljike).

Obje sorte pod utjecajem giberelinske kiseline istodobno započinju proraščivanje, a značajno ranije u usporedbi s kontrolom krenula je samo sorta 'Zagrebačka kristal ljetna', 21,1 dan u 1982. i 24,3 dana ranije u 1983. godini.

Duljina vegetacije gotovo je jednaka u tretiranih i netretiranih biljaka iste sorte, ne postoji značajna razlika. Prosječna je duljina vegetacije sorte 'Cazard' kraća za 20,5 dana od vegetacije sorte 'Zagrebačka kristal ljetna'. Prosječna je visina cvatne stabljike bila za 20,5 cm niža u sorte 'Cazard' u 1982. i u 1983.

Giberelinska kiselina nije utjecala na povećanje rasta, već je stimulirala razvoj, ali bez skraćivanja vegetacije, što bi omogućilo eventualnu raniju žetvu sjemena salate. Također giberelinska kiselina povećava visinu cvatne stabljike, što može otežati žetvu, a lako može doći do polijeganja ili izvrtnja biljaka.

*Ključne riječi:*

salata, giberelinska kiselina (GA<sub>3</sub>), duljina vegetacije, visina cvatne stabljike.

#### **14. Zdenka Lamešić, dipl. inž.**

##### **Utjecaj malča i gustoće sklopa na prirod krastavaca za konzerviranje**

*Datum obrane:* 17. siječnja 1985.

*Magistrandica je radila u:* PIK Nova Gradiška, Nova Gradiška

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Katarina Dubravec,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 59 stranica, uključivši 35 tablica i 17 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Problem, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metodika rada, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključak, (8) Literatura.

*Sažetak:*

U brodscome su Posavlju PIK Nova Gradiška i SOUR „Jasinje“ iz Slavenskoga Broda 1980. počeli u kooperaciji organizirati proizvodnju krastavca za konzerviranje. Trebalo je testirati odgovarajuće sorte za to područje i istražiti elemente tehnologije.

Sorta krastavca 'Parifin' hibridna je sorta s pretežno ženskim cvjetovima. Uzgajana je na malču crne polietilenske folije debljine 0,1 mm i na golome tlu (kontrola). Po četiri do pet sjemenki je sijano u kućice 9. svibnja 1981. i 12 svibnja 1982., a nakon nicanja, krajem svibnja, ostavljene su tri biljke u kućici. Razmak je između redova bio 150 cm, a između kućica 60 cm, 40 cm i 20 cm te je gustoća sklopa iznosila 33 000, 50 000 i 100 000 biljaka na ha.

Dvofaktorijalni pokus postavljen je u Vrbju 1981. i u Zapolju 1982. po metodi slučajnoga blokno rasporeda kombinacija (malčiranje tla, gustoća sklopa) u šest ponavljanja. Osnovna parcela bila je veličine 6 m<sup>2</sup>.

Bilježena su fenološka opažanja: datumi nicanja, početka cvatnje, početka i završetka berbe. Berba je bila triput tjedno, od I. dekade mjeseca srpnja do III. dekade kolovoza. Određen je prinos plodova krastavca po klasama kvalitete. U I. su klasi plodovi dužine 3 – 6 cm, u II. klasi 6 – 9 cm i u III. klasi 9 – 12 cm dužine. Određen je i prinos preraslih plodova, dužine >12cm, te prinos deformiranih plodova. Na kraju berbe na biljkama iz četiri kućice izmjerena je dužina glavne vriježe i broj sekundarnih vriježa.

Određena je i vrijednost proizvoda po otkupnim cijenama u 1981.: I. klasa 10 dinara po kg, II. klasa 8 dinara po kg i III. klasa 3 dinara po kg.

Opravdanost razlika u prinosima između kombinacija, kao i unutar svakoga faktora (malčiranje, gustoća sklopa) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Najveći je utjecaj na prinos standardnih plodova krastavca (I., II. i III. klasa) imala godina, odnosno vremenske prilike. U razdoblju plodonošenja u 1982. bile su više srednje dnevne temperature zraka i bolji raspored oborina, pa je prosječan prinos standardnih plodova bio 53,2 t/ha, a u 1981. prosječni je prinos cijeloga pokusa bio 17,3 t/ha. Isto tako bruto prihod iznosio je 310.111 dinara po ha, a u 1981. samo 110.800 dinara na ha.

Primjena malča od crne polietilenske folije dala je pozitivan učinak na prinos standardnih plodova samo u manje povoljnoj 1981. Prinos na foliji bio je 20,4 t/ha, što je otprilike 44 % veći prinos nego u uzgoju bez folije. Također, bruto prihod na foliji bio je značajno veći za otprilike 30 %. U povoljnijoj 1982. nije bilo značajnih razlika u prinosu i bruto prihodu između navedenih načina uzgoja.

Nije ustanovljen utjecaj malča na prinos nestandardnih plodova (prerasli, deformirani) niti na dužinu primarne i broj sekundarnih vriježa u obje godine istraživanja. Dužina primarne vriježe iznosila je 113 – 144 cm, a broj sekundarnih vriježa bio je 3,5 – 4,1 po biljci.

Između gustoća sklopa (100 000, 50 000 i 33 000 biljaka na ha) nije bilo značajnih razlika ni u jednome istraživanom svojstvu. To ukazuje da prednost ima sjetva sjemena na razmak kućica od 150 × 60 cm zbog manjega utroška skupoga sjemena hibridne sorte krastavca.

*Ključne riječi:*

krastavac za konzerviranje, malč crne polietilenske folije, gustoća sklopa, prinos, dužina primarne i broj sekundarnih vriježa.

## 15. Mile B. Dardić, dipl. inž.

### Utjecaj sorte i sklopa na prinos i kvalitet sjemena graška na području Lijevče polja

*Datum obrane:* 8. veljače 1985.

*Magistrand je radio u:* AIPK Bosanska krajina, OOUR Ratarstvo, Nova Topola, Bosna i Hercegovina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Ruža Heneberg,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 56 stranica, uključivši 23 tablice, 2 grafikona i 21 izvor literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, Uvod, (1) Problem, (2) Pregled literature, (3) Ispitivani materijal i metodika rada, (4) Agroekološki uslovi, (5) Zemljišni uslovi, (6) Rezultati ispitivanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura.

#### *Sažetak:*

Na području Nove Topole godišnja se proizvodnja graška za konzerviranje kreće od 400 do 600 ha. Za takvu proizvodnju potrebno je osigurati odgovarajuću količinu sjemena. Autor je izborom sorti i gustoće sklopa želio utvrditi agrotehniku za proizvodnju sjemenskoga graška.

Istraživanje je provedeno 1980. i 1981. na dvije domaće sorte graška: 'Kosmaj' i 'Zelena dolina' i na nizozemskoj sorti 'Verdo'. U istraživanju su bile tri gustoće sklopa od 110, 70, i 50 biljaka na m<sup>2</sup>, sijano žitnom sijačicom na razmak između redova 12,5 cm te 70 biljaka na m<sup>2</sup> sijano u dvoredne trake na razmak 12,5 cm + 48 cm.

Osnovna parcela bila je veličine 1,75 m × 5,0 m = 8,75 m<sup>2</sup>, odnosno 2,4 m × 5,0 m = 12,0 m<sup>2</sup> za parcele na kojima je grašak sijan u trake. Obračunska je parcela bila 5 m<sup>2</sup>, koja se dobije odbacivanjem rubnih redova odnosno traka. Sjetva graška bila je 22. ožujka 1980. i 27. ožujka 1981. s oko 20 % više sjemena da bi se prorjeđivanjem biljaka graška dobio planirani sklop. Dvofaktorijalni pokus postavljen je po metodi slučajnoga bloknoa rasporeda parcela.

Tijekom vegetacije bila su fenološka opažanja: nicanje, cvatnja, formiranje prve mahune, tehnološka i fiziološka zrelost. U berbi je utvrđen prinos zreloga sjemena, dužina biljke, prvi plodni nodij, broj mahuna po biljci, broj sjemenki u mahuni, dužina mahune. U laboratoriju je

određena struktura sjemena po frakcijama krupnoće, energija klijanja, klijavost, masa 1000 sjemenki i porast klice sjemena različite krupnoće.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, gustoća sklopa) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Između sorti nije bilo opravdanih razlika u prinosu sjemena graška. Najveći je prinos postignut pri gustoći sklopa od 110 biljaka na m<sup>2</sup> (2,77 t/ha), a namanji pri sklopu od 50 biljaka na m<sup>2</sup> (1,93 t/ha). Nije bilo signifikantnih razlika u prinosu između sjetve u redove i sjetve u trake pri jednakoj gustoći sklopa – 70 biljaka na m<sup>2</sup>.

Svojstva broj mahuna po biljci i broj sjemena u mahuni pokazuju pravilnost kao i prinos sjemena po jedinici površine. Masa 1000 sjemenaka je sortno svojstvo i iznosi od 161 g ('Zelena dolina') do 182 g ('Verdo').

Istraživane sorte ostvarile su visoku energiju klijanja i klijavost. Razlike nisu bile opravdane. Sjeme graška krupnije frakcije (>7 mm promjera) imalo je veću klijavost. I porast klica krupnijega sjemena veća je od 29 do 74 % od porasta klica sitnijega sjemena (<6 mm). Sjetvom kalibriranoga sjemena graška postigla bi se ujednačenija klijavost i nicanje biljaka i smanjila bi se varijabilnost komponenti prinosa sjemenskoga graška.

*Ključne riječi:*

grašak, sorte, gustoća sklopa, broj mahuna po biljci, broj sjemenki u mahuni, klijavost i energija klijanja, proizvodnja sjemena.

## **16. Jovan M. Todorović, dipl. inž.**

### **Ispitivanje efekta različite gustine sjetve na produkciona svojstva graha zrnaša**

*Datum obrane:* 31. svibnja 1985.

*Magistrand je radio u:* AIPK Bosanska krajina, OOUR Ratarstvo, Nova Topola, Bosna i Hercegovina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Ruža Heneberg,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 73 stranice, uključivši 31 tablicu, 13 grafikona i 21 izvor literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metodika rada, (4) Agroekološki uslovi, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključci, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Za povećanje proizvodnje graha zrnaša potrebno je istražiti više parametara, od izbora niskih sorti, proizvodnje kvalitetnoga sjemena do mehaniziranosti procesa proizvodnje. Sorte trebaju biti visine od 40 do 60 cm, imati čvrstu i uspravnu stabljiku s visoko formiranim mahunama na biljci, biti otporne na polijeganje, imati dobro razvijen korijenov sustav, združenu cvatnju, zametanje mahuna i zriobu.

Za tri domaće sorte i jednu američku istraživani je utjecaj gustoće sklopa na proizvodna svojstva graha zrnaša. Odabrane su sorte 'Butmirski trešnja', 'Butmirski zelenjak', 'Krajišnik' i američka sorta 'Michellite', sijane u tri gustoće sklopa od 30, 40 i 50 biljaka na m<sup>2</sup>. Dvofaktorijski pokus postavljen je 1978. i 1979. u Bosanskom Aleksandrovcu u četiri ponavljanja.

Osnovna parcela bila je 12,5 m<sup>2</sup>, a obračunska 10 m<sup>2</sup>. Razmak je između redova bio 50 cm. Sijano je više sjemena od potrebne norme sjetve, a prorjeđivanjem biljaka nakon nicanja ostvareni su planirani sklopovi biljaka. Sjetva je bila 5. svibnja u obje godine istraživanja.

Tijekom vegetacije bilježena su fenološka opažanja: datumi nicanja, formiranja prvoga cvjetnog pupa, početka i završetka cvatnje, tehnološke i fiziološke zrelosti, pojava bolesti. U berbi je određen broj mahuna po biljci, prinos sjemena, prinos biljne mase bez sjemena.



Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, gustoća sklopa) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Duljina vegetacije istraživanih sorti graha zrnaša u uvjetima Lijeve polja iznosila je od 99 do 107 dana, ovisno o sezoni uzgoja.

Najveći prinos graha ostvaren je pri gustoći sklopa od 40 biljaka na m<sup>2</sup> (prosjek za dvije godine 3244 kg/ha), a najmanji pri 50 biljaka na m<sup>2</sup> (prosječno 2869 kg/ha). Smanjenje sklopa na 30 biljaka na m<sup>2</sup> dovodi i do smanjenja prinosa (prosječno 3127 kg/ha).

U godinama istraživanja najveći je prinos zreloga sjemena imala sorta 'Krajišnik' (prosječno 3396 kg/ha), a najniži sorta 'Michellite' (prosječno 2803 kg/ha). Pri najmanjoj gustoći sklopa (30 biljaka na m<sup>2</sup>) sve tri domaće sorte ostvarile su najniže prinose, dok je sorta 'Michellite' imala najveći prinos 3100 kg/ha. Pri gustoći sklopa od 50 biljaka na m<sup>2</sup> sve su sorte imale najniži prinos zreloga sjemena.

Prosječan žetveni indeks (odnos zrna prema ostaloj biljnoj masi) za sve sorte i gustoće sklopa iznosio je 39, a najpovoljniji je bio pri rjeđem sklopu (30 biljaka na m<sup>2</sup>), a najnepovoljniji pri gušćem sklopu (50 biljaka na m<sup>2</sup>). Najgušći sklop imao je i veći postotak bolesnih biljaka.

*Ključne riječi:*

niski grah zrnaš, sorte, gustoća sklopa, duljina vegetacije, prinos fiziološki zreloga sjemena, odnos sjemena i ostatka biljne mase.

## 17. Vladimira Fulanović, dipl. inž.

### Neka gospodarska svojstva graha mahunara u uvjetima Lijeve polja

*Datum obrane:* 17. lipnja 1987.

*Magistrandica je radila u:* AIPK Bosanska krajina, OOUR Poljoprivredni zavod, Banja Luka,  
Bosna i Hercegovina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Ruža Heneberg,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 75 stranica, uključivši 36 tablica, 5 grafikona i 33 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i problem, (2) Pregled literature, (3) Uvjeti uzgoja u toku izvođenja pokusa, (4) Materijali i metodika istraživanja, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključci, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Cilj istraživanja bio je utvrditi koja gustoća sklopa daje najveći prinos u jednokratnoj berbi za vodeće sorte u proizvodnji te kako utječe na visinu biljke i visinu do prve tehnološki zrele mahune na biljci.

Trogođišnji pokus postavljen je od 1975. do 1977. na pokusnome polju Poljoprivrednoga zavoda u Banjoj Luci. U dvofaktorijalnome pokusu sijane su tri američke sorte: 'Gallatin 50', 'Niagara 773' i 'Harvester', u tri gustoće sklopa (30, 40 i 50 biljaka po m<sup>2</sup>). Pokus je postavljen po metodi slučajnoga blokno rasporeda kombinacija u pet ponavljanja.

Osnovna parcela bila je veličine 2 m × 5 m = 10 m<sup>2</sup>, a obračunska je iznosila 8 m<sup>2</sup>. Razmak je između redova bio 50 cm, četiri reda po parceli. Sijano je više sjemena, prorjeđivanjem nakon nicanja ostvaren je planirani sklop biljaka.

U berbi je određen prinos tehnološki zrelih mahuna, krupnoća mahuna izražena brojem mahuna u 1 kg, a na uzorku od 10 biljaka po parceli mjerena je visina biljke, visina do prve tehnološki zrele mahune i broj mahuna po biljci.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, gustoća sklopa) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Najveći prinos tehnološki zrelih mahuna u sve tri godine istraživanja ostvaren je pri gustoći sklopa od 50 biljaka po m<sup>2</sup> (8,39 – 14,59 t/ha ovisno o godini istraživanja), a najmanji pri sklopu od 30 biljaka po m<sup>2</sup> (6,77 – 12,60 t/ha). Istraživane sorte nisu jednako reagirale povećanjem gustoće sklopa s 40 na 50 biljaka po m<sup>2</sup>. Samo je sorta 'Niagara 773' u sve tri sezone uzgoja imala veći prinos. Prinos ostalih dviju sorti u većoj ili manjoj mjeri je ovisio o vanjskim uvjetima.

Sorta i gustoća sklopa te vanjski uvjeti imaju značajan utjecaj na komponente prinosa (broj mahuna po biljci, krupnoća mahuna). Pri povećanju gustoće sklopa prisutan je trend smanjenja broja tehnološki zrelih mahuna po biljci, a osobito je izražena u sorte 'Niagara 773' (6,4 mahuna po biljci) u vlažnijim uvjetima, a pri deficitu vlage u sorte 'Gallatin 50' (8,0 mahuna po biljci). U uvjetima smanjenoga vegetacijskog prostora biljke svih triju sorti imale su sitnije mahune. Sorta 'Niagara 773' imala je najkrupnije, a sorta 'Gallatin 50' najsitnije mahune.

Iako su visina biljke i visina stabljike do prve tehnološki zrele mahune sorte značajke, značajan su utjecaj na ta svojstva imali gustoća sklopa i vanjski uvjeti.

U uvjetima Lijeveča polja veća gustoća sklopa može se preporučiti samo za sortu 'Harvester'.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, sorte, gustoća sklopa, prinos mahuna, broj mahuna po biljci, krupnoća mahuna, visina biljke, visina stabljike do prve tehnološki zrele mahune.

## 18. Bruno Novak, dipl. inž.

### Utjecaj različite gustoće sjetve na sklop i prirodu mrkve

*Datum obrane:* 15. rujna 1989.

*Magistrand je radio u:* Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, Zavod za povrćarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:*

prof. dr. sc. Paula Pavlek

prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Đurđica Vasilj,  
prof. dr. sc. Ruža Heneberg

Rad ima 60 stranica, uključivši 40 tablica, 3 grafikona i 15 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i problem, (2) Pregled literature, (3) Uvjeti uzgoja u tijeku izvođenja pokusa, (4) Materijal i metodika istraživanja, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključci, (8) Literatura.

*Sažetak:*

U trogodišnjem istraživanju tražio se odgovor na pitanja: mogu li se sorte mrkve tipa Nantes, uz sorte tipa Amsterdamska, uzgajati za konzerviranje sterilizacijom i kako norma sjetve, odnosno gustoća sklopa utječe na komponente prinosa mrkve.

Na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru postavljen je dvofaktorijalni pokus u tri godine (1978., 1979. i 1985.) po metodi slučajnoga bloknog rasporeda parcela u pet ponavljanja. Sijane su sorte 'Nantes' i 'Amsterdamska', domaće proizvodnje sjemena, i četiri količine sjemena, 4, 8, 12 i 18 kg/ha.

Sjeme je sijano u dvoredne trake. Razmak između traka bio je 50 cm i 15 cm između redova u traci. Sjetva je bila 19. travnja 1978. i 1979. i 9. travnja 1985. godine. Obračunska je parcela bila 5 m<sup>2</sup>.

Berba je mrkve bila u drugoj polovici kolovoza. Utvrđen je ukupan broj biljaka na 5 m<sup>2</sup>, broj raspucanih, račvastih i sitnih korjenova (promjera manjega od 1 cm). Na temelju uzorka od 30 biljaka po parceli izmjerena je masa, dužina i promjer korijena (na najširem dijelu korijena) te promjer ksilema.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, norma sjetve) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Uzgojem mrkve bez navodnjavanja na području sjeverozapadne Hrvatske mogu se dobiti zadovoljavajući prinosi. Trogodišnji prosjek prinosa sorte 'Amsterdamska' iznosio je 42,2 t/ha s relativno velikim udjelom raspucanih, račvastih i sitnih korjenova (11,2 t/ha). Prosječan trogodišnji prinos sorte 'Nantes' bio je 56,3 t/ha, od čega je nestandardnih korjenova bilo 7,9 t/ha.

Povećanjem norme sjetve od 4 do 12 kg/ha prinos u većini slučajeva raste, a pri sjetvi 18 kg/ha nema povećanja ili nije opravdano. U sve tri godine sorta 'Amsterdamska' imala je najveći postotak nestandardnih korjenova, a povećanjem gustoće sjetve taj se postotak smanjuje.

U sve tri godine istraživanja sorta 'Amsterdamska' imala je promjer korijena koji približno odgovara standardu za konzerviranje sterilizacijom, dok je sorta 'Nantes' samo u 1979. imala relativno mali promjer 22,2 mm, a u druge je dvije godine imala promjer veći od 27 mm. Gustoća sjetve nije opravdano utjecala na promjer ksilema i floema u obje sorte.

*Ključne riječi:*

mrkva, sorte, gustoća sjetve, prinos, postotak raspucanih, račvastih i sitnih korjenova, promjer korijena, promjer ksilema i floema.

## 19. Dragutin Kasun, dipl. inž.

### Utjecaj roka sjetve i sklopa na prirod mrkve na području Ravnih kotara u Dalmaciji

*Datum obrane:* 10. studenoga 1989.

*Magistrand je radio u:* Poljoprivredni kombinat Zadar, RO Bokanjac, Zadar

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Petar Durman,  
prof. dr. sc. Ruža Heneberg

Rad ima 68 stranica, uključivši 29 tablica, 5 grafikona i 21 izvor literature.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod i problem, (2) Povijesni razvitak poljoprivredne proizvodnje u Ravnim kotarima, (3) Pregled literature, (4) Dosadašnja saznanja i iskustva u proizvodnji mrkve u PK Zadar, (5) Edafski uvjeti Ravnih kotara, (6) Klimatski uvjeti Ravnih kotara (7) Materijal i metodika rada, (8) Rezultati istraživanja, (9) Diskusija, (10) Zaključci, (11) Literatura.

#### *Sažetak:*

Pokusna proizvodnja mrkve u PK-u Zadar počinje sedamdesetih godina prošloga stoljeća. Za stabilnu i rentabilnu proizvodnju u različitim dijelovima Ravnih kotara trebalo je istražiti edafske i klimatske prilike, rokove sjetve za berbu mrkve u duljemu razdoblju, osigurati strojeve za sve faze: pripremu tla i sjetvu, njegu usjeva, berbu, pranje, sortiranje i pakiranje za tržište.

Ipak, u rokovima sjetve krajem proljeća i početkom ljeta, unatoč navodnjavanju, nisu ostvareni očekivani sklopovi biljaka. Isto tako u vrlo ranoj sjetvi u veljači i ožujku dolazilo je do djelomične jarovizacije biljaka i njihove fruktifikacije. U RO Bokanjac uvedena je sjetva mrkve u dvoredne trake. Razmak između traka bio je 50 cm i 10 cm između redova.

Istraživanje je provedeno 1979. na sjetvi mrkve 24. ožujka, 17. travnja i 10. svibnja, a 20. ožujka, 10. i 25. travnja sijano je 1980. Sijane su tri količine sjemena: 2, 4 i 8 kg/ha sorte 'Nantes'. Berba je bila 10. listopada u obje godine.

Pokus je bio postavljen po metodi slučajnoga blokno rasporeda kombinacija u pet ponavljanja. Osnovna parcela bila je veličine  $4 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$  s pet redova. Razmak između redova bio je 20 cm. Obračunska je parcela bila površine  $2,04 \text{ m}^2$ . Sadržavala je srednja tri reda, a 30 cm na početku i na kraju tih redova nije se bralo.

Prinos je utvrđen vaganjem svih korjenova s obračunskih parcela, a sklop njihovim brojenjem. Utvrđena je i prosječna masa korijena. U obje je godine određena i količina ukupnih i beta-karotena u korijenu mrkve po rokovima i gustoćama sjetve.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (rok sjetve, norma sjetve) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Sjetvom u drugoj polovici ožujka do sredine travnja (I. i II. rok sjetve) postižu se veći ukupni prinosi (84 t/ha u 1979. i 127 t/ha u 1980.) kao i veći prinosi tržišnoga korijena mrkve Nantes. Kasnijom sjetvom krajem travnja i početkom svibnja (III. rok) ukupni su prinosi značajno manji (47 t/ha u 1979. i 80 t/ha u 1980.).

Najveća prosječna masa korijena postignuta je pri sjetvi u ožujku (78 g, odnosno, 74 g), manja pri sjetvi sredinom travnja (55 g), a najmanja krajem travnja i početkom svibnja (39 g).

Glavne značajke kvalitete korijena mrkve, % suhe tvari, količina ukupnih i beta-karotena najveće su u najranijem roku sjetve (% suhe tvari 11,67 i 10,43, ukupni karoteni 48,40 i 45,25 i beta-karoten 27,82 i 22,73 mg/100 g suhe tvari u 1979., odnosno u 1980.), a vrijednosti postupno padaju u kasnijim rokovima sjetve.

Rokovi sjetve nisu bitno utjecali na ostvareni sklop u vrijeme berbe. Povećanjem sklopa ukupni prinos korijena raste, u 1979. od 53, 70 do 98 t/ha, a u 1980. od 89, 119 do 125 t/ha.

*Ključne riječi:*

mrkva, rokovi sjetve, gustoća sjetve, prinos, masa korijena, ukupni karoteni i beta-karoten.

## 20. Nina Toth, dipl. inž.

### **Cvatnja, zametanje i razvoj plodova krastavaca za konzerviranje (*Cucumis sativus* L.)**

*Datum obrane:* 14. lipnja 1993.

*Magistrandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Đurđica Vasilj,  
prof. dr. sc. Katarina Dubravec

Rad ima 117 stranica, uključivši 21 tablicu, 11 grafikona, 8 kružnih dijagrama, 2 crteža i 26 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijali i metode istraživanja, (4) Rezultati istraživanja, (5) Diskusija, (6) Zaključci, (7) Popis citirane literature.

*Sažetak:*

Dinamika cvatnje, zametanja i razvoja plodova krastavca za konzerviranje istraživana je na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru. Sijane su dvije nizozemske hibridne sorte, partenokarpna sorta 'Colet' i sorta 'Levina' s pretežito ženskim cvjetovima. Sjetva je bila 13. svibnja 1986. i 11. svibnja 1987.

Na dvije parcele po 12 m<sup>2</sup> (1,2 m × 5 m) sjeme je sijano u jednome redu na razmak od 8 do 10 cm. Parcele su bile interpolirane u sredinu usjeva sortnoga pokusa krastavca za konzerviranje, tako da su bile okružene redovima partenokarpnih biljaka, odnosno biljaka s pretežno ženskim cvjetovima. Partenokarpni hibridi, pa tako i 'Colet', zahtijevaju prostornu izolaciju najmanje 50 m od ostalih sorti, pa su uzgajani na udaljenosti oko 100 m od hibrida s pretežno ženskim cvjetovima. Bilježeni su datumi nicanja, kada je niknulo oko 50 % biljaka. Istraživanje se provodilo na 50 biljaka svake sorte koje su bile označene brojevima od 1 do 50.

Od pojave prvih cvjetova triput tjedno (ponedjeljak, srijeda, petak) tijekom četiriju tjedana na svakoj numeriranoj biljci praćen je i bilježen datum cvatnje i broj muških cvjetova, dok je svaki ženski cvijet označen markicom s upisanim datumom cvatnje.

S berbom se započelo nakon pojave prvih plodova III. klase. Također se provodila triput tjedno. Brali su se plodovi označeni markicom bez obzira na to jesu li bili standardni (I. klasa = 3 - 6



cm, II. klasa = 6 - 9 cm i III. klasa = 9 - 12 cm dužine) ili u kategoriji otpada (deformirani, prerasli, bolesni, oštećeni). Za svaki ubrani plod bilježio se broj biljke na kojoj se razvio, datum cvatnje cvijeta iz kojega se razvio, datum berbe, masa ploda te klasa ili kategorija otpada. Razdoblje označavanja ženskih cvjetova bilo je od 7. do 28. srpnja 1986. i 6. do 31. srpnja 1987., a razdoblje berbe od 18. srpnja do 11. kolovoza 1986. i od 17. srpnja do 7. kolovoza 1987.

Dinamika razvoja plodova prema broju dana od cvatnje do tehnološke zrelosti izražena je prosječnom vrijednosti ( $\bar{x}$ ), standardnom devijacijom ( $s$ ) i varijacijskim koeficijentom ( $cv$ ). Povezanost dvaju svojstava ploda – starosti i mase, objašnjena je korelacijom i regresijom.

Najveći broj muških cvjetova u sorte Levina zabilježen je u danima i nakon dana s najvišim temperaturama i u uvjetima dugoga dana. Dinamika cvatnje ženskih cvjetova u suprotnosti je s dinamikom cvatnje muških cvjetova. Najveći broj ženskih cvjetova utvrđen je u razdoblju i nakon razdoblja u kojima je zabilježen pad temperature. Na početku cvatnje pojavljuje se manje ženskih cvjetova, sredinom razdoblja cvatnje najviše, a prema kraju vegetacije njihov se broj smanjuje.

Partenokarpni plodovi sorte 'Colet' rastu sporije nego plodovi sorte 'Levina'. U 1986. plodovi sorte Levina pristižu u I. klasu za prosječno šest dana, u II. klasu za osam i u III. klasu za devet dana od cvatnje, dok plodovi sorte 'Colet' dostižu u I. klasu za sedam dana, II. klasu za devet i III. klasu za prosječno jedanaest dana od cvatnje. Variranje u broju dana potrebnih za rast ploda najveće je za I. klasu ( $cv = 33,86\%$  za sortu 'Levina' i  $cv = 30,53\%$  za sortu 'Colet'), a najmanje za III. klasu ( $cv$  je oko  $22\%$  za obje sorte). U 1987. varijabilnost u rastu plodova bila je još veća.

Dinamika pristizanja plodova u berbu uglavnom slijedi dinamiku cvatnje ženskih cvjetova. Dinamika plodonošenja slijedi hod temperature i sunčanih sati, berbe s najvećim brojem plodova u pravilu slijede nakon razdoblja temperature u porastu, a brojčano su najsiromašnije berbe dva-tri dana nakon pada temperature i sume sunčanih sati te pojave značajnijih oborina. Stariji plod ima veću masu nego mlađi, što potvrđuje srednje jaka pozitivna korelacija za obje sorte. Regresijski koeficijenti ukazuju da odgodom berbe za jedan dan masa ploda sorte 'Levina' poraste za 3,66 g, a sorte 'Colet' za 3,13 g, što je vrijedan podatak za praksu.

*Ključne riječi:*

krastavac za konzerviranje, sorte, dinamika cvatnje, dinamika rasta plodova, klase plodova.

## 21. Ana Zaninović, dipl. inž.

### Komponente prinosa sorata feferona u dva roka direktne sjetve i uzgoja iz presadnica

*Datum obrane:* 14. srpnja 1993.

*Magistrandica je radila u:* Povrtlarski centar, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Đurđica Vasilj,  
doc. dr. sc. Josip Borošić

Rad ima 63 stranice, uključivši 24 tablice, 30 grafikona i 25 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Diskusija, (6) Zaključci, (7) Popis citirane literature.

#### *Sažetak:*

Kraj Virovitice u području proizvodnje paprike postavljen je zadatak istraživanja mogućnosti proizvodnje feferona izravnom sjetvom sjemena umjesto skupljega uzgoja iz presadnica. Istraživanje je provedeno na površinama PIK-a Virovitica, na Antunovcu 1987. i 1989. te na Gradini 1990. Sijane su dvije sorte feferona: 'Viza' i 'Crveni ljuti', u dva roka sjetve. Ovisno o godini istraživanja, prvi rok sjetve bio je 25., 13. i 26. travnja, a drugi rok 12., 9. i 11. svibnja, dok su presadnice sađene 4., 1. i 5. lipnja. Sjetva sjemena za uzgoj presadnica bila je 25., 22. i 26. ožujka u hladnome kljajalištu.

Dvofaktorijalni pokus je postavljen po metodi slučajnoga bloknog rasporeda kombinacija u šest ponavljanja. Veličina osnovne parcele bila je  $3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 9 \text{ m}^2$ . Na parceli je bilo pet redova. Razmak između redova bio je 60 cm.

Obračunska parcela iznosila je  $1,8 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 3,6 \text{ m}^2$ . Sadržavala je središnja tri reda, bez rubnih redova na parceli i bez 0,5 m na početku i na kraju svakoga reda. Planiran je sklop od 60 biljaka po obračunskoj parceli ( $60 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  ili 166 000 biljaka na ha). Na jednaki razmak posađene su i presadnice.

Sjeme je sijano u količini od 4 kg/ha, a biljke su djelomično prorjeđene na mjestima na kojima je niknulo više biljaka od planiranoga sklopa. Bilježeni su datumi fenoloških stadija: nicanje, cvatnja prve etaže, cvatnja druge etaže, početak tehnološke i fiziološke zrelosti.

Berba je bila jednokratna i planirana kad je oko 30 % plodova bilo u fiziološkoj zrelosti. Na uzorku od deset biljaka po parceli mjerene su visina biljke, broj glavnih grana, broj tehnološki i fiziološki zrelih plodova po biljci te njihova masa.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, rok sjetve) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

U proizvodnome području Virovitice obje istraživane sorte feferona mogu se uzgajati izravnom sjetvom sjemena. Pri sjetvi u trećoj dekadi travnja duljina vegetacije do berbe (35 – 45 % fiziološki zrelih plodova) smanjuje se za otprilike deset dana, a pri sjetvi krajem prve dekade svibnja za otprilike dvadeset dana u odnosu na uzgoj iz presadnica.

Opravdano veću visinu biljke i broj glavnih grana imali su usjevi uzgojeni iz presadnica u odnosu na oba roka izravne sjetve, što je preduvjet za veći broj plodova po biljci. Sorta 'Crveni ljuti' imala je dvostruko veći broj plodova po biljci (42,8) nego sorta 'Viza' (21,5). Postotak fiziološki zrelih plodova bio je jednak (39,2 % odnosno 37,8 %) u obje sorte. Najveći broj plodova po biljci ostvaren je pri uzgoju iz presadnica 38,6 u trogodišnjem prosjeku za obje sorte, 31,8 pri izravnoj sjetvi krajem travnja, a 26,2 pri sjetvi u svibnju, ali je postotak fiziološki zrelih plodova bio jednak u sva tri uzgoja.

Sorta 'Viza' imala je prosječnu masu ploda od 7,8 do 10 g, dok je sorta 'Crveni ljuti' imala plodove mase od 2,5 do 4,2 g. Najteži su plodovi dobiveni pri uzgoju iz presadnica od 5,7 do 7,3 g prosječno za obje sorte tijekom cijeloga razdoblja istraživanja.

Najveći prinos imali su feferoni uzgojeni iz presadnica (31,59 t/ha za obje sorte), pri izravnoj sjetvi krajem travnja 23,22 t/ha, a pri sjetvi u svibnju 17,13 t/ha. Sorta 'Viza' imala je prosječan prinos 28,02 t/ha, a sorta 'Crveni ljuti' 20,01 t/ha. Feferoni uzgojeni iz presadnica bili su rodniiji 25 – 30 % nego oni uzgojeni izravnom sjetvom u travnju, a 41 – 50 % od sijanih u svibnju.

U drugoj polovici travnja postoji rizik niskih temperatura u nicanju, a ako se sije u svibnju postoji bojazan nemogućnosti sazrijevanja plodova zbog nižih temperatura u trećoj dekadi rujna i početkom listopada.

#### *Ključne riječi:*

paprika feferoni, sorte, rokovi izravne sjetve, uzgoj iz presadnica, duljina vegetacije, visina biljke, broj tehnološki i fiziološki zrelih plodova po biljci, masa plodova po biljci, prosječna masa ploda, prinos.

## 2. Poslijediplomski studij – VRTLARSTVO

VRTLARSTVO je zajednički poslijediplomski studij za znanstveno usavršavanje Poljoprivrednoga fakulteta i Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša iz Splita. Ove su dvije institucije 11. studenoga 1977. osnovale Centar za studije poljoprivrede Mediterana za potrebe obrazovnoga i znanstveno-istraživačkoga rada.

U okviru Centra otvoren je poslijediplomski studij VRTLARSTVO akademske godine 1977./1978. Upisana su 24 polaznika. Još jedna generacija, 22 polaznika, upisala je studij akademske godine 1979./1980.

Nastava je održavana u Splitu, a nastavnici su dolazili iz Zagreba. Voditelj studija bila je prof. dr. sc. Paula Pavlek iz Zavoda za vrtlarstvo Poljoprivrednoga fakulteta u Zagrebu.

Slijedi nastavni plan studija.

### *Nastavni plan*

predmet	broj sati	nastavnik
<i>Prvi semestar</i>		
Agrobiotopi mediteranskog područja i optimalizacija stanišnih uvjeta za vrtlarstvo	35	prof. dr. sc. Vladimir Mihalić i suradnici
Fiziologija i ishrana bilja	20	prof. dr. sc. Jelka Anić i suradnici
Tehnički objekti i mehanicacija u vrtlarstvu	25	prof. dr. sc. Josip Brčić i suradnici
<i>Drugi semestar</i>		
Povrčarstvo	70	prof. dr. sc. Paula Pavlek, prof. dr. sc. Ružica Lešić
Cvjećarstvo	70	prof. dr. sc. Elsa Polak, prof. dr. sc. Vinko Jurčić
<i>Treći semestar</i>		
Zaštita vrtlarskih kultura	25	prof. dr. sc. Milan Maceljki i suradnici
Organizacija i ekonomika vrtlarskih poduzeća	10	doc. dr. sc. Vjekoslav Simonić
Marketing vrtlarskih proizvoda	10	prof. dr. sc. Branko Štancl
Oplemenjivanje bilja	15	prof. dr. sc. Ruža Heneberg
Planiranje pokusa	20	prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Konzultacije za izradu magistarskog rada

---

Od većega broja polaznika ovoga studija troje je magistranda obranilo svoj magistarski rad u Zavodu za povrčarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti u Zagrebu. Voditeljica radova bila je Ružica Lešić, umjesto preminule Paule Pavlek.

Teme magistarskih radova obuhvaćale su problematiku uzgoja povrća za tržište u svježem stanju u mediteranskome području, odnosno, kupusa i cvjetače za berbu zimi i u rano proljeće. Ciljevi istraživanja bili su introducirati sortiment ovih kultura otpornih na niže zimske temperature zraka u područjima proizvodnje povrća u Svetom Filipu i Jakovu i Opuzenu.

U nastavku je prikaz radova (brojevi 22 – 24).

## 22. Vice Prtenjača, dipl. inž.

### Utjecaj sorti i rokova sadnje na prirod kupusa u području Vranskog bazena

*Datum obrane:* 2. travnja 1984.

*Magistrand je radio u:* Poljoprivredna zadruga „Nova zora“, Sveti Filip i Jakov

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Đurđica Vasilj,  
prof. dr. sc. Anđelko Butorac

Rad ima 60 stranica, uključivši 34 tablice, 10 grafikona, 3 slike i 38 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i problem, (2) Povijesni razvitak poljoprivredne proizvodnje u Vranskom bazenu, (3) Pregled literature, (4) Edafski i klimatski uvjeti u Vranskom bazenu, (5) Materijal i metodika rada, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Popis literature.

*Sažetak:*

Vranski bazen čest je naziv za Vransko polje koje se proteže sjeverozapadno od Vranskoga jezera, površinom najvećega jezera u Hrvatskoj. Polje je dužine oko 10 km, širine 2 – 4 km, udaljeno od mora 2 – 3 km. Najvećim dijelom pripada tadašnjoj općini Biograd na moru. Vransko je polje već u ranome srednjem vijeku bilo temelj opskrbe narodnih vladara sjeverne Dalmacije i to je ostalo do XX. stoljeća. Godine 1905. je formirano „Državno imanje Vrana“. Obradive su se površine stalno povećavale hidromelioracijama najnižih močvarnih dijelova u blizini jezera, a na rubovima polja ima dovoljno izvora slatke vode, koja je kanalima i akumulacijama osiguravala navodnjavanje.

Proizvodnja povrća počela se intenzivnije širiti sredinom dvadesetoga stoljeća. Jedna od glavnih kultura bila je kupus, s mogućnošću berbe iz više rokova uzgoja. Koncentracija proizvodnje bila je u poduzeću Vrana, ali i u drugim manjim subjektima (zadruga, seljačka gospodarstva). Tijekom šezdesetih i sedamdesetih godina širi se uzgoj sorte kupusa 'Langedijker dauer' za berbu zimi zbog dugog stadija jarovizacije i kasnije cvatnje u proljeće.

Istraživanje je provedeno u dvije sezone uzgoja kupusa 1978./1979. i 1979./1980. na površinama PZ „Nova zora“ iz Svetoga Filipa i Jakova. Odabrane su sorte otporne na niske zimske temperature u stadiju tehnološke zrelosti i dugoga stadija jarovizacije, nizozemske selekcijske tvrtke Bejo Zaden. To su bile sorta 'Bewama', hibridna sorta 'Hidena' i hibridna sorta kelja i kupusa 'Yeldina'. Sađene su u tri roka: 20. srpnja, 10. kolovoza i 1. rujna u obje godine.

Dvofaktorijalni pokus postavljen je po split-blok metodi u pet ponavljanja. Razmak je sadnje bio 70 cm × 40 cm. Veličina osnovne parcele bila je 3,5 m × 4,8 m = 16,8 m<sup>2</sup>. Na parceli je bilo pet redova, a u svakome redu 12 biljaka. Obračunska parcela bila je površine 8,4 m<sup>2</sup>, sačinjavala su je tri srednja reda bez prve i zadnje biljke u redu.

Berba je bila u kasnoj fazi tehnološke zrelosti. Prinos je određen na temelju 30 biljaka s obračunske parcele, a težina, visina, širina glave i visina unutrašnjega kocena na bazi šest slučajno odabranih glavica sa svake parcele.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, rok sadnje) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

U prvome roku sadnje ostvaren je signifikantno veći prinos kupusa (41,21 t/ha u sezoni 1978./1979. i 71,11 t/ha u sezoni 1979./1980.). Isto tako u trećemu je roku bio najmanji prinos (29,73 t/ha u sezoni 1978./1979. i 32,44 t/ha u sezoni 1979./1980.). Sorta 'Yeldina' imala je opravdano najveći prinos (39,83 t/ha u prvoj sezoni i 54,04 t/ha u drugoj sezoni uzgoja), opravdano veći nego sorta 'Bewama' u obje godine, a prve sezone uzgoja i veći nego sorta 'Hidena'. Najvažnije komponente prinosa jesu masa i krupnoća glavice, a prinos slijedi kretanje ovih svojstava.

Dužina kocena u glavici, izražena u postocima od visine glavice, bila je značajno veća u prvome roku sadnje (57,9 % u sezoni 1978./1979. i 59,7 % u sezoni 1979./1980.) u odnosu na dužinu u ostala dva roka. Sorta Hidena imala je opravdano veći postotak dužine kocena (57,0 % u prvoj sezoni i 60,5 % u drugoj sezoni uzgoja) u odnosu na postotak dužine kocena drugih dviju sorti. Kupus sađen 20. srpnja bran je u mjesecu siječnju, sađen 10. kolovoza u veljači, a sađen 1. rujna u ožujku. Kasnija sadnja uvjetovala je produljenje vegetacije kupusa. U drugome je roku sadnje vegetacija bila dulja za pet do petnaest dana od prvoga roka, a u trećemu roku sadnje za sedam do dvanaest dana dulja u odnosu na drugi rok sadnje.

Sorta 'Bewama' u tehnološkoj je zrelosti imala najslabiju izdržljivost na polju, kao i otpornost na niske temperature. Ni jedna biljka od istraživanih sorti nije fruktificirala u navedenim rokovima berbe.

*Ključne riječi:*

kupus zimski, rokovi sadnje, duljina vegetacije, svojstva glavice, prinos.

### 23. Štefica Emrović, dipl. inž.

#### Utjecaj sorte i roka sadnje na prirod cvjetače u PIK-u „Neretva“

*Datum obrane:* 9. travnja 1985.

*Magistrandica je radila u:* Poljoprivredni znanstveni centar, Poreč

*Voditelj rada:*

prof. dr. sc. Paula Pavlek
----------------------------

 prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Ruža Heneberg,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 63 stranice, uključivši 39 tablica, 9 grafikona, 5 slika i 13 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Problem, (3) Podaci iz literature, (4) Uvjeti uzgoja tijekom pokusa, (5) Materijali i metodika istraživanja, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura, Prilog.

*Sažetak:*

Sedamdesetih godina prošloga stoljeća u PIK-u Neretva iz Opuzena cvjetača se počela proizvoditi za kontinuiranu berbu od jeseni do proljeća. Korištene su nizozemske i danske sorte koje mogu podnijeti negativne temperature u vegetativnome stadiju i u početku generativnoga stadija. Prije introdukcije novih sorti u proizvodnju trebalo je za svaku sortu odrediti rokove sadnje za planirane rokove berbe i opskrbe tržišta.

Poljski pokus postavljen je u dvije sezone uzgoja 1978./1979. i 1979./1980. na području Glogačkoga jezera. Sađene su tri sorte: danska sorta 'Master' (kratke vegetacije, od 50 do 65 dana od sadnje do berbe), domaća populacija 'Barada' iz okolice Splita (od 110 do 150 dana od sadnje) i nizozemska sorta 'Winterbloemkool mid early' (vrlo duge vegetacije, od 220 do 260 dana). Dvofaktorijski pokus (3 sorte × 3 roka sadnje) postavljen je po split-blok metodi sa slučajnim rasporedom u pet ponavljanja.

Osnovna parcela bila je veličine  $3,5 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 21 \text{ m}^2$ . Razmak sadnje bio je  $70 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ , odnosno pet redova na parceli. Obračunsku parcelu činila su srednja tri reda, bez prve i zadnje biljke u redu, odnosno 30 biljaka ili površine  $10,5 \text{ m}^2$ .

Berba je bila višekratna dospijanjem pojedine biljke u tehnološku zrelost na temelju subjektivne procjene. Komercijalni prinos činile su glave cvjetače s tri do pet unutarnjih listova, mase iznad



150 grama. Osim prinosa, tijekom berbe na šest biljaka po parceli određene su morfološke značajke biljke: masa cijele biljke odrezane na razini tla, promjer cvatnoga pupa (glavice), visina cvatnoga pupa, visina biljke od tla do vrha najvišega lista.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, rok sadnje) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Istraživane sorte pripadaju različitim vegetacijskim grupama te nisu usporedive: sorta 'Master' je jesenska, 'Barada' je zimska, a sorta 'Winterbloemkool m. e.' je ozima. Sadnjom sredinom kolovoza postignuti su najveći prinosi komercijalne cvjetače u sve tri sorte – 24,9 t/ha ('Master'), 19,2 t/ha ('Barada') i 20,6 t/ha ('Winterbloemkool m. e.'). U drugome roku sadnje, krajem kolovoza, prinosi su bili manji. Sadnjom početkom listopada sorte 'Master' i 'Barada' nisu dale komercijalni prinos, a sorta 'Winterbloemkool m. e.' ostvarila je jednak prinos kao u drugome roku sadnje.

Visina i promjer cvatnoga pupa, kao važne komponente prinosa, pokazuju pravilnost kao i prinos cvatnoga pupa. Ukupna masa i visina biljke bile su različite u odnosu na rok sadnje i sezonu uzgoja, a njihove vrijednosti nisu slijedile kretanje prinosa komercijalnih glavica cvjetače.

Jesenske i zimske sorte cvjetače treba saditi u dolini Neretve polovicom kolovoza, a ozime i tijekom mjeseca rujna.

*Ključne riječi:*

cvjetača, rokovi sadnje, sorte, svojstva cvatnoga pupa, prinos.

## 24. Jure Lubina, dipl. inž.

### Utjecaj sorte i roka sadnje na prirod kupusa u PIK-u „Neretva“ Opuzen

*Datum obrane:* 16. studenoga 1989.

*Magistrand je radio u:* PIK Neretva, Opuzen

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Ruža Heneberg,  
prof. dr. sc. Đurđica Vasilj

Rad ima 56 stranica, uključivši 39 tablica, 5 grafikona, 4 slike i 28 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod u problem, (2) Problem, (3) Pregled literature, (4) Edafski i klimatski uvjeti u Donjoj Neretvi, (5) Materijal i metodika rada, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Popis literature.

*Sažetak:*

Obradive su se površine stalno povećavale hidromelioracijama močvarnih dijelova na području Donje Neretve. Proizvodnja povrća počela se intenzivnije širiti osnivanjem poduzeća PIK Neretva u Opuzenu. Jedna od glavnih povrćarskih kultura bila je kupus, s mogućnošću berbe iz više rokova uzgoja. Tijekom šezdesetih i sedamdesetih godina širi se uzgoj sorte kupusa 'Langedijker dauer' za berbu zimi zbog dugoga stadija jarovizacije i kasnije cvatnje u proljeće. Istraživanje je provedeno u dvije sezone uzgoja kupusa 1978./1979. i 1979./1980. na površinama PIK-a Neretva iz Opuzena. Odabrane su sorte otporne na niske zimske temperature u stadiju tehnološke zrelosti i dugoga stadija jarovizacije nizozemske selekcijske tvrtke Bejo Zaden. To su bile sorta 'Bewama', hibridna sorta 'Hidena' i hibridna sorta kelja i kupusa 'Yeldina'. Sađene su u tri roka: 20. srpnja, 10. i 30. kolovoza u obje godine.

Dvofaktorijalni pokus postavljen je po split-blok metodi u pet ponavljanja. Razmak je sadnje bio 70 cm × 40 cm. Veličina osnovne parcele bila je 3,5 m × 4,8 m = 16,8 m<sup>2</sup>. Na parceli je bilo pet redova, a u svakome redu 12 biljaka. Obračunska parcela bila je površine 8,4 m<sup>2</sup>, sačinjavala su je tri srednja reda bez prve i zadnje biljke u redu.

Berba je bila u kasnoj fazi tehnološke zrelosti. Prinos je određen na temelju 30 biljaka s obračunske parcele, a težina, visina, širina glave i visina unutrašnjega kocena na temelju šest slučajno odabranih glavica sa svake parcele.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i između svakoga faktora (sorta, rok sadnje) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

U prvome roku sadnje ostvaren je signifikantno veći prinos kupusa (85,6 t/ha u obje sezone uzgoja). Isto tako u drugome je roku prinos bio signifikantno veći (65,3 t/ha) nego prinos u trećem roku uzgoja (41,6 t/ha). Sorte 'Hidena' (67,2 t/ha) i 'Yeldina' (67,9 t/ha) imale su opravdano veći prinos nego sorta 'Bewama' (57,4 t/ha) u obje sezone uzgoja. Najvažnije komponente prinosa jesu masa i krupnoća glavice, a prinos slijedi kretanje ovih svojstava.

Sorta 'Hidena' imala je veći postotak dužine kocena (63 % u prvoj sezoni i 53 % u drugoj sezoni uzgoja) u odnosu na postotak dužine kocena drugih dviju sorti.

Kupus sađen 20. srpnja bran je u mjesecu siječnju, sađen 10. kolovoza u veljači i sađen 30. kolovoza u ožujku. Kasnija sadnja uvjetovala je produljenje vegetacije kupusa. U drugome je roku sadnje vegetacija bila dulja za otprilike 10 dana u odnosu na prvi rok, a u trećem roku sadnje za 10 do 15 dana dulja u odnosu na drugi rok sadnje.

Sorta 'Bewama' u tehnološkoj je zrelosti imala najslabiju izdržljivost na polju, kao i otpornost na niske temperature. Ni jedna biljka od istraživanih sorti nije fruktificirala u navedenim rokovima berbe.

*Ključne riječi:*

kupus zimski, rokovi sadnje, duljina vegetacije, svojstva glavice, prinos.

### 3. Poslijediplomski studij – BILINOGOJSTVO

Dvogodišnji poslijediplomski studij BILINOGOJSTVO osnovan je akademske godine 1996./1997. kao jedan od sedam studija na Agronomskome fakultetu. Nastao je preustrojavanjem i spajanjem nekoliko dotadašnjih poslijediplomskih studija. Studij se mogao upisati do akademske godine 2004./2005. Voditelj studija bio je prof. dr. sc. Zvonko Mustapić. U I. semestru svi su studenti trebali upisati obvezne predmete. Studenti koji su odlučili magistrirati iz znanstvene grane *Povrčarstvo* u II. i III. semestru upisali su izborne predmete koje je ponudio Zavod za povrčarstvo, kao i neki od izbornih predmeta iz velike ponude drugih zavoda a koji je bio važan za izradu magistarskoga rada.

Obvezni predmeti (I. semestar) i izborni predmeti iz ponude Zavoda za povrčarstvo (II. i III. semestar) bili su:

#### *Nastavni plan, 1996./1997.*

predmet	broj sati		nastavnik
	predavanja	vježbe	
<i>Prvi semestar</i>			
<i>obvezni predmeti</i>			
Metodologija znanstveno-istraživačkog rada	10		prof. dr. sc. Nikola Stipić
Odabrana poglavlja iz biokemije	20		doc. dr. sc. Milan Šoškić
Odabrana poglavlja iz fiziologije bilja	30		doc. dr. sc. Milan Poljak
Biometrika i eksperimentiranje	30		prof. dr. sc. Marija Pecina
<i>Drugi semestar</i>			
<i>izborni predmeti iz ponude Zavoda za povrčarstvo</i>			
Agrobiotopi zaštićenih prostora	15	5	doc. dr. sc. Josip Borošić, prof. dr. sc. Jože Osvald ( <i>Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomiju, Ljubljana</i> )
Biološki i ekološki čimbenici uzgoja povrća	30	10	prof. dr. sc. Ružica Lešić, doc. dr. sc. Josip Borošić, doc. dr. sc. Mihaela Černe ( <i>Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana</i> )
<i>Treći semestar</i>			
Fiziološki procesi ubranog povrća sa	15	5	prof. dr. sc. Ferdinand Vešnik

skladištenjem			prof. dr. sc. Jasna Pospišil (Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb)
Znanstvene spoznaje u sjemenarstvu povrća	6	4	prof. dr. sc. Ružica Lešić
Organsko-biološki uzgoj povrća	6	4	prof. dr. sc. Ružica Lešić
Mikologija, kulture i ekologija simbionata saprofita i parazita	15	5	prof. dr. sc. Romano Božac

---

*Četvrti semestar*

---

Konzultacije za izradu magistarskog rada

---

*Programi predmeta iz ponude Zavoda za povrćarstvo*

Agrobiotopi zaštićenih prostora

Trendovi u poboljšanju optičkih, toplinskih i mehaničkih svojstava transparentnih materijala za različite tipove zaštićenih prostora: malčiranje, izravno prekrivanje usjeva, tuneli, plastenici.

Reguliranje svjetla, topline, relativne vlage zraka i CO<sub>2</sub> u ovisnosti o fenofazi kulture i ambijentalnim uvjetima vanjskoga prostora.

Anorganske, organske i sintetske komponente za pripremu uzgojnih supstrata. Primjena prirodnih i sintetskih inertnih supstrata u hidroponskome uzgoju. Uporaba tehnike hranjivoga filma, aerosola, vertikalnoga uzgoja.

Racionalizacija tehnoloških procesa.

Biološki i ekološki čimbenici uzgoja povrća

Za izabrane kulture obrađuju se novija istraživanja i saznanja koja mogu doprinijeti boljemu iskorištenju kapaciteta rodosti kultivara, dinamike dospijevanja, adaptabilnosti različitim ekološkim uvjetima na otvorenome i u zaštićenim prostorima, postizanju tražene kakvoće i održivosti. Okvirne teme:

Klijanje, nicanje i vegetativni rast korijena i nadzemnih organa.

"Arhitektura" usjeva i njezin utjecaj na učinkovitost fotosinteze i formiranja vegetativnih organa kao cilja uzgoja.

Cvatnja, razvoj i zrioba plodova, kada su oni cilj uzgoja i čimbenici produktivnosti i kakvoće plodova i cvatova.

Metabolizam dušika i nagomilavanje nitrata u jestivim organima.

Gospodarenje vodom i kakvoća jestivih dijelova povrća.

Biološke osnove različitih tehnologija uzgoja presadnica.

Vesikularna-arbuskularna mikoriza u uzgoju presadnica povrća.

#### Fiziološki procesi ubranog povrća sa skladištenjem

Tehnološka zrioba – kriteriji, definicija, standardi.

Utjecaj tehnologije berbe na kvalitetu povrća nakon berbe.

Metabolička aktivnost nakon berbe izabranih povrtnih vrsta i održivost u transportu, na prodajnome mjestu i u skladištu.

Sistemi pakiranja izabranih povrtnih vrsta i njihova održivost.

Mikrobiološki status i mjere za očuvanje zdravstvenoga stanja nakon berbe.

Dugoročno skladištenje pojedinih povrtnih vrsta.

#### Znanstvene spoznaje u sjemenarstvu povrća

Novija istraživanja u sjemenarstvu odabranih vrsta povrća.

Ekološki uvjeti i vernalizacija dvogodišnjih i fakultativno dvogodišnjih kultura.

Morfološke i fiziološke specifičnosti cvatnje i oplodnje odabranih vrsta s osvrtom na proizvodnju hibridnoga sjemena.

Ritam cvatnje, zametanja i razvoja plodova i sjemena i utjecaj na kakvoću sjemena.

Dugovječnost sjemena i čimbenici koji na nju utječu.

#### Organsko-biološki uzgoj povrća

Načela organsko-biološkoga poljodjelstva i proizvodnja povrća.

Problemi prijelaza na organsko-biološku proizvodnju i planiranje uzgoja povrća.

Ekologija tla i gnojidba.

Plodoredi, mjere uzgoja i zaštita izabranih povrtnih kultura.

Istraživanja u organsko-biološkome uzgoju povrća.

Kakvoća povrća iz organsko-biološkoga uzgoja.

Tržišništvo i ekonomski aspekti proizvodnje.

#### Mikologija, kulture i ekologija simbionata saprofita i parazita

Stanica, citoplazma, nukleus, centrosomi, mitohondriji, ribosomi, Golgi kompleks, lizosomi i inkluzije.

Struktura micelija, tipovi reprodukcije, heterotalizam, homotalizam, spore i razvoj hifa.

Metabolizam, disanje i fermentacija.

Ekologija simbionata, saprofita, parazita i čimbenici razvoja.

Supstrati i njihova priprema, izolacija i konzerviranje.

Micelij, monosporne, multisporne i tkivne kulture.

Proizvodnja *Agaricus bisporus*, *Pleurotus* sp., *Lentinellus edodes*, *Tremella fuciformis*, *Tuber* sp.

### Biološki i ekološki čimbenici uzgoja aromatičnoga i ljekovitoga bilja

*predmet koji je kasnije uključen u ponudu Zavoda za povrćarstvo*

Na početku studija BILINOGOJSTVO neki su nastavnici već bili ili su tijekom studija otišli u mirovinu, pa su mlađi nastavnici preuzimali voditeljstvo predmeta. U nastavku je prikaz promjena iz akademske godine 2003./2004.

Promjene nastavnika, 2003./2004. (*predmeti iz ponude Zavoda za povrćarstvo*)

predmet	nastavnik
Biološki i ekološki čimbenici uzgoja povrća	prof. dr. sc. Josip Borošić, doc. dr. sc. Bruno Novak,
Fiziološki procesi ubranog povrća sa skladištenjem	doc. dr. sc. Nadica Dobričević, doc. dr. sc. Branka Levaj
	( <i>Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb</i> )
Znanstvene spoznaje u sjemenarstvu povrća	prof. dr. sc. Josip Borošić
Organsko-biološki uzgoj povrća	doc. dr. sc. Bruno Novak
Biološki i ekološki čimbenici uzgoja aromatičnog i ljekovitog bilja	prof. dr. sc. Josip Borošić, doc. dr. Gordana Stanić
	( <i>Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb</i> )

U proteklih devet akademskih godina studenti su mogli upisivati studij svake godine. Magistarski rad iz znanstvene grane *Povrćarstvo* odabralo je 13 polaznika, dok ih je tek osam magistriralo, što je 61,5 % u odnosu na broj upisanih. Voditelji radova bili su Josip Borošić (4), Bruno Novak (2), Mirjana Herak Ćustić (1, *Zavod za ishranu bilja*) i Nina Toth (1).

Istraživačke teme, odnosno teme magistarskih radova bile su različite: o hidroponskome uzgoju rajčice (2) te o biologiji i tehnologiji uzgoja cikle, mrkve, artičoke, češnjaka, endivije i salate (po 1).

Istraživane su sorte rajčice u plasteniku za hidroponski uzgoj na kamenoj vuni kraj Velike Gorice, a utjecaj povećane koncentracije natrijeva klorida u hranjivoj otopini na količinu biogenih elemenata u plodu rajčice (hidroponski uzgoj u plasteniku kraj Velike Gorice u jednoj, a u drugoj godini u plasteniku na Agronomskom fakultetu).

Utjecaj roka berbe i gnojidbe dušikom na parametre kvalitete cikle istraživana je u Ljubljani (Slovenija), a utjecaj gnojidbe različitim količinama dušika, fosfora i kalija na rast i kvalitetu mrkve u Sokolcu (Bosna i Hercegovina).

Primjena giberelinske kiseline na ranije formiranje cvatnih pupova artičoke istraživana je u Imotskome i Splitu, a istraživanje rokova sadnje lokalnih populacija i sorte češnjaka na prinos i održivost u skladištu provedeno je u Drnišu.

Za produljenje trajanja berbe sorti endivije istraživano je prekrivanje usjeva agrotekstilom u Križevcima, a dinamika sjetve i sadnje salate na otvorenome za kontinuiranu opskrbu tržišta istraživana je u Zagrebu.

Slijedi pregled radova (brojevi 25 – 32).



## 25. Kristina Ugrinović, dipl. inž.

### Utjecaj sorte, roka berbe i gnojidbe dušikom na prinos i neke parametre kakvoće cikle (*Beta vulgaris* var. *conditiva* Alef.)

*Datum obrane:* 28. listopada 1999.

*Magistrandica je radila u:* Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija

*Voditelj rada:* doc. dr. sc. Mirjana Herak Čustić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, doc. dr. sc. Mirjana Herak Čustić,  
doc. dr. sc. Mihaela Černe (*Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana*)

Rad ima 67 stranica, uključivši 12 tablica, 35 grafikona, 6 slika i 70 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Literatura.

*Sažetak:*

Na pokusnome polju Kmetijskoga inštituta u Grobljama kraj Ljubljane u 1997. i 1998. provedeno je istraživanje o utjecaju sorte, roka berbe i gnojidbe dušikom na prinos (tržišni i ukupan) i parametre kvalitete (suha tvar, šećeri, pigmenti betanin i vulgoksantin I) te nepoželjne tvari (nitrati, oksalna kiselina) u korijenu cikle.

Trofaktorijalni pokus postavljen je po metodi slučajnoga bloknog rasporeda s dvije sorte cikle ('Bikores', 'Pablo') u dva roka berbe (početkom rujna i početkom listopada) i četiri doze gnojidbe dušikom (0, 75, 150 i 225 kg/ha N) u pet ponavljanja. Sjetva cikle bila je sredinom svibnja na razmak redova od 30 cm. U stadiju tri do četiri lista prorjeđivano je na razmak oko 8 cm. Gnojeno je amonijevim nitratom s 27 % N. Pola količine dušika korišteno je dan prije sjetve, a druga je polovica unesena u tlo kultivacijom sredinom srpnja.

Signifikantnost razlika između srednjih vrijednosti kombinacija, kao i između srednjih vrijednosti svakoga faktora (sorta, rok berbe, doza gnojidbe N) testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 %.

Tijekom berbe korjenovi su cikle klasirani u tržišne (promjera 6 – 15 cm) i netržišne (promjera <6 cm i >15 cm, oštećeni i bolesni).

Sorta 'Pablo' dala je veći ukupan prinos (60,11 t/ha u 1997. i 38,14 t/ha u 1998.) i prinos tržišnih korjenova (43,66 t/ha u 1997. i 17,52 t/ha u 1998.) nego sorta 'Bikores' (ukupan prinos 52,93 i

36,41 t/ha; tržišni prinos 39,03 i 14,85 t/ha). U kasnijoj berbi, početkom listopada, ostvaren je veći ukupan prinos (60,54 t/ha) i prinos tržišnih korjenova (44,50 t/ha) u 1997. nego prinosi u ranijoj berbi, početkom rujna (ukupan prinos 52,47 t/ha i tržišni prinos 38,16 t/ha). U kasnijoj berbi 1998. prinosi su bili niži. Povećanjem doze dušika od 0 do 225 kg/ha signifikantno raste ukupan prinos (35,79 – 72,10 t/ha u 1997. i 23,24 – 47,34 t/ha u 1998.) i tržišni prinos (22,79 – 57,87 t/ha u 1997. i 5,51 – 24,64 t/ha u 1998.).

Povećanjem dušika u gnojidbi količina suhe tvari u cikli se smanjivala od 118 do 105 g/kg korijena (1997.) i od 105 do 92 g/kg (1998.). Sorta 'Bikores' imala je više suhe tvari nego sorta 'Pablo'. Više je suhe tvari ostvareno u berbi početkom rujna.

Količina saharoze u korijenu cikle smanjuje se povećanjem dušika u gnojidbi od 68,6 do 59,7 g/kg korijena (1997.) i od 58,3 do 44,4 g/kg (1998.). Sorta 'Bikores' sadrži više saharoze nego sorta 'Pablo', dok je značajno više saharoze ostvareno u ranijoj berbi.

Apsorpcija soka cikle mjerena na spektrofotometru Hewlett Packard 8452A pri 447, 538 i 600 nm pokazuje smanjenje količine pigmenta betamina u korijenu cikle povećanjem dušične gnojidbe i odgađanjem berbe za mjesec dana. Količina pigmenta vulgoksantina I povećavala se u 1997. i smanjivala u 1998. povećanjem gnojidbe dušikom. Sorta 'Bikores' imala je značajno više betamina u obje godine i vulgoksantina I u 1997., a manje u 1998.

Količina nitrata u korijenu cikle signifikantno je rasla povećanjem gnojidbe dušikom, od 260 do 1310 mg/kg svježe tvari u 1997. i 1087 do 2861 mg/kg u 1998. Sorta 'Bikores' imala je manje nitrata u obje godine.

Količina oksalne kiseline u korijenu cikle smanjuje se povećanjem gnojidbe dušikom, od 84,7 do 69,8 mg na 100 kg svježe tvari u 1997. i od 156,3 do 99,9 mg na 100 g u 1998. Sorta 'Bikores' imala je manje oksalne kiseline u obje godine, kao i cikla iz ranije berbe.

Za praksu se može preporučiti sorta cikle 'Bikores' koja ima bolje parametre kvalitete nego sorta 'Pablo' iako su prinosi nešto niži nego prinosi sorte 'Pablo'. Produženjem vegetacije gubi se kvaliteta, ali se postiže nešto veći prinos. Preporučuje se gnojidba dušikom do 150 kg/ha jer se na plitkome tlu ostvaruju dobri prinosi i zadovoljavajuća kvaliteta u manje povoljnim uvjetima.

#### *Ključne riječi:*

cikla, sorte, rok berbe, gnojidba dušikom, suha tvar, saharoza, pigmenti betamin i vulgoksantin I, nitrati, oksalna kiselina, prinos.

## 26. Irena Jerkić, dipl. inž.

### Dinamika rasta, prinos i kakvoća mrkve (*Daucus carota* L.) gnojene različitim količinama NPK-gnojiva na brdskoplaninskom području

*Datum obrane:* 21. siječnja 2000.

*Magistrandica je radila u:* nezaposlena, Bosna i Hercegovina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* doc. dr. sc. Mirjana Herak Čustić, prof. dr. sc. Josip Borošić,  
prof. dr. sc. Ružica Lešić

Rad ima 80 stranica, uključivši 25 tablica i 37 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Agroekološki uvjeti, (5) Rezultati istraživanja, (6) Rasprava, (7) Zaključci, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Cilj istraživanja bio je pratiti dinamiku rasta mrkve (masa korijena, dužina korijena, promjer korijena na najširem dijelu, postotak floema od promjera korijena, masa nadzemnoga dijela, broj listova) i promjenu sadržaja suhe tvari u korijenu mrkve pri primjeni različitih količina glavnih hraniva: dušika (N), fosfora (P) i kalija (K) te nakon berbe utvrditi količinu karotenoida i nitrata u korijenu mrkve.

Istraživanje je provedeno 1989. i 1990. godine na pokusnome polju Centra za unapređenje poljoprivredne proizvodnje u brdsko-planinskome području – Sokolac na 827 m nadmorske visine.

Pokus je postavljen po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja. Veličina osnovne parcele bila je 6 m<sup>2</sup>, s četiri reda mrkve sorte 'Nantes'. Razmak između redova bio je 20 cm.

U gnojidbi je varirana količina (kg/ha) dušika (N), fosfora (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i kalija (K<sub>2</sub>O): 50-50-50, 50-100-50, 100-50-100, 100-100-100, 150-100-100, 100-150-100, 100-100-150, 150-100-150 te kontrola (bez gnojidbe). Ukupno je bilo devet kombinacija gnojidbe trima mineralnim gnojivima: NPK-gnojivo 15-15-15, superfosfat i 40 %-tna kalijeva sol. Uzorci su uzimani svakih dvadesetak dana od kraja lipnja do berbe sredinom rujna.

Signifikantnost razlika između srednjih vrijednosti istraživanih svojstava testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 1 % i 5 %.

U svim fazama rasta dušik i kalij imali su veći utjecaj na rast korijena i nadzemnoga dijela nego fosfor. Masa korijena rasla je s povećanjem količine N, P i K hraniva. Najveća masa korijena u većine mjerenja u 1989. (109 g) i 1990. godini (74 g) dobivena je gnojidbom sa 100 kg/ha N, 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 150 kg/ha K<sub>2</sub>O. Sličan učinak imala su N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O hraniva na povećanje dužine (16,8 cm u 1989. i 14,9 cm u 1990.) i promjera korijena (3,9 cm u 1989. i 3,5 cm u 1990.). Nepovoljni vremenski uvjeti tijekom vegetacije u 1990. doveli su do razvoja korijena manje prosječne mase, dužine i promjera.

Sadržaj suhe tvari rastao je tijekom vegetacije i bio je najveći nakon vađenja. Dušik i kalij imali su veći utjecaj na povećanje sadržaja suhe tvari nego fosfor. Najveći sadržaj suhe tvari u korijenu mrkve u obje godine istraživanja dobiven je gnojidbom sa 150 kg/ha N, 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 150 kg/ha K<sub>2</sub>O (10,3 % u 1989. i 10,8 % u 1990.).

Dušik i kalij imali su veći utjecaj na povećanje prinosa nego fosfor. Najveći je prinos u 1990. postignut gnojidbom najvećom količinom dušika (51,48 t/ha), a u 1989. najvećom količinom kalija (67,43 t/ha). U obje godine istraživanja najveći su prinosi postignuti gnojidbom od 100 do 150 kg/ha N, 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i od 100 do 150 kg/ha K<sub>2</sub>O.

Povećanjem količine N, P i K hraniva rastao je sadržaj karotenoida u korijenu mrkve. Dušik je imao najveći utjecaj na nakupljanje karotenoida. U obje godine istraživanja najveća količina karotenoida dobivena je gnojidbom sa 150 kg/ha N, 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg/ha K<sub>2</sub>O (146 mg u 1989. i 189 mg na 100 g svježe tvari u 1990.).

Povećanjem količine N, P i K hraniva rastao je sadržaj nitrata (NO<sub>3</sub>) u korijenu mrkve. Najveći utjecaj na nakupljanje nitrata imao je dušik. Fosfor nije imao značajnijega utjecaja na promjenu sadržaja nitrata u korijenu mrkve. Povećanjem količine N hraniva uz istodobno povećanje količine K<sub>2</sub>O došlo je do sigurnoga smanjenja sadržaja NO<sub>3</sub>. Najveći sadržaj NO<sub>3</sub> u obje godine istraživanja bio je pri primjeni 150 kg/ha N, 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 100 kg/ha K<sub>2</sub>O (246 mg u 1989. i 293 mg na kg svježe mase u 1980.). Veći prosječan sadržaj nitrata u korijenu uočen je u sušnoj 1990., a manji u kišnoj 1989.

*Ključne riječi:*

mrkva, mineralna gnojiva, krupnoća korijena, suha tvar, prinosi, karotenoidi, nitrati.

## 27. Gvozden Dumičić, dipl. inž.

### Utjecaj giberelinske kiseline (GA<sub>3</sub>) na rast i prinos artičoke (*Cynara scolymus* L.)

*Datum obrane:* 17. prosinca 2004.

*Magistrand je radio u:* Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Milan Poljak, prof. dr. sc. Josip Borošić,

prof. dr. sc. Ružica Lešić

Rad ima 74 stranice, uključivši 38 tablica, 14 grafikona, 3 slike i 37 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Sažetak/*Abstract*, (1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijali i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Literatura, Životopis.

#### *Sažetak:*

Uzgoj artičoke ograničen je na obalni i otočni dio Hrvatske gdje za berbu dopijeva u proljeće. Primjenom GA<sub>3</sub> na generativno razmnožavanu sortu 'Imperial Star', produžilo bi se vrijeme berbe i proširio areal uzgoja artičoke. Cilj rada bio je utvrditi utjecaj giberelinske kiseline na vegetativni rast artičoke, ranozrelost i komponente prinosa, mogućnost izvansezonske proizvodnje i proširenje područja uzgoja u dalmatinskim krškim poljima.

U svibnju 2002. i 2003. postavljeni su pokusi po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u četiri ponavljanja na dvije lokacije, Proložac kraj Imotskoga i Split. U Splitu je u 2003. postavljen pokus i u mjesecu lipnju. Osnovna parcela bila je površine 16,8 m<sup>2</sup> s 20 biljaka posađenih u dvoredne trake. Presadnice su bile starosti 7 – 9 tjedana.

Primjena GA<sub>3</sub> bila je u tri varijante: *a/* 43 – 58 dana nakon sadnje, ovisno o lokaciji i roku uzgoja u koncentraciji od 30 mg/l GA<sub>3</sub> i dva tjedna kasnije u koncentraciji od 15 mg/l GA<sub>3</sub>; *b/* primjena 30 mg/l GA<sub>3</sub> u jednoj, kasnijoj aplikaciji; *c/* bez primjene GA<sub>3</sub> (kontrola). Po biljci je utrošeno 7 – 20 ml otopine GA<sub>3</sub>.

Berba je u Imotskome trajala od III. dekade lipnja do III. dekade listopada, više od 90 dana. U Splitu je berba počela u I. ili II. dekadi kolovoza i završila u III. dekadi studenoga, odnosno trajala je 100 – 111 dana. Iz lipanjske sadnje berba je trajala samo 43 dana.

Mjerenja tijekom vegetacije pokazuju da primjena GA<sub>3</sub> nije značajno utjecala na promjer i visinu rozete ni u Imotskome ni u Splitu. Visina cvjetne stabljike viša je primjenom GA<sub>3</sub> (30+15

mg/l) u mjerenjima od sredine srpnja u Imotskome, kao i u mjerenjima od III. dekade srpnja 2002. i od I. dekade kolovoza 2003. do kraja vegetacije u Splitu te od III. dekade rujna iz lipanjske sadnje u Splitu.

U Imotskome je bilo deset berbi u 2002. i dvanaest berbi u 2003. u razmacima od 6 do 9 dana. U prvih pet berbi, do 20. kolovoza 2002., značajno je veći prinos bio primjenom doze od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub> (8,51 t/ha) nego primjenom 0+30 mg/l GA<sub>3</sub> (5,15 t/ha) i bez primjene GA<sub>3</sub> (4,14 t/ha). Slično je bilo i u 2003., do 21. kolovoza, značajno je veći prinos ostvaren na tretiranim biljkama dozom od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub> (6,01 t/ha) nego na biljkama tretiranima dozom od 0+30 mg/l GA<sub>3</sub> (3,83 t/ha) i bez tretmana s GA<sub>3</sub> (2,12 t/ha). Ukupan prinos u 2002. u Imotskome je bio 11,33 t/ha pri tretmanu dozom od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub>, a 8,76 t/ha pri tretmanu 0+30 mg/l GA<sub>3</sub> i 8,84 t/ha bez GA<sub>3</sub>. Ukupan prinos u 2003. bio je pri tretiranjima s GA<sub>3</sub> 6,47 i 6,19 t/ha, a bez tretiranja GA<sub>3</sub> 5,26 t/ha.

U Splitu je bilo devet berbi u 2002. i jedanaest berbi u 2003. u razmacima od 6 do 21 dan. U prvih pet berbi, do 20 rujna 2002., značajno je veći prinos bio primjenom doze od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub> (3,05 t/ha) nego primjenom 0+30 mg/l GA<sub>3</sub> (1,70 t/ha) i bez primjene GA<sub>3</sub> (1,25 t/ha). I u 2003., do 11. rujna, značajno je veći prinos ostvaren na tretiranim biljkama dozom od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub> (1,96 t/ha) nego na biljkama tretiranima dozom od 0+30 mg/l GA<sub>3</sub> (0,71 t/ha) i bez tretmana s GA<sub>3</sub> (samo 0,02 t/ha). Ukupan prinos u 2002. u Splitu je bio 6,27 t/ha pri tretmanu dozom od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub>, a 4,82 t/ha pri tretmanu 0+30 mg/l GA<sub>3</sub> i 4,87 t/ha bez tretiranja GA<sub>3</sub>. Ukupan prinos u 2003. bio je pri tretiranjima s GA<sub>3</sub> 4,67 i 3,39 t/ha, a bez tretiranja s GA<sub>3</sub> 0,39 t/ha. Iz lipanjske sadnje 2003. bile su četiri berbe, od 9. listopada do 21. studenoga, s prinosom 1,40 t/ha pri tretiranju dozom od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub>, a 0,44 t/ha pri tretiranju 0+30 mg/l GA<sub>3</sub>. U kontrolnome usjevu iz lipanjske sadnje biljke nisu formirale cvatne pupove i nije bilo prinosa artičoke.

Najveći broj glavica iznosio je 12,2 komada po biljci u Imotskome u 2002. pri tretiranju dozom od 30+15 mg/l GA<sub>3</sub>, a najmanji, samo 0,05 komada po biljci, u Splitu u 2003. na netretiranim biljkama, što iznosi 11 810 komada po ha, odnosno 1890 komada po ha. Najveća prosječna masa glavica (130 g) postignuta je u lipanjskoj sadnji u Splitu u 2003. pri tretiranju dozom od 0+30 mg/l GA<sub>3</sub>, a najmanja (62 g) u Imotskome u 2003. bez tretiranja s GA<sub>3</sub>.

Primijenjena giberelinska kiselina omogućuje izvansezonski uzgoj i proširenje područja uzgoja artičoke u krška polja Dalmacije.

#### *Ključne riječi:*

artičoka, proljetna sadnja, giberelinska kiselina, vegetativni rast, prinos, masa glavice.

## **28. Marijo Tomić, dipl. inž.**

### **Utjecaj različitih rokova sadnje na prinos i komponente prinosa kultivara i ekotipova češnjaka (*Allium sativum* L.)**

*Datum obrane:* 19. veljače 2005.

*Magistrand je radio u:* Hrvatski zavod za poljoprivednu savjetodavnu službu, Podružnica  
Šibensko-kninske županije, Drniš

*Voditelj rada:* doc. dr. sc. Bruno Novak

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Marija Pecina, doc. dr. sc. Bruno Novak,  
prof. dr. sc. Ružica Lešić

Rad ima 90 stranica, uključivši 16 tablica, 10 grafikona, 5 slika i 52 izvora literature te 10 stranica priloga sa statističkom analizom podataka.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode rada, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Literatura, (8) Prilozi, (9) Sažetak/*Summary*, (10) Životopis/*Biography*.

#### *Sažetak:*

Dvogodišnje istraživanje (1998./1999. i 2000./2001.) provedeno je radi utvrđivanja mogućnosti proizvodnje češnjaka u ranijem i kasnijem roku sadnje u odnosu na uobičajeni u dalmatinskome zaleđu (druga polovica listopada ili početak studenoga); utvrđivanja svojstva dvaju lokalnih ekotipova češnjaka ('benkovački', 'drniški') u usporedbi sa sortom 'Top Pearl'; ocjenjivanja vrijednosti domaćih ekotipova kao budućega selekcijskog materijala; utvrđivanja održivosti češnjaka u skladištu.

Na Petrovu polju kraj Drniša u svakoj vegetacijskoj sezoni postavljena su tri monofaktorijska pokusa po metodi slučajnoga blokno-gospodara u pet ponavljanja. Rokovi sadnje su bili: 15. listopada, 14. studenoga i 19. prosinca u sezoni uzgoja 1998./1999. te 23. rujna, 14. listopada i 20. siječnja u sezoni 2000./2001. Veličina osnovne parcele bila je 3,2 m<sup>2</sup> s četiri reda. Razmak između redova bio je 40 cm, a između biljaka 12 cm. Gustoća sklopa bila je 20 biljaka na m<sup>2</sup>. Češnjak iz sva tri roka sadnje bran je 25. lipnja 1999. i 2001.

Nakon prosušivanja i čišćenja od korijena i lišća 11. kolovoza 1999. i 2001. određena su sljedeća svojstva: prinos lukovica (t/ha), prezimjele biljke (%), masa lukovice (g), suha tvar

(%), promjer lukovice (cm) i visina lukovice (cm). Prosječni uzorak od 50 lukovica po genotipu uskladišten je na prozračnome tavanu za praćenje održivosti od kolovoza 1999. i kolovoza 2001. Tijekom osam mjeseci određivana je masa uzorka (kg), broj prokljalih lukovica (kom) i postotak suhe tvari (%): početkom listopada 1999. i 2001., početkom prosinca 1999. i 2001., početkom veljače 2000. i 2002. te početkom travnja 2000. i 2002.

Najveći prosječni prinos triju genotipa češnjaka u obje sezone uzgoja ostvaren je u prvome roku sadnje 15. listopada 1998. (6,90 t/ha) i 23. rujna 2000. (6,76 t/ha). Značajno je najveći prinos češnjaka bio u prvome roku sadnje, a značajno najmanji iz sadnje 20. siječnja 2001. Značajno je veći prinos lukovica imao ekotip 'benkovački' (9,20 t/ha) nego ostala dva genotipa (oko 5,20 t/ha) u 1999., dok u 2001. nije bilo značajnih razlika u prinosu između genotipova.

Najveći postotak prezimjelih lukovica u sezoni 1998./1999. imao je ekotip 'benkovački' (91,6 %), a u sezoni 2000./2001. ekotip 'drniški' (88,8 %).

Najveću prosječnu masu lukovica u obje sezone uzgoja imao je ekotip 'benkovački', 50,2 g u sezoni 1998./1999. (značajno više nego ostala dva genotipa) i 33,2 g u sezoni 2000./2001. (razlike između genotipa nisu značajne).

Najviše suhe tvari u berbi i nakon sušenja u obje sezone uzgoja imao je ekotip 'drniški', 33,9 % i 35,7 % (1999.) te 34,2 % i 35,2 % (2001.). Nakon sušenja lukovica, u mjesecu kolovozu značajno su više suhe tvari imale lukovice iz kasne sadnje, 35,7 % (1999.) i 35,9 % (2001.).

Značajno najveći prosječan promjer i prosječnu visinu lukovice imao je ekotip 'benkovački' u obje sezone uzgoja, 5,2 i 4,5 cm u sezoni 1998./1999. te 4,5 i 4,1 cm u sezoni 2000./2001. U kasnoj sadnji 20. siječnja 2001. dobivene su značajno sitnije lukovice nego lukovice iz sadnji u rujnu i listopadu 2000.

Najmanji gubitak mase tijekom skladištenja u obje sezone imao je ekotip 'drniški', a najveći sorta 'Top Pearl' (28 %). Sorta 'Top Pearl' imala je i najveći postotak prokljalih lukovica i to u sva tri roka sadnje u obje sezone uzgoja (najviše 92 % mjereno 19. prosinca). Najmanje prokljalih lukovica imao je ekotip 'drniški', od 0 do 8 %. Zbog gubitka vode tijekom skladištenja postotak suhe tvari raste i najviše suhe tvari imao je ekotip 'drniški' (36,4 – 38,8 %), a najmanje ekotip 'benkovački' (31,8 – 35,0 %).

#### *Ključne riječi:*

češnjak, genotip, rokovi sadnje, krupnoća lukovice, suha tvar, prinos, gubici u skladištu.



## **29. Božidar Benko, dipl. inž.**

### **Dinamika rasta i plodonošenja kultivara rajčice uzgajane na kamenoj vuni**

*Datum obrane:* 11. studenoga 2005.

*Magistrand je radio u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* doc. dr. sc. Bruno Novak, prof. dr. sc. Josip Borošić,  
prof. dr. sc. Milan Poljak

Rad ima 70 stranica, uključivši 12 tablica, 16 grafikona, 10 slika i 37 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Sažetak/*Abstract*, (1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijali i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Literatura.

#### *Sažetak:*

'Belle' je vodeća sorta rajčice za uzgoj u zaštićenim prostorima u Hrvatskoj. U svrhu introdukcije perspektivnih sorti u proizvodnju provedeno je istraživanje morfoloških i gospodarskih svojstava indeterminantnih sorti rajčice: 'Antinea', 'E27.31299', 'Hallay 344', 'Spacestar' i 'Belle'. Cilj je bio utvrditi razlike u dinamici rasta, prosječnome broju zametnutih plodova, duljini razdoblja od zametanja ploda do berbe, ranome i ukupnome prinosu te prosječnoj masi ploda.

Sortni pokus po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja postavljen je 8. veljače 2002. i 10. veljače 2003. u grijanome plasteniku u Donjoj Lomnici kraj Velike Gorice u kojem se rajčica uzgajala na zatvoreni hidroponski način. Presadnice rajčice u stadiju sedam do osam listova sađene su na ploče kamene vune, dimenzija 100 cm × 15 cm × 7,5 cm. Osnovnu parcelu čine tri ploče kamene vune s devet biljaka, a obračunsku jedna ploča s tri biljke. Ploče su postavljene u dvoredne trake. Razmak između traka bio je 110 cm, 60 cm između redova u traci i 33 cm između biljaka u redu. Instaliran je sustav fertirigacije, za svaku je biljku postavljena kapaljka za dovod hranjive otopine.

Nakon sadnje u četiri je navrata na obračunskoj parceli mjerena visina biljke i brojani su listovi. Otvoreni cvjetovi, cvjetni pupovi i zametnuti plodovi brojeni su po etaži (cvatu) i biljci od 9. travnja do 1. rujna 2002. (10 puta) i 13. ožujka do 10. rujna 2003. (14 puta).

U obje je godine berba počela 9. svibnja. Do 14. listopada 2002. obavljena je 31 berba, a do 29. listopada 2003. bile su 32 berbe. Oko mjesec dana prije završetka berbe biljke su prikraćene iznad 23. ili 24. etaže. Svaka je biljka s obračunske parcele posebno brana, a plodovi su izbrojeni i vagani za svaku etažu posebno. Odvojeni su netržišni plodovi mase manje od 50 g, ispucali plodovi i plodovi s vršnom truleži.

Rezultati pokusa testirani su analizom varijance, a prosječne su vrijednosti testirane Duncanovim multiplim testom rangova na razini signifikantnosti 5 % i 1 %.

Postoje značajne razlike između sorti u visini biljaka. Najviše biljke imala je sorta 'Spacestar', a najmanje sorta 'Belle'. Nije bilo značajnih razlika u broju listova, stoga se može zaključiti da se sorte razlikuju po duljini internodija.

Utvrđene su statistički značajne razlike u broju zametnutih plodova po biljci koji je u prosjeku za obje godine varirao od 97,3 (sorta 'Spacestar') do 133,7 (sorta 'Hallay 344'). Razvoj svih plodova na pojedinoj etaži, od zametanja do srednjega datuma berbe iste etaže, trajao je prosječno od 36 dana u 2002. do 41 dan u 2003. Sorte 'Antinea', 'E 27.31299' i 'Hallay 344' imaju prosječno 36 dana, sorta 'Belle' 37,5 dana i sorta 'Spacestar' 43,5 dana od zametanja ploda do srednjega datuma berbe.

Unatoč značajnim razlikama u prinosu s pojedinih etaža, nije bilo značajno opravdanih razlika u ukupnome prinosu tržišnih plodova koji je varirao od 12,02 kg po biljci (sorta 'Antinea') do 12,97 kg po biljci (sorta 'Spacestar'). 'Belle', vodeća sorta rajčice u proizvodnji u zaštićenim prostorima Hrvatske, imala je prinos 12,06 kg po biljci u prosjeku za obje godine.

Značajne su razlike utvrđene između sorti u prosječnoj masi plodova s pojedinih etaža i ukupno: 140 g ('Antinea', 'Hallay 344'), 184 g ('Belle'), 207 g ('E27.31299', 'Spacestar').

Od istraživanih sorti za hidroponski uzgoj rajčice na kamenoj vuni preporučuje se sorta 'E27.31299' zbog povoljnijih svojstava nego sorta 'Belle': 110,8 zametnutih plodova po biljci, 36 dana od zametanja plodova do srednjega datuma berbe iste etaže, prosječne mase ploda 207 g, ukupnoga prinosa 12,09 kg po biljci (43,52 kg/m<sup>2</sup>).

*Ključne riječi:*

rajčica, hidroponski uzgoj, sorte, vegetativni rast, broj dana od zametanja ploda do berbe, masa ploda, prinos.

### **30. Tomislava Peremin Volf, dipl. inž.**

#### **Izravno prekrivanje i održivost kultivara endivije na polju**

*Datum obrane:* 13. srpnja 2006.

*Magistrandica je radila u:* Visoko gospodarsko učilište, Križevci

*Voditelj rada:* doc. dr. sc. Bruno Novak

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Josip Borošić, doc. dr. sc. Bruno Novak,

doc. dr. sc. Nina Toth

Rad ima 58 stranica, uključivši 13 tablica, 15 grafikona i 64 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Literatura, Sažetak/*Summary*.

#### *Sažetak:*

Istraživana je mogućnost osiguranja kontinuirane opskrbe tržišta endivijom te su provedeni dvogodišnji poljski pokusi (1998. i 1999.) na pet sorti širokolisne endivije sa sortne liste Hrvatske ('Bubikopf', 'Gigante degli Ortolani', 'Maral', 'Samy', 'Stratego') u jesenskome roku uzgoja na obiteljskome gospodarstvu u Križevcima.

Istraživan je utjecaj izravnoga prekrivanja agrotekstilom, polipropilenskim netkanim vlaknastim materijalom (Lutrasil thermoselect P-30, mase 30 g/m<sup>2</sup>, propusnosti za svjetlo 85 %), na komponente prinosa, kvalitetu i održivost tehnološki zrele endivije u polju. Prekrivanje je bilo u dva roka, kada minimalne temperature zraka na 5 cm iznad tla padnu ispod 2 °C i ispod –3 °C. U istraživanje su kao kontrola uključene neprekrivene parcele.

Dvofaktorijalni pokus postavljen je po metodi slučajnoga bloknoeg rasporeda u pet ponavljanja. Osnovna parcela bila je površine 10,4 m<sup>2</sup> s četiri reda po 13 biljaka u svakome redu. Površina obračunske parcele iznosila je 5,2 m<sup>2</sup> s dva unutarnja reda.

Sadnja endivije bila je 7. kolovoza 1998. i 12. kolovoza 1999. na razmak 50 cm × 40 cm, odnosno u sklopu od 5 biljaka na m<sup>2</sup>. U obje godine provedene su tri berbe, svakih deset dana od nastupa tehnološke zrelosti (23. listopada 1998., 20. listopada 1999.) nadalje.

Opravdanost utjecaja sorte i rokova prekrivanja na istraživana svojstva utvrđena je analizom varijance i testova za testiranje hipoteza (F-test i t-test).

Mikroklimatski uvjeti ispod materijala za pokrivanje poboljšali su rast endivije što je dovelo do većega prinosa cijele rozete. Također je pogodovalo razvoju oštećenja na listovima, odnosno smanjenju tržišnoga prinosa. Pokrivanjem agrotekstilom u prvome roku, neposredno prije prve berbe, postignuta je bolja prodajna kvaliteta endivije, na što ukazuje veća masa etioliranoga dijela i veći broj etioliranih listova.

Sorte 'Maral' i 'Samy' ostvarile su uglavnom najveće ukupne mase (1231 – 1748 g; 1229 – 1845 g) i tržišne mase rozeta (1004 – 1189 g; 1035 – 1239 g), ovisno o roku berbe i godini istraživanja, te najveće mase etioliranoga dijela rozete (311 – 392 g; 268 – 426 g) u obje, klimatski vrlo različite, godine istraživanja. Kod istih sorti utvrđeni su i najveći prinosi cijele rozete (77,7 i 85,2 t/ha; 76,1 i 84,5 t/ha), kao i najveći tržišni prinosi (52,7 i 54,2 t/ha; 51,1 i 53,5 t/ha).

Držanjem tehnološki zrele endivije u polju povećala se ukupna masa rozete, ukupan broj listova, ali i broj i udio oštećenih listova u pokrivenome i nepokrivenome usjevu. Tržišna masa rozeta ovisila je o broju oštećenih listova. U pokrivenome usjevu uglavnom se smanjivala, a na kontroli povećavala. Držanjem endivije u polju osigurana je redovita opskrba tržišta do sredine mjeseca studenoga.

*Ključne riječi:*

endivija, sorte, izravno pokrivanje, prinos, održivost na polju.

### **31. Renata Erhatic-Sukalic, dipl. inž.**

#### **Prinos i sadržaj biogenih elemenata ploda rajčice kao rezultat koncentracije NaCl-a u hranjivoj otopini**

*Datum obrane:* 20. studenoga 2008.

*Magistrandica je radila u:* Visoko gospodarsko učilište, Križevci

*Voditelj rada:* doc. dr. sc. Nina Toth

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Mirjana Herak Ćustić, doc. dr. sc. Nina Toth,  
prof. dr. sc. Josip Borošić

Rad ima 92 stranice, uključivši 6 tablica, 16 grafikona i 75 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Sažetak/*Summary*, (1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijali i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Literatura.

#### *Sažetak:*

Istraživana je mogućnost poboljšanja kvalitete plodova hidroponski uzgajane rajčice bez značajnijega smanjenja prinosa dodavanjem natrijeva klorida (NaCl) u hranjivu otopinu, odnosno povećanjem elektrokonduktiviteta (EC-vrijednost) hranjive otopine.

Dvogodišnji pokus (2004. i 2005.) proveden je na sorti 'Belle' u hidroponskome uzgoju na pločama kamene vune. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj povećane koncentracije NaCl-a u hranjivoj otopini na prinos rajčice i sadržaj biogenih elemenata u plodu u odnosu na standardnu otopinu bez dodanoga NaCl-a, EC-vrijednosti 2 dS/m.

Postavljen je monofaktorijski pokus po metodi slučajnoga blokno rasporeda u četiri ponavljanja. Uz kontrolu (0 % NaCl-a), povećanje EC-vrijednosti za 1 dS/m ostvareno je dodavanjem 50 g NaCl-a na 100 l standardne hranjive otopine, pa su dobivene hranjive otopine sljedećih koncentracija NaCl-a: 0,05 % (EC = 3 dS/m), 0,125 % (4,5 dS/m) i 0,2 % (6 dS/m). U 2004. godini s povećanjem koncentracije NaCl-a počelo se u drugome dijelu vegetacije rajčice, sedam mjeseci nakon sadnje, a u 2005. godini dva mjeseca nakon sadnje rajčice.

U prvoj je godini sadnja bila 31. siječnja, a prva berba 26. travnja. Dodavanjem NaCl-a, od 3. rujna do 27. listopada, bilo je osam berbi, a ukupno 36 berbi. Sadnja je druge godine bila 29. travnja, početak berbe 1. srpnja i do 5. listopada je obavljeno 18 berbi.

Hranjiva otopina dodavana je sustavom navodnjavanja kapanjem do svake biljke, povremeno do 24 puta tijekom dana, ovisno o stadiju razvoja biljke. Pojedini obrok navodnjavanja trajao je od 2 do 7 minuta ovisno o stupnju naoblake i dobu dana.

Signifikantnost razlika između tretiranja testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %.

Najveći prinos tržišnih plodova zabilježen je pri tretmanu standardnom hranjivom otopinom i varirao je od 2,06 do 2,60 kg po biljci u 2004. (osam berbi) i 3,41 do 5,19 kg po biljci u 2005. (18 berbi). U odnosu na standardnu otopinu bez dodanoga NaCl-a, koncentracije 0,05 i 0,125 % NaCl-a daju statistički jednake prinose. Koncentracija 0,2 % NaCl-a imala je statistički značajno manji prinos.

Prosječna masa ploda tijekom berbi u vrijeme tretiranja NaCl-om u 2004. (8 berbi) bila je značajno veća pri uporabi standardne hranjive otopine (164 g) od mase ploda pri povećanoj EC-vrijednosti hranjive otopine, odnosno pri uporabi otopina u kojima je dodan NaCl (128, 128 i 125 g). Isto tako u 2005. (18 berbi) masa ploda je padala od 148 do 108 g, od tretmana 0 % NaCl-a do tretmana 0,2 % NaCl-a u hranjivoj otopini.

Povećanjem saliniteta hranjive otopine ostvareno je značajno povećanje suhe tvari koje je proporcionalno povećanju NaCl-a u hranjivoj otopini. U 2004. količina je suhe tvari u plodu rajčice iznosila od 4,39 do 8,10 % u zadnjem mjerenju (28. listopada), a u 2005. od 7,18 do 8,54 % u prvome mjerenju (12. srpnja).

Povećane EC-vrijednosti hranjive otopine (3, 4,5 i 6 dS/m) dodatkom NaCl-a uglavnom nisu utjecale na količinu dušika, željeza, cinka, bakra i mangana u plodu rajčice, a smanjile su količine fosfora, kalija, kalcija i magnezija. Značajno su povećane količine klora (oko dva puta) i natrija (oko četiri puta) u plodu rajčice povećanjem NaCl-a u hranjivoj otopini od 0 do 0,2 %.

*Ključne riječi:*

rajčica, hidroponski uzgoj, elektrokonduktivitet hranjive otopine, makroelementi i mikroelementi, prinos, masa ploda, suha tvar ploda.

## 32. Višnja Šimunović, dipl. inž.

### Dinamika sjetve i sadnje salate za kontinuiranu opskrbu

*Datum obrane:* 22. prosinca 2011.

*Magistrandica je radila u:* Javna poljoprivredna savjetodavna služba Hrvatske poljoprivredne komore, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* doc. dr. sc. Nina Toth, prof. dr. sc. Josip Borošić,  
prof. dr. sc. Bruno Novak

Rad ima 55 stranica, uključivši 9 tablica, 3 grafikona, 20 slika i 38 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Hipoteza i ciljevi istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode, (5) Rezultati istraživanja, (6) Rasprava, (7) Zaključci, (8) Literatura, Sažetak/*Summary*, Životopis.

*Sažetak:*

U tri vegetacijske sezone uzgoja u više rokova sjetve i sadnje (16 – 23, ovisno o godini istraživanja) istraživane su dvije sorte salate: 'Rosalie', tip maslenke, i 'Vanity', tip kristalke. Cilj istraživanja bio je da se kontinuiranom sjetvom i sadnjom salate na otvorenome utvrde promjene u broju dana do tehnološke zrelosti ovisno o trajanju dnevnoga osvjetljenja. Također se željelo utvrditi utjecaj rokova uzgoja na duljinu vegetacije i komponente prinosa salate radi utvrđivanja mogućnosti kontinuirane opskrbe tržišta.

Za kontinuiranu opskrbu tržišta salata je sijana svakih sedam dana. Presadnice su uzgojene u kontejnerima u plasteniku. Ovisno o godini istraživanja broj dana od sjetve do sadnje salate iznosio je 21 – 46 dana za obje sorte. Očekivano je najmanji broj dana za uzgoj presadnica salate bio iz sjetvi u mjesecu lipnju. Uočljiv je dominantan trend smanjenja broja dana kako su se rokovi sjetve približavali lipnju, koji ima najduže dane u godini, s najviše dnevne količine svjetla. U skladu sa smanjenjem duljine dana i dnevne količine svjetla, broj dana za uzgoj presadnica postupno se povećava prema kraju ljeta.

Salata je sađena na crno-bijeli polietilenski (PE) film (bijela strana filma okrenuta prema gore). Razmak između redova bio je 30 cm i 25 cm između biljaka u redu (četiri reda po cijeloj dužini PE-filma). Za svaki rok sadnje oblikovana je jedna gredica dužine 13,5 m i širine 1,2 m koja je podijeljena na osam osnovnih parcela površine  $1,5 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 1,8 \text{ m}^2$  (naizmjenično četiri

ponavljanja sorte 'Vanity' i četiri ponavljanja sorte 'Rosalie'). Tako je dobiven sklop od 24 biljke po osnovnoj parceli, što iznosi 13,3 biljke na m<sup>2</sup>.

Od sadnje do berbe za sortu 'Rosalie' (maslenka) bilo je potrebno 25 do 62 dana, a za sortu 'Vanity' (kristalka) 29 do 63 dana.

Duljina vegetacije salate produžava se kako se dan skraćuje, što pokazuju podaci iz sadnje u kolovozu. Sorta Vanity imala je u prosjeku četiri do sedam dana dulju vegetaciju.

Na temelju podataka o broju ubranih glavica, ukupnim prinosima i prinosima tržišnih glavica po parceli, provedena je analiza varijance, izračunati su F-test i Studentova t-distribucija (t-test).

Nakon berbe utvrđeni su ostvareni sklop biljaka, ukupni i tržišni prinosi. Zbog velikih oštećenja od puževa sorta 'Rosalie' prosječno je imala oko 60 % (8,2 biljke na m<sup>2</sup>), a sorta 'Vanity' oko 55 % (7,4 biljke na m<sup>2</sup>) tržišnih glavica od planiranoga sklopa (13,3 biljke na m<sup>2</sup>).

Prosječna masa tržišnih glavica salate sorte 'Rosalie' bila je od 147 do 330 g, a sorte 'Vanity' od 192 do 519 g, ovisno o roku uzgoja. Sortu s krupnijim glavicama ('Vanity', masa veća od 500 g) treba saditi gušće kako bi se dobila masa potrebna za tržište za prodaju po komadu, a istodobno je potrebno kraće vrijeme od sadnje do berbe.

Prosječni prinosi tržišnih glavica salate sorte 'Rosalie' iznosili su 2,15 kg/m<sup>2</sup>, a za sortu 'Vanity' 3,24 kg/m<sup>2</sup>.

Na temelju broja dana od sjetve do sadnje i od sadnje do berbe salate izrađen je jednostavni model dinamike sjetve i sadnje salate za kontinuiranu berbu i opskrbu tržišta za sortu tipa maslenka (kraća vegetacija) i sortu tipa kristalka (dulja vegetacija) za uzgoj salate na otvorenome od mjeseca travnja do mjeseca listopada.

*Ključne riječi:*

salata maslenka, salata kristalka, dinamika sjetve i sadnje, kontinuirana opskrba, komponente prinosa.



#### 4. Drugi poslijediplomski studiji

##### Magistrirali na drugim poslijediplomskim studijima, voditelj rada iz Zavoda za povrćarstvo

U nastavku je pregled dvaju magistarskih radova (brojevi 33 – 34) čija je voditeljica bila Ružica Lešić (u jednome radu zajedno s Josipom Gotlinom), a autori polaznici studija (*Specijalna proizvodnja bilja, Ratarske kulture*) kojeg nije organizirao Zavod za vrtlarstvo. Voditeljica rada nije bila nositeljica predmeta na tome studiju, ali su magistrandi svoje teme istraživanja proveli na kulturama (grašak, niski grah zrnaš) koje pripadaju znanstvenoj grani *Povrćarstvo*.

Istraživane su sorte graška za konzerviranje te rokovi sjetve i berbe u Hutovom Blatu kraj Čapljine (Bosna i Hercegovina). Više gustoća sklopa pri sjetvi niskoga graha zrnaša u redove, odnosno sjetvi u trake, istraživano je u Smederevskoj Palanci (Srbija).

##### Zaposlenici Zavoda za povrćarstvo magistrirali na drugim poslijediplomskim studijima

Tri pregleda magistarskih radova (brojevi 35 – 37) odnose se na magistrande koji su u vrijeme obrane rada bili zaposlenici Zavoda za povrćarstvo, a polazili su studije (*Zaštita bilja, Genetika i oplemenjivanje bilja*) koje nije organizirao Zavod. Ni voditelji rada nisu bili iz Zavoda za povrćarstvo: Lea Schmidt, Zvonimir Ostojić i Vinko Kozumplik.

Teme magistarskih radova odnose se na štetnike sjemenskoga kupusa, primjenu herbicida u usjevu kupusa te varijabilnost svojstava populacija u oplemenjivačkome radu niskoga graha zrnaša. Ta su istraživanja provedena u Zagrebu.

### 33. Nedžada Kosović, dipl. inž.

#### Uticaj rokova sjetve i berbe na prirodu i kvalitet industrijskog graška

*Poslijediplomski studij: Specijalna proizvodnja bilja*

*Datum obrane:* 18. srpnja 1975.

*Magistrandica je radila u:* Poljoprivredni kombinat „Hercegovina“, Istraživačko-razvojni centar, Mostar, Bosna i Hercegovina

*Voditelji rada:* doc. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Josip Gotlin

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Josip Gotlin, doc. dr. sc. Ružica Lešić,  
*nepoznato*

Rad ima 75 stranica, uključivši 15 tablica, 9 grafikona, 1 crtež, 5 slika i 47 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i problematika, (2) Podaci iz literature, (3) Pokusni materijal i metode rada, (4) Rezultati ispitivanja i diskusija, (5) Zaključci, (6) Literatura, (7) Prilog.

*Sažetak:*

U HEPOK-u je 1968. započelo istraživanje o mogućnosti proizvodnje graška za prerađivačku industriju. Stoga je autorica u 1969. i 1970. istraživala sorte, rokove sjetve i rokove berbe graška. Pretpostavlja se da klimatske prilike Hercegovine omogućuju i dvije berbe graška godišnje. Pokusi su postavljeni u Hutovu Blatu kraj Čapljine.

U 1969. pokus je postavljen po split-plot metodi. Glavni je faktor bio rok sjetve (tri roka), a podfaktor sorta ('Express Alaska', 'Čudo Kelvedona', 'Linkoln'). Veličina osnovne parcele za glavni faktor bila je 54 m<sup>2</sup>, a obračunska parcela 30 m<sup>2</sup>.

U 1970. pokusi su postavljeni po split-split-plot metodi. Glavni je faktor bio rok sjetve (tri roka), podfaktor sorta ('Express Alaska', 'Čudo Kelvedona', 'Linkoln', 'Sprinter', 'Juwel'), a podpodfaktor rok berbe (dva roka). Veličina osnovne parcele za glavni faktor (rok sjetve) bila je 90 m<sup>2</sup>, a obračunska parcela 50 m<sup>2</sup>. Veličina osnovne parcele za podfaktor (sorta) bila je 18 m<sup>2</sup> u obje godine, a obračunska parcela 10 m<sup>2</sup>. Veličina osnovne parcele za podpodfaktor (rok berbe) iznosila je 5 m<sup>2</sup>.

U obje su godine istraživanja sorte graška sijane u tri ljetna roka, otprilike svakih 10 dana (od 2. do 24. kolovoza 1969. i od 1. do 21. kolovoza 1970.) u tri ponavljanja. U 1970. istraživani su i proljetni rokovi sjetve graška (26. veljače, 18. ožujka i 13. travnja) s razmakom oko 20 dana.

Metoda postavljanja pokusa bila je jednaka kao i u ljetnoj sjetvi u istoj godini. Grašak je sijan na razmak  $20 \times 5$  cm, oko 100 biljaka na  $m^2$ .

Berba je bila jednokratna. Rok berbe određen je uzorkovanjem 100 biljaka i mjerenjem randmana zrna, odnosno odnosom mase tehnološki zrelog sjemena prema masi mahuna. Prva je berba bila kad je randman iznosio 35 – 45 %. Drugi je rok berbe bio tri dana nakon prvoga. Klimatski uvjeti na području južne Hercegovine omogućuju dvije berbe graška u godini, ali su prinosi u drugoj vegetaciji manji.

Rokovi sjetve u proljeće i ljeti utječu na pojedine fenofaze rasta i razvoja te dužinu vegetacije. U proljeće se skraćuju fenofaze razvoja i ukupna vegetacija graška u kasnijim rokovima sjetve (51 – 58 dana) u odnosu na najraniji rok sjetve (65 – 82 dana). U ljetnoj sjetvi dužina vegetacije i neke faze rasta i razvoja produžavaju se odgađanjem rokova sjetve. Tako je razdoblje od nicanja do cvatnje i od cvatnje do tehnološke zrelosti trajalo duže u zadnjem roku (44 – 89 dana ovisno o sorti i godini) nego u prvome ljetnom roku sjetve (39 – 75 dana).

Prinos zrna ovisio je o sorti, roku sjetve i roku berbe kao i o interakciji ovih triju čimbenika. U proljetnoj sjetvi prinos zrna opada od ranoga prema kasnom roku sjetve (5,51 – 2,22 t/ha). Najveći je prinos zrna u prvome roku sjetve ostvarila sorta 'Sprinter' (7,97 t/ha). Prva je berba dala manji prinos zrna nego druga berba. Za uvjete Hercegovine sjetvu graška u proljeće trebalo bi završiti do 20. ožujka.

U ljetnoj sjetvi graška najveći su prinosi ostvareni sjetvom od 10. do 20. kolovoza (2,57 i 2,68 t/ha u 1970.). Rane sorte dale su značajno manje prinose zrna nego srednje kasne ('Express Alaska' 1,68 t/ha, 'Sprinter' 3,00 t/ha). Najveći je prinos ostvarila sorta 'Čudo Kelvedona' u zadnjem ljetnom roku sjetve (3,73 t/ha).

Kvaliteta zrna graška u tehnološkoj zrelosti ovisi o roku berbe. Odgađanje berbe za tri dana uvjetovalo je smanjenje kvalitete, odnosno povećanje postotka u alkoholu netopivih tvari (škrob, celuloza) od 15,0 % u prvoj berbi do 20,2 % u drugoj berbi. U proljetnoj su sjetvi brži procesi, koji smanjuju kvalitetu zrna, a u jesenskome su razdoblju sporiji.

*Ključne riječi:*

grašak, sorte, rokovi sjetve, rokovi berbe, dužina fenofaza i vegetacije, u alkoholu netopiva tvar, prinos.

### 34. Milan Damjanović, dipl. inž.

#### Proučavanje veličine i oblika vegetacijskog prostora za uzgoj graha u čistom usjevu

*Poslijediplomski studij: Ratarske kulture*

*Datum obrane:* 26. studenoga 1981.

*Magistrand je radio u:* Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka, Srbija

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Josip Gotlin,

prof. dr. sc. Marija Kump

Rad ima 35 stranica, uključivši 11 tablica, 1 grafikon i 21 izvor literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Meteorološki uslovi u toku izvođenja pokusa, (4) Materijal i metode rada, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključak, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Na pokusnome polju Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci autor je 1974., 1975. i 1976. postavio pokuse na niskome grahu zrnašu. Kako veličina i oblik vegetacijskoga prostora biljke utječe na komponente prinosa, postavljena su dva monofaktorijalna pokusa, sa sjetvom sjemena u redove i sjetvom u trake.

Sjetva u redove imala je šest varijanti vegetacijskoga prostora: 100, 150, 175, 200, 250 i 375 cm<sup>2</sup> po biljci, odnosno gustoća je sklopa bila: 100; 66,7; 57,1; 50; 40 i 26,7 biljaka na m<sup>2</sup>. Razmaci sjetve su bili od najvećega do najmanjega sklopa: 20 × 5 cm, 15 × 10 cm, 35 × 5 cm, 20 × 10 cm, 50 × 5 cm i 75 × 5 cm.

Pokus sa sjetvom sjemena u trake imao je devet varijanti vegetacijskoga prostora: 133, 150, 162, 169, 175, 192, 225, 225 i 267 cm<sup>2</sup> po biljci, odnosno gustoća je sklopa bila: 75; 66,7; 61,5; 59,2; 57,1, 52,1; 44,4; 44,4 i 37,5 biljaka na m<sup>2</sup>. Trake su bile dvoredne, troredne i četveroredne ili razmaci sjetve od najvećega do najmanjega sklopa: 50 + 15 + 15 × 5 cm, 50 + 20 + 20 × 5 cm, 50 + 15 × 5 cm, 75 + 15 + 30 + 15 × 5 cm, 75 + 15 + 15 × 5 cm, 75 + 20 + 20 × 5 cm, 75 + 15 × 5 cm, 75 + 30 + 30 × 5 cm i 50 + 15 + 15 × 10 cm.

Prvi je pokus bio postavljen po metodi latinskoga kvadrata, a drugi po metodi slučajnoga bloknoeg rasporeda u šest ponavljanja. Dužina je osnovne parcele bila 5 m, a širina različita, ovisno o varijanti pokusa. Sijano je sjeme graha američke sorte 'Seaway' koja ima sitno sjeme

(masa 1000 sjemenki je 140 – 200 g), bijele boje, eliptičnoga oblika. Sjetva je bila 27. travnja 1974., 29. travnja 1975. i 7. svibnja 1976.

U stadiju fiziološke zrelosti utvrđen je prinos zrna, a na uzorku od 50 biljaka od svake varijante vegetacijskoga prostora utvrđeni su visina biljke, visina stabljike do prve mahune, broj mahuna po biljci, broj zrna po biljci, masa zrna po biljci i randman zrna.

Signifikantnost razlika između varijanti pokusa testirana je F-testom analizom varijance. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini opravdanosti 5 % i 1 %. Osnova za uspoređivanje (standard) za sjetvu u redove bio je razmak  $50 \times 5$  cm (40 biljaka na  $m^2$ ), a troredna traka  $50 + 15 + 15 \times 10$  cm (37,5 biljaka na  $m^2$ ) za sjetvu u trake.

Nije bilo utjecaja gustoće sklopa na duljinu vegetacijskoga razdoblja, od nicanja biljaka do fiziološke zrelosti prosječno je bilo 79 dana. Visina biljke i visina stabljike do prve mahune povećavaju se smanjenjem vegetacijskoga prostora biljke, do 14 % visina biljke i do 37 % visina do prve mahune.

Veći vegetacijski prostor po biljci i pravilniji raspored biljaka povećavaju broj mahuna i broj zrna po biljci, kao i masu sjemena po biljci. Najveći je broj mahuna po biljci (20,7 mahuna) ostvaren pri vegetacijskome prostoru  $375 \text{ cm}^2$  po biljci pri sjetvi u redove. Zatim pri sjetvi na razmak  $50 \times 5$  cm (14,2 mahune), što je bio standard u pokusu. Isto tako standard sjetve u trakama,  $267 \text{ cm}^2$  po biljci, i sjetva u troredne trake ( $70 + 30 + 30 \times 5$  cm) imali su najviše mahuna po biljci (14,2 mahune). Prosječna produktivnost biljaka iznosila je od 5,8 g pri gustoći sklopa od 100 biljaka na  $m^2$  do 14,1 g po biljci pri sklopu od 40 biljaka na  $m^2$ .

Najveći je prinos (3410 kg/ha) ostvaren pri gustoći sklopa od 66,7 biljaka na  $m^2$  ( $150 \text{ cm}^2$  po biljci) i vegetacijskome prostoru koji se približava kvadratnomu obliku. Općenito, gustoća sklopa od 60 do 70 biljaka na  $m^2$  daje najveće prinose. Smanjenjem sklopa manje od 50 biljaka  $m^2$  prinosi srazmjerno padaju.

Randman zrna, odnosno, odnos mase zrna prema ukupnoj masi stabljike u fiziološkoj zrelosti u povoljnim je klimatskim uvjetima bio 49 – 56 %, a u nepoljnim 35 – 42 %. Masa 1000 sjemenki značajno je manja pri gustoći sklopa od 100 biljaka na  $m^2$ . Pri gustoći sklopa do 70 biljaka na  $m^2$  krupnoća se sjemenki ne smanjuje.

#### *Ključne riječi:*

niski grah zrnaš, gustoća sklopa, oblik vegetacijskoga prostora, visina biljke, prinos fiziološki zreloga sjemena, odnos sjemena i ostatka biljne mase.

### **35. Branko Čolak, dipl. inž.**

#### **Prilog poznavanju i suzbijanju štetnika na sjemenskom kupusu na području Zagreba**

*Poslijediplomski specijalistički studij: Zaštita bilja*

*Datum obrane:* 14. srpnja 1978.

*Magistrand je radio u:* Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, Zavod za povrćarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Lea Schmidt

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Lea Schmidt, prof. dr. sc. Ivanka Milatović, prof. dr. sc. Paula Pavlek

Rad ima 115 stranica, uključivši 10 tablica, 3 grafikona, 16 slika i 34 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Uvod, (1) Proizvodnja sjemenskog kupusa u SRH i na području Zagreba, (2) Klimatski uvjeti za proizvodnju sjemenskog kupusa na području Zagreba, (3) Podaci literature o štetnim insektima sjemenskog kupusa i njihovom suzbijanju, (4) Vlastita istraživanja zaštite sjemenskog kupusa, (5) Ispitivanja utjecaja štetnika korijena i korjenova vrata na pojavu truleži i propadanja sjemenjačica u drugoj godini proizvodnje, (6) Zaključak, (7) Literatura.

#### *Sažetak:*

Proizvodnja sjemena kupusa u Hrvatskoj najviše je bila raširena u okolici Pule. Proizvodni ciklus bio je jednogodišnji bez stadija tehnološke zrelosti. Međutim, prethodno osnovno sjeme ili sjeme kategorije elita treba proizvoditi u dvogodišnjem ciklusu. U prvoj godini uzgoja kupus pristiže u tehnološku zrelost ujesen, zatim se cijela biljka skladišti i u proljeće sadi. Međutim, može se odmah ujesen ukoso saditi tako da je površina glavice jednaka razini tla te se zagreće tлом. U proljeće se tlo odgreće da bi biljka mogla prijeći u generativni stadij. Ovaj način proizvodnje sjemena kupusa provodio je Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo na pokusnome polju u Botincu.

U dvogodišnjem načinu proizvodnje sjemena kupusa moguća je pojava velikoga broja štetnika (i bolesti) u svim fazama razvoja kupusa. Stoga je u 1976. i 1977. autor pratio pojavu štetnika i provodio kemijske mjere njihova suzbijanja.

U 1976. istraživana je primjena zemljišnoga insekticida Volaton G-10 i zalijevanje biljaka emulzijom insekticida Zolone-liquide EC 35 % u proizvodnji presadnica i nakon sadnje kupusa.

U 1977., uz navedena dva insekticida, u uzgoju presadnica i nakon sadnje primijenjen je i zemljišni insekticid Nexion G-3.

U 1977. praćeno je zdravstveno stanje usjeva biljaka sjemenjačica koje su posađene u jesen 1976. Odvojene su zdrave biljke od biljaka koje su imale dvije ili više šišaka na korijenu. Prije zagrtanja tlom sjemenjačice su prskane 0,3 %-tnom suspenzijom fungicida Orthocide-83, kao i u proljeće nakon čišćenja trulih listova glavica.

Najznačajniji štetnici korijenova vrata i korijena sjemenskoga kupusa jesu kupusna pipa šiškarica, II. ciklus – „ljetna rasa“ (*Ceutorrhinchus pleurostigma* Mrsh.) i ljetna kupusna muha (*Phorbia floralis* Fall.). Kupusna muha (*Phorbia brassicae* Bché) uglavnom izaziva štete na ranim kupusnjačama, pa nije toliko značajna za sjemenski kupus, kao ni kupusna pipa šiškarica, I. ciklus – proljetno leglo.

Biljke sjemenskoga kupusa koje napada kupusna pipa šiškarica u drugoj godini proizvodnje manje propadaju od truleži korijena, oko 3 %, koja se razvije oko napuštenih šišaka. Veće su štete na prinosu sjemena, oko 10 %, na biljkama jako zaraženim kupusnom pipom šiškaricom. U hodnicima od ličinaka ljetne kupusne muhe na korijenovu vratu kupusa dolazi gljiva *Fusarium oxisporum* f. *conglutinans* (Wollenw.) Snyder-Hansen. U drugoj godini proizvodnje korijen propada, stabljika se lomi i tako propadne 3 – 5 % biljaka, katkad i više od 10 %.

Zimi, dok su biljke utrapljene ili su posađene u tlo, na glavicama kupusa razvije se gljiva siva plijesan (*Botrytis cinerea* Pers.). Sekundarno se nasele i druge gljive i saprofitske bakterije. Stoga propadne oko 30 % biljaka u drugoj godini proizvodnje.

Za suzbijanje kupusne pipe šiškarice i ljetne kupusne muhe, osim agrotehničkih mjera, preporučuje se suzbijanje sredstvima na osnovi fosalona. U pokusima je najdjelotvorniji bio Zolone liquide zalijevanjem korijenova vrata odmah nakon sadnje i pet do sedam puta do kraja vegetacije u količini 100 cm<sup>3</sup> po biljci, 0,2 % koncentrirane emulzije.

#### *Ključne riječi:*

kupus, dvogodišnji način proizvodnje sjemena, kupusna pipa šiškarica, ljetna kupusna muha, zemljišni insekticidi, insekticid za zalijevanje biljaka, prinos sjemena.

### **36. Ivanka Žutić, dipl. inž.**

#### **Utjecaj herbicida na zakorovljenost i prinos jesenskog kupusa**

*Poslijediplomski studij: Zaštita bilja*

*Datum obrane:* 12. prosinca 1994.

*Magistrandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Zvonimir Ostojić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Nada Hulina, prof. dr. sc. Zvonimir Ostojić,  
doc. dr. sc. Josip Borošić

Rad ima 102 stranice, uključivši 27 tablica, 3 grafikona i 50 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Sažetak, (1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Opće prilike staništa, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključak, (8) Literatura, *Summary*.

#### *Sažetak:*

Četverogodišnje istraživanje (1985., 1986., 1992., 1993.) provedeno je da bi se izdvojili herbicidi, koji mogu biti odgovarajuća zamjena slabodjelotvornim preparatima na osnovi trifluralina, u suzbijanju korova u jesenskome uzgoju kupusa iz presadnica na području sjeverozapadne Hrvatske.

Poljski pokusi postavljeni su po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja. Kombinacije preparata Stomp 330E (pendimetalin) 4 l/ha + Goal 2E (oksiflourfen) 2 l/ha te Lasso (alaklor) 5 l/ha + Goal 2E 2 l/ha primjenjivane su površinski. Treflan (trifluralin) 2 l/ha te Devrinol WP-50 (napropamid) 3 kg/ha primijenjeni su jedan do četiri prije sadnje kupusa. Kombinacija preparata Fusilade super (fluazifop-p-butil) 4 l/ha + Lentagran-WP (piridat) 3 kg/ha te Propaklor T-50 (propaklor) 10 l/ha primijenjeni su 11 – 14 dana nakon sadnje.

Promatrana su sljedeća svojstva: broj jedinki, masa i razvojni stadij korova te prinos i masa glavice kupusa u usporedbi s kontrolnim tretiranjima (bez herbicida i kultivacije te uz ručno plijevljenje korova). Procijenjeno je fitotoksično djelovanje i izračunat koeficijent učinkovitosti djelovanja herbicida (KE).



U usjevu je utvrđeno 28 vrsta korova, pretežno širokolisnih, koje pripadaju u 16 porodica, a najzastupljenija je porodica *Asteraceae*. Dominantne korovne vrste jesu *Amaranthus retroflexus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galinsoga parviflora* i *Portulaca oleracea*.

Primijenjeni herbicidni pripravci negativno utječu na brzinu rasta i formiranja razvojnih stadija korova, jer su pri većini tretiranja prevladavajuće korovne vrste u mlađem razvojnom stadiju nego pri kontrolnome tretiranju bez herbicida i kultivacije. Iznimno je vrsta *Portulaca oleracea* pri tretiranju kombinacijom preparata Fusilade super + Lentagran-WP (4 l/ha + 3 kg/ha) u kasnijem razvojnom stadiju zbog veće insolacije, dok su vrste *Capsella bursa-pastoris* pri tretiranju preparatima Treflan (2 l/ha) i Propaklor T-50 (10 l/ha) reducirane visina i masa, a tek djelomično i razvojni stadij.

Utvrđena je srednja do vrlo jaka pozitivna korelacija ( $r$ ) između broja jedinki i mase korova ( $r = 0,50$  do  $0,80$ ), a srednja do vrlo jaka negativna korelacija između prinosa kupusa i mase korova ( $r = -0,43$  do  $-0,87$ ) te prinosa i broja korova ( $r = -0,59$  do  $-0,79$ ).

Kombinacija herbicida Fusilade super + Lentagran-WP djelovala je slabom i prolaznom fitotoksičnošću i bitno ne utječe na visinu prinosa kupusa.

Najveći prosječni prinosi i najveća prosječna masa glavice kupusa ostvareni su primjenom kombinacija preparata najučinkovitijih u suzbijanju korova: Stomp 330E + Goal 2E i Lasso + Goal 2E te Devrinol WP-50. Depresivno djelovanje na visinu prinosa kupusa, uz nepovoljne vrijednosti meteoroloških čimbenika, ima i korov, što potvrđuje činjenica da su najniži prosječni prinosi ostvareni u kontrolnome tretiranju s prirodnom zakorovljenošću, kao i pri primjeni herbicidnih pripravaka slabo učinkovitih u suzbijanju korova (Propaklor T-50 i Treflan).

Visokim i pouzdanim KE (85 do 100 %) te osiguranjem prinosa (2,38 do 4,10 kg/m<sup>2</sup>) viših od onih ostvarenih pri kontrolnome tretiranju s ručnim plijevljenjem ( $p=1$  %), kao i pri tretiranju Treflanom ( $p=1$  %), ističe se kombinacija preparata Stomp 330E + Goal 2E, u dozi 4 + 2 l/ha, primjenom prije sadnje kupusa, stoga se može preporučiti na području sjeverozapadne Hrvatske.

#### *Ključne riječi:*

kupus, herbicidi, korovi, koeficijent učinkovitosti djelovanja.

### **37. Dean Ban, dipl. inž.**

#### **Varijabilnost morfoloških i gospodarskih svojstava populacija niskog graha zrnaša (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Martens)**

*Poslijediplomski studij: Genetika i oplemenjivanje bilja*

*Datum obrane: 21. ožujka 1997.*

*Magistrand je radio u: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb*

*Voditelj rada: prof. dr. sc. Vinko Kozumplik*

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu: doc. dr. sc. Josip Borošić, prof. dr. sc. Vinko Kozumplik,  
prof. dr. sc. Ruža Heneberg*

Rad ima 88 stranica, uključivši 27 tablica, 6 grafikona, 14 slika i 64 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Citirana literatura.

*Sažetak:*

Cilj rada bio je proučiti morfološka i gospodarska svojstva sakupljenih domaćih i talijanskih populacija niskoga graha zrnaša, procijeniti varijabilnost svojstava i procijeniti vrijednost populacija za daljnji oplemenjivački rad.

Istraživanje je provedeno u Maksimiru na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u 1994. i 1995. Proučavano je 14 populacija niskoga graha zrnaša, sedam domaćega podrijetla (Karlovac, Koprivnica, Čakovec) i sedam talijanskoga podrijetla.

Pokus je postavljen po metodi slučajnoga blokno rasporeda u pet ponavljanja. Veličina osnovne parcele bila je  $4\text{ m} \times 1\text{ m} = 4\text{ m}^2$ . U prvoj je dekadi svibnja sijano 40 sjemenki na  $\text{m}^2$  u dva reda s razmakom od 50 cm. Nakon nicanja usjev je prorijeđen na 30 biljaka po  $\text{m}^2$ .

Između proučavanih populacija nađene su statistički opravdane razlike u svim istraživanim svojstvima.

Srednje vrijednosti svojstava populacija varirale su: duljina razdoblja od sjetve do nicanja od 11 do 19 dana; duljina razdoblja od nicanja do cvatnje od 29 do 54 dana; duljina razdoblja od cvatnje do berbe od 36 do 65 dana; duljina razdoblja od sjetve do berbe 84 do 133 dana; visina biljke od 27,5 do 46,7 cm; visina nodija najniže mahune od 13,1 do 26,3 cm; broj mahuna po

biljci od 4,4 do 9,3 mahuna; broj sjemenki u mahuni od 3,1 do 5,1 sjemenki; masa 1000 sjemenki od 278 do 559 grama te prinos od 550 do 2084 kg/ha.

Populacije talijanskoga podrijetla imale su općenito više srednje vrijednosti, a manju varijabilnost proučavanih svojstava.

Vrijednosti korelacijskih koeficijenata između svojstava varirale su za populacije: za prinos i visinu biljke od  $r = 0,16$  do  $r = 0,56$ ; za prinos i visinu nodija najniže mahune od  $r = -0,20$  do  $r = 0,17$ ; za prinos i broj mahuna po biljci od  $r = 0,71$  do  $r = 0,92$ ; za prinos i broj sjemenki u mahuni od  $r = 0,25$  do  $r = 0,52$ ; za prinos i masu 1000 sjemenki od  $r = -0,32$  do  $r = 0,73$ ; za broj sjemenki u mahuni i masu 1000 sjemenki od  $r = -0,69$  do  $r = 0,88$  i za broj mahuna po biljci i broj sjemenki u mahuni od  $r = 0,15$  do  $r = 0,51$ .

Velike srednje vrijednosti i najmanje varijacijske koeficijente imale su populacije za sljedeća svojstva: za visinu biljke – populacije 10IV/5š, 13VII/1š, 15IX/3š, 16X/1š, 17XI/7š, 23ČAz; za visinu nodija najniže mahune – populacije 2KAz, 9III/7š, 10IV/5š, 13VII/1š, 15IX/3š i 17XI/7š; za broj mahuna po biljci nije bilo takve populacije; za broj sjemenki u mahuni – populacije 2KAz, 9III/7š, 15IX/3š, 16X/1š, 17XI/7š; za masu 1000 sjemenaka – populacije 3KAš, 9III/7š, 10IV/5š, 15IX/3š, 23ČAz te za prinos – populacije 10IV/5š, 13VII/1š, 16X/1š i 31Pš. Veliku srednju vrijednost i veliki varijacijski koeficijent za istraživana svojstva imale su sljedeće populacije: za visinu biljke samo populacija 22ČAš; za visinu nodija najniže mahune – populacije 16X/1š i 23ČAz; za broj mahuna po biljci – populacije 2KAz, 6KOz, 18XII6b, 22ČAš, 23ČAz, 31Pš; za broj sjemenki u mahuni – populacije 3KAš, 18XII/6b, 25ČAz; za masu 1000 sjemenki – populacije 13VII/1š i 22ČAš te za prinos – populacije 9III/7š, 15IX/3š, 17XI/7š. Navedene populacije mogle bi biti zanimljive za uporabu u oplemenjivačkom radu. Uspješniji izbor dobrih linija može se očekivati kod populacija s većom varijabilnošću, uz pretpostavku iste prosječne vrijednosti svojstava.

U slučaju izbora po fenotipu, selekcija na prinos mogla bi se najuspješnije temeljiti na izboru biljaka s većim brojem mahuna i većim brojem sjemenki u mahuni.

#### *Ključne riječi:*

niski grah zrnaš, populacije, duljina vegetacije, visina biljke, visina do najniže mahune, broj mahuna po biljci, broj sjemenki u mahuni, masa 1000 sjemenki, prinos, korelacijski odnosi svojstava.

## II. Doktorske disertacije obranjene u Zavodu za vrtlarstvo i Zavodu za povrćarstvo

### 1. Disertacije čije su teme prihvaćene prije upisa na doktorski studij

Nakon osnivanja Zavoda za vrtlarstvo (1937.) prvi je doktorat iz znanstvene grane *Povrćarstvo* obranjen 1954. U tome su razdoblju teme za izradu disertacija prihvaćane uz određene uvjete, ponajprije izradom propisanih znanstvenih radova, a kasnije obranom magistarskoga rada sve do akademske godine 2005./2006. Tada su ukinuti poslijediplomski magistarski studiji za znanstveno usavršavanje i otvoreni poslijediplomski doktorski studiji.

Prije osnivanja dokorskoga studija 18 je disertacija prijavljeno i obranjeno od 1954. do 2009. Doktorandi su bili uglavnom iz Hrvatske (15), a troje izvan, po jedan iz Vojvodine, Slovenije i Bosne i Hercegovine. U vrijeme obrane devet je doktoranada radilo u Zavodu za vrtlarstvo odnosno Zavodu za povrćarstvo.

Od 18 disertacija Paula Pavlek bila je voditeljica jedne, Ružica Lešić voditeljica sedam, a Josip Borošić bio je voditelj šest disertacija (u jednoj zajedno s Milanom Poljakom). Ostale četiri disertacije vodili su nastavnici iz drugih zavoda na Fakultetu: tri Ivo Pevalek i jednu Anđelko Butorac.

Teme istraživanja za izradu doktorskih disertacija u pedesetak godina bile su vrlo različite. Najviše se istraživalo o rajčici (četiri) te kupusu, krastavcima i grahu mahunaru (po dvije). Preostalih deset tema bilo je o sljedećim kulturama: grašak, pastrnjak, radič, artičoka, endivija, tikvice, kineska raštika i presadnice povrća.

U prvoj su disertaciji istraživana gospodarska svojstva  $F_1$  križanaca rajčice u odnosu na njihove roditelje u Zagrebu. Dvadesetak godina kasnije istraživane su determinantne sorte rajčice za preradu pri različitim gustoćama sklopa i rokovima izravne sjetve i berbe u Sremskoj Mitrovici (Vojvodina). Prije dvadesetak godina istraživan je uzgoj poludeterminantne sorte rajčice na polietilenskome malču i na dva mrtva biljna malča ozimih kultura u Zagrebu i Puli. Prije petnaestak godina istraživane su indeterminantne sorte rajčice u hidroponskome uzgoju pri različitim koncentracijama kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini radi smanjenja vršne truleži ploda u plasteniku u Zagrebu.

Pedesetih godina prošloga stoljeća istraživana je mogućnost uzgoja presadnica ranih sorti kupusa sjetvom ujesen radi moguće ranije sadnje u proljeće te u proljetnoj sjetvi utjecaj jaroviziranoga i naklijanog sjemena na raniju sadnju kupusa u Zagrebu. Istraživana su

morfološka i gospodarska svojstva četrnaest lokalnih populacija kupusa u odnosu na nekoliko stranih sorti u Zagrebu radi mogućnosti njihova uzgoja na širem području.

Sedamdesetih godina prošloga stoljeća istraživana je uzgoj krastavaca za konzerviranje na polietiletskome malču i u niskim tunelima kraj Novoga Mesta (Slovenija). Na početku ovoga stoljeća istraživana je utjecaj različite razine elektrovodljivosti hranjive otopine dodatkom natrijeva klorida u hidroponskome uzgoju presadnica salatnih krastavaca u plasteniku u Splitu i u stakleniku u Kaštelima.

Osamdesetih godina prošloga stoljeća istraživana je mogućnost ljetnoga uzgoja sorti niskoga graha mahunara za konzerviranje u brdsko-planinskome području istočne Bosne u Sokolcu. Istraživani su rast i plodonošenje sorti graha mahunara u postrnim rokovima sjetve početkom ljeta te promjene u parametrima kvalitete mahuna tijekom tehnološke zrelosti početkom jeseni u Zagrebu.

Početkom šezdesetih godina prošloga stoljeća istraživana je primjena metode toplinskih jedinica u planiranju dinamike sjetve za dinamiku berbe sorti graška za konzerviranje te utjecaj rokova sjetve kao i gustoće sklopa i rasporeda biljaka na komponente prinosa u Zagrebu. Na kraju sedamdesetih godina istraživana je gustoća sklopa i prihrana dušikom na komponente prinosa i parametre kvalitete pastrnjaka za konzerviranje sušenjem u Koprivnici.

U posljednjem desetljeću prošloga stoljeća provedena su istraživanja na radiču, artičoki, endiviji, tikvicama, kineskoj raštiki i presadnicama povrća.

Istraživan je utjecaj gnojidbe dušikom i kalijem na aminokiselinski i mineralni sastav crvenoga glavatog radiča u Zagrebu. Za višegodišnji uzgoj artičoke sađene su presadnice iz ukorijenjenih zelenih reznica u Mravincima kraj Solina, a za jednogodišnji su uzgoj uzgojene sjetvom sjemena u ljetnim rokovima u dva volumena supstrata oko korijena i sađene su u Trogiru. Dinamika rasta, formiranje lisne rozete i proraščivanje cvjetne stabljike endivije praćeno je u nekoliko proljetnih i ljetnih rokova sadnje u Trogiru, Imotskome i Komiži.

Kineska raštika, lisnato povrće kratke vegetacije, istraživana je u više različitih rokova sadnje u plasteniku i na otvorenome, uz dvije gustoće sklopa i tri roka berbe te mogućnost prezimljenja prekrivanjem agrotekstilom u plasteniku u Zagrebu. Istraživan je rast i plodonošenje tikvica za berbu plodova u mlađem stadiju iz više proljetnih i ljetnih rokova uzgoja izravnom sjetvom sjemena i iz presadnica triju starosti u Zagrebu.

Istraživanje o primjeni vesikularno-arbuskularne mikorize u uzgoju presadnica povrća (rajčica, salata, luk, celer) te utjecaj na rast nakon sadnje provedeno je u Zagrebu.

U nastavku je prikaz disertacija (brojevi 1 – 18).

## 1. Elsa Polak, dipl. inž.

### Gospodarski važna svojstva F<sub>1</sub> generacija nekih sorata rajčica (*Solanum lycopersicum* L.) i njihova primjena u našoj poljoprivredi

*Datum obrane:* 22. veljače 1954.

*Doktorandica je radila u:* Poljoprivredno-šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za vrtlarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ivo Pevalek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ivo Pevalek, akademik Alois Tavčar, dr. sc. Marija Kump, dr. sc. Ferdo Fišer, dr. sc. Josip Kišpatić

Rad ima 120 stranica, uključivši 10 grafikona, 9 slika i 125 izvora literature, te u prilogu još 26 tablica, 12 grafikona, 2 karte i 35 slika.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Uzgoj rajčice u Jugoslaviji, (3) Problem i podaci iz literature, (4) Porijeklo i sistematika vrste *Lycopersicum esculentum* L., (5) Morfološka i biološka svojstva, (6) Vlastita istraživanja, (7) Komparitivni pokusi s roditeljima i njihovim F<sub>1</sub> križancima od godine 1949. do 1952., (8) Diskusija, (9) Zaključci, (10) Literatura, (11) Prilog radnji.

#### *Sažetak:*

Istraživanje je provedeno je od 1948. do 1952. na pokusnome polju Zavoda za vrtlarstvo u Maksimiru. Od 12 bugarskih i domaćih sorti i populacija rajčice izvršeno je 25 različitih križanja. Svaki je križanac u sljedećim godinama uspoređivan s parom roditeljskih sorti. Potomstvo jednoga križanog ploda činilo je jednu repeticiju istoga roditeljskog para.

U 1949. je istraženo šest križanaca: 'Resista' × 'Zarya', 'Resista' × 'Bizon' i recipročni križanac, 'Plovdivska konzerva' × 'Break of day', 'Express' × 'Break of day', 'Zarya' × 'Bizon' i recipročni te 'Express' × 'Rutgers'. Heterotični učinak u prinosu pokazala su dva križanca ('Resista' × 'Zarya', 2,044 kg po biljci; 'Resista' × 'Bizon', 2,242 kg po biljci) čiji je prinos bio značajno veći nego prinos obaju roditelja. Prinos ostala četiri križanca bio je značajno veći nego prinos jednoga roditelja. Heterotični učinak u ranozrelosti (prinos do 15. kolovoza) pokazalo je šest križanaca, pet ih je imalo značajno veći prinos nego prinos obaju roditelja, a jedan veći nego prinos jednoga roditelja.

U 1950. istraženo je osam križanaca. Dva su križanca ('Plovdivska konzerva' × 'Break of day', 1,656 kg po biljci; 'Komet' × 'Resista', 2,077 kg po biljci) imala značajno veći prinos nego prinos

obaju roditelja. Ostali su križanci imali prinos po biljci značajno veći nego prinos jednoga roditelja ili su bili jednakih prinosa. Heterotični učinak u ranozrelosti imala su, također, dva križanca ('Plovdiska konzerva' × 'Break of day', 'Überreich' × 'Resista'). Prinos po biljci bio je značajno veći nego prinos obaju roditelja.

U 1951. bilo je istraženo 19 križanaca, od kojih su dva bila iz recipročnoga križanja. Iako je veći prinos po biljci imalo 14 križanaca nego prinos obaju roditelja, samo je jedan ('Zarya' × 'Break of day', 2,038 kg po biljci) imao značajno veći prinos. U sedam je križanaca rani prinos (berba do 15. kolovoza) bio značajno veći nego prinos obaju roditelja, a pet je križanaca imalo značajno veći prinos nego prinos jednoga roditelja.

U 1952. istraženo je devet križanaca, od toga su dva bila recipročna. Samo je križanac 'Resista' × 'Zarja' imao značajno veći prinos po biljci nego prinos obaju roditelja, a križanac 'Resista' × 'Bizon' nego prinos jednoga roditelja. Dva su križanca imala značajno veći rani prinos nego prinos obaju roditelja i još dva nego prinos jednoga roditelja.

U istraživanjima tijekom nekoliko godina zaključuje se da kvaliteta rajčice, tj. postotak suhe tvari, postotak šećera, količina askorbinske kiseline i kiselost izuzetno ovisi o klimatskim čimbenicima, i u križancima i u roditeljskim sortama. Jedino je križanac 'Plovdiska konzerva' × 'Break of day' bio po sadržaju suhe tvari i po sadržaju šećera bolji nego roditeljske komponente. Količina askorbinske kiseline bila je jedino u 1951. u većine križanaca veća nego u roditelja, za razliku od 1952.

U nasljeđivanju oblika ploda utvrđeno je da je okrugli i glatki plod dominantan nad rebrastim. U nekih je križanaca u F<sub>1</sub> generaciji bio dominantan manji broj komora ploda.

Postotak ranozrelosti sorti i križanaca nije bio povezan s brojem listova do prvoga cvata.

Povećanje prinosa heterotičnih križanaca u odnosu na boljeg roditelja (bolji roditelj = 100 %) bilo je od 14,3 do 44,2 %, dok je povećanje ranozrelosti bilo od 8,95 do 71,8 %. Iskorištavanje heterozisa u praksi bi imalo značaj za povećanu ranu proizvodnju račice, kao i za proizvodnju rajčice za industrijsku preradu. Za povećanje prinosa rajčice može se preporučiti proizvodnja hibridnoga sjemena sljedećih kombinacija: 'Resista' × 'Bizon', 'Plovdiska konzerva' × 'Break of day' i 'Zarya' × 'Bizon', a za ranu proizvodnju u nas odgovarali bi križanci: 'Resista' × 'Zarya', 'Resista' × 'Bizon', 'Express' × 'Break of day' i 'Zarya' × 'Bizon'.

#### *Ključne riječi:*

rajčica, križanci F<sub>1</sub> generacije, prinos, ranozrelost, suha tvar, šećeri, askorbinska kiselina.

## **2. Paula Pavlek, dipl. inž.**

### **Neka biološka i gospodarska svojstva *Brassica oleracea* var. *capitata* L. (obzirom na uzgoj ranih sorata kod nas)**

*Datum obrane:* 20. prosinca 1955.

*Doktorandica je radila u:* Poljoprivredno-šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za vrtlarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ivo Pevalek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ivo Pevalek, prof. dr. sc. Karlo Šoštarić Pisačić, prof. dr. sc. Josip Kišpatić, dr. sc. Elsa Polak, dr. sc. Marija Kump

Rad ima 133 stranice, uključivši 13 slika i 72 izvora literature, te još 10 tablica, 15 grafikona i 2 priloga.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Vlastita istraživanja: I. Prezimljenje presadnica kupusa u hladnim klijalštima, II. Utjecaj raznih rokova sjetve, te raznog tretiranja sjemena na duljinu vegetacije i veličinu priroda ispitivanih sorata, III. Koje od ispitivanih sorata i pod kojim uslovima razvijaju reproduktivne organe već u prvoj godini vegetacije, (3) Zaključci, (4) Literatura.

#### *Sažetak:*

Istraživanje je provedeno tijekom pet sezona uzgoja kupusa od 1949./1950. do 1953./1954. na ranim sortama kupusa 'Ditmar', 'Kopenhaški', 'Etamski', 'Ekspress' i na domaćoj kasnoj sorti 'Varaždinski'.

Cilj je bio proizvesti presadnice koje će se u proljeće ranije saditi na otvorenome i kupus ranije brati nego kupus čija sjetva i sadnja počinje početkom vegetacije u proljeće. Sjeme je sijano u dva roka, ujesen u hladno klijalšte i u rano proljeće u polutopla klijalšta uz tri prethodna tretiranja sjemena: bez tretmana (kontrola) te jarovizirano i naklijano sjeme.

Postupak jarovizacije započet je vlaženjem sjemena i držanjem na temperaturi od 18 do 22 °C uz povremeno miješanje i vlaženje. Za 24 sata sjeme je nabubrilo i na oko 5 % sjemena napukla je sjemena ljuska. Zatim je sjeme izloženo temperaturi jarovizacije od 0 do 3 °C 18 dana. Postupak naklijavanja sjemena provodio se na temperaturi od 20 do 25 °C 48 sati, kada je u većine sjemena već počela probijati klica.



Na pokusnome polju Zavoda za vrtlarstvo u Maksimiru presadnice iz jesenske sjetve sađene su u ožujku, a iz proljetne u travnju, na razmak  $50 \times 50$  cm, po metodi latinskoga kvadrata u pet ponavljanja.

Presadnice istraživanih sorti kupusa mogu podnijeti u mirnoj atmosferi i do  $-9$  °C, koja je izmjerena u klijalistu četiri dana u III. dekadi siječnja 1950. Sorte kupusa 'Etamski' i 'Ekspress' pokazale su, s obzirom na postotak uginuća biljaka (prosječno 4,9 i 4,4 % u sezonama uzgoja), veću otpornost na niske temperature nego sorte 'Ditmar' i 'Kopenhaški' (11,0 i 13,0 % gubitaka), a sorta 'Varaždinski' imala je osrednju otpornost na hladnoću (7,1 % gubitaka).

Jesenska sjetva u uzgoju presadnica kupusa može se preporučiti za sorte 'Etamski', 'Ekspress' i 'Varaždinski' jer se ranije sade u proljeće i za sedam do deset dana ranije se beru nego iz proljetne sjetve i sadnje. Sorte 'Ditmar' i 'Kopenhaški' nisu pogodne za sjetvu u jesen, jer su u dvije od pet godina procvale nakon sadnje u proljeće (između 30 i 40 %).

Jarovizacija sjemena kupusa prije sjetve u proljeće nije ni u jedne sorte uzrokovala cvatnju već u prvoj vegetacijskoj sezoni.

Veći su prinosi postignuti u usjevima od jaroviziranoga sjemena sorte 'Ditmar' nego netretiranoga sjemena, a razlike u prinosima od naklijaloga sjemena i jesenske sjetve nisu značajno opravdane.

Sorta 'Kopenhaški' imala je značajno veće prinose od jaroviziranoga i naklijaloga sjemena nego kontrola, dok razlike u prinosima iz jesenske sjetve nisu bili značajne.

Između prinosa sorti 'Etamski' i 'Ekspress' iz jesenske sjetve nije bilo značajnih razlika u usporedbi s prinosima usjeva iz jaroviziranoga i naklijaloga sjemena kao i kontrole, ali je berba iz jesenske sjetve bila ranija.

Sorta 'Varaždinski' postigla je značajno veće prinose u jesenskoj sjetvi u usporedbi s prinosima usjeva iz kontrole. Usjevi iz jaroviziranoga i naklijanoga sjemena nisu imali značajno veće prinose u usporedbi s kontrolom, ali je njihova berba bila ranija.

*Ključne riječi:*

kupus, sorte, jesenska i proljetna sjetva, prezimljenje presadnica, fruktifikacija biljaka, jarovizirano sjeme, naklijano sjeme, ranozrelost, prinos.

### 3. Vera Mikolčević, dipl. inž.

#### Prilog poznavanju važnijih gospodarskih, morfoloških i bioloških svojstava domaćih sorata kupusa

*Datum obrane:* 9. siječnja 1960.

*Doktorandica je radila u:* Zavod za ratarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ivo Pevalek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ivo Pevalek, prof. dr. sc. Elsa Polak,  
dr. sc. Paula Pavlek

Rad ima 113 stranica, uključivši 18 tablica, 1 kartu i 54 izvora literature, te u prilogu još 20 tablica, 5 grafikona, 31 sliku i 14 crteža.

*Napomena:* Iako doktorandica u vrijeme obrane rada nije radila u Zavodu za vrtlarstvo, niti je voditelj rada bio iz toga Zavoda, disertacija je zbog teme rada uvrštena u ovu monografiju, a i zbog toga što je na kraju radnoga vijeka bila zaposlenica Zavoda za povrćarstvo, odnosno Fakulteta poljoprivrednih znanosti.

*Sadržaj:*

(1) Uvod i problematika, (2) Sistematika *Brassica oleracea*, (3) Historijski osvrt na uzgoj kupusa u svijetu i klasifikacija sorata, (4) Vlastita istraživanja, (5) Istraživanja pojedinih svojstava, (6) Prirod i slijed sorti populacija prema količini priroda, (7) Taksonomija domaćih sorti populacija, (8) Opis sorti populacija, (9) Razmatranja o porijeklu naših populacija, (10) Zaključci, (11) Popis literature, Prilozi.

*Sažetak:*

U prvoj polovici 20. stoljeća u Hrvatskoj nije bilo istraživanja o vrijednostima lokalnih sorti, odnosno populacija kupusa u usporedbi sa stranim sortama. Autorica je skupila populacije iz glavnih proizvodnih područja kupusa: 'Varaždinski', 'Ogulinski', 'Ivankovački', 'Futoški' i 'Sinjski' te od 1952. do 1954. istraživala njihova morfološka i gospodarska svojstva u Zavodu za ratarstvo u Botincu kraj Zagreba.

Od 1954. do 1957. u istraživanje je uključila i populacije iz manjih proizvodnih područja: 'Alilovački', 'Brodski', 'Davorački', 'Ciglenički', 'Čepinski', 'Satnički' i 'Žegarski' kupus. Isto tako u istraživanje je uvrstila 'Srpski melez', najrašireniju populaciju kupusa u Srbiji, i populaciju 'Bosanski' kupus iz sjeverne Bosne.

Zbog usporedbe u pokusima je bila i sorta 'Slava', najraširenija strana sorta kupusa u nas, te manje proširene strane sorte 'Braunšvajski', 'Amager' i 'Likoriški'.

Sortni pokusi bili su postavljeni u pet ili šest ponavljanja. Osnovna parcela imala je od 80 do 100 biljaka. Razmak sadnje bio je 60 cm × 50 cm.

Naše populacije kupusa pripadaju trima različitim podvrstama: europska ('Ogulinski', 'Varaždinski', 'Davorački', 'Ciglenički'), istočna ('Futoški', 'Ivankovački', 'Srpski melez', 'Alilovački', 'Satnički', 'Čepinski', 'Brodski', 'Bosanski', 'Sinjski') i mediteranska ('Žegarski').

Po dužini vegetacije (od sadnje do tehnološke zrelosti) istraživane populacije kupusa spadaju u rane do srednje kasne. Najkraću vegetaciju, od 90 do 100 dana, imale su populacije 'Ogulinski' i 'Bosanski', a najdulju, od 120 do 130 dana, populacije 'Alilovački' i 'Ciglenički'.

Populacije ujednačenijega rasta, s manje varijabilnim morfološkim svojstvima, imaju bolje glavičenje. Visoki postotak glavičenja, više od 90 % u petogodišnjem prosjeku, imale su populacije 'Ogulinski', 'Futoški', 'Ivankovački'.

Populacije iz istočnih proizvodnih područja imaju veću masu glavica nego kupus iz zapadnih područja. Najveću masu imala je populacija 'Futoški', a najmanju 'Ogulinski' i 'Bosanski'. Naše populacije zapadnih područja, 'Varaždinski' i 'Davorački', postižu prinose oko 60 t/ha, a iz istočnih proizvodnih područja od 60 do 90 t/ha.

Populacije kupusa istočnih područja imaju zbijenije glavice nego populacije zapadnih područja, čija je zbijenost glavica slabija.

Ljutim okusom odlikuju se populacije 'Ogulinski' i 'Varaždinski', dok su ostale populacije slatkastoga do slatkoga okusa.

Randman očišćenoga kupusa (odstranjeno neupotrebljivo lišće i kocen) naših populacija varira od 73 do 83 %. Populacije 'Futoški' i 'Srpski melez' imaju najbolji randman. Postotak otpada koji se odnosi na odstranjivanje kocena u glavici je različit između populacija i prosječno iznosi 7,6 %. Populacija 'Ogulinski' ističe se velikim otpadom kocena – 13,5 %.

Populacije iz južnih proizvodnih područja ('Sinjski', 'Žegarski') ističu se većom hranidbenom vrijednosti, imaju više suhe tvari, bjelančevina i vitamina. Također populacije iz zapadnih područja imaju više suhe tvari, bjelančevina i vitamina nego istočne populacije koje sadrže više šećera.

Populacije iz zapadnih područja ('Varaždinski', 'Ogulinski') izdržljivije su u transportu nego populacija s rijetkom nervaturom lista ('Futoški', 'Ivankovački', 'Srpski melez').

#### *Ključne riječi:*

kupus, domaće populacije, duljina vegetacije, morfološka svojstva, glavičenje, prinos, okus, hranidbena vrijednost, izdržljivost u transportu.

#### 4. Ružica Lešić, dipl. inž.

##### Neka biološka i gospodarska svojstva graška (*Pisum sativum* L.) u procesu dozrijevanja

*Datum obrane:* 7. studenoga 1964.

*Doktorandica je radila u:* Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za vrtlarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Paula Pavlek

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Paula Pavlek, doc. dr. sc. Jelka Anić,  
prof. dr. sc. Josip Kišpatić

Rad ima 115 stranica, uključivši 41 tablicu, 22 grafikona i 45 izvora literature.

##### *Sadržaj:*

Uvod, (1) Utjecaj klimatskih faktora na dužinu vegetacije nekih sorata graška, (2) Mogućnost planiranja dinamike dospijevanja graška za tržište i konzervnu industriju, (3) Utjecaj roka sjetve, razmaka i gustoće sjetve na prirod zrna nekih sorata graška za konzerviranje, (4) Odnos priroda, randmana, krupnoće i kvalitete zrna u različitim rokovima sjetve i berbe kod nekih sorata graška, (5) Utjecaj stadija zriobe u momentu žetve na prirod i kvalitetu sjemena graška, (6) Zaključci, (7) Pregled citirane literature.

##### *Sažetak:*

U Zavodu za ratarstvo u Botincu kraj Zagreba autorica je istraživala utjecaj klimatskih čimbenika na duljinu vegetacije graška od 1950. do 1963. Duljina vegetacije graška, kao i pojedinih dijelova vegetacije, u klimatskim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske za 36 istraživanih sorti bila je vrlo promjenjiva. Ipak, postoji pozitivna korelacija između ukupne topline akumulirane tijekom vegetacije izražene kao suma srednjih dnevnih temperatura zraka iznad 4,5 °C (biološki minimum rasta graška) i duljine vegetacije od nicanja do tehnološke zrelosti u danima. Korelacijski koeficijent,  $r = 0,58$ , bio je signifikantan. Metoda toplinskih jedinica („heat units“) u planiranju sjetve graška može se primijeniti i u nas za dinamiku berbe. Za točnije planiranje datuma dospelosti u tehnološku zrelost treba u vegetaciji izvršiti još jednu korekturu na osnovi stvarnih temperatura te godine, najbolje u stadiju od pune cvatnje do prije tehnološke zrelosti najranijih sorti graška. Ipak, u uvjetima sjeverozapadne Hrvatske treba računati na  $\pm 2 - 4$  dana odstupanja.

Na pokusnome polju Zavoda za vrtlarstvo u Maksimiru od 1961. do 1963. postavljeni su pokusi nekoliko sorti graška ('Express Alaska', 'Zeiners grüne Bastard', 'Mali Provansalac', 'Juwel') u više rokova sjetve, od prvoga mogućeg datuma (početak ožujka) s više razmaka sjetve (20, 40 i 60 cm između redova te 2,5 i 5 cm u redu). Standardni razmak bio je 20 cm × 5 cm i gustoća sklopa od 100 biljaka na m<sup>2</sup>. Berba je bila jednokratna kad je randman zrna prema mahuni bio između 35 i 45 %. U razdoblju rokova sjetve od 35 dana u 1961. postignut je raspon dospelosti 19 dana za sortu 'Express Alaska', 17 dana za sortu 'Mali Provansalac' i 14 dana za sortu 'Zeiners grüne Bastard'. Nema značajnih razlika između prinosa u prva četiri roka sjetve (prosječno 5,9 – 5,0 t/ha), a u posljednja dva roka prinosi su značajno manji (prosječno 3,7 – 3,9 t/ha). Nije bilo značajnih razlika u prinosu između različitih razmaka redova i gustoća sklopa sorte 'Zeiners grüne Bastard'.

Izrazito kišno proljeće 1962. nije dopustilo sjetvu graška u optimalnim rokovima. Prvi je rok sjetve bio tek 4. travnja, a četvrti 3. svibnja. Sorta 'Zeiners grüne Bastard' imala je značajno veći prinos (1,72 t/ha prosjek rokova i razmaka sjetve) nego sorta 'Express Alaska' (1,46 t/ha), što je znatno manje u odnosu na prinos u 1961. Iz istog je razloga bio i vrlo niski prinos u prva dva roka sjetve. U vlažnim uvjetima tla gušće su sjetve (2,5 cm u redu, 20 cm između redova) dale značajno veće prinose.

Značajno veći prosječan prinos u 1963. imala je sorta 'Zeiners grüne Bastard' (5,78 t/ha) nego sorta 'Juwel' (4,71 t/ha) i sorta 'Express Alaska' (3,41 t/ha). Drugi rok sjetve (8. travnja) imao je značajno najveći prosječan prinos zrna u odnosu na prvi i ostala dva roka sjetve. Prosjek prinosa zrna svih sorti, rokova sjetve i razmaka redova pri gustoći sjetve 2,5 cm u redu bio je za 24,5 % veći od prosjeka pri gustoći sjetve 5 cm u redu. Također je prosjek prinosa svih sorti, rokova sjetve i gustoće sjetve pri razmaku redova od 20 cm bio 26 % veći nego prinos zrna pri razmaku od 40 cm, a 48 % veći nego prinos pri razmaku od 60 cm.

Optimalni rok sjetve graška u klimatskim uvjetima Zagreba u godinama s ranim proljećem je od 25. ožujka do 5. travnja, a u godinama s kasnim proljećem od 5. do 15. travnja.

U proizvodnome procesu, gdje se zrno graška izravno izdvaja iz zelene mase, kvaliteta zrna unutar granica svjetskih standarda može se postići u vremenu berbe od 2 do 6 dana.

Žetva sjemenskoga usjeva ovisi o vremenskim uvjetima i ne smije biti prije nego što najmanje 40 % mahuna požuti, a u tehnološkoj zrelosti nema više od 15 % mahuna.

#### *Ključne riječi:*

grašak, sorte, duljina vegetacije, rokovi sjetve i berbe, sjemenska proizvodnja, prinos.

## 5. mr. sc. Živko M. Krsmanović

### Uticaj osnovnih faktora proizvodnje na važnija svojstva determinantnih sorti rajčice (*Lycopersicum esculentum* Mill.) na PIK-u „Sirmium“

*Datum obrane:* 15. siječnja 1979.

*Doktorand je radio u:* PIK „Sirmium“, Razvojni sektor, Sremska Mitrovica, Vojvodina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Branka Lazić

(*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad*), prof. dr. sc. Paula Pavlek

Rad ima 207 stranica, uključivši 66 tablica, 44 grafikona, 5 slika i 72 izvora literature.

*Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode rada, (4) Osobine zemljišta, (5) Meteorološki podaci, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura.

*Sažetak:*

Četverogodišnje istraživanje (1971. –1974.) provedeno je na površinama PIK-a „Sirmium“ na četiri determinantne sorte rajčice: 'New Yorker', 'VF-109', 'VF-145-21-4' i 'Ventura'. Trofaktorijalni pokusi su postavljeni po split-split-plot metodi. Glavni je faktor bio rok sjetve s tri stepenice: rani rok sjetve (10. – 14. travnja), normalni rok (23. – 28. travnja) i kasni rok sjetve (10. – 15. svibnja). Podfaktor je bio gustoća sklopa s četiri stepenice: 50 000, 100 000, 150 000 i 200 000 biljaka na ha. Podpodfaktor je bio rok berbe s tri stepenice: oko 15. kolovoza, početak rujna i sredina rujna.

Rajčica je uzgajana prema tehnologiji iz Kalifornije koja uključuje više tehnoloških zahvata uporabom tiltera (nosač oruđa) u jednome prohodu. Sjeme je sijano sijačicom Stenhey na gredice u dva reda (razmak od 30 cm), šest do osam sjemenki u kućice (razmak od 25 cm). Širina gredica bila je 102 cm, a s kanalima 152 cm. Nakon prve kultivacije izvršeno je prorjeđivanje usjeva na zadani sklop: jedna, dvije, tri ili četiri biljke u kućici. U jednokratnoj berbi plodovi su odvajani na upotrebljive (tehnološki zreli), zelene i neupotrebljive (prezreli, raspucani).

U ranome roku sjetve nicanje je bilo za otprilike 18 dana, u normalnome roku za otprilike 13 dana, a u kasnome roku za otprilike 11 dana. Najdulji stadij razvoja svih sorti bio je u ranome roku sjetve, najkraći u kasnome roku. Najkraću vegetaciju imala je sorta 'New Yorker' oko 112 dana u ranome roku sjetve, 105 dana u kasnome roku. Zatim slijedi sorta 'Ventura' s oko 123

dana u ranome roku sjetve, zatim sorta 'VF-145-21-4' oko 129 dana. Najdulju vegetaciju imala je sorta 'VF-109' oko 132 dana u ranome roku i 126 dana u kasnome roku sjetve.

Najveći prinos upotrebljivih plodova rajčice bio je u normalnome roku sjetve u sorti 'Ventura' i 'New Yorker' i u ranome roku sjetve u sorti 'VF-109' i 'VF-145-21-4'.

Najveće smanjenje prinosa (prosjeak svih sorti 25,3 t/ha u četiri godine) i postotka zrelih plodova (37 % prosjeak sorti) bilo je u kasnome roku sjetve. Kašnjenjem sjetve povećavao se prinos zelenih plodova u svim istraživanim sortama (prosjeak 42,1 t/ha u četiri godine).

Kasnom sjetvom smanjivao se prinos neupotrebljivih plodova. U ranome i normalnome roku sjetve najveće prinose neupotrebljivih plodova imala je sorta 'New Yorker' (prosjeak 1,20 i 1,09 t/ha u četiri godine), a u kasnome roku sjetve sorta 'VF-109' (0,43 t/ha).

Istraživane sorte rajčice različito su reagirale na povećanje gustoće sklopa. Sorta 'New Yorker' imala je najveći prinos tehnološki zrelih plodova pri najvećim sklopovima, prosjeak za četiri godine 41,5 t/ha pri 5 biljaka na m<sup>2</sup>, a 47,6 t/ha pri 20 biljaka na m<sup>2</sup>. Prinosi zelenih i neupotrebljivih plodova ove sorte također su se povećavali pri većoj gustoći sklopa. Ostale su sorte povećanjem gustoće sklopa dale veće prinose zrelih plodova. Povećanjem sklopa u sorte 'VF-109' povećao se prinos zelenih plodova. Sve su sorte povećanjem sklopa imale veće prinose neupotrebljivih plodova, ali znatno manje nego sorta 'New Yorker'.

Odgadanjem berbe za 15 dana došlo je do povećanja prinosa zrelih plodova svih sorti osim sorte 'New Yorker' u trećem roku berbe. Produženjem rokova berbe smanjivao se prinos zelenih plodova, a povećavao prinos neupotrebljivih plodova.

Na temelju rezultata istraživanih sorti moguće je planirati razdoblje mehanizirane berbe oko 45 dana. Najveći je ukupan prosječan prinos rajčice ostvaren u 1971. godini, 71,7 t/ha, a najveći je prinos iste godine ostvarila sorta 'Ventura' 84,4 t/ha. Najveći je prinos zrelih plodova cijeloga pokusa ostvaren u 1974. godini, 37,3 t/ha, a iste su godine sorte 'New Yorker' i 'Ventura' ostvarile najveće prinose zrelih plodova, 55,6 i 61,5 t/ha pri najvećoj gustoći sklopa.

Sve su sorte pogodne za izravnu sjetvu sjemena i za industrijsku preradu, sorta 'New Yorker' za ručnu, a ostale za mehaniziranu berbu. Treba ih sijati u gustoći sklopa od 150 000 do 200 000 biljaka na ha zbog većih prinosa pri gušćem sklopu.

#### *Ključne riječi:*

rajčica, determinantne sorte, izravna sjetva, gustoća sklopa, rokovi sjetve, rokovi berbe, prinos.

## 6. Mihaela Černe, dipl. inž.

### **Rast i razvoj krastavaca za konzerviranje (*Cucumis sativus* L.) kao funkcija vremenskih uvjeta i primjene folije**

*Datum obrane:* 7. rujna 1984.

*Doktorandica je radila u:* Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Branka Lazić

(*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad*), prof. dr. sc. Katarina Dubravec

Rad ima 179 stranica, uključivši 68 tablica, 7 grafikona i 126 izvora literature, te u prilogu još 11 tablica.

*Sadržaj:*

Sažetak/*Abstract*, Predgovor, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metodika rada, (4) Rezultati istraživanja, (5) Diskusija, (6) Zaključci, (7) Literatura, (8) Dodatak.

*Sažetak:*

Istraživanje je provedeno u Dolnjem Globodolu kraj Novoga Mesta pri proizvođaču krastavaca za konzerviranje. Hibridna sorta 'Parifin' uzgajana je pet godina (1974. – 1978.) po metodi slučajnoga blokno rasporeda u četiri ponavljanja sa sljedećim postupcima: nepokriveno tlo (kontrola), pokriveno tlo crnom folijom (malčirano tlo) te u niskim tunelima nepokriveno tlo i pokriveno tlo crnom folijom. Polietilenska (PE) folija bila je debljine 0,07 mm, širine 1,20 m. Rubovi su folije bili ukopani u tlo, a malčirana širina gredice bila je 1 m. Lukovi niskih tunela bili su od željeza za armiranje betona, promjera 8 mm, savijeni u krug u obliku petlje na mjestu ispod kojega su zabodeni u tlo. Tuneli su bili visine 60 cm, pokriveni prozirnom PE-folijom, debljine 0,20 mm i širine 2 m. Folija je na lukove pričvršćena polipropilenskim vezivom koje je prolazilo od petlje s jedne strane prvoga luka do petlje na drugoj strani istoga luka. Zatim je dijagonalno povezano na petlju prve strane sljedećega luka pa paralelno na drugu stranu istoga luka i tako do kraja tunela. Rubovi folije dizani su između lukova i veziva te su tuneli bočno provjetravani na jednoj strani ili na obje strane. Dužina je niskih tunela bila 5,4 m, na oba su kraja usidreni.

Svih pet godina sjeme krastavca je sijano 20. travnja u kućice u jednome redu na gredici. Razmak između redova bio je 1,5 m, a između kućica 30 cm. Na osnovnoj parceli (5,4 m × 1,5 m = 8,1 m<sup>2</sup>) bilo je 18 kućica u koje je sijano četiri do šest sjemenki, a ostavljene su dvije do



tri biljke. Četiri je godine, od 1979. do 1982. istraživana uzgoj krastavca na otvorenome na tri vrste malča od PE-folije jednake debljine (0,07 mm): crna PE-folija, zelena PE-folija, kombinacija prozirne PE-folije širine 10 cm u sredini gredice i crne na obje strane gredice te bez malča.

Analiziran je utjecaj pojedinih vremenskih uvjeta na pojavu fenofaza, na vegetativni rast i na elemente prinosa te je utvrđena korelacija između svojstava vegetativnoga i generativnoga razvoja. Analizom regresije prikazan je utjecaj vremenskih uvjeta na rast i razvoj.

U petogodišnjem prosjeku krastavci su nikli za 18 dana, pri čemu su odlučujuću ulogu imale efektive temperature tla iznad 12 °C. Od nicanja do cvatnje rasli su 46 dana. Povećanjem srednje dnevne temperature zraka za 3 °C razdoblje vegetativnoga rasta skraćuje se za 6 dana. Berba je počela prosječno osam dana od početka cvatnje, ovisno o sumi efektivnih temperatura zraka iznad 15 °C, broju sunčanih dana, dnevnoj energiji sunčeva zračenja, sumi oborina i sumi srednjih dnevnih temperatura tla. Berba je bila triput tjedno, a trajala je prosječno 66 dana. Povećanjem srednje dnevne temperature tla za 2 °C i zraka za 3 °C, energije sunčeva zračenja za 0,69 kWh/m<sup>2</sup> i količine oborina za 2 mm, vrijeme berbe produžuje se za deset dana.

Vegetativni rast i generativni razvoj biljke krastavca usko su povezani sa svim vremenskim uvjetima. Povećanjem srednje dnevne temperature zraka za 0,86 °C, tla za 0,77 °C, dnevnih oborina za 0,47 mm i dnevne energije sunčeva zračenja za 0,19 kWh/m<sup>2</sup> povećava se broj glavnih korjenova za 58 %, dužina vriježe za 32 %, broj listova za 27 %, broj postranih vriježa za 17 %, dužina primarne vriježe od 8. do 16. nodija za 14 – 18 %, broj ukupnih i tržišnih plodova za 12 %, masa svih plodova za 39 %, masa tržišnih plodova za 35 % i broj biljaka za 10 %, a skraćuje se dužina primarne vriježe do pojave prve sekundarne vriježe za 18 %, a za 22 % do pojave druge sekundarne vriježe.

U pozitivnoj su korelaciji broj i masa plodova s brojem glavnih korjenova, brojem vriježa, brojem listova, dužinom vriježe i ostalim svojstvima vegetativnoga stadija biljke. Prosječan ukupan prinos iznosio je 250 dag/m<sup>2</sup> ili 133 ploda na m<sup>2</sup>, a tržišnih plodova 131 komad na m<sup>2</sup> (s odnosom klasa: 59 % – I. klasa, 27 % – II. klasa, 10 % – III. klasa) ili mase 241 dag na m<sup>2</sup>. Na malčiranome je tlu prinos bio u svim godinama od 30 do 84 % veći nego na tlu bez malča. U četiri godine nije bilo razlika u prinosima među različito obojenim folijama.

#### *Ključne riječi:*

krastavci za konzerviranje, PE-malč, niski tuneli, korelacije vremenskih uvjeta i fenofaza, vegetativni i generativni stadij, prinos.

## 7. mr. sc. Vinko Todorčić

### Utjecaj sklopa i gnojidbe na prinos i kvalitet pastrnjaka

*Datum obrane:* 25. prosinca 1984.

*Doktorand je radio u:* Prehrambena industrija Podravka, RO Istraživanje i razvoj, Koprivnica

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Petar Durman,

prof. dr. sc. Branka Lazić (*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad*)

Rad ima 88 stranica, uključivši 37 tablica, 6 grafikona i 20 izvora literature.

*Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod i značaj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Tlo i klimatske prilike, (4) Materijal i metodika istraživačkog rada, (5) Rezultati istraživanja, (6) Diskusija, (7) Zaključak, (8) Literatura.

*Sažetak:*

Istraživanje je provedeno od 1979. do 1981. na imanju „Podravke“, OOUR-a „Poljoprivreda“, u Đelekovcu kraj Koprivnice. Dvofaktorijski poljski pokusi postavljeni su po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja.

U istraživanju su bila dva faktora: gustoća sklopa s tri razmaka sjetve ( $30 \times 10$  cm,  $40 \times 10$  cm,  $50 \times 10$  cm) i četiri razine gnojidbe (120, 170 i 220 kg/ha N, uz jednaku količinu 150 kg/ha  $P_2O_5$  i 300 kg/ha  $K_2O$  te kontrola, bez gnojidbe).

Dužina osnovne parcele bila je 3,4 m s osam redova na parceli, a širina je ovisila o razmaku između redova i iznosila je 2,4 m, 3,2 m i 4,0 m. Tako su i površine osnovnih parcela bile 8,16 m<sup>2</sup>, 10,88 m<sup>2</sup> i 16,60 m<sup>2</sup>.

Od osam redova na parceli za obračun prinosa koristila su se četiri srednja reda, po jedan je red sa svake strane isključen iz pokusa, iz ostala su dva uzimani uzorci za kemijske analize. Isto tako, po 20 cm na početku i na kraju reda nije ušlo u obračun prinosa, pa su površine obračunske parcele bile 3,6 m<sup>2</sup>, 4,8 m<sup>2</sup> i 6,0 m<sup>2</sup>.

Sjetva pastrnjaka u sve je tri godine bila u III. dekadi ožujka, prorjeđivanje na razmak od 10 cm u redu u II. dekadi svibnja, a berba u drugoj polovici listopada. Korijeni su klasirani u standardne i nestandardne (manje od 2 cm promjera u srednjem dijelu dužine korijena). U laboratoriju je određena količina topljive suhe tvari, šećera, celuloze, dušika, fosfora i kalija.

Gustoća sklopa ima značajan utjecaj na prinos i debljinu korijena pastrnjaka. Pri najgušćem sklopu od 33,3 biljke na m<sup>2</sup>, odnosno razmaku sjetve 30 × 10 cm, ostvaren je najveći ukupan prinos korijena 38,76 t/ha (trogodišnji prosjek), ali je od toga bilo 29,3 % nestandardnih korijena. Prinos standardnih korijena bio je 27,39 t/ha.

Ukupan prinos pri rjeđim sklopovima (25,0 i 20,0 biljaka na m<sup>2</sup>) i razmacima sjetve 40 × 10 cm i 50 × 10 cm bio je manji, ali je manji bio i udio nestandardnih korijena, 10,4 % i 2,4 %, i u prinosu standardnih korijena nije bilo razlike. Prosječan trogodišnji prinos za te dvije gustoće sklopa iznosio je 34,60 t/ha, što je značajno više nego pri najgušćoj sjetvi.

Najveći je promjer korijena bio pri sklopu od 20,0 biljaka na m<sup>2</sup>, što je pridonijelo jednakomu prinosu kao i pri malo gušćem sklopu, 25,0 biljaka po m<sup>2</sup>, pri kojemu je promjer bio 5,5 cm.

Gustoća sklopa nije imala utjecaja na kvalitetu korijena (topljiva suha tvar, šećeri, celuloza) kao sirovine za konzervnu industriju.

S obzirom na prinos i krupnoću standardnih korijena prednost ima sjetva 30 × 10 cm jer daje zadovoljavajući prinos, manje je otpada u pripremi za konzerviranje, manji su troškovi transporta i ukupni troškovi. Prednost te gustoće još više dolazi do izražaja pri najvećim dozama biljnih hranjiva (220 kg/ha N, 150 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 300 kg/ha K<sub>2</sub>O). Tada je trogodišnji prinos standardnih korijena iznosio 44,61 t/ha, a promjer korijena 10 cm.

Gnojidba je utjecala na ukupan prinos i prinos standardnih korijena u svim gustoćama sklopa. Gnojidba dozom od 220 kg/ha N dala je prosječan trogodišnji standardni prinos 42,54 t/ha, što je za 165 % veći prinos nego u kontroli, za 28 % veći prinos nego gnojidba dozom od 170 kg/ha N i za 15 % veći prinos nego gnojidba dozom od 120 kg/ha N.

Gnojidba dozom od 220 kg/ha N imala je značajno veću količinu topljive suhe tvari u korijenu pastrnjaka (19,3 % trogodišnji prosjek) u odnosu na gnojidbu manjim dozama dušika i kontrolu. Gnojidba nije značajno utjecala na količinu šećera i celuloze.

Količina dušika, fosfora i kalija u korijenu raste s povećanjem gnojidbe dušikom. Dušik (N) je u trogodišnjem prosjeku rastao od 0,74 do 1,53 % u odnosu na suhu tvar, fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) od 0,74 do 1,08 % i kalij (K<sub>2</sub>O) od 1,28 do 2,03 % u odnosu na suhu tvar.

#### *Ključne riječi:*

pastrnjak, gustoća sklopa, gnojidba dušikom, promjer korijena, prinos, suha tvar, šećeri, celuloza, minerali u korijenu.

## 8. mr. sc. Josip Čota

### Utjecaj sorti i rokova sjetve na rast i razvitak graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) na brdsko-planinskom području istočne Bosne

*Datum obrane:* 27. prosinca 1989.

*Doktorand je radio u:* UPI, RO Institut za istraživanja i razvoj, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Branka Lazić

(*Poljoprivredni fakultet, Novi Sad*), prof. dr. sc. Anđelko Butorac

Rad ima 104 stranice, uključivši 6 tablica, 6 slika i 108 izvora literature, te u prilogu još 61 tablicu, 12 grafikona i 2 karte.

#### *Sadržaj:*

Predgovor, (1) Uvod, (2) Značaj i cilj istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metodika rada, (5) Agroekološki uvjeti, (6) Rezultati istraživanja, (7) Diskusija, (8) Zaključci, (9) Literatura.

#### *Sažetak:*

Istraživanje je provedeno od 1981. do 1983. na Glasinačkome polju na području Romanije, na površinama Poljoprivrednoga dobra Sokolac, radi utvrđivanja mogućnosti uzgoja graha mahunara u ljetnome razdoblju. Dvofaktorijalni poljski pokusi postavljeni su na šest sorti niskoga graha mahunara, domaćoj sorti 'Jasenica' i američkim sortama 'Niagara 773', 'Gallatin 50', 'Harvester', 'Picker' i 'Blue lake 274' u dva roka sjetve, krajem svibnja i sredinom lipnja.

Pokus je postavljen po split-plot metodi sa slučajnim rasporedom parcela. Osnovna je parcela bila površine 10 m<sup>2</sup> (5 × 2 m) s četiri reda graha, međusobnoga razmaka od 50 cm. Obračunska je parcela bila 5 m<sup>2</sup>, koristila su se dva srednja reda.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i unutar svakoga faktora (rok sjetve, sorta), testirana je F-testom analizom varijance za istraživana svojstva. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini signifikantnosti 5 % i 1 %.

Grah mahunar je kultura koja se može uzgajati uz jednokratnu berbu u brdsko-planinskome području istočne Bosne na nadmorskoj visini od oko 900 m.

Sjetvu treba obaviti krajem svibnja zbog opasnosti od kasnih proljetnih mrazova do početka III. dekade lipnja da usjev dođe u tehnološku zrelost prije ranih jesenskih mrazova. Kombinacijom sorti i rokova sjetve osigurao bi se kontinuitet berbe oko 20 dana.

Duljina vegetacije do tehnološke zrelosti istraživanih sorti u brdsko-planinskome području veća je nego u ravničarskome. Iznosila je od 82 do 106 dana, ovisno o klimatskim prilikama godine i roka sjetve. Veća je bila razlika u duljini vegetacije između godina istraživanja nego između sorti (dva do sedam dana).

Srednja vrijednost sume toplinskih jedinica (zbroj srednjih dnevnih temperatura zraka umanjenih za 10 °C) od sjetve do tehnološke zrelosti za istraživane sorte u brdsko-planinskome području Bosne bila je od 484 ('Jasenica') do 498 ('Harvester', 'Blue lake 274').

Visina biljke istraživanih sorti bila je zadovoljavajuća za mehaniziranu berbu mahuna i iznosila je od 41,1 do 48,3 cm, ovisno o godini istraživanja. Značajno je bila najveća u sorte 'Blue lake 274', a najmanja u sorte 'Jasenica'. Isto tako i visina biljke do prve tehnološki zrele mahune na biljci (od 12,6 do 19,6 cm) bila je najveća u sorte 'Blue lake 274', a najmanja u sorte 'Jasenica'. Značajno najkrupnije mahune imala je sorta Blue lake 274 (od 109 do 168 komada u kg, ovisno o godini), a najsitnije sorta 'Jasenica' (od 185 do 204 komada u kg). Značajno su sitnije mahune bile u drugome roku sjetve.

Najveći prosječan prinos u oba roka sjetve tijekom triju godina imale su sorte 'Blue lake 274' (13,95 t/ha) i 'Niagara 773' (13,53 t/ha), a najmanji sorte 'Gallatin 50' (9,89 t/ha) i 'Jasenica' (11,42 t/ha). U drugome roku sjetve prosječan trogodišnji prinos mahuna bio je značajno manji (10,81 t/ha) nego prinosi u prvome roku (13,62 t/ha).

U ranijem roku sjetve, krajem svibnja, ostvareni su u prosjeku za 26 % veći prinosi nego u kasnijem roku, u drugoj polovici lipnja.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, sorte, rokovi sjetve, planinski uvjeti, duljina vegetacije, visina biljke, komponente prinosa.

## 9. mr. sc. Josip Borošić

### Komponente priroda graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Martens) u postrnim rokovima sjetve

*Datum obrane:* 21. veljače 1992.

*Doktorand je radio u:* Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Institut za voćarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo, Zavod za povrćarstvo, Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Anđelko Butorac, doc. dr. sc. Mihaela Černe (*Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana*)

Rad ima 154 stranice, uključivši 32 tablice, 38 grafikona i 75 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Diskusija, (6) Zaključci, (7) Popis citirane literature.

#### *Sažetak:*

U četverogodišnjem istraživanju (1981. – 1984.) proučavan je utjecaj temperature i oborina na rast i razvitak niskoga graha mahunara, kulture relativno kratke vegetacije, sijanoga u ljetnim rokovima. Cilj je bio utvrditi kvantitetu i variranja komponenti prinosa graha mahunara u ljetnim (postrnim) rokovima sjetve s obzirom na različite temperaturne uvjete i različit raspored oborina u godinama istraživanja, ali bez navodnjavanja, a za produljenje razdoblja berbe te bolje iskorištenje oraničnih površina, kapaciteta strojeva za berbu i linije za konzerviranje mahuna u tvornici.

Dvofaktorijalni pokusi su postavljeni na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru po metodi slučajnoga bloknoeg rasporeda u pet ponavljanja. Svih su godina sijane sorte 'Gallatin 50' i 'Groffy', sorta 'Harvester' u 1981. i 1984., a sorta 'Niagara 773' u 1982. i 1983. Planirana su četiri roka sjetve od 15. lipnja do 15. srpnja s razmakom od 10 dana.

Veličina osnovne parcele je iznosila 20 m<sup>2</sup> (8 m × 2,5 m). Sjeme je sijano u pet redova s razmakom od 50 cm između redova. Sijano je 30 % više sjemena, a prorjeđivanjem biljaka ostvarena je planirana gustoća sklopa od 50 biljaka na m<sup>2</sup>. Obračunska je parcela bila 6 m<sup>2</sup> (4 m × 1,5 m), a pripadala su joj središnja tri reda. Na preostalom dijelu parcele (4 m × 2,5 m) uzimani su uzorci biljaka za određivanje rasta mahuna i sjemena tijekom tehnološke zrelosti.

Signifikantnost razlika između kombinacija, kao i unutar svakoga faktora (rok sjetve, sorta), testirana je F-testom analizom varijance za istraživana svojstva. Granične diferencije izračunate su t-testom na razini signifikantnosti 5 % i 1 %.

Razlike u duljini vegetacije između rokova sjetve u istoj su godini varirale od nekoliko dana pa do 16 dana u godini s visokim temperaturama i vrlo malo oborina u srpnju i dijelu kolovoza. Razlike u duljini vegetacije između godina, rokova sjetve ili sorti posljedica su utjecaja vremenskih prilika na grah mahunar u dva razdoblja: od sjetve do nicanja i od cvatnje do berbe. Neujednačeno nicanje dovodi i do 30 % biljaka bez tehnološki zrelih mahuna. To je posljedica viška vode u tlu u lipnju ili manjka vode u mjesecu srpnju.

U uzgoju bez navodnjavanja u većini rokova prosječne su visine biljaka kraće od 35 cm, visine do prve tehnološki zrele mahune dulje od 15 cm, a prirod nadzemne biljne mase ispod 20 t/ha. U vlažnijem ljetu variranja između rokova sjetve manje su izražena.

Vrući dani i razdoblje bez kiše prije cvatnje, u cvatnji i neposredno nakon cvatnje smanjuju ukupan broj mahuna po biljci na samo šest mahuna, a broj tehnološki zrelih mahuna, i manje od tri mahune po biljci. Prinos mahuna bez navodnjavanja u većini rokova sjetve iznosi manje od 7 t/ha.

Dinamika rasta mahuna od sredine kolovoza do kraja rujna u većini je rokova sjetve relativno spora. Prosječni dnevni porast mase sjemena u mahunama sorti 'Gallatin 50' i 'Niagara 773' iznosi 0,2 – 0,4 %, a sorti 'Groffy' i 'Harvester' 0,5 – 0,7 %.

Granica između I. i II. kvalitete mahuna je (masa sjemena 5 % u odnosu na masu mahuna) pri 70 – 80 mm dužine deset najkrupnijih sjemenaka iz deset najkrupnijih mahuna od deset biljaka osim za sortu 'Niagara 773' (90 – 100 mm). Sorte sporijega rasta sjemena u mahunama ('Gallatin 50', 'Niagara 773') u dvotjednome praćenju ne prelaze gornju granicu II. kvalitete mahuna (10 % sjemena u mahunama). Prinosi mahuna po biljci ne slijede trend rasta sjemena u mahunama. Uzgoj graha mahunara bez navodnjavanja u ljetnome roku sjetve u sjeverozapadnoj je Hrvatskoj rizičan zbog mogućega nedostatka vode u tlu i visokih temperatura zraka. Najsigurnijim se pokazao rok sjetve u prvoj dekadi srpnja uzgojem sorte 'Gallatin 50'.

*Ključne riječi:*

niski grah mahunar, postrna sjetva, meteorološki uvjeti, parametri rasta, komponente prinosa, rast sjemena u tehnološkoj zrelosti.

## 10. mr. sc. Mirjana Ćustić

### Djelovanje gnojidbe dušikom na aminokiselinski sastav glavatog radiča

*Datum obrane:* 20. prosinca 1996.

*Doktorandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ishranu bilja,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Anđelko Butorac

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Anđelko Butorac, prof. dr. Marija Horvatić  
(*Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb*), prof. dr. sc. Ružica Lešić

Rad ima 109 stranica, uključivši 65 tablica, 25 grafikona, 5 slika i 122 izvora literature.

*Napomena:* Iako voditelj rada nije bio iz Zavoda za povrćarstvo, a najveći dio istraživanja proveden je u laboratoriju Zavoda za ishranu bilja, disertacija je uvrštena u ovu monografiju jer su vegetacijski eksperimenti provedeni na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u okviru projekta Evaluacija novih vrsta, sorti i tehnologija u uzgoju povrća, 1991. – 1996. (4-01-037) kojeg je vodila prof. dr. sc. Ružica Lešić.

*Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Agroekološki uvjeti, (5) Vremenske prilike u razdoblju istraživanja, (6) Rezultati istraživanja, (7) Rasprava, (8) Zaključci, (9) Literatura.

*Sažetak:*

Istraživanja su provedena od 1991. do 1993. na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru. Postavljeni su poljski pokusi s osam varijanata gnojidbe prema metodi latinskoga pravokutnika u četiri ponavljanja. U pokusu su bile četiri doze gnojidbe dušikom: 50, 100, 150 i 200 kg/ha N. Fosfor je u svim varijantama bio zastupljen sa 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, a kalij u dvije doze od 100 i 200 kg/ha K<sub>2</sub>O. U dvije varijante gnojidbe nije bilo N, u jednoj P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i u dvije K<sub>2</sub>O.

Pokus je bio na crvenome glavatom radiču sorte 'Cesare'. Presadnice su sadene početkom kolovoza na razmak 40 cm × 30 cm, a ovisno o godini, berba je bila od sredine listopada do sredine studenoga. Osnovna je parcela imala površinu 8,4 m<sup>2</sup>, a obračunska 4,8 m<sup>2</sup>.

Gnojidba dušikom utjecala je negativno na količinu esencijalnih aminokiselina u radiču. U sve tri godine istraživanja pri visokoj je gnojidbi (200 kg/ha N) došlo do pada količine esencijalnih aminokiselina, osim treonina u 1991., te treonina i izoleucina u 1993. Negativni utjecaj gnojidbe posebno je došao do izražaja u količini metionina, kao i njegova odnosa prema FAO-standardu.



U varijanti bez dodatka dušika količina metionina iznosi 3,84 g u 1991., 3,95 g u 1992. i 3,27 g/16 g N u 1993., dok u varijanti visokom gnojdbom (200 kg/ha N) količina pada na 2,41 g u 1991., 1,85 g u 1992. i 1,78 g/16 g N u 1993.

Slično je i s lizinom. Najviše je lizina utvrđeno u varijanti bez gnojdbi dušikom. Manjak ove esencijalne aminokiseline u proteinima radiča u gnojenoj varijanti po godinama istraživanja je od 51 do 62 %.

Biološka vrijednost proteina crvenoga glavatog radiča limitirana je količinom lizina i izražena kao „kemijski skor“, a iznosi za kontrolnu varijantu gnojdbi 57 % u 1991., 58 % u 1992. i 47 % u 1993. Sukladno smanjenju količine lizina u sirovim proteinima, pod utjecajem gnojdbi dušikom, smanjuje se i biološka vrijednost proteina. „Kemijski skor“ iznosi 50 % u 1991., 48 % u 1992. i 47 % u 1993. pri primjeni 100 kg/ha dušika.

Količina metionina u proteinima radiča značajno je veća od optimalnih vrijednosti u FAO-standardu. U kontrolnoj varijanti vrijednosti odnosa se kreću od 219 % u 1991., 225 % u 1992. do 186 % u 1993. Unatoč značajnomu smanjenju pri primjeni visokih doza dušičnoga gnojiva metionin je esencijalna aminokiselina čiji je udio u sirovim proteinima radiča više nego optimalan.

U 100 g sirovih proteina radič sadrži najveću količinu leucina: 5,41 g/16 g N u 1991., 5,43 g/16 g N u 1992. i 4,43 g/16 g N u 1993., dok je utvrđena najniža količina fenilalanina: 2,83 g/16 g N u 1991., 2,90 g/16 g N u 1992. i 2,45 g/16 g N u 1993.

Gnojdba dušikom u cjelini djelovala je na porast nitrata u radiču, iako se po godinama istraživanja različito manifestirala. Tako se u 1991. i 1992. uočavaju značajne razlike u količini nitrata, dok su u 1993. sve vrijednosti ujednačene i nema značajnih razlika. Sve su vrijednosti nitrata u radiču niže od FAO-standarda i standarda većine europskih zemalja za lisnato povrće (1500 – 5000 mg/kg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

Crveni glavati radič nutritivno je vrijedna namirnica. Sadrži i povoljnu količinu drugih nutrijenata: 14,06 mg vitamina C te 0,42 mg karotena na 100 g svježe tvari radiča. U 100 g svježe tvari ima: 210 mg kalija, 38 mg fosfora, 20 mg kalcija, 15 mg magnezija, 1,5 mg željeza, 0,25 mg cinka i 0,078 mg bakra.

Na tlu s oko 3 % humusa nije potrebna gnojdba dušikom, a ako se ipak primijeni, nije poželjna veća doza od 100 kg/ha N.

*Ključne riječi:*

glavati radič, gnojdba dušikom, esencijalne aminokiseline, nitrati, mineralni elementi.

## 11. mr. sc. Bruno Novak

### Učinkovitost endomikorize na neke povrtno kulture

*Datum obrane:* 11. lipnja 1997.

*Doktorand je radio u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Katarina Dubravec, prof. dr. sc. Ružica Lešić,  
prof. dr. sc. Romano Božac, prof. dr. sc. Božidar Stilinović (*Prirodoslovno-  
matematički fakultet, Zagreb*), prof. dr. sc. Sulejman Redžepović

Rad ima 88 stranica, uključivši 12 tablica, 22 grafikona, 11 slika i 122 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Cilj istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode, (5) Klimatski i edafski uvjeti tijekom istraživanja, (6) Rezultati istraživanja, (7) Rasprava, (8) Zaključci, (9) Popis citirane literature.

#### *Sažetak:*

Istraživanja primjene vesikularno-arbuskularne mikorize provedena su od 1993. do 1995. na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru na četiri vrste povrća: rajčica, salata, luk i celer.

Endomikorizna gljiva *Glomus etunicatum* (sojevi G107 i G139) dobivena je u Institutu za biljne bolesti i zaštitu bilja u Hannoveru. Sojevi gljive su umnoženi na sterilnome supstratu (50 vol. % pijesak, 45 vol. % ekspanzirana glina i 5 vol. % osnovni inokulum) na biljci domaćinu (kukuruz) zbog nedovoljne količine inokuluma za daljne eksperimente. Nakon 3 – 4 mjeseca umnažanja korijen kukuruza je usitnjen na 1 – 2 cm dužine i izmiješan sa supstratom u kojem je rastao te je pripremljen inokulum za daljnju uporabu.

Uzgoj presadnica bio je u plasteniku u polistirenskim kontejnerima s 40 lončića, volumena 100 ml po lončiću (rajčica, salata) ili s 96 lončića, volumena 35 ml po lončiću (celer, luk). Supstrat je prethodno steriliziran, a sastojao se od 60 vol. % pijeska te 30 % ekspanzirane gline i 10 vol. % inokuluma ili 20 vol. % ekspanzirane gline i 20 vol. % inokuluma. Sijane su po 3 ili 4 sjemenke u jedan lončić, a prorjeđivanjem je ostavljena jedna biljka u lončiću.

Kulture su sađene na otvorenome polju u dvofaktorijalnemu pokusu postavljenomu po metodi slučajnoga blokno­g rasporeda (soj gljive × volumen inokuluma) u četiri ponavljanja.

Unošenjem inokuluma endomikorizne gljive *Glomus etunicatum*, sojeva G107 i G139, u sterilizirani inertni supstrat pri proizvodnji presadnica uspostavljena je djelomična mikorizna infekcija korijena, koja je imala pozitivan učinak u većoj masi i visini presadnica luka, u većoj masi presadnica rajčice i u većoj visini presadnica celera u sve tri godine istraživanja. Pozitivan učinak mikorize na masu presadnica salate ostvaren je samo u inokuliranim varijantama s 20 vol. % inokuluma u svim godinama.

U većini varijanata primjenom 20 vol. % inokuluma postignuti su nešto bolji učinci u uzgoju presadnica. Soj G139 tijekom svih triju godina istraživanja ostvario je veći postotak mikorizne infekcije korijena salate, rajčice i luka, dok je soj G107 ostvario veći postotak mikorizne infekcije korijena celera.

U uzgoju kultura na otvorenome, na vrtnome tlu pokusnoga polja, ali bez gnojidbe, navodnjavanja i zaštite od bolesti i štetnika, uspostavljena je mikorizna infekcija korijena u rasponu od 15 do 35 % (salata, celer), od 10 do 20 % (rajčica) i od 35 do 50 % (luk).

Na bolji rast i razvitak kultura relativno slab postotak uspostavljene mikorize u poljskim uvjetima djelovao je različito i vrlo varijabilno, pa često i velike razlike između inokuliranih varijanata i kontrole nisu bile varijaciono-statistički opravdane, ili su opravdane razlike bile samo u pojedinim godinama.

U tehnološkoj zrelosti opravdano povećanje komponenata rodno­sti postignuto je u sve tri godine istraživanja samo kod luka sa sojem G139, inokuliranim s 10 i 20 vol. % inokuluma te sojem G107, inokuliranim s 20 vol. % inokuluma.

Usprkos slaboj mikoriznoj infekciji u većini slučajeva utvrđen je veći postotak fosfora i kalija u suhoj tvari lista i korijena nego što je bio postotak fosfora u biljaka kontrole u sve tri godine istraživanja.

Sadnjom presadnica s inokuliranim korijenom endomikorizne gljive *Glomus etunicatum* u tlo sa srednjim i malim sadržajem fosfora u uvjetima bez gnojidbe, navodnjavanja i zaštite od štetočinja, mogli bi se ostvariti prinosi luka, salate i celera primjereni organsko-biološkoj proizvodnji.

*Ključne riječi:*

vesikularno-arbuskularna mikoriza, *Glomus etunicatum*, rajčica, salata, celer, luk, presadnice, sadnja na polju.

## 12. mr. sc. Lovre Bućan

### Kultivari artičoke (*Cynara scolymus* L.) za višegodišnji i jednogodišnji uzgoj u Dalmaciji

*Datum obrane:* 27. studenoga 1998.

*Doktorand je radio u:* Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ružica Lešić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* doc. dr. sc. Josip Borošić, prof. dr. sc. Ružica Lešić,  
doc. dr. sc. Mihaela Černe (*Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana*)

Rad ima 163 stranice, uključivši 64 tablice, 28 grafikona, 14 slika i 33 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Diskusija, (6) Zaključci, (7) Literatura.

#### *Sažetak:*

U višegodišnjem uzgoju artičoke iz zelenih reznica iz Italije (Bari) bile su tri sorte: 'Romanesco', 'Catanese' i 'Violetto de Provenza' te ekotip 'Domaća viška'. Reznice su stavljene na ukorjenjavanje od 25. ožujka do 2. lipnja 1992., a zatim su bile u stadiju mirovanja do sadnje 25. kolovoza. Posađene su 32 biljke svake sorte na razmak 1,2 m × 1 m. Uzgoj je trajao tri godine u mjestu Mravince kraj Solina na 150 m nadmorske visine.

U jednogodišnjem uzgoju iz sjemena bile su američka sorta 'Imperial Star' i izraelske sorte 'Talpiot' i '044'. Sjeme je sijano ljeti 1993., 1994. i 1995., a presadnice su sve tri godine sadene 20. rujna u Trogiru na 10 m nadmorske visine. Sjetva je bila 1. i 15. srpnja i 1. kolovoza. Uzgojene su presadnice gologa korijena, s grudom supstrata oko korijena u kontejnerima s lončićima volumena 200 i 300 cm<sup>3</sup>.

U obalnome području (Mravince) u sezonama uzgoja 1992. i 1993. te 1993. i 1994. sorte artičoke za višegodišnji uzgoj stradale su od izmrzavanja nadzemnoga dijela biljke, a na lokaciji u Trogiru nije bilo oštećenja od mraza. U svim istraživanjima na obje lokacije suma je niskih temperatura (niže od 10 °C) bila dovoljna za vernalizaciju biljaka u zimskome razdoblju.

Sorte artičoke 'Catanese' i 'Violetto de Provenza' prednjače ranim prinosom, dok se sorte 'Romanesco' i 'Domaća viška' odlikuju kasnim dolaskom u berbu. Berba primarnih glavica (cvatni pupovi) u prvoj sezoni uzgoja bila je najčešće tijekom tri do četiri tjedna u svibnju osim sorte 'Violetta de Provenza' u lipnju. U drugoj godini berba je trajala četiri do pet tjedana u

svibnju i lipnju, ali je sorta 'Catanese' formirala primarne pupove u siječnju i sorta 'Violetta de Provenza' već u kasnu jesen i zimi. U trećoj sezoni uzgoja berba primarnih pupova počinje još ranije.

Najniži prosječan prinos postignut je u prvoj godini uzgoja, potom je prinos rastao, pa je najveći prinos ostvaren u trećoj godini uzgoja. Najveći prosječan prinos po biljci ostvarila je sorta 'Romanesco' (0,47 – 0,85 kg), a zatim sorta 'Catanese' (0,18 – 0,83 kg). Sorte 'Domaća viška' (0,29 – 0,66 kg) i Violetto de Provenza (0,08 – 0,64 kg) imale su značajno manji prinos. U sve tri godine najčešće su formirana tri primarna pupa po biljci. Broj sekundarnih pupova raste, manje od tri u prvoj do više od pet pupova po biljci u trećoj godini berbe.

U jednogodišnjem uzgoju klimatski uvjeti tijekom vegetacije utjecali su na početak berbe. U sve tri godine istraživanja berba sorte 'Imperial Star' počela je oko dva tjedna ranije nego berba sorti 'Talpiot' i '044'. Berba primarnih, sekundarnih i tercijarnih pupova, ovisno o sorti i godini uzgoja, trajala je od 30 do 50 dana. U jednogodišnjem uzgoju u sve tri godine istraživanja po ostvarenome prinosu najbolja je bila sorta 'Imperial Star' (16,5 – 17,5 t/ha). Sorta 'Talpiot' također je pokazala dobru rodnost (oko 12 t/ha), dok sorta '044' ima značajno najmanji prinos (6 – 8 t/ha) i ne preporučuje se za komercijalne nasade.

Rok sjetve nije utjecao na početak berbe sorte 'Talpiot'. Berba je počela istoga datuma bez obzira na datum sjetve. Glavnina prinosa u svim rokovima sjetve i u svim godinama ostvarena je do 20. svibnja. Rok sjetve utjecao je na rast presadnica i razvoj biljke do početka zime 20. prosinca. Biljke iz sjetve 1. srpnja imale su opravdano veću visinu i promjer nego biljke iz sjetve 1. kolovoza. Međutim, u proljeće (18. travnja) razlike u visini i promjeru biljke između rokova sjetve nisu bile opravdane. Utjecaj roka sjetve na prinos je bio mali. Opravdane razlike zabilježene su samo u 1995. Rok sjetve 15. srpnja imao je opravdano veći prinos nego rok sjetve 1. kolovoza.

Tehnologija uzgoja presadnica neznatno je utjecala na početak berbe. Nekoliko dana ranije bio je početak berbe sekundarnih glavica iz nasada u kojem su sađene presadnice gologa korijena. Vegetativni rast uglavnom je bio najbrži u presadnica iz lončića volumena 200 cm<sup>3</sup>, a prinos je bio najveći iz nasada u kojem su presadnice sađene iz lončića volumena 300 cm<sup>3</sup>.

Najveće prinose u višegodišnjem uzgoju ostvarila je sorta 'Romanesco', a u jednogodišnjem sorta 'Imperial Star'.

#### *Ključne riječi:*

artičoka, sorte, višegodišnji uzgoj iz reznica, jednogodišnji uzgoj iz sjemena, rok sjetve, načini uzgoja presadnica, prinos.

**13. mr. sc. Dean Ban**  
**Biljni malč u ekološki prihvatljivijem uzgoju rajčice**  
**(*Lycopersicon lycopersicum* Karst. ex. Farw)**

*Datum obrane:* 10. travnja 2001.

*Doktorand je radio u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Josip Borošić,  
doc. dr. sc. Mirjana Ćustić, doc. dr. sc. Mihaela Černe (*Kmetijski*  
*inštitut Slovenije, Ljubljana*), doc. dr. sc. Davor Romić

Rad ima 141 stranicu, uključivši 57 tablica, 14 grafikona, 3 slike i 150 izvora literature.

*Sadržaj:*

Sažetak/*Summary*, (1) Uvod, (2) Hipoteze i ciljevi istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijali i metode, (5) Meteorološki uvjeti tijekom provedbe pokusa, (6) Rezultati istraživanja, (7) Rasprava, (8) Zaključci, (9) Literatura.

*Sažetak:*

Istraživanje o utjecaju malčiranja tla na uzgoj poludeterminantne rajčice sorte 'Professional F<sub>1</sub>' provedeno je 1998. i 1999. na dvije lokacije, obiteljskome gospodarstvu u Puli i na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Zagrebu. Rajčica je sađena na malč od crnoga polietilenskog (PE) filma i na pokošeni biljni malč dviju ozimih kultura, dlakava grahorica (*Vicia villosa*) i inkarnatka (*Trifolium incarnatum*) te na golo tlo (kontrola). Pokusi su postavljeni po shemi latinskoga kvadrata u četiri ponavljanja. Osnovna parcela bila je 18,2 m<sup>2</sup>.

Inkarnatka je bolje podnijela temperature zimskih mjeseci nego dlakava grahorica. Imala je veći postotak prezimljavanja (63 – 76 %) nego dlakava grahorica (16 – 87 %). Razvila je i više zelene mase (33,7 – 113,1 t/ha) na obje lokacije nego dlakava grahorica (17,7 – 49,5 t/ha).

U suhoj tvari biljnoga malča veći je postotak makroelemenata na obje lokacije imala dlakava grahorica. Međutim, veću gnojdbenu vrijednost imala je inkarnatka zbog veće biljne mase po jedinici površine. Kulture biljnoga malča tijekom vegetacije akumulirale su znatne količine makroelemenata u kg/ha (dlakava grahorica: N 79 do 234, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28 do 73 i K<sub>2</sub>O 67 do 352, a inkarnatka: N 105 do 239, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28 do 83 i K<sub>2</sub>O 105 do 440).

Biljni malčevi u odnosu na druge tretmane nisu utjecali na razinu humusa, pH-vrijednost tla i količinu glavnih hranjiva u tlu (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O) na kraju vegetacije rajčice.

Najprije je počela cvasti rajčica na malču crnoga PE-filma (12 – 29 dana od sadnje), a najkasnije na biljnim malčevima (17 – 31 dan na grahorici i 21 – 29 dana na inkarnatki).

Korijen rajčice najbolje se razvijao ispod malča od crnoga PE-filma u Zagrebu, a u Puli na nemalčiranome tlu. Biljke malčirane PE-filmom na obje lokacije imale su najveći porast lisne mase i najveći vegetativni porast cijele biljke.

Rajčica na biljnim malčevima, i na početku i na kraju berbe, imala je u suhoj tvari najviše dušika u Puli (na malču dlakave grahorice 2,5 – 3,0 %; 2,1 – 2,4 %, i na malču inkarnatke 2,5 – 2,9 %; 2,0 – 2,2 %), dok je u Zagrebu najviše dušika bilo u biljkama rajčice na malču PE-filma (2,6 – 2,9 %; 1,9 – 2,3 %). Biljke uzgajane na PE-filmu imale su više fosfora nego biljke uzgajane na ostalim tretmanima, u Puli od 0,5 do 0,8 %, a u Zagrebu od 0,8 do 1,2 %. Rajčica na malču dlakave grahorice imala je nešto više kalija nego na malču inkarnatke na obje lokacije. Razina kalija u biljkama rajčice u Puli se kretala od 3,7 do 6,7 % u suhoj tvari, a u Zagrebu od 4,4 do 6,2 %, ovisno o tretmanu i datumu uzorkovanja. Nisu utvrđene razlike u količini dušika, fosfora i kalija u plodovima rajčice između tretmana na obje lokacije.

Postotak topljive suhe tvari (refraktometar) u plodu u Puli je bio 3,4 – 6,5 %, a u Zagrebu 2,9 – 4,9 %, ovisno o tretmanu i datumu berbe. Nije bilo razlika u količini ukupnih kiselina ploda rajčice između tretmana na obje lokacije, 0,3 – 0,6 % u Puli i 0,3 – 0,4 u Zagrebu.

Najviši rani prinos (berba prva dva tjedna) tržišnih plodova imala je rajčica na malču crnoga PE-filma, u Puli 1,59 – 1,95 kg po biljci i u Zagrebu 0,33 – 0,48 kg po biljci, a najmanji na biljnome malču: dlakavoj grahorici (0,56 – 0,99 kg po biljci u Puli i 0,10 – 0,19 kg po biljci u Zagrebu) i inkarnatki (0,40 – 1,11 kg po biljci u Puli i 0,07 – 0,08 kg po biljci u Zagrebu).

Najveće ukupne prinose tržišnih plodova imala je rajčica na malču PE-filma u Puli (4,08 – 4,40 kg po biljci) i u Zagrebu (1,47 – 2,60 kg po biljci). Najmanji prinos imala je rajčica malčirana inkarnatkom (3,19 – 3,81 kg po biljci u Puli, a u Zagrebu 0,52 – 1,70 kg po biljci). Više netržišnih plodova imala je rajčica uzgojena u Zagrebu (35,2 – 63,6 %) u odnosu na Pulu (7,3 – 16,7 %). Krupnije plodove imala je rajčica uzgojena u Zagrebu (158 – 195 g), a u Puli su plodovi bili sitniji (115 – 173 g).

*Ključne riječi:*

rajčica, malčiranje, biljni malč, PE-film, rast i razvoj, NPK u biljci i plodu, suha tvar, prinos.

#### 14. mr. sc. Smiljana Goreta

### Dinamika rasta i razvitka kultivara endivije (*Cichorium endivia* L.) u cjelogodišnjem uzgoju

*Datum obrane:* 18. srpnja 2002.

*Doktorandica je radila u:* Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Josip Borošić,

dr. sc. Slavko Perica (*Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split*)

Rad ima 110 stranica, uključivši 55 tablica, 18 grafikona i 80 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Popis literature, (8) Sažetak.

#### *Sažetak:*

Istraživanje je provedeno na tri mediteranske lokacije (Trogir, Imotski, Komiža) različitih klimatskih uvjeta u 1998. i 1999. Šest sorti endivije ('Avance', 'Ciarda', 'Perfect', 'Samy', 'Gigante degli Ortolani', 'Bossa') sađeno je u tri jesenska roka u razmacima od 20 do 30 dana u Imotskome i Trogiru te u jednome roku sadnje u Komiži. Tri su sorte ('Dimara', 'Egon', 'Sardana'), prilagođene za ljetnu berbu, sađene u dva proljetna roka 1999. i 2000. u Imotskome i Trogiru. Pokusi su postavljeni po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u pet ponavljanja. Sadnja je bila u četveroredne trake na razmak 35 × 35 cm. Razmak između traka bio je 40 cm. Površina osnovne parcele bila je 5 m<sup>2</sup>.

U dva jesenska (2000.) i tri proljetna (2001.) roka sadnje sađene su sorte 'Samy' i 'Sardana' u Trogiru. U dinamici uzorkovanja svakih sedam dana od sadnje pa nadalje analizirani su parametri rasta. Osnovna je parcela bila površine 10 m<sup>2</sup>.

Najkraće je razdoblje uzgoja endivije u ranome proljetnom roku sadnje (40 dana), a najdulje u kasnim jesenskim rokovima (više od 200 dana). Među sortama nije bilo razlika u ranozrelosti. Ranija berba zbog nagloga izduživanja cvjetne stabljike zabilježena je u proljetnoj berbi jesenskih rokova sadnje, koji su prezimjeli, te u biljaka iz proljetnih rokova sadnje. Biljke iz kasnijih jesenskih rokova sadnje, koje su prezimjele, prorastale su u proljeće u uvjetima porasta temperature zraka i duljine dana već u fazi 25 listova po biljci. U ljetnoj berbi proljetnoga roka sadnje endivija je do početka prorastanja razvila više od 150 listova po biljci.



Prinos endivije ovisio je o roku sadnje i sorti i bio je manji u kasnijim rokovima sadnje u jesenskome uzgoju. Najveći je prinos ostvaren u ranim rokovima sadnje i bio je od 30 do 90 t/ha. U proljetnim rokovima sadnje prinos je bio od 17 do 37 t/ha te je veći u kasnijem roku. Razlike među sortama uglavnom nisu bile opravdane.

Masa rozete endivije bila je pod utjecajem roka sadnje i sorte. Bila je od 1000 g u prvim jesenskim rokovima do 150 g u zadnjim rokovima sadnje. Najveću masu rozete imala je sorta 'Ciarda'. U proljetnim rokovima sadnje veća je masa rozete bila u kasnijem roku, dok izbor sorti nije imao velik utjecaj na masu glavice.

Lokacija u Imotskome pogodna je za rani jesenski uzgoj endivije, odnosno sadnju tijekom kolovoza. Na lokaciji u Trogiru optimalni su rokovi sadnje do polovice rujna, dok se u Komiži endivija može saditi i tijekom listopada.

Porast mase biljke sorti 'Samy' i 'Sardana' više je ovisio o porastu sume aktivnih temperatura ( $^{\circ}\text{Cd}$ ) nego o broju dana od sadnje. Najbolje podudaranje zabilježenih i predviđenih vrijednosti bilo je kod kvadratne krivulje, međutim, završnu masu biljke bolje je predviđala Gompertzova krivulja. Početna relativna stopa rasta bila je veća pri višim temperatura zraka, ali u tim uvjetima ranije dolazi do njezina pada. Linearna veza između relativne stope rasta i mase rozete ustanovljena je u trećem tjednu uzgoja.

Broj listova rastao je s  $^{\circ}\text{Cd}$  po kvadratnome modelu, stoga je najveći broj listova u obje sorte zabilježen u zadnjem proljetnom roku sadnje. Početna stopa rasta te promjena stope rasta bile su jednake u obje sorte. Sorta 'Sardana' u svim je uvjetima uzgoja imala veći broj listova, a veću dužinu i širinu lista imala je sorta 'Samy'.

U sva tri roka sadnje i u obje sorte indeks površine lista sporo se povećava u prva dva tjedna uzgoja, a zatim brže pri višim temperaturama. Opravdano veći indeks površine lista bio je u trećem roku sadnje. U početku uzgoja udio lista u ukupnoj masi biljke pokazuje blagi rast u sva tri roka sadnje. Na kraju uzgoja veći udio lista bio je u uzgoju pri nižim temperaturama zraka. Do pada udjela lista došlo je ranije u uzgoju pri višim temperaturama.

Specifična površina lista smanjuje se s brojem dana od sadnje u obje sorte u svim rokovima. Veću specifičnu površinu lista imala je sorta 'Sardana' od početka do kraja uzgoja i viša je specifična površina lista zabilježena u prvom roku sadnje pri nižoj temperaturi uzgoja.

*Ključne riječi:*

endivija, sorte, lokacije uzgoja, jesenski i proljetni rokovi uzgoja, parametri rasta, prinos.

**15. mr. sc. Nina Toth**

**Rast i razvoj kultivara tikvice (*Cucurbita pepo* L. convar. *giromontiina* Greb.) iz  
presadnica različite starosti**

*Datum obrane:* 24. rujna 2002.

*Doktorandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Josip Borošić,  
doc. dr. sc. Mihaela Černe (*Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana*)

Rad ima 182 stranice, uključivši 12 tablica, 93 grafikona, 4 slike i 100 izvora literature.

*Sadržaj:*

Sažetak, (1) Uvod, (2) Hipoteze i ciljevi istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijali i metode, (5) Agroekološki uvjeti, (6) Rezultati istraživanja, (7) Rasprava, (8) Zaključci, (9) Literatura.

*Sažetak:*

Istraživanje je provedeno u tri sezone uzgoja (1996. – 1998.) na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru u dva roka uzgoja: proljetno-ljetnom i kasnom ljetnom. U oba su roka pokusi postavljeni po metodi slučajnoga blokno rasporeda u četiri ponavljanja.

Plodovi tikvica beru se u mlađem stadiju, stari tek nekoliko dana. Uzgajane su tikvice, hibridna sorta 'Acceste F<sub>1</sub>' i stranooplodna 'Vegetable marrow', iz presadnica starih 30, 20 i 10 dana i izravnom sjetvom u proljetnome roku te iz presadnica starih 20 dana i izravnom sjetvom sjemena u ljetnome roku uzgoja.

Osnovna je parcela bila površine  $1,8 \text{ m} \times 7,2 \text{ m} = 12,96 \text{ m}^2$ , s 24 biljke u dva reda, razmaka  $0,9 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}$ . Za svaki je red biljaka postavljen malč crnobijeloga polietilenskog filma i cijevi za navodnjavanje kapanjem, s razmakom kapaljki od 30 cm. Obračunsku je parcelu činilo 10 biljaka iz jednoga reda za određivanje prinosa, dinamike cvatnje i plodonošenja te izračuna lisne površine. Po dvije su biljke iz drugoga reda destruktivno uzorkovane 10, 20 i 30 dana nakon sadnje (i nakon nicanja izravne sjetve) za određivanje porasta mjerenjem svježe i suhe tvari biljnih dijelova.

Lisna je površina procijenjena prema matematičkome modelu kao funkcija kvadrirane vrijednosti lisne širine. Mjerena je širina svih listova na tri biljke iz obračunske parcele 10, 20

i 30 dana nakon sadnje, odnosno nakon nicanja biljaka iz izravne sjetve. Na istim su biljkama dvaput tjedno tijekom vegetacije brojani muški cvjetovi, a ženski su označeni datumom cvatnje. Plodovi su brani dva ili tri puta tjedno i za svaki je plod određena starost, masa i dimenzije ploda. Zajedno s plodovima ostalih sedam biljaka iz obračunske parcele plodovi su sortirani na tržišne, netržišne (promjer veći od 6 cm i deformirani) i abortirane. Prvih šest berbi činilo je rani prinos.

Tehnologija uzgoja tikvica iz presadnica ima prednost u odnosu na izravnu sjetvu sjemena zbog bržega vegetativnog rasta i prelaska u generativni stadij, veće ranozrelosti te višega ranog i ukupnoga tržišnog prinosa uz racionalnije korištenje sjemenom i ujednačeniji usjev. U sve tri godine istraživanja značajno su bile više vrijednosti parametara vegetativnoga rasta i generativnoga razvoja te komponenti prinosa biljaka iz presadnica svih starosti u odnosu na biljke iz izravne sjetve.

Optimalna starost presadnica tikvica je 10 i 20 dana. Biljke iz presadnica obje starosti, uz minimalni stres nakon sadnje u polju, ostvaruju kontinuirani i brži vegetativni rast te jednaki ili viši rani i ukupni tržišni prinos od biljaka iz presadnica starosti 30 dana. Presadnice tikvica starosti 10 dana imaju mogućnost odgode sadnje još 10 dana zbog nepovoljnih meteoroloških prilika ili 10 dana prilagodbe poljskim uvjetima, bez rizika od značajnoga smanjenja prinosa. Hibridnoj sorti treba dati prednost u uzgoju tikvica jer je unatoč statistički jednakoj dinamici vegetativnoga rasta sa stranooplodnom sortom ostvarila značajno više vrijednosti važnih parametara generativnoga rasta, ponajprije ranozrelosti te ranoga i ukupnoga tržišnog prinosa. Hibridna sorta 'Acceste' iz presadnica starosti 20 dana može se preporučiti proizvođačima. Ovisno o godini istraživanja imala je ranije plodonošenje (23 – 33 dana), najveći rani (1,34 – 2,06 kg/m<sup>2</sup>) i ukupni prinos (4,97 – 7,70 kg/m<sup>2</sup>), najviše plodova po biljci (8 – 21 plod), najdužu berbu (52 – 88 dana), najduže plodove i najkraće razdoblje razvoja plodova od zametanja do tehnološke zrelosti (4,5 – 5,4 dana) te primjerenu veličinu plodova.

Kasno ljetni rok uzgoja tikvica sa sjetvom ili sadnjom sredinom kolovoza nije opravdan u klimatskim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske. Uvjeti okoliša ispod su donje granice optimalnih za uzgoj tikvica i uzrokovali su reduciran vegetativni rast i pojavu ekstremno malog broja generativnih organa.

*Ključne riječi:*

tikvica, starost presadnica, izravna sjetva, tipovi sorti, rokovi uzgoja, parametri rasta, generativni stadij razvoja, komponente prinosa.

## 16. mr. sc. Ivanka Žutić

### Biološke i gospodarske značajke novointroductiranog povrća – kineska raštika (*Brassica rapa* L. ssp. *chinensis* (L.) Hanelt)

*Datum obrane:* 24. rujna 2002.

*Doktorandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Ružica Lešić, prof. dr. sc. Josip Borošić,  
doc. dr. sc. Mihaela Černe (*Kmetijski institut Slovenije, Ljubljana*)

Rad ima 114 stranica, uključivši 42 tablice, 11 grafikona, 3 slike i 87 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod, (2) Hipoteze i ciljevi istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijali i metode, (5) Opće prilike lokaliteta, (6) Rezultati istraživanja, (7) Rasprava, (8) Zaključci, (9) Literatura.

#### *Sažetak:*

Kineska raštika, u svijetu poznata kao „pak choi“, lisnato je povrće kratke vegetacije. Bere se u stadiju lisne rozete. Istraživanje je provedeno na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru u 1998. i 1999. na hibridnoj sorti 'Hypro F<sub>1</sub>'. Presadnice s grudom supstrata oko korijena sadene su na otvorenome u dva proljetna roka, sredinom travnja i početkom svibnja i u ljetnome roku u kolovozu. Pokusi su postavljeni po split-plot metodi u pet ponavljanja. Glavni je faktor bio sklop biljaka (16,7 i 22,2 biljke na m<sup>2</sup>), a podfaktor rok berbe: 30, 37 i 44 dana nakon sadnje. U negrijanome plateniku postavljeni su pokusi po metodi slučajnoga blokno rasporeda u šest ponavljanja. Istraženo je prezimljenje, sadnjom krajem listopada ili početkom studenoga, u ozimom usjevu za berbu u ožujku, uz prekrivanje agrotekstilom i bez prekrivanja. U proljetnim rokovima moguć je uzgoj kineske raštike na otvorenome. Ipak, biljke u proljeće ulaze u povoljne uvjete za cvatnju (1 – 81 %, ovisno o roku berbe i godini). Rana cvatnja izravno smanjuje udio tržišnih biljaka te je tržišni prinos manji (1,40 – 4,65 kg/m<sup>2</sup>) prema ukupnom prinosu (1,69 – 6,20 kg/m<sup>2</sup>). Rana se cvatnja može djelomično izbjeći ranijom berbom, optimalni rok berbe je 37 dana nakon sadnje (prosječna masa rozete >200 g, udio tržišnih biljaka 91 – 100 %). U ranijoj berbi (30 dana nakon sadnje) nedovoljna je masa rozete (90 – 150 g), dok je u kasnijoj (44 dana nakon sadnje) premali udio tržišnih biljaka (19 – 71 %). U ljetno-jesenskome roku uzgoja berba može biti 44 dana nakon sadnje jer nema opasnosti od rane

cvatnje. U negrijanome zaštićenom prostoru moguć je ozimi uzgoj kineske raštike. Izravno prekrivanje usjeva agrotekstilom radi zaštite od hladnoće nema pouzdan utjecaj na gospodarska i morfološka svojstva kineske raštike u odnosu na uzgoj bez pokrivanja. Niske temperature ne utječu na prezimljenje biljaka jer je planirani sklop u oba uzgoja bio oko 95 %. Udio procvalih biljaka u ostvarenome sklopu pri prekrivanju usjeva (2 – 10 %) značajno je manji nego na neprekrivenome usjevu (6 – 20 %), a udio tržišnih biljaka je obrnuto proporcionalan udjelu procvalih biljaka. Rok berbe u ozimom uzgoju moguće je uskladiti s tri elementa: udio tržišnih biljaka (>80 %), masa rozete (200 – 400 g), prinos (>4,5 kg/m<sup>2</sup>).

Sklop biljaka u provedenim rokovima uzgoja značajno utječe tek na manji broj promatranih gospodarskih svojstava. Pri gušćem sklopu (22,2 biljke na m<sup>2</sup>) ostvareni su opravdano viši ukupan prinos (3,32 – 6,18 kg/m<sup>2</sup>), veći dnevni prirast zelene mase (90 – 167 g/m<sup>2</sup> na dan), a djelomično i viši tržišni prinos (3,26 – 6,18 kg/m<sup>2</sup>) u odnosu na rjeđi sklop sa 16,7 biljaka na m<sup>2</sup> (2,23 – 4,40 kg/m<sup>2</sup>; 60 – 119 g/m<sup>2</sup> na dan; 1,97 – 4,18 kg/m<sup>2</sup>).

Rok berbe u tjednoj dinamici (30, 37 i 44 dana nakon sadnje) značajno utječe na većinu gospodarskih i morfoloških svojstava u uzgoju na otvorenome. Ukupan prinos i masa tržišne rozete najmanji su pri berbi 30 dana nakon sadnje (1,69 – 3,86 kg/m<sup>2</sup>; 90 – 222 g), a uglavnom su najveći pri berbi 44 dana nakon sadnje (3,11 – 6,47 kg/m<sup>2</sup>; 201 – 390 g). Tržišni je prinos u ljetno-jesenskome roku uzgoja najveći pri berbi 44 dana nakon sadnje (5,42 – 6,47 kg/m<sup>2</sup>), dok je u proljetnim rokovima uglavnom najveći pri berbi 37 dana nakon sadnje (3,12 – 4,80 kg/m<sup>2</sup>). Kasnijom berbom povećava se udio peteljki, a smanjuje udio plojki.

Prosječne količine biogenih elemenata u mg na 100 g svježe mase veće su u proljetnim rokovima (dušik 309, fosfor 83, kalij 346, kalcij 120, magnezij 10,4, željezo 1,07, mangan 0,43, cink 0,20, bakar 0,07), manje su za 35 – 50 % u ljetno-jesenskome, za 26 – 43 % u ozimom roku. Prosječna količina vitamina C (57,2 mg na 100 g svježe mase) u ljetno-jesenskome roku je 25 % manja, dok u ozimom može biti manja ili veća, ovisno o temperaturi u zaštićenome prostoru. Suprotno tomu, količine nitrata u ljetno-jesenskome i ozimom roku uzgoja (1287 i 1270 mg/kg svježe mase) veće su nego u proljetnim rokovima (1126 mg/kg), ali ne prelaze dopuštene vrijednosti za lisnato povrće. Rokovi uzgoja snažno utječu na količinu prehrambenih vlakana u peteljkama (proljetni rokovi 0,58 – 1,04 g; ljetno-jesenski 0,28 – 0,34 g; ozimi 0,40 – 0,49 g na 100 g svježe tvari).

#### *Ključne riječi:*

kineska raštika, rokovi uzgoja, gustoća sklopa, rokovi berbe, kvaliteta, komponente prinosa.

## 17. mr. sc. Gvozden Dumičić

### Utjecaj koncentracije hranjive otopine i natrijeva klorida na razvoj i prinos krastavca (*Cucumis sativus* L.) u hidroponskom uzgoju

*Datum obrane:* 15. lipnja 2009.

*Doktorand je radio u:* Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Milan Poljak, prof. dr. sc. Josip Borošić,

dr. sc. Smiljana Goreta Ban (*Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split*)

Rad ima 127 stranica, uključivši 47 tablica, 32 grafikona, 2 slike i 95 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

(1) Uvod i cilj istraživanja, (2) Pregled dosadašnjih istraživanja, (3) Materijali i metode rada, (4) Rezultati istraživanja, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Popis citirane literature.

#### *Sažetak:*

Cilj rada bio je dvojaki. Kao prvo, željelo se utvrditi utjecaj povišene koncentracije hranjive otopine na vegetativna svojstva presadnica krastavca, njihov početni vegetativni i generativni rast, fiziološke procese, a nakon sadnje prinos u uvjetima standardne elektrovodljivosti ( $EC \approx 2$  dS/m) i povišene koncentracije hranjive otopine ( $EC$  3,5 dS/m). Kao drugo, željelo se utvrditi utjecaj povišene koncentracije hranjive otopine, bez dodatka i uz dodatak NaCl-a (natrijev klorid), na vegetativna svojstva presadnica krastavca, na njihov početni vegetativni i generativni rast, fiziološke procese te prinos nakon sadnje u anorganski (kamena vuna) i organski (kokosova vlakna) supstrat.

Pokusi na presadnicama krastavca postavljeni su tijekom 2007. u stakleniku Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu. U prvome je pokusu pripremljena hranjiva otopina za krastavac, sastava (mg/l): N = 235, P = 40, K = 295, Mg = 35, Ca = 165, Fe = 1, Mn = 0,75, Zn = 0,72, Mo = 0,12, Cu = 0,09 i B = 1,55. Iz sto puta koncentrirane otopine pripremljeno je pet hranjivih otopina električne vodljivosti,  $EC = 1, 2, 3, 4$  i  $5$  dS/m, pH-vrijednosti 5,5. Sijana je sorta 'Dinero' 4. ožujka i uzgoj presadnica trajao je 23 dana. Nakon toga, presadnice su presađene na mjesto gdje je praćen daljnji razvoj i plodonošenje u hidroponskome uzgoju uz dvije koncentracije otopine,  $EC$  2,5 i 3,5 dS/m. Berba je bila od 30. travnja do 24 lipnja.

U drugome su pokusu 3. kolovoza sijane sorte 'Dinero' i 'Caman'. Hranjiva je otopina bila jednakoga odnosa hranjiva, primijenjena u tri koncentracije, električne vodljivosti 2, 4 i 6 dS/m,

koje su dobivene razrjeđivanjem koncentrirane otopine na potrebnu EC-vrijednost ili je dodavan NaCl standardnoj otopini ( $EC = 2 \text{ dS/m}$ ). Presadnice su posađene u staklenik tvrtke Kaštelanski staklenici d. d. na dva supstrata, kamenu vunu i kokosova vlakna. Berba je bila od 20. rujna do 9. listopada.

Visina presadnica krastavca sorte 'Dinero' rasla je s povećanjem koncentracije hranjive otopine do  $EC 3 \text{ dS/m}$ , a utvrđeni učinak trajao je i 36 dana nakon sadnje u ploče kamene vune. Presadnice krastavca, sorte 'Dinero' i 'Caman', uzgajane uz otopinu  $EC 6 \text{ dS/m}$ , kojoj je dodan NaCl, niže su nego presadnice uzgajane uz otopinu jednake EC-vrijednosti bez NaCl-a. Presadnice uzgojene s otopinom  $EC 2$  do  $5 \text{ dS/m}$  imaju oko 20 % više listova nego presadnice uzgojene s otopinom  $EC 1 \text{ dS/m}$ . Presadnice sorte 'Dinero' imaju 17 – 19 % više listova nego sorta 'Caman', a učinak se zadržao i 14 dana nakon presađivanja.

Najveća površina lista ( $600 \text{ cm}^2$ ) utvrđena je na presadnicama koje su uzgajane uz otopinu vrijednosti  $EC 2 \text{ dS/m}$  u jesenskome uzgoju, a podizanjem vrijednosti EC-a s 4 na  $6 \text{ dS/m}$  površina listova smanjila se od 7 do 20 %, dok se uz primjenu NaCl-a površina smanjila od 10 do 26 %. Najveći broj puči i epidermalnih stanica naličja lista presadnica u obje sorte krastavca utvrđen je pri primjeni otopine vrijednosti  $EC 6 \text{ dS/m}$ . Parametri fotosinteze presadnica krastavca najmanji su pri  $EC 6 \text{ dS/m}$ , neovisno o izvoru saliniteta hranjive otopine.

Broj zametnutih cvjetova u proljetnome uzgoju veći je oko 60 % u biljaka uzgajanih uz otopinu  $EC 3$  do  $5 \text{ dS/m}$ , dok su biljke uzgajane pri  $EC 3,5 \text{ dS/m}$  ostvarile 7 % više cvjetova do 19. dana nakon sadnje. Biljke u jesenskom uzgoju uz otopinu  $EC 6 \text{ dS/m}$  ostvarile su 12 puta, a s otopinom  $EC 4 \text{ dS/m}$  uz dodatak NaCl-a triput više cvjetova po biljci 10. dana nakon sadnje.

Rani prinos u proljetnome uzgoju značajno je ovisio o uvjetima u kojima su uzgojene presadnice i rastao je s povećanjem vrijednosti EC-a do  $4 \text{ dS/m}$ , 25 % u odnosu na biljke čije su presadnice uzgojene uz uobičajenu koncentraciju hranjive otopine ( $EC 2 \text{ dS/m}$ ), dok se ukupni prinos povećao za 8 %. U jesenskome uzgoju biljaka uz otopinu  $EC 6 \text{ dS/m}$  zabilježen je 159 % veći rani prinos nego u biljaka uzgajanih s  $EC 2 \text{ dS/m}$ , dok se ukupan prinos nije razlikovao. Ukupan prinos sorte 'Caman' manji je 30 % od prinosa sorte 'Dinero'. Biljke su na kamenoj vuni ostvarile 12 % veći prinos nego na kokosovim vlaknima. Uzgojem presadnica krastavca uz otopinu  $EC 4 \text{ dS/m}$  postižu se niske čvrste biljke, listova velike površine, koje su prije počele cvjetati, plodovi su brže dospjivali za berbu i ostvarile su veći rani prinos.

*Ključne riječi:*

salatni krastavac, presadnice, hranjiva otopina, dodatak NaCl-a, kamena vuna, kokosova vlakna, parametri fotosinteze, rani i ukupan prinos.

## 18. mr. sc. Božidar Benko

### Gospodarska svojstva kultivara rajčice (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pri različitim koncentracijama kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini

*Datum obrane:* 3. srpnja 2009.

*Doktorand je radio u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelji rada:* prof. dr. sc. Josip Borošić, prof. dr. sc. Milan Poljak

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Jože Osvald (*Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomiju, Ljubljana*), prof. dr. sc. Josip Borošić, prof. dr. sc. Milan Poljak

Rad ima 128 stranica, uključivši 15 tablica, 28 grafikona, 7 slika i 170 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Sažetak/*Summary*, (1) Uvod, (2) Cilj istraživanja, (3) Pregled literature, (4) Materijal i metode, (5) Rezultati istraživanja, (6) Rasprava, (7) Zaključci, (8) Literatura.

#### *Sažetak:*

Istraživanje je provedeno u 2006. i 2007. na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru u plasteniku s opremom za hidroponski uzgoj. Cilj je bio utvrditi optimalnu količinu kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini i smanjiti pojavu vršne truleži ploda. Istraživana su gospodarska svojstva četiriju hibridnih sorti rajčice: 'Belle', 'Fado', 'Mondial' i 'Rally' uzgajane uz primjenu hranjive otopine četiriju različitih koncentracija kalcijeva nitrata.

U stadiju sedam do osam listova presadnice su sađene 28. travnja 2006. i 20. travnja 2007. na ploče kamene vune dimenzija  $100 \times 15 \times 7,5$  cm. Gustoća sklopa bila je 2,5 biljaka na  $m^2$ . Osnovnu parcelu činila je jedna ploča kamene vune s tri biljke. Broj obroka fertirigacije bio je od 12 nakon sadnje do 24 puta dnevno u punoj vegetaciji. Korištena je standardna hranjiva otopina za rajčicu. Četiri tjedna nakon sadnje počelo je variranje kalcijeva nitrata. Osim standardne otopine s 0,85 mmol/l u fertirigaciji su bile otopine s 0,425 mmol/l, 1,275 mmol/l i 1,70 mmol/l kalcijeva nitrata.

Pojava generativnih organa opažana je od 17. svibnja do 17. srpnja 2006. (osam puta) i od 2. svibnja do 12. srpnja 2007. (deset puta) te su prikraćivani cvatovi na pet cvjetova ili zametnutih plodova. U 2006. je bilo 19 berbi (od 30. lipnja do 26. rujna), a 16 berbi u 2007. (od 21. lipnja do 31. kolovoza). Ubrani su plodovi s osam grozdova (2006.) i s deset grozdova (2007.). Analiza kvalitete plodova obavljena je tripot: početkom srpnja te početkom i krajem kolovoza.



Bez obzira na koncentraciju kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini razdoblje od sadnje do početka berbe u obje je godine bilo jednako i iznosilo je 63 odnosno 62 dana, dok je razdoblje plodonošenja, usprkos jednakomu prosječnom razmaku između dvije berbe i većem broju ubranih grozdova, u drugoj godini trajalo kraće (71 u odnosu na 88 dana u prvoj godini). U drugoj su godini istraživanja bile povoljnije mikroklimatske prilike u plasteniku.

Istraživane sorte značajno su se razlikovale po broju razvijenih generativnih organa. U svima je zabilježen smanjen broj cvjetova i plodova na kasnijim grozdovima tijekom plodonošenja. Udio ubranih plodova, nakon prikraćivanja cvatova, iznosio je od 83 do 95 % u 2006., a u 2007. od 76 do 98 % od broja otvorenih cvjetova.

Masa tržišnih plodova s pojedinoga je grozda tijekom dvogodišnjega istraživanja, ovisno o koncentraciji kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini, varirala od 114 g u sorte 'Fado' do 352 g u sorte 'Rally'. Najsitniji su bili plodovi sorte 'Fado' (144 –153 g), a najkrupniji sorte 'Rally' (219 – 277 g). U većini interakcija zabilježena je manja masa plodova u 2007. nego u 2006.

Najveći prinos tržišnih plodova s pojedinoga grozda istraživanih sorti uz primjenu hranjivih otopina različitih koncentracija kalcijeva nitrata bio je 14,3 puta veći od najmanjega u 2006., dok je u 2007. bio 5,6 puta veći. Prinos tržišnih plodova varirao je od 10,20 do 20,70 kg/m<sup>2</sup> u 2006., odnosno, od 13,78 do 22,25 kg/m<sup>2</sup> u 2007.

Ovisno o sorti, koncentraciji kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini i njihovoj interakciji udio netržišnih plodova sa simptomima vršne truleži je varirao od 7,1 do 24,3 %. Najveći su udjeli utvrđeni u različitim sortama pri smanjenoj koncentraciji, odnosno povećanim koncentracijama kalcijeva nitrata nego pri koncentraciji u standardnoj otopini. Time je potvrđena teza o različitoj osjetljivosti sorti na pojavu vršne truleži ploda.

Unatoč najsitnijim plodovima i najnižim prinosima sorta 'Fado' isticala se udjelom suhe (6,25 %) i topljive suhe tvari (5,17 %) u plodu. Najviše vitamina C imale su sorte 'Rally' i 'Mondial' (oko 19 mg na 100 g svježe tvari). Najveće količine fosfora i kalija (1,9 % i 4,6 % u suhoj tvari), koji su najznačajniji minerali u plodu rajčice, utvrđene su u plodovima sorti 'Mondial' i 'Rally'. Količine kalcija bile su značajno različite između sezona uzgoja i između interakcija.

Temperaturu i vlagu zraka potrebno je održavati blizu optimalnih vrijednosti, a dinamiku fertirigacije (broj i trajanje obroka) te koncentraciju kalcija u hranjivoj otopini prilagoditi potrebama sorte u određenoj fenofazi i uvjetima u zaštićenome prostoru.

*Ključne riječi:*

rajčica, hidroponski uzgoj, kalcijev nitrat, vršna trulež ploda, dinamika plodonošenja, prinos.

## 2. Doktorske disertacije obranjene poslije upisa na poslijediplomski doktorski studij

### POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI

Od akademske godine 2005./2006. na Agronomskome se fakultetu izvodi jedinstveni poslijediplomski doktorski studij POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI. Studij pripada biotehničkomu znanstvenom području, znanstvenomu polju poljoprivrede, a svojim nastavnim kadrom i modulima pokriva zapravo sve znanstvene grane ovoga znanstvenog polja.

Jedinstveni doktorski program POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI omogućuje interdisciplinarnost unutar širokoga znanstvenog polja kombinacijom modula iz različitih znanstvenih grana.

Uvjeti za upis dokorskoga studija jesu završen fakultet u biotehničkim ili drugim znanostima (magistar struke po bolonjskome 3 + 2 sustavu; dipl. inž. ili ekvivalent po ranijem sustavu). Pristupnicima koji su završili studije na fakultetima izvan biotehničkih znanosti može se odrediti upis dodatnih razlikovnih modula, što za svaki pojedinačni slučaj utvrđuje nadležni Odbor Fakulteta.

Pristupnici na prethodnome studiju moraju imati prosječnu ocjenu 3,5 (u sustavu ocjenjivanja od 1 do 5 ili ekvivalent u drugim sustavima ocjenjivanja).

Potrebna je pisana preporuka mogućega mentora, kojom izražava suglasnost da pristupnik na njegovu projektu izrađuje disertaciju, te voditelja projekta ako mentor nije voditelj projekta.

Upis se omogućuje i studentima koji su ranije stekli stupanj magistra znanosti. Oni upisuju treću godinu studija s obvezom javne obrane teme disertacije najmanje šest mjeseci prije njezine obrane.

Doktorski studij traje tri godine (ukupno 180 ECTS bodova). Izravnom nastavom stječe se 30 ECTS bodova, dok se preostali bodovi stječu znanstvenim radom, većim dijelom izravno povezanim s temom disertacije. Student treba steći bodove eksperimentalnim radom u laboratorijima, praktikumima i/ili poljskim pokusima, javnom obranom prijavljene teme disertacije te dokazanom znanstvenom aktivnošću.

Potvrda znanstvene aktivnosti prilagođena je uvjetima za izbor u znanstvena zvanja u biotehničkim znanostima. Stoga pristupnik treba:

- objaviti najmanje jedan rad iz teme disertacije u časopisu indeksiranom u *a1* bazama podataka (*Web of Science*)
- objaviti najmanje jedan rad, povezan s temom doktorata, u časopisu indeksiranom u *a2* bazama podataka

- prezentirati usmeno ili posterom najmanje jedan rad, povezan s temom doktorata, na međunarodnome znanstvenom skupu i objaviti ga u zborniku radova sa skupa.

U prvome se semestru održava nastava iz pet modula, od kojih svaki donosi 6 ECTS bodova. Nastava (predavanja, seminari, vježbe) modula traje 30 sati. Modul *Sustav znanstveno-istraživačkoga rada* (predavanja 20 sati, vježbe 10 sati; *nositelj modula: prof. dr. sc. Marija Pecina*) obvezan je za sve upisane studente i daje temeljna znanja o izradi i strukturi znanstvenoga rada te o statističkim metodama, modelima i računalnim programima koji se koriste u agronomiji. Uz ovaj modul svaki student obvezno upisuje i modul iz širega područja teme disertacije, na kojem je mentor studenta voditelj ili jedan od suradnika na modulu. Preostala tri modula, povezana s temom disertacije, student upisuje u dogovoru s mentorom i uz odobrenje *Vijeća poslijediplomskoga doktorskog studija Poljoprivredne znanosti*. Svaki modul također donosi po 6 ECTS bodova. Osim na ovome studiju moduli se mogu upisati i na drugim studijima u zemlji ili inozemstvu.

U drugome semestru student polazi vođeni praktikum s eksperimentalnim radom u laboratorijima i/ili na pokusnim poligonima i kabinetima. U manjem dijelu vremena ovih praktikuma student se treba upoznati s radom na svim ovakvim objektima Fakulteta, a veći dio vremena raditi u objektima povezanim s temom doktorata. Ove praktikume organizira mentor, koji potpisom u indeks potvrđuje njihovo uspješno provođenje. U drugome semestru pristupnik izrađuje i javno brani temu disertacije pred povjerenstvom koje određuje nadležni Odbor Fakulteta, čiji član ne može biti mentor.

U trećem, četvrtom i petom semestru od pristupnika se očekuje rad u vođenim praktikumima, ali samo povezanim s temom doktorata. Ove aktivnosti u svakome semestru potvrđuje mentor potpisom u indeks na temelju kojih doktorand izrađuje doktorsku disertaciju.

Istraživački rad studenta u svakome se semestru vrednuje po 30 ECTS bodova, od drugoga do petoga semestra te izrada završne disertacije u šestome semestru.

Nastavnici Fakulteta, u zvanju docenta do redovitoga profesora u trajnom zvanju, mogu sudjelovati u nastavi na ovome studiju ako izrade program jednoga modula i ako ih *Vijeće poslijediplomskoga doktorskog studija Poljoprivredne znanosti* izabere nositeljem modula. Osim nositelja modula svaki nastavnik može biti i suradnik na modulu, odnosno izvoditi predavanja, seminare i vježbe na još dva modula.

Za prvi plan doktorskoga studija POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI troje nastavnika iz Zavoda za povrćarstvo izradilo je programe modula. To su Josip Borošić (modul: *Kontrola i upravljanje čimbenicima u proizvodnji povrća*), Bruno Novak (modul: *Ekološki uzgoj povrća*) i Nina Toth (modul: *Uzgoj povrća kao funkcionalne hrane*).

Kasnije stjecanjem znanstveno-nastavnih zvanja još je dvoje nastavnika iz Zavoda za povrćarstvo izradilo programe modula: Ivanka Žutić (modul: *Tehnološki čimbenici u proizvodnji ljekovitog bilja*) i Božidar Benko (modul: *Upravljanje čimbenicima proizvodnje povrća u zaštićenim prostorima*).

U nastavi navedenih modula sudjeluju i drugi nastavnici Fakulteta. Odlaskom u mirovinu nastavnika B. Novaka i J. Borošića njihovi su moduli stavljeni u status mirovanja.

*Programi modula kreirani u Zavodu za povrćarstvo*

Kontrola i upravljanje čimbenicima u proizvodnji povrća (modul je u statusu mirovanja)

*Nositelj modula:* prof. dr. sc. Josip Borošić

*Struktura nastave, sati:* predavanja 20, seminari 5, vježbe 5

*Opis modula:*

Na temelju stečenoga znanja i vještina iz preddiplomskoga i diplomskoga studija Hortikultura, odnosno iz odgovarajućih modula na studiju Hortikultura, cilj je upoznati studente s metodama i tehnikama kontrole i vođenja vegetacijskih čimbenika u uzgoju povrća, začinskoga, aromatičnoga i ljekovitoga bilja u različitim ekosustavima otvorenoga i zaštićenoga prostora.

Utjecaj ekoloških čimbenika (svjetlo, toplina, duljina dana, sastav zraka, vlaga zraka) na rast, razvitak i kratkotrajno čuvanje izabranih kultura.

Tehnološki utjecaj (izbor tla ili supstrata, načini i vrijeme primjene biljnih hranjiva i vode gnojdbom i navodnjavanjem, rokovi uzgoja, tehnike uzgoja – sjetva ili sadnja, sustavi i oprema za pripremu tla i njegu usjeva, integrirani sustavi zaštite bilja, racionalizacija u berbi, transportu i skladištenju proizvoda) na rast, prijelaz u generativni stadij, dospijevanje u tehnološku zrelost i promjene u kvaliteti nakon berbe izabranih kultura.

Postupci i oprema za skraćanje vegetacije i povećanje ranozrelosti, prinosa i kvalitete proizvoda jesu: primjena polimernih materijala; metode reguliranja vegetacijskih čimbenika u zaštićenim prostorima; uvođenje tehnologija uzgoja bez tla, na inertnim supstratima ili bez supstrata; primjena biostimulatora.

Izrada, praćenje i provedba modela proizvodnje odabranih kultura u određenim ekološkim prilikama (na otvorenome, u negrijanome ili grijanome zaštićenom prostoru) za zadanu namjenu (kraća ili dulja opskrba tržišta u svježem stanju, konzerviranje ili prerada) uz kontrolirano vođenje tehnologije uzgoja.

Usporedba dvaju ili više modela proizvodnje pri promjeni ekoloških prilika ili tehnoloških parametara i utjecaj na utrošak materijala, energije i rada te na komponente prinosa i svojstva kvalitete.

### Ekološki uzgoj povrća (modul je u statusu mirovanja)

*Nositelj modula:* doc. dr. sc. Bruno Novak

*Struktura nastave, sati:* predavanja 20, seminari 5, vježbe 5

*Opis modula:*

Na temelju stečenoga znanja i vještina na preddiplomskome i diplomskome studiju Hortikultura cilj je upoznati studente s novijim saznanjima o ekološkoj proizvodnji povrća kao funkcionalne hrane. Nakon završenoga studija studenti će moći primijeniti nove tehnologije u povećanju ekološke proizvodnje povrća.

Ekološka načela i uloga plodoreda, s posebnim isticanjem o problemima mikroflore kao bitnoga čimbenika za postizanje ravnoteže tla.

Najvažnije mjere zaštite bilja po načelima ekološke poljoprivrede.

Prilagodba tehnologije proizvodnje i prijelaz iz održive u ekološku proizvodnju glavnih kultura povrća u kontinentalnome i mediranskome klimatu, kao i nekih važnijih suptropskih kultura (batat, manioka, jam).

Osnovna načela gnojidbe u skladu s ekološkom proizvodnjom. Metode određivanja statusa mikroflore tla kao odgovor na različite primjene gnojidbe.

Metode određivanja tehnološke zrelosti glavnih vrsta povrća koja utječe kao bitan čimbenik na trajnost skladištenja ili preradu povrća.

Važnost predtretmana povrća za skladištenje i preradu.

### Uzgoj povrća kao funkcionalne hrane

*Nositelj modula:* doc. dr. sc. Nina Toth

*Struktura nastave, sati:* predavanja 15, seminari 10, vježbe 5

*Opis modula:*

Cilj je modula upoznati studente s mogućnostima uzgoja povrća kao funkcionalne hrane, odnosno, povrtnih vrsta koje uz temeljnu hranidbenu vrijednost sadrže tvari s izraženim pozitivnim djelovanjem na ljudski organizam i dokazano unapređuju zdravlje.

Osnove „druge zelene revolucije“. Uloga FAO-a, FDA-a i IFIC-a u informiranju i zaštiti potrošača. Kvalitativni kriteriji i standardi za određivanje djelotvornosti bioaktivnih tvari. Potreba dokaza da konzumiranje povrća s povećanim sadržajem bioaktivnih tvari unapređuje zdravlje.

Temeljni čimbenici proizvodnje povrća kao alati za kontrolu prinosa i kakvoće jestivih dijelova povrća (vanjske, nutritivne i bioaktivne karakteristike, okus): genetski (sorta – genetski

potencijal prinosa i specifičnih nutrijenata, adaptabilnost ekološkim uvjetima); ekološki (temperatura, svjetlo, relativna vlažnost, ugljični dioksid, tlo, područje i rok uzgoja); proizvodni (gnojidba, kakvoća i dostupnost vode, tehnologija uzgoja, dinamika tehnološke zrelosti, mjere zaštite).

Kompleksni mehanizam navedenih čimbenika kao temelj strategije prevencije ili redukcije akumulacije štetnih tvari u povrću.

Analiza vanjskih i unutarnjih parametara kvalitete povrća prema senzoričkim testovima i AOAC-metodama.

### Tehnološki čimbenici u proizvodnji ljekovitog bilja

*Nositelj modula:* doc. dr. sc. Ivanka Žutić

*Struktura nastave, sati:* predavanja 15, seminari 10, vježbe 5

*Opis modula:*

Upoznavanje studenata s važnošću i tehnološkim postupcima u proizvodnji biljne sirovine ujednačene kvalitete namijenjene farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji (biljne droge, arome, bojila, antioksidansi). Upoznavanje s mogućnostima uvođenja u poljoprivednu proizvodnju zaštićenih biljnih svojti s ljekovitim djelatnim tvarima.

Spoznaja važnosti uzgoja ljekovitoga bilja, posebice zaštićenoga, na oranicama. Modeliranje tehnoloških elemenata u uzgoju radi povećanja kvalitete i kvantitete proizvedene biljne sirovine.

Zakonska regulativa u proizvodnji zaštićenih ljekovih svojti. Metode izolacije biljnih djelatnih tvari i njihov utjecaj na kvalitetu (destilacija, organska otapala, CO<sub>2</sub>, ultrazvuk, mikrovalovi).

Utjecaj nekih ekoloških čimbenika na kvalitetu i prinos odabranih vrsta ljekovitoga bilja (makroklimatski i mikroklimatski uvjeti različitih područja uzgoja, nadmorska visina, tlo).

Tehnološki čimbenici u proizvodnji biljnih droga i biljnih sirovina: utjecaj gnojidbe (rokovi, vrste, doze) na kvalitetu i prinos; utjecaj roka uzgoja i gustoće sklopa kao čimbenika prinosa i kvalitete biljnih droga; utjecaj elemenata suvremene tehnologije proizvodnje na prinos i kvalitetu biljnih droga (tehnika uzgoja, izbor supstrata i kontejnera, metode poboljšanja klijavosti sjemena i zakorjenjivanja presadnica, malčiranje tla i izravno prekrivanje usjeva, navodnjavanje). Ekološki uzgoj.

Berba i dorada s gledišta očuvanja kvalitete biljne sirovine.

Metode izolacije biljnih djelatnih tvari iz biljnih droga.

### Upravljanje čimbenicima proizvodnje povrća u zaštićenim prostorima

*Nositelj modula:* doc. dr. sc. Božidar Benko

*Struktura nastave, sati:* predavanja 16, seminari 6, vježbe 8

*Opis modula:*

Definiranje utjecaja abiotičkih čimbenika (svjetlo, duljina dana, toplina, vlaga zraka, sastav zraka) u zaštićenome prostoru na rast i razvoj te prinos i kvalitetu odabranih povrtnih vrsta.

Tehnološki utjecaj na prinos i kvalitetu odabranih kultura: izbor tla ili supstrata, rokovi uzgoja, tehnike uzgoja, mjere njege, načini i vrijeme primjene biljnih hraniva, nedostaci i toksičnost biljnih hraniva, sastav hranjive otopine, kvaliteta vode, metode navodnjavanja, dinamika fertirigacije pri uzgoju u tlu i hidroponskome uzgoju.

Tipovi i opremanje zaštićenih prostora te mogućnosti reguliranja mikroklimatskih uvjeta prema biološkim zahtjevima uzgajane kulture.

Agrotehnički zahvati (obrada tla, gnojidba, sjetva/sadnja, berba, primarna dorada) i mjere njege (prihrana/fertirigacija, pinciranje, vezanje) u uzgoju povrćarskih kultura u zaštićenim prostorima radi ostvarivanja visokoga i kvalitetnoga prinosa.

Laboratorijska analiza hranjive otopine i biljnoga materijala s izradom komentara i preporuke za korekciju sastava hranjive otopine odnosno gnojidbu.

Izrada modela proizvodnje radi kontinuirane opskrbe tržišta svježim povrćem, uz racionalni utrošak rada, energije i repromaterijala.

Nakon odslušanoga poslijediplomskog doktorskog studija POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI i sakupljenih najmanje 180 ECTS bodova doktorandi su stekli uvjete za javnu obranu doktorske disertacije.

Do 2019. u Zavodu za povrćarstvo obranjene su četiri disertacije. Sve su četiri doktorandice iz Hrvatske, od kojih dvije rade u Zavodu za povrćarstvo. Voditeljice disertacija bile su Nina Toth (3) (u jednoj zajedno sa Smiljanom Goreta Ban) i Ivanka Žutić (1).

Teme istraživanja za izradu disertacija obuhvaćale su sljedeće kulture: brokula, kopriva, lubenica i batat.

Istraživana su agronomska i kemijska svojstva više sorti brokule u proljetno-ljetnome i ljetno-jesenskome roku uzgoja kod proizvođača povrća na lokacijama u Zagrebačkoj županiji i Gradu Zagrebu. Na odabranim je sortama istražen utjecaj prihrane dušičnim gnojivom na sastav hranidbenih i bioaktivnih spojeva u brokuli kao funkcionalnoj namirnici.

Istraživan je utjecaj načina uzgoja (izravna sjetva, presadnice) i gnojidbe dušikom na zdravstvenu i nutritivnu vrijednost tijekom više košnji herbe dvodomne koprive u općini Gvozd i u Zagrebu.

U uzgoju lubenice istražena je primjena organskoga i polimernoga malča i gnojidba dušikom na mikroklimatske uvjete, vegetativni rast, prinos te parametre kvalitete ploda lubenice uzgajane kraj Pule.

Utvrđena je funkcionalna vrijednost batata (minerali, polifenoli, antioksidacijska aktivnost) pri gnojidbi s različitim količinama i odnosima dušika i kalija u poljskim pokusima u okolini Varaždina.

Slijedi prikaz doktorskih disertacija (brojevi 19 – 22).



## 19. Sanja Fabek, dipl. inž.

### Vrijednost brokule (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck.) kao funkcionalne hrane ovisna o sorti, roku uzgoja i gnojidbi dušikom

*Datum obrane:* 13. srpnja 2012.

*Doktorandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* doc. dr. sc. Nina Toth

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Mirjana Herak Ćustić, doc. dr. sc. Nina Toth,  
doc. dr. sc. Ivana Radojčić Redovniković (*Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb*)

Rad ima 211 stranica, uključivši 25 tablica, 140 grafikona, 34 slike i 200 izvora literature.

*Sadržaj:*

Sažetak/*Abstract*, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Hipoteze i ciljevi istraživanja, (4) Materijali i metode istraživanja, (5) Meteorološki uvjeti, (6) Rezultati, (7) Rasprava, (8) Zaključci, (9) Popis literature, Životopis.

*Sažetak:*

Među funkcionalnim namirnicama biljnoga podrijetla ističu se vrste roda *Brassica*, posebice brokula jer je, s obzirom na vlakna i esencijalne minerale, prirodan izvor bioaktivnih spojeva (glukozinolati, polifenoli, vitamini, karotenoidi). U proizvodnji povrća kao funkcionalne hrane problem predstavlja promjenjivost sastava navedenih tvari zbog genetskih, abiotskih i agronomskih čimbenika (posebice gnojidbe). Proizvođači često primjenjuju velike količine dušičnoga gnojiva što može dovesti do akumulacije nitrata i smanjiti kvalitetu cvata brokule. Pretpostavka je da se odabirom sorte i gnojidbe te roka uzgoja može utjecati na povećanje koncentracije mineralnih i bioaktivnih tvari, uz ostvarenje zadovoljavajućega prinosa.

Stoga je postavljeno trogodišnje istraživanje u klimatskim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske radi utvrđivanja smjernica za izradu programa proizvodnje brokule veće funkcionalne vrijednosti. Tijekom 2007. i 2008. provedeni su pokusi na 13 sorti radi njihova vrednovanja na agronomska i kemijska svojstva u proljetno-ljetnome roku uzgoja (Drenje Brdovečko, Zagrebačka županija, 2007. i Savica Šanci, Zagreb, 2008.) i ljetno-jesenskome roku uzgoja (Savica Šanci, obje godine). Pokusi su postavljeni po metodi slučajnoga blokno rasporeda u četiri ponavljanja. S odabranim sortama iz prve faze istraživanja u 2009. su također u dva roka postavljeni gnojidbeni pokusi metodom slučajnoga blokno rasporeda u četiri ponavljanja

(Petruševac, Zagreb). Dvofaktorijski pokusi uključili su tri sorte i u prihrani četiri razine dušične gnojidbe (0, 60, 120 i 240 kg/ha N) primjenom amonijeva nitrata u tri navrata.

Dvogodišnje istraživanje ukazuje na različitu reakciju sorti brokule na uvjete okoliša glavnih uzgojnih rokova. Na temelju značajno većega sadržaja ukupnih glukozinolata, sirovih proteina, važnijih minerala (fosfor, kalij, magnezij, kalcij) i zdravstveno sigurne količine nitrata u vršnome cvatu te opravdano većega ukupnog prinosa, za proljetno-ljetni rok uzgoja primjerene su sorte 'General', 'Marathon' i 'Parthenon', a za ljetno-jesenski 'Ironman', 'Marathon' i 'Parthenon'.

Jednogodišnje istraživanje utjecaja sorte i gnojidbe dušikom potvrđuje pretpostavke o pozitivnome učinku gnojidbe dušikom na sadržaj ukupnih glukozinolata, ukupnoga dušika i sirovih proteina te nekih minerala uz zadovoljavajuću vrijednost nitrata u vršnome cvatu brokule. Pri višim dozama dušika ostvaren je najveći sadržaj ukupnih glukozinolata: 16,48  $\mu\text{mol/g}$  suhe tvari sa 120 kg/ha N u proljetno-ljetnome i 14,13  $\mu\text{mol/g}$  suhe tvari s 240 kg/ha N u ljetno-jesenskome roku uzgoja. U oba roka uzgoja pri višim dozama dušika ostvarena je najveća količina dušika i sirovih proteina: 5,32 % N i 33,2 g na 100 g sa 120 kg/ha N u proljetno-ljetnome, odnosno, 5,86 % N i 36,6 g na 100 g s 240 kg/ha N u ljetno-jesenskome roku uzgoja. U oba roka uzgoja najveća doza dušika dovela je do najveće količine nitrata u vršnome cvatu brokule (640 mg  $\text{NO}_3$  na kg svježe tvari u proljetno-ljetnome i 607 mg  $\text{NO}_3$  na kg svježe tvari u ljetno-jesenskome roku), ali su vrijednosti bile niže od najviše dopuštenih.

U ljetno-jesenskome roku uzgoja ostvarene su veće vrijednosti suhe tvari (8,4 – 10,1 %), dušika (5,6 – 6,5 %), nitrata (566 – 1030 mg  $\text{NO}_3$  na kg svježe tvari), sirovih proteina (34,7 – 40,6 %), željeza (69 – 108 mg Fe na kg suhe tvari), glukorafanina (1,94 – 5,65  $\mu\text{mol/g}$  suhe tvari), mase i prinosa vršnoga cvata (354 – 463 g odnosno 11,7 – 15,3 t/ha) te prinosa postranih cvatova i ukupnoga tržišnog prinosa (0,8 – 5,3 t/ha i 14,8 – 17,0 t/ha).

U proljetno-ljetnome roku uzgoja utvrđene su veće vrijednosti kalcija (46 – 77 mg Ca na 100 g svježe tvari), magnezija (15,9 – 24,4 mg Mg na 100 g svježe tvari), glukobrasicina (1,96 – 5,62  $\mu\text{mol/g}$  suhe tvari) i ukupnih glukozinolata (8,68 – 18,85  $\mu\text{mol/g}$  suhe tvari).

Kombinacija sorte 'Marathon' i gnojidbe dozom od 120 odnosno 240 kg/ha N dovela je do najveće koncentracije glukozinolata i nekih minerala (fosfor, kalij, magnezij). Sadržaj nitrata bio je manji od najveće dopuštene količine i zadovoljavajući je bio prinos, pa se može preporučiti za konvencionalni uzgoj u klimatskim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske.

#### *Ključne riječi:*

brokula, morfološka svojstva, glukozinolati, minerali, nitrati, prinos.

## 20. Sanja Radman, mag. inž. agr.

### Utjecaj gnojidbe dušikom i načina uzgoja na kemijski sastav dvodomne koprive (*Urtica dioica* L.)

*Datum obrane:* 14. srpnja 2015.

*Doktorandica je radila u:* Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo,  
Zagreb

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Ivanka Žutić

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Lepomir Čoga, prof. dr. sc. Verica Dragović-

-Uzelac (*Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb*), prof. dr. sc. Nina Toth

Rad ima 193 stranice, uključivši 36 tablica, 62 grafikona, 17 slika i 144 izvora literature.

*Sadržaj:*

Sažetak/*Abstract*, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Hipoteze i ciljevi istraživanja, (4) Materijali i metode istraživanja, (5) Opće karakteristike lokaliteta, (6) Rezultati, (7) Rasprava, (8) Zaključna razmatranja, (9) Popis literature, (10) Prilozi, Životopis.

*Sažetak:*

Dvodomna kopriava (*Urtica dioica* L.) višegodišnja je biljna vrsta koja zbog ljekovitoga djelovanja ima široku upotrebu u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji. S nutritivnoga gledišta predstavlja vrijedan izvor esencijalnih hranjivih tvari i bioaktivnih komponenata s izraženom antioksidacijskom aktivnosti, što je svrstava u kategoriju funkcionalnih namirnica. Nitrofilna je biljna vrsta jer za intenzivan rast i razvoj zahtijeva velike količine dušika, što može dovesti do smanjene kvalitete biljnoga materijala i akumulacije potencijalno štetnih nitrata. Zbog prepoznatoga ekonomskog potencijala ova samonikla biljna vrsta sve se više skuplja s prirodnih staništa. Pri tome se uglavnom ubire nekontrolirani biljni materijal, a neodgovorno skupljanje dugoročno gledano može dovesti do uništavanja prirodnih staništa. Stoga je koprivu potrebno kontrolirano uzgajati, odnosno uvesti u poljoprivrednu proizvodnju.

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj gnojidbe dušikom i načina uzgoja na kemijski sastav i komponente prinosa kultivirane koprive u kontinentalnoj Hrvatskoj. Idenični poljski pokusi postavljeni su na dvije klimatski različite lokacije, Blatuša (općina Gvozd) na području Sisačko-moslavačke županije (humidna klima) te na pokušalištu Zavoda za povrćarstvo u Maksimiru na području grada Zagreba (semihumidna klima).

Dvofaktorijalni pokusi uključivali su tri razine gnojidbe dušikom (0, 100 i 200 kg/ha N) i dva načina uzgoja (izravna sjetva i presadnice), a postavljeni su po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u četiri ponavljanja. Izravna sjetva provedena je u jesen 2012., a presadnice su posađene u proljeće 2013. Tijekom prve vegetacijske sezone (2013.) cilj uzgoja je bila nadzemna biljna masa u fazi cvatnje (sirovina za potrebe farmaceutske industrije). Na obje lokacije provedene su dvije košnje biljaka uzgajanih izravnom sjetvom i tri košnje u uzgoju iz presadnica.

Utjecaj gnojidbe i načina uzgoja bio je promjenjiv i ovisan o lokaciji i roku košnje, dok je njihovo međudjelovanje u svim rokovima košnje na obje lokacije bilo statistički opravdano. Biljke iz izravne sjetve ostvarile su značajno veću količinu suhe tvari i nekih minerala (magnezij, željezo, cink, mangan, bakar), ali je utvrđen manji broj košnji, smanjenje sklopa biljaka te ukupnoga prinosa u odnosu na uzgoj iz presadnica.

U drugoj vegetacijskoj sezoni (2014.) kopriva je košena prije cvatnje (proizvod za potrebe prehrambene industrije) i ukupno je provedeno šest košnji herbe. Na kontrolnim varijantama (0 kg/ha N) utvrđena je veća količina suhe tvari (24,44 %) te nekih minerala (mg na kg suhe tvari): željeza (2456), cinka (30,15), mangana (122,65) i bakra (14,65), kao i veća količina ukupnih fenola (825,53 mg na 100 g suhe tvari, kao ekvivalent galske kiseline) te vitamina C (101,38 mg na 100 g suhe tvari), u odnosu na gnojidbu sa 100 i 200 kg/ha N. Pri gnojidbi sa 100 kg/ha N utvrđena je (u % od suhe tvari) veća količina kalija (2,59 %), a pri 200 kg/ha N kopriva je imala više dušika (4,40 %), sirovih proteina (27,47 %), kalcija (6,25 %), magnezija (0,46 %), ali i potencijalno štetnih nitrata (1435 mg NO<sub>3</sub> na kg suhe tvari) u usporedbi s ostalim razinama gnojidbe.

Pri najvišoj razini gnojidbe (200 kg/ha N) u Zagrebu je kumulativni prinos svježe herbe (1,68 kg/m<sup>2</sup>) bio značajno viši u odnosu na kontrolnu varijantu (0,71 kg/m<sup>2</sup>). Nakon ukupno šest provedenih košnji u Blatuši najveći kumulativni prinos (3,18 kg/m<sup>2</sup>) ostvaren je pri gnojidbi s 200 kg/ha N, dok je najmanji kumulativni prinos (0,67 kg/m<sup>2</sup>) utvrđen pri 0 kg/ha N.

Radi postizanja većega broja košnji zadovoljavajućeg prinosa i visoke zdravstvene i nutritivne vrijednosti herbe koprivu se preporučuje uzgajati iz presadnica uz gnojidbu dušikom od 100 kg/ha.

*Ključne riječi:*

kultivirana kopriva, klimatski čimbenici, izravna sjetva, presadnice, višekratna košnja, minerali, nitrati, ukupni fenoli, vitamin C, prinos.

## 21. Josipa Perković, dipl. inž.

### Učinci gnojidbe dušikom i malčiranja na vegetativna, fiziološka i organoleptička svojstva te komponente prinosa lubenice (*Citrullus lanatus* L.)

*Datum obrane:* 12. ožujka 2019.

*Doktorandica je radila u:* Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč

*Voditelji rada:* prof. dr. sc. Nina Toth, doc. dr. Smiljana Goreta Ban (*Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč*)

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Mirjana Herak Ćustić, prof. dr. sc. Jerko Gunjača, dr. sc. Dean Ban (*Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč*)

Rad ima 167 stranica, uključivši 48 tablica, 32 grafikona, 45 slika i 189 izvora literature.

#### *Sadržaj:*

Sažetak/*Extended Summary*, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijali i metode, (4) Vremenske prilike tijekom provedbe pokusa, (5) Rezultati, (6) Rasprava, (7) Zaključci, (8) Literatura, (9) Životopis, (10) Prilozi.

#### *Sažetak:*

Ciljevi istraživanja bili su utvrditi optimalnu razinu dušika i tip malča koji će najbolje utjecati na vegetativni rast, prinos i kvalitetu ploda lubenice te imati najpovoljniji učinak na mikroklimatske uvjete u usjevu lubenice i dostupnost fotosintetske aktivne radijacije (*FAR*). Dvogodišnji poljski pokus s dva faktora postavljen je po metodi split-plot u tri ponavljanja na ekonomiji Kaznionice Valtura kraj Pule. Gnojidba dušikom bila je glavni faktor s četiri razine (42, 60, 120 i 180 kg/ha N), a malčiranje tla podfaktor s tri razine (nepokriveno tlo, pšenična slama, crni polietilenski (PE) film). Osnovna parcela imala je tri reda (gređice), površine 30 m × 4,5 m = 135 m<sup>2</sup>. Bila je podijeljena na tri parcele po 10 m dužine zbog podfaktora (malč). Srednji je red bio obračunska parcela, 10 m × 1,5 m = 15 m<sup>2</sup>. Razmak između redova bio je 1,5 m. Lubenica, hibridna sorta 'Farao', u stadiju dva do tri lista sađena je 17. svibnja 2010. i 5. svibnja 2011. na razmak od 1,0 m između biljaka. Prije malčiranja na gređice su za svaki red lubenica postavljene cijevi za navodnjavanje kapanjem i prihranu dušičnim gnojivom. Uz fosfor i kalij u osnovnoj je gnojidbi u tlo uneseno 42 kg/ha N (kontrola). Razlika N (18, 78 i 138 kg/ha) za ostale tri razine dušične gnojidbe (60, 120 i 180 kg/ha N) u prihrani je dodavana otopinom uree u devet obroka s razmakom od sedam dana. Prva dva obroka i zadnji obrok prihrane dušikom bili su najmanji (po 5 % od ukupne količine N u prihrani), a četvrti i peti

obrok najveći (po 20 % od ukupne količine N). Prikupljani su podaci o temperaturi tla i zraka te količini reflektirane fotosintetske aktivne radijacije (*FAR*). Mjereni su pokazatelji vegetativnoga porasta, ukupan dušik lista, indeks sadržaja klorofila lista (*HNT* broj), pokazatelji fotosinteze, sastavnice prinosa, fizikalna svojstva i topiva suha tvar ploda te senzorna analiza ploda s pomoću panela.

Više doze dušika nisu utjecale na povećanje vegetativnoga rasta lubenice ni u jednoj godini istraživanja. Viša razina dušične gnojidbe (180 kg/ha N) povećala je ukupni dušik lista lubenice u šestome tjednu nakon sadnje u 2010. U šestome tjednu nakon sadnje 2011. manje je ukupnoga dušika lista izmjereno u lubenica uzgajanih uz kontrolnu gnojidbu u usporedbi s ostalim razinama dodanoga dušika.

Više razine dušika nisu utjecale na povećanje ukupnoga prinosa, mase i broja tržišnih i netržišnih plodova lubenice ni u jednoj godini istraživanja. U ranijoj berbi 2011. najnižu masu tržišnoga ploda lubenice imale su biljke uzgajane uz kontrolnu gnojidbu. Više razine gnojidbe dušikom nisu utjecale na povećanje količine topive suhe tvari ni na tvrdoću ploda lubenice, u obje su godine rezultirale tanjom korom na mjestu gdje plod dotiče tlo u usporedbi s kontrolnom gnojidbom (42 kg/ha N). Povećanje razine dušične gnojidbe utjecalo je na višu organoleptičku ocjenu ploda lubenice u obje godine. U 2010. najviši ukupni dojam imali su plodovi pri 60, 120 i 180 kg/ha N, a najprihvatljiviju boju uzgajani pri 120 i 180 kg/ha N. U 2011. najvišu ocjenu svih senzornih svojstava imali su plodovi lubenice uzgajane pri 60 i 180 kg/ha N.

Malčiranje crnim PE-filmom povoljno je utjecalo na rani vegetativni rast lubenice, viši *HNT* broj lista, na sastavnice prinosa u ranim berbama 2010. U kasnim berbama 2010. najveći broj i prinos tržišnih plodova imale su biljke uzgajane na slami. Upotreba PE-filma djelovala je povoljnije u odnosu na ostale tretmane na sumu toplinskih jedinica u zoni korijena (*STT*) te na prosječne tjedne temperature tla na 5 cm dubine, dok je najveća refleksija *FAR-a* zabilježena pri malčiranju slamom. U 2010. iznosila je 39,77  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ , a u 2011. godini 77,45  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ . Refleksija *FAR-a* od nepokrivenoga tla bila je 27,14  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  u 2010. i 47,94  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  u 2011., a od PE-filma 16,95  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  u 2010. i 49,33  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  u 2011. Kombinacija crni PE-film uz kontrolnu gnojidbu 42 kg/ha N dovoljna je za pozitivne vrijednosti vegetativnoga rasta, ranog prinosa te fizikalnih svojstava ploda. Za najvišu organoleptičku kvalitetu ploda uz PE-malč dovoljna je gnojidba dušikom od 60 kg/ha.

#### *Ključne riječi:*

lubenica, organski i sintetski malč, razine dušične prihrane, mikroklima, fotosintetski aktivna radijacija, suma toplinskih jedinica, vegetativni rast, svojstva ploda, prinos.

## 22. Mara Bogović, dipl. inž.

### Učinkak sorte i gnojidbe na funkcionalnu vrijednost batata (*Ipomoea batatas* L.)

*Datum obrane:* 23. srpnja 2019.

*Doktorandica je radila u:* Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba

Ministarstva poljoprivrede, Podružnica Varaždinske županije, Varaždin

*Voditelj rada:* prof. dr. sc. Nina Toth

*Povjerenstvo za ocjenu i obranu:* prof. dr. sc. Mirjana Herak Ćustić, prof. dr. sc. Ivana

Radojčić Redovniković (*Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb*),

doc. dr. sc. Sanja Fabek Uher

Rad ima 160 stranica, uključivši 22 tablice, 55 grafikona, 30 slika i 200 izvora literature.

*Sadržaj:*

Sažetak/*Abstract*, (1) Uvod, (2) Pregled literature, (3) Materijal i metode istraživanja, (4)

Rezultati, (5) Rasprava, (6) Zaključci, (7) Popis literature, Životopis.

*Sažetak:*

Batat (*Ipomoea batatas* L.) višegodišnja je tropska i suptropska vrsta velike nutritivne vrijednosti korijena i lista. Pripada skupini funkcionalne hrane zbog značajne količine specijaliziranih biljnih metabolita, antioksidativnih spojeva (vitamina, polifenola, karotenoida) i sadržaja esencijalnih minerala, dijetalnih vlakana te s niskim glikemijskim indeksom korijena. Sastav i koncentracija specijaliziranih biljnih metabolita su promjenjivi zbog utjecaja genotipa i uvjeta uzgoja, što predstavlja problem u proizvodnji povrća kao funkcionalne hrane od koje se očekuje ujednačena hranidbena i zdravstvena vrijednost.

Na Pokusno-pokaznome polju u Varaždinu provedeno je dvogodišnje istraživanje radi utvrđivanja smjernica tehnologije uzgoja batata veće funkcionalne vrijednosti. U 2008. i 2009. postavljeni su dvofaktorijski poljski pokusi po metodi slučajnoga bloknog rasporeda u četiri ponavljanja. Prvi je faktor bio sorta u dvije razine ('Bat' i 'Boniato'), a drugi gnojidba dušikom (N) i kalijem (K) u tri razine (kontrolna gnojidba s odnosom N i K 1 : 1 te razina odnosa N i K 1 : 2,5 i odnosa N i K 1 : 5). Za kontrolnu varijantu primijenjena je gnojidba s 250 kg/ha mineralnoga gnojiva NPK 15 : 15 : 15. Dvije povećane razine gnojidbe bile su gnojivom NPK 7 : 14 : 21 (500 i 1000 kg/ha) uz dodatak kalijeve soli (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) radi postizanja omjera N i K 1 : 2,5 i 1 : 5. Gnojidba je bila prije strojnoga oblikovanja gredica i postavljanja malča. Presadnice

s grudom supstrata oko korijena, u stadiju tri do četiri lista, sađene su sredinom svibnja na gređice malčirane crnim polietilenskim (PE) filmom. Gustoća sklopa bila je 2 biljke na m<sup>2</sup>, odnosno 40 biljaka na osnovnoj parceli površine 20 m<sup>2</sup>.

Potvrđena je hipoteza o utjecaju sorte na sastavnice prinosa, udio polifenola i antioksidacijsku aktivnost korijena i lista batata. Sorta 'Bat' u obje je godine ostvarila veći prinos korijena, dok je sorta 'Boniato' ostvarila veći prinos lista. Sorta je opravdano utjecala na udio polifenola i antioksidacijsku aktivnost lista i korijena u obje godine istraživanja. Sorta 'Boniato' ostvarila je više vrijednosti navedenih pokazatelja u listu, a sorta 'Bat' u korijenu.

S obzirom na sortu i rastuću gnojidbu dušikom i kalijem u obje su godine ostvareni veći prinosi (kg/m<sup>2</sup>) korijena (sorta 'Bat' 2,78 – 4,67 i sorta 'Boniato' 2,70 – 4,92) i lista ('Bat' 1,82 – 3,73 i 'Boniato' 3,68 – 5,33), veći postotak K (%) u korijenu ('Bat' 1,49 – 2,34 i 'Boniato' 1,20 – 1,81) i listu ('Bat' 2,22 – 3,20 i 'Boniato' 2,72 – 3,68), veći postotak N (%) u korijenu ('Bat' 1,49 – 1,80 i 'Boniato' 1,55 – 1,83) i listu ('Bat' 3,16 – 3,73 i 'Boniato' 3,04 – 3,38), veći udio krupnije frakcije (%) korijena ('Bat' 17,29 – 19,86 i 'Boniato' 9,61 – 17,79). Isto tako, ostvaren je veći udio ukupnih polifenola korijena sorte 'Bat' (3,75 – 16,08 mg ekvivalenta galne kiseline (GAE) na 100 g suhe tvari uzorka) i veća antioksidacijska aktivnost (ORAC-vrijednost) korijena ('Bat' 15,10 – 73,03 μmol ekvivalenta troloxa (TE) na g suhe tvari uzorka) te veći udio flavonoida (mg/g suhe tvari) u listu ('Bat' 8,27 – 11,58 i 'Boniato' 9,59 – 20,61). Udio ukupnih polifenola (mg/g suhe tvari) u listu ('Bat' 49,68 – 50,25 i 'Boniato' 51,77 – 53,31) i ORAC-vrijednost ('Bat' 402,50 – 422,17 μmol TE na g suhe tvari i 'Boniato' 439,90 – 474,96 μmol TE na g suhe tvari) bili su veći u drugoj godini istraživanja.

Obje su sorte uz veću razinu gnojidbe dale veće prinose korijena i lista, veći udio dušika, sirovih proteina i kalija, dok je udio ukupnih polifenola i antioksidacijska aktivnost bila značajno veća u listu u odnosu na korijen u obje razine gnojidbe.

U zapadnoj podregiji Panonske poljoprivredne regije u uvjetima dostatne količine oborina može se preporučiti kombinacija sorte 'Bat' i gnojidbe s odnosom N i K 1 : 2,5. Za uzgoj u sušnim uvjetima preporučuje se kombinacija sorte 'Boniato' i gnojidba N i K 1 : 2,5, posebice za postizanje optimalnoga prinosa lista visoke nutritivne vrijednosti.

*Ključne riječi:*

batat, korijen, list, minerali (N, P, K), antioksidacijska aktivnost, polifenoli, prinos.



## Popis literature

- Balaško S. (1978). Utjecaj različitih rokova sjetve na prirode nekih sorata mrkve u uvjetima uzgoja donjeg Međimurja. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 44
- Ban D. (1997). Varijabilnost morfoloških i gospodarskih svojstava populacija niskog graha zrnaša (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Martens). Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 88
- Ban D. (2001). Biljni malč u ekološki prihvatljivijem uzgoju rajčice (*Lycopersicon lycopersicum* Karst. ex. Farw). Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 141
- Benko B. (2005). Dinamika rasta i plodonošenja kultivara rajčice uzgajane na kamenoj vuni. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 70
- Benko B. (2009). Gospodarska svojstva kultivara rajčice (*Lycopersicon esculentum* Mill.) pri različitim koncentracijama kalcijeva nitrata u hranjivoj otopini. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 128
- Bogović M. (2019). Učinak sorte i gnojidbe na funkcionalnu vrijednost batata (*Ipomoea batatas* L.). Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 160
- Borošić J. (1980). Utjecaj različitog rasporeda biljaka, jednake gustoće sklopa, na prirod i mogućnost berbe kombajnom nekih sorata niskog graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Martens). Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 73
- Borošić J. (1992). Komponente priroda graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus* Martens) u postrnim rokovima sjetve. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 154
- Bučan L. (1998). Kultivari artičoke (*Cynara scolymus* L.) za višegodišnji i jednogodišnji uzgoj u Dalmaciji. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 163
- Černe M. (1984). Rast i razvoj krastavaca za konzerviranje (*Cucumis sativus* L.) kao funkcija vremenskih uvjeta i primjene folije. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 179
- Čolak B. (1978). Prilog poznavanju i suzbijanju štetnika na sjemenskom kupusu na području Zagreba. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 115
- Ćota J. (1979). Utjecaj sorte i roka sjetve na prinos graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) u jednokratnoj berbi u uvjetima Lijevča polja. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 61
- Ćota J. (1989). Utjecaj sorti i rokova sjetve na rast i razvitak graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) na brdsko-planinskom području istočne Bosne. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 104
- Ćustić M. (1995). Djelovanje gnojidbe dušikom na aminokiselinski sastav glavatog radiča. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 109

- Damjanović M. (1981). Proučavanje veličine i oblika vegetacijskog prostora za uzgoj graha u čistom usjevu. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 35
- Dardić M. B. (1985). Utjecaj sorte i sklopa na prinos i kvalitet sjemena graška na području Lijeve polja. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 56
- Dekanić J. (1983). Ekološki uvjeti uzgoja povrća na Bujštini. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 83
- Dumičić G. (2004). Utjecaj giberelinske kiseline ( $GA_3$ ) na rast i prinos artičoke (*Cynara scolymus* L.). Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 74
- Dumičić G. (2009). Utjecaj koncentracije hranjive otopine i natrijeva klorida na razvoj i prinos krastavca (*Cucumis sativus* L.) u hidroponskom uzgoju. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 127
- Emrović Š. (1985). Utjecaj sorte i roka sadnje na prirod cvjetače u PIK-u „Neretva“. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 63
- Erhatic-Sukalić R. (2008). Prinos i sadržaj biogenih elemenata ploda rajčice kao rezultat koncentracije NaCl-a u hranjivoj otopini. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 92
- Fabek S. (2012). Vrijednost brokule (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck.) kao funkcionalne hrane ovisna o sorti, roku uzgoja i gnojidbi dušikom. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 211
- Fahham Z. (1979). Utjecaj sklopa na prinos različitih sorata graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*). Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 37
- Fulanović V. (1987). Neka gospodarska svojstva graha mahunara u uvjetima Lijeve polja. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 75
- Gliha R., ur. (1979). 60-godišnjica Fakulteta poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 253
- Goreta S. (2002). Dinamika rasta i razvitka kultivara endivije (*Cichorium endivia* L.) u cjelogodišnjem uzgoju. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 110
- Hajjar Y. (1979). Utjecaj kvalitete sjemena, herbicida i dekrustatora na nicanje luka (*Allium cepa* L.). Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 55
- Jerkić, I. 2000. Dinamika rasta, prinos i kakvoća mrkve (*Daucus carota* L.) gnojene različitim količinama NPK-gnojiva na brdskoplaninskom području. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 80
- Kafedžoli A. (1978). Utjecaj rokova sjetve i berbe na prirod industrijskog graška na dvije različite nadmorske visine. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 56
- Kasun D. (1989). Utjecaj roka sjetve i sklopa na prirod mrkve na području Ravnih kotara u Dalmaciji. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 68

- Kolar D. (1984). Utjecaj giberelina na fruktifikaciju salate (*Lactuca sativa* L.). Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 55
- Kosović N. (1975). Uticaj rokova sjetve i berbe na prirod i kvalitet industrijskog graška. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 75
- Košutić S., ur. (2004). Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 1994. – 2004. Spomenica. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 483
- Krsmanović Ž. M. (1975). Uticaj raznih rokova setve na neka proizvodna svojstva boranije /graha mahunara/ (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*) na PIK-u „Sirmium“. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 97
- Krsmanović Ž. M. (1979). Uticaj osnovnih faktora proizvodnje na važnija svojstva determinantnih sorti rajčice (*Lycopersicon esculentum* Mill.) na PIK-u „Sirmium“. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 207
- Lamešić Z. (1985). Utjecaj malča i gustoće sklopa na prirod krastavaca za konzerviranje. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 59
- Lešić R. (1964). Neka biološka i gospodarska svojstva graška (*Pisum sativum* L.) u procesu dozrijevanja. Disertacija. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 115
- Lovoković Milinković J. (1977). Utjecaj višekratne sjetve na mogućnost kontinuiranog dospijevanja graha mahunara (*Phaseolus vulgaris* var. *nanus*). Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 67
- Lubina J. (1989). Utjecaj sorte i roka sadnje na prirod kupusa u PIK-u „Neretva“ Opuzen. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 56
- Maletić E., ur. (2009). Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet 1919. – 2009. Monografija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 248
- Mikolčević V. (1960). Prilog poznavanju važnijih gospodarskih, morfoloških i bioloških svojstava domaćih sorata kupusa. Disertacija. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 113
- Narodne novine (2009). Pravilnik o znanstvenim i umjetničkim područjima, poljima i granama. Narodne novine, 118/2009
- Novak B. (1989). Utjecaj različite gustoće sjetve na sklop i prirod mrkve. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 60
- Novak B. (1997). Učinkovitost endomikorize na neke povrtno-kulturne kulture. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 88
- Ogrizek A., ur. (1960). 40. godišnjica Poljoprivrednoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1919./20. – 1959./60. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 299
- Orcsik G. (1978). Uticaj gustoće sklopa na prirod rajčice za mehaniziranu berbu na PIK-u „Halász József“. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 68
- Pavlek P. (1955). Neka biološka i gospodarska svojstva *Brassica oleracea* var. *capitata* L. (obzirom na uzgoj ranih sorata kod nas). Disertacija. Poljoprivredno-šumarski fakultet, Zagreb, pp. 133

- Peremin Volf T. (2006). Izravno prekrivanje i održivost kultivara endivije na polju. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 58
- Perica S., ur. (2004). Stodeset godina Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša. Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split, pp. 133
- Perković J. (2019). Učinci gnojidbe dušikom i malčiranja na vegetativna, fiziološka i organoleptička svojstva te komponente prinosa lubenice (*Citrullus lanatus* L.). Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 167
- Polak E. (1954). Gospodarski važna svojstva F<sub>1</sub> generacija nekih sorata rajčica (*Solanum lycopersicum* L.) i njihova primjena u našoj poljoprivredi. Disertacija. Poljoprivredno-šumarski fakultet, Zagreb, pp. 120
- Prtenjača V. (1984). Utjecaj sorti i rokova sadnje na prirod kupusa u području Vranskog bazena. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 60
- Radman S. (2015). Utjecaj gnojidbe dušikom i načina uzgoja na kemijski sastav dvodomne koprive (*Urtica dioica* L.). Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 193
- Rapajić N., ur. (1970). Spomenica Poljoprivrednoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 1959./60. – 1969./70. Poljoprivredni fakultet, Zagreb, pp. 208
- Rukopisi: Program poslijediplomskog studija Povrčarstvo 1971., dio Programa za poslijediplomski studij Bilinogojstvo 1996. i dio Programa za poslijediplomski doktorski studij Poljoprivredne znanosti 2005. Agronomski fakultet, Zavod za povrčarstvo, Zagreb
- Šatović F., ur. (1990). Spomenica Fakulteta poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu 1979./80. – 1989./90. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 288
- Šatrić M. (1980). Uticaj sklopa i roka sadnje na prinos začinske paprike (*Capsicum annuum* L.) na PIK-u „Prvi maj“ Apatin. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 52
- Šimunović V. (2011). Dinamika sjetve i sadnje salate za kontinuiranu opskrbu. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 55
- Todorić V. (1984). Utjecaj sklopa i gnojidbe na prinos i kvalitet pastrnjaka. Disertacija. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 88
- Todorović J. M. (1985). Ispitivanje efekta različite gustine sjetve na produkciona svojstva graha zrnaša. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 73
- Tomić M. (2005). Utjecaj različitih rokova sadnje na prinos i komponente prinosa kultivara i ekotipova češnjaka (*Allium sativum* L.). Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 90
- Toth N. (1993). Cvatnja, zametanje i razvoj plodova krastavaca za konzerviranje (*Cucumis sativus* L.). Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 117
- Toth N. (2002). Rast i razvoj kultivara tikvice (*Cucurbita pepo* L. convar. *giromontiina* Greb.) iz presadnica različite starosti. Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 182

- Ugrinović K. (1999). Utjecaj sorte, roka berbe i gnojidbe dušikom na prinos i neke parametre kakvoće cikle (*Beta vulgaris* var. *conditiva* Alef.). Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 67
- Uzelac D. B. (1980). Uticaj oblika vegetacijskog prostora na prinos nekih sorata boranije (graha mahunara) – *Phaseolus vulgaris* var. *nanus* – na PIK-u „Prvi maj“ Apatin. Magistarski rad. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, pp. 43
- Zaninović A. (1993). Komponente prinosa sorata feferona u dva roka direktne sjetve i uzgoja iz presadnica. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 63
- Žutić I. (1994). Utjecaj herbicida na zakorovljenost i prinos jesenskog kupusa. Magistarski rad. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 102
- Žutić I. (2002). Biološke i gospodarske značajke novointroductiranog povrća – kineska raštika (*Brassica rapa* L. ssp. *chinensis* (L.) Hanelt). Disertacija. Agronomski fakultet, Zagreb, pp. 114

## Kazalo autora magistrarskih i doktorskih radova

Balaško, S.	22	Kosović, N.	86
Ban, D.	94, 122	Krsmanović, Ž.M.	14, 106
Benko, B.	77, 132	Lamešić, Z.	40
Bogović, M.	147	Lešić, R.	104
Borošić, J.	34, 114	Lovoković Milinković, J.	16
Bučan, L.	120	Lubina, J.	62
Černe, M.	108	Mikolčević, V.	102
Čolak, B.	90	Novak, B.	48, 118
Ćota, J.	26, 112	Orcsik, G.	18
Ćustić, M.	116	Pavlek, P.	100
Damjanović, M.	88	Peremin Volf, T.	79
Dardić, M.B.	42	Perković, J.	145
Dekanić, J.	36	Polak, E.	98
Dumičić, G.	73, 130	Prtenjača, V.	58
Emrović, Š.	60	Radman, S.	143
Erhatic-Sukalić, R.	81	Šatrić, M.	32
Fabek, S.	141	Šimunović, V.	83
Fahham, Z.	28	Todorić, V.	110
Fulanović, V.	46	Todorović, J.M.	44
Goreta, S.	124	Tomić, M.	75
Hajjar, Y.	24	Toth, N.	52, 126
Jerkić, I.	71	Ugrinović, K.	69
Kafedoli, A.	20	Uzelac, D.B.	30
Kasun, D.	50	Zaninović, A.	54
Kolar, D.	38	Žutić, I.	92, 128

