Mogućnosti uzgoja Brassica rapa ssp.rapa u sjeverozapadnoj Hrvatskoj

Sark, Wendy

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:220166

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

WENDY SARK

MOGUĆNOSTI UZGOJA *Brassica rapa* ssp. *rapa* U SJEVEROZAPADNOJ HRVATSKOJ

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
Hortikultura - Povrćarstvo

WENDY SARK

MOGUĆNOSTI UZGOJA *Brassica rapa* ssp*. rapa* U SJEVEROZAPADNOJ HRVATSKOJ

DIPLOMSKI RAD

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Nina Toth

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____ s ocjenom

_____ pred Stručnim povjerenstvom u sastavu:

1. izv. prof. dr. sc. Nina Toth _____

2. doc. dr. sc. Sanja Fabek _____

3. izv. prof. dr. sc. Ivanka Žutić _____

Zahvala

Veliku zahvalnost, u prvom redu dugujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Nini Toth koja mi je omogućila svu potrebnu opremu i pomoć savjetima pri izradi ovog diplomskog rada. Nadalje, htjela bih zahvaliti doc. dr. sc. Sanji Fabek što je uvijek imala strpljenja i vremena za moje brojne upite i uvelike pomogla pri praktičnom dijelu.

Također, zahvaljujem se svojim prijateljima i meni dragim osobama bez kojih studiranje ne bi prošlo ovako zabavno, posebno Dorotei Sabljak Štibohar i Teni Kranjčić koje su mi pružile potporu tijekom cijelog studija.

I na kraju, posebnu zahvalnost iskazujem svojim roditeljima, koji su mi davali motivaciju za vrijeme cijelog studija te na njihovoj podršci i strpljenju.

SAŽETAK

Brassica rapa ssp. *rapa* D.C. Metzg je vrsta koja se najviše uzgaja u Italiji gdje je najčešće korišten naziv „cima di rapa“. Pripada porodici Brassicaceae, a upotrebljava se zbog cvjetne stabljike, mladog lišća i cvata prije otvaranja cvjetnih pupova. Cvjetovi, obično žuti, zajedno s listovima koji ih okružuju predstavljaju jestivi dio, a dobar su izvor vitamina C. Za uzgoj su pogodna srednje teška tla, bogata humusom, dobro drenirana i pH vrijednosti 6,0 do 6,8. Odgovara joj umjerena klima, a raste i pri 5 °C. Optimalna temperatura za rast i razvoj je između 14 i 19 °C, pa je za uzgoj ove, u Hrvatskoj manje poznate povrtne vrste, najpogodnija umjereno kontinentalna klima središnje Hrvatske. Istraživanje mogućnosti uzgoja vrste *Brassica rapa* ssp. *rapa* u klimatskim prilikama sjeverozapadne Hrvatske, provedeno je u ljetno-jesenskom roku uzgoja koji je za brokulu, kulturu sličnih bioloških svojstava, potvrđen kao najpovoljniji. U monofaktorijelni sortni pokus, postavljen je u Zavodu za povrćarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu, po slučajnom bloknom rasporedu u četiri ponavljanja, bile su uključene četiri sorte talijanske provenijencije različitih dužina vegetacije od sadnje do berbe: 'Quarantina' (40 dana), 'Sessantina' (60 dana), 'Novantina' (90 dana) i 'Centoventina' (120 dana). Tijekom višekratne berbe na 10 biljaka praćena su morfološka svojstva mladih izboja u tehnološkoj zrelosti te su utvrđeni dužina razdoblja berbe i tržni prinos. Uzgoj „cima di rapa“ u ljetnom roku izložen je riziku od viših temperatura zraka od optimalnih za rast i razvoj. Temeljem istaknutih morfoloških svojstava, najveće mase i duljine izboja te ujednačenog promjera i broja listova u izboju tijekom svih pet berbi izdvaja se sorta 'Sessantina'. Sorte se razlikuju u visini ukupnog tržnog prinosa, a sve su ostvarile manje vrijednosti od standardnih za područje Italije. Sorta 'Centoventina' imala je najveći ukupni prinos (8,6 t/ha).

Ključne riječi: „cima di rapa“, mladi izboji, morfološka svojstva, tržni prinos

ABSTRACT

Brassica rapa ssp. *rapa* D.C. Metzg is a plant species known in Italy as „cima di rapa“. It belongs to the family Brassicaceae, and is used for its stalk, young leaves and inflorescence. The flowers, usually yellow, together with the leaves represent the edible part of the plant and are good source of vitamin C. The most suitable for cultivation are heavy, hummus rich, well drained soils with pH 6 to 6.8. It loves mild climate, but continues to grow even at 5°C. The optimal temperature for growth and development is 14-19 °C. Considering its biological and morphological features, the best climate for cultivation in Croatia is located in central Croatia. The aim of this work is to explore the possibilities of growing *Brassica rapa* ssp. *rapa* in north-west Croatia, in the summer-autumn period, which is for broccoli, a culture with similar biological properties, acknowledged as the best. A field trial was set up at Faculty of Agriculture, Department of Vegetable Crops in. The mono-factorial trial was set up as a randomized block design with four replications, including four varieties of Italian origin, with different length of vegetation period: 'Quarantine' (40 days), 'Sessantina' (60 days), 'Novantina' (90 days) and 'Centoventina' (120 days). During the growing season 10 plants within each repetition were monitored for the next characteristics: the beginning of the generative phase, the dynamics of the production of inflorescences, morphological characteristics of inflorescences in technological maturity, the length of the harvest period and marketable yield. Based on morphological characteristics during the five harvests (largest mass and length, uniform diameter and the number of leaves) can be single out variety 'Sessantina'. Varieties differ in marketable yield, and during multiple harvesting all varieties achieved lower total marketable yield than standard values for the area of Italy. The higher total marketable yield had variety 'Centoventina' (8.6 t/ha).

Keywords: „cima di rapa“, young shoot, morphological characteristics, marketable yield

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. PREGLED LITERATURE 3
2.1. Hranidbena i zdravstvena vrijednost 3
2.2. Morfološka i biološka svojstva 5
2.3. Tlo i klima 6
2.4. Izbor sorti 6
2.5. Tehnologija uzgoja 7
2.5.1. Potreba za hranivima i gnojidba 7
2.5.2. Plodored 7
2.5.3. Izravna sjetva vs. uzgoj iz presadnica s grudom supstrata 8
2.5.4. Njega usjeva i zaštita od uzročnika bolesti i štetnika 9
3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA 12
3.1. Postavljanje pokusa 12
3.2. Meteorološki uvjeti tijekom provedbe poljskog pokusa 13
4. REZULTATI I RASPRAVA 16
4.1. Masa izboja 16
4.2. Promjer izboja 17
4.3. Duljina izboja 18
4.4. Broj listova izboja 19
4.5. Duljina plojke najduljeg lista 20
4.6. Tržni prinos 21
5. ZAKLJUČAK 23
6. LITERATURA 24

1. UVOD

Brassica rapa ssp. *rapa* D.C. Metzg. je povrtna vrsta koja u Hrvatskoj nema tradiciju uzgoja, a u dostupnoj literaturi niti primjerenog hrvatskog naziva, iako je u susjednoj Italiji raširena i vrlo popularna u nacionalnoj gastronomiji. Pripada porodici krstašica (Brassicaceae), a upotrebljava se zbog vršnih izboja cvjetne stabljike s mladim lišćem i sitnim cvatovima prije otvaranja cvjetova (slika 1).

Talijanski naziv „cima di rapa“ je internacionaliziran i često se koristi u različitim svjetskim jezicima. U različitim talijanskim pokrajinama uvriježeni su i drugi nazivi: u Napulju je poznata kao „friarielli“, u Rimu „broccoletti“, u pokrajini Puglia „cime di rapa“, a također je poznata i kao „friarelli rapi“, „rapini“ i „broccoli di rapa“. Zbog sličnosti s brokulom, u Velikoj Britaniji i Americi prevladavaju nazivi „broccoli raab“, „broccoli rabe“, „turnip broccoli“ i „Italian broccoli“, a u Portugalu i Španjolskoj „grelos“. (Rubatzky i Yamaguchi, 1997).

Podrijetlom iz mediteranskog područja, najviše se uzgaja u Italiji gdje zauzima oko 9000 ha, zatim SAD-u i Kini. Raspon prinosa ove vrste je od 10 do 40 t/ha, dok u Italiji prosječno iznosi 16 t/ha.

Ima nisku kaloričnu vrijednost, jer se najvećim dijelom sastoji od vode i vlakana. Sadrži i značajnu količinu bjelančevina, folne kiseline, vitamina B_2 i vitamina C te minerala fosfora, kalcija i željeza. Njezin antioksidacijski učinak se očitava u boljoj apsorpciji željeza u organizam što smanjuje rizik od anemije, kao i pozitivnom učinku folne kiseline pri stvaranju crvenih krvnih stanica.

S obzirom na njena biološka svojstva, pripada u skupinu mezofilnih vrsta, jer je optimalna temperatura za rast i razvoj od 14 do 19 °C, dok je biološki minimum 5 °C.

Obzirom na značajnu hranidbenu vrijednost, jednostavnost uzgoja i umjerene biološke zahtjeve, predstavlja perspektivnu povrćarsku kulturu za introdukciju u Hrvatsku. Stoga primarna istraživanja trebaju biti usmjerena na sortiment i rokove uzgoja u poljoprivrednim regijama Hrvatske radi dobivanja informacija o mogućnostima uzgoja u različitim agroekološkim uvjetima.

Cilj ovog diplomskog rada je istraživanje mogućnosti uzgoja vrste *Brassica rapa* ssp. *rapa* u klimatskim prilikama sjeverozapadne Hrvatske, u ljetno-jesenskom roku koji je za brokulu, kulturu sličnih bioloških svojstava, potvrđen kao najpovoljniji.



Slika 1. „Cima di rapa“ u cvatnji

Izvor: http://coltivarelorto.myblog.it

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Hranidbena i zdravstvena vrijednost

Svježi vršni izboji „cima di rapa“ pripadaju u skupinu niskokaloričnih namirnica, obzirom da 100 g ima svega 32 kcl (1,5 % RDA), međutim, veoma su bogati vitaminima A, C, K i B_6 te mineralima bakrom, kalcijem i željezom (tablica 1). Sadžaj minerala u 100 g svježih izboja „cima di rapa“ (296 mg kalija, 190 mg kalcija, 42 mg fosfora i 1,10 mg željeza) podjednak je sadržaju minerala u 100 g svježeg cvata brokule koji prema Lešić i sur. (2004) iznosi 368 mg kalija, 140 mg kalcija, 87 mg fosfora i 1,3 mg željeza.

Tablica 1. Hranidbena vrijednost svježih vršnih izboja „cima di rapa“

HRANIVE TVARI	**Količina u 100 g**	**% RDA***
Ugljikohidrati	7,13 g	5,5
Proteini	1,50 g	3
Masti	0,13 g	<1
Kolesterol	0 mg	0
Vlakna	3,2 g	8
VITAMINI		
Folna kiselina	194 mg	48
Niacin (B_3)	0,600 mg	4
Pantotenska kiselina (B_5)	0,380 mg	7,5
Piridoksin (B_6)	0,263 mg	20
Riboflavin	0,100 mg	7,5
Tiamin	0,070 mg	6
Vitamin A	11587 UI	386
Vitamin C	60 mg	100
Vitamin K	251 mg	209

Nastavak tablice 1 na stranici 4

Nastavak tablice 1

Hranidbena vrijednost svježih vršnih izboja „cima di rapa“

MINERALI	**Količina u 100 g**	**% RDA***
Sumpor	40 mg	3
Kalij	296 mg	6
Kalcij	190 mg	19
Bakar	0,350 mg	39
Željezo	1,10 mg	14
Magnezij	31 mg	8
Mangan	0,466 mg	12
Fosfor	42 mg	6
Selen	1,2 mcg	2
Cink	0.19 mg	1,5
FITONUTRIJENTI		
Beta karoten	6952 mg	-
Beta kriptoksantin	0 mg	-
Lutein-zeaksantin	12,825 mg	-

*RDA - Recommended Dietary Allowances, odnosno, preporučene dnevne doze

Izvor: http://www.abcallenamento.it

„Cima di rapa“ bogata je vlaknima i vodom, što pomaže u sprječavanju zatvora i održavanju zdravog probavnog trakta. Dobar je izvor vitamina C koji poboljšava apsorpciju željeza, potiče stvaranje kolagena te poboljšava strukturu kose i kože. Zajedno sa špinatom, kupusom i lećom, predstavlja bogat izvor željeza čiji je nedostatak glavni uzrok anemije i gubitka kose.

Niski unos vitamina K je povezan s većim rizikom frakture kostiju, dok odgovarajuća potrošnja ovog vitamina može poboljšati zdravlje kostiju jer pored povećane apsorpcije kalcija doprinosi njegovom smanjenom izlučivanju. Osim što je dobar izvor vitamina K, „cima di rapa“ se ističe velikim sadržajem kalcija zbog kojeg pripada u skupinu vodećih vrsta povrća i voća obzirom na količinu ovog minerala, stoga ima vrlo pozitivan učinak na održavanje kvalitete koštane tvari (ABC Allenamento, 2014).

U proteklih 30 godina potrošnja „cima di rapa“ je povezana s nižim rizikom od raka, posebice pluća i debelog crijeva. Novije studije ističu da je u borbi protiv kancerogenih oboljenja važna prehrana povrćem iz porodice krstašica. Zaslugu za uspješnu borbu ljudskog organizma protiv raka pripisuje se sulforafanu, fitotvari sa sadržajem sumpora koja biljkama iz porodice krstašica, pa tako i vrsti „cima di rapa“, daje prepoznatljiv gorak okus. Istraživanja su pokazala da sulforafan daje obećavajuće rezultate zbog svoje sposobnosti da odgodi ili spriječi rak jednjaka, prostate i gušterače. Utvrđeno je da taj spoj može inhibirati enzim histonsku deacetilazu (HDAC) koji je uključen u progresiju stanica raka. (Immortal Hair, 2016).

„Cima di rapa“ i ostale krstašice koje sadrže velike količine klorofila, dokazano su učinkovite u blokiranju kancerogenog djelovanja heterocikličkih amina, koje se generira tijekom pripreme hrane pri visokoj temperaturi. (Dr. Axe, 2016).

Antioksidacijska aktivnost ovog povrća je izuzetno velika zahvaljujući značajnom sadržaju vitamina C, snažanog antioksidansa koji pomaže u borbi protiv nastanka slobodnih radikala koji uzrokuju rak, te alfa-liponske kiseline koja povećava inzulinsku osjetljivost i pomaže protiv oksidacijskog stresa kod pacijenata s dijabetesom. (Health Benefits Times, 2016).

„Cima di rapa“ također sadrži kolin, važan nutrijent koji djeluje protiv nesanice, pomaže pokretanju mišića, učenju i pamćenju. Kolin također pomaže u održavanju strukture stanične membrane, prijenosu živčanih impulsa, apsorpciji masti i smanjuje kronične upale. Folna kiselina koju sadrži „cima di rapa“, može pomoći protiv depresije te sprječava prekomjerno stvaranje homocisteina u tijelu koji može spriječiti dotok krvi i hranjivih tvari do mozga. Suvišak homocisteina ometa proizvodnju hormona serotonina, dopamina, i norepinefrina, koji reguliraju ne samo raspoloženje nego i spavanje i apetit (ABC Allenamento, 2014).

2.2. Morfološka i biološka svojstva

Brassica rapa ssp. *rapa* je jednogodišnja zeljasta biljka. Ima snažan korijen, vrlo skraćenu stabljiku s rozetom svijetlozelenog, glatkog, više ili manje urezanog ovalnog lišća na dugim peteljkama. Pojedini listovi mogu biti dugi do 80 cm. U generativnoj fazi slična je brokuli, ali cvatovi su u tehnološkoj zrelosti sitniji i manje zbijeni (Lešić i sur., 2004).

Cvjetovi, obično žute boje karakteristične za porodicu Brassicaceae, imaju 4 lapa i 4 latice, 6 prašnika od kojih su 4 duža i 2 kraća te dvogradnu plodnicu sa tučkom. Oprašivanje provode

insekti, međutim, također se događa i samooplodnja. U generativnoj fazi cvjetna stabljika je razgranjena, a na vrhovima grana nosi grozdaste cvatove. Sjeme je sitno, okruglo, tamnosmeđe sjemene ljuske, a u 1 gramu ima oko 300 sjemenki, ovisno o sorti (Lešić i sur., 2004).

Optimalna temperatura za rast i razvoj je od 14 do 19 °C, dok je biološki minimum 5 °C. Ako su tijekom ljetno-jesenskog ili proljetno-ljetnog roka uzgoja temperature zraka više od optimalnih, biljke će formirati jaku lisnu masu i sitnije cvatove (Splittstoesser, 1979). Također, temperatura iznad 25 °C pogoduje formiranju rastresitih cvatova, dakle onih koji nisu zbijeni i kompaktni. Stres uslijed visokih temperatura te nedovoljne količine vode, može izazvati žućenje i propadanje cvatova (Agroklub, 2011).

2.3. Tlo i klima

„Cima di rapa“ veoma sliči brokuli po zahtjevima prema tlu, pa su za njen uzgoj pogodna srednje teška tla bogata humusom, dobro drenirana, pH-vrijednosti 6 do 6,8.

Najbolje raste u područjima s blagom klimom i dovoljno oborina. Ne podnosi sušu i visoke temperature, a dobra opskrbljenost vodom za vrijeme sušnih razdoblja osigurava ujednačen rast i razvoj (Meteo Riviera Picena, 2013). U sjevernoj Italiji, u dolini rijeke Po, gdje je zastupljen intenzivan uzgoj ove kulture, prevladava mediteranska klima s kontinentalnim utjecajem. Godišnje oborine se kreću između 700 i 900 mm, a prevladavaju plodna, aluvijalna tla.

2.4. Izbor sorti

Na europskom tržištu prevladavaju sorte talijanskog podrijetla koje se ponajprije razlikuju po duljini vegetacije. Rane sorte imaju duljinu vegetacije od sjetve do berbe od 40 do 60 dana, a kasne od 90 do 180 dana. Najčešće sorte su 'Quarantina', 'Sessantina i 'Novantina', čiji talijanski nazivi ukazuju na duljinu vegetacije, odnosno, na ranozrelost.

'Quarantina' je najranija sorta koja ima duljinu vegetacije 40 dana. U Italiji se sije od svibnja do kolovoza, a bere se od srpnja do rujna.

'Sessantina' je sorta duljine vegetacije od sjetve do berbe 60 dana, a koja se u Italiji sije od srpnja do listopada. Odgovara joj umjerena klima s blagim zimama, a sije se na razmak

između redova 40 do 50 cm, a unutar redova 15 cm. Pri uzgoju izravnom sjetvom preporuča se sjetvena norma od 4 do 5 kg/ ha.

'Novantina' ima duljinu vegetacije od sjetve do berbe 90 dana. Sije se od travnja do lipnja, zahtijeva dobro drenirana tla, a ciljani sklop biljaka je 8 do 10 biljaka po m^2 (Ingegnoli, 2014).

Najdulju vegetaciju od sjetve do berbe, 120 dana, ima sorta '120 giorni', koja se u Italiji sije od srpnja do listopada. Ova sorta se bere prije nego cvat dosegne punu veličinu, a stabljika se prilikom berbe reže malo iznad korjenovog vrata (Fortunato i Damato, 2000).

2.5. Tehnologija uzgoja

2.5.1. Potreba za hranivima i gnojidba

Kao i ostale krstašice, „cima di rapa“ ima plitak korijen te je potrebno osigurati dostatnu opskrbu lako pristupačnim hranivima tijekom cijelog vegetacijskog razdoblja. Navedeno se osigurava osnovnom organskom i mineralnom gnojidbom te prihranom pojedinačnim dušičnim gnojivima. Gnojidba dušikom treba biti umjerena kako bi se spriječilo pretjerano nakupljanje nitrata. Kako bi se omogućio optimalan razvoj korijena, važna je organska gnojidba kojom se osigurava poželjna razina humusa, međutim, neophodno je ovu gnojidbu uskladiti sa sortom i rokom uzgoja (Cristiani, 2012).

2.5.2. Plodored

U plodoredu „cima di rapa“ ne bi smjela slijediti nakon vrsta iz porodice krstašica (Brasssicaceae). Na površinama u blizini usjeva ove kulture ne bi trebale biti vrste iz porodica štitarki (Apiaceae), pomoćnica (Solanaceae) i lepirnjača (Fabaceae) jer su im zajednički određeni štetnici. Kulture koje djeluju kao repelenti i koje je poželjno kombinirati s usjevom vrste „cima di rapa“ su luk, poriluk i češnjak, odnosno, vrste iz porodice lukova (Alliaceae) (Cristiani, 2012).

„Cima di rapa“ je poželjna susjedna kultura salati, špinatu, luku, blitvi, krumpiru, cikli i mrkvi, a njezini veliki listovi mogu osigurati zasjenjivanje potrebno kulturama kojima je izravno sunčevo zračenje preintenzivno (McIntosh-Shetter, 2012).

Najmanje dvije godine vrstu „cima di rapa“ ne bi trebalo uzgajati na istoj površini. Dobra je pretkultura rajčici ili tikvama koje mogu iskoristiti ostatak organskih tvari u tlu, čime se racionalizira potreba gnojidbe organskim gnojivima (Ortolandia, 2009).

2.5.3. Izravna sjetva vs. uzgoj iz presadnica s grudom supstrata

Pod izravnom sjetvom podrazumijeva se sjetva sjemena na određene površine, gdje nakon sjetve kultura ostaje sve do berbe. Ova tehnika uzgoja je jednostavnija i u pravilu jeftinija. U izravnoj su sjetvi sjemena problemi vezani uz postizanje preciznosti sjetve i planiranog sklopa biljaka, dok se sadnjom presadnica postiže planirani sklop, ali je veći udio cijene repromaterijala u troškovima proizvodnje. Također, u izravnoj sjetvi utrošak sjemena je mnogo veći nego kod uzgoja presadnica u kontejnerima s grudom supstrata.

Presadnice uzgojene u kontejnerima imaju potpuno pravilan i jednak vegetacijski prostor što omogućava ujednačen rast biljaka i visoku ujednačenost presadnica. Za uzgoj presadnica koriste se gotovi supstrati dobrih vodozračnih odnosa, visoke vododržnosti i sadržaja hranjivih tvari u pravilu dostatnih za potpun razvoj presadnica. Supstrati za uzgoj presadnica su pasterizirani i ne sadrže uzročnike bolesti, štetnike i klijave sjemenke korova kojih zasigurno ima u svakom tlu.

U uzgoju presadnica veća je iskoristivost sjemena zbog povoljnijih uvjeta klijanja sjemena i nicanja biljaka što osobito ima značenje za skupo sjeme (hibridne sorte). Uzgoj povrća iz presadnica omogućava raniju proizvodnju na otvorenom, a time i bolju godišnju izmjenu kultura i veće iskorištavanje proizvodnih površina. Pri uzgoju presadnica moguć je izbor boljih i ujednačenijih biljaka za sadnju te odvajanje slabije razvijenih. Zbog toga usjevi povrća iz presadnica imaju ujednačeniji rast i dospijevanje u tehnološku zrelost te daju veće prinose.

Omogućava se presađivanje sa supstratom na korijenu kojeg dobro razvijene presadnice u potpunosti prerastu. U presađivanju s grudom supstrata na korijenu, biljke prelaskom na poljske uvjete ne doživljavaju stres kao one sijane izravnom sjetvom te lakše i brže nastavljaju rast. Presadnice s grudom supstrata mogu se presaditi ako je to neophodno i u tlo koje nije optimalne vlažnosti, a presađivanje je moguće obavljati tijekom čitavog dana što opet omogućava bolje korištenje postojeće opreme za sadnju, te sadnju na većim površinama u optimalnom roku (Agroblog, 2010).

Ovisno o duljini vegetacijskog razdoblja sorte, „cima di rapa“ se sije ili sadi na razmak redova od najmanje 40 cm, dok je poželjan razmak između biljaka u redu najmanje 20 cm (Cristiani, 2012).

2.5.4. Njega usjeva i zaštita od uzročnika bolesti i štetnika

U slučaju izravne sjetve, dva ili tri tjedna nakon nicanja biljke treba prorijediti na razmak od najmanje 20 cm unutar redova. Obično je to faza razvijenosti kada biljke dosegnu visinu od 10 do 15 cm. Prorjeđivanjem se postiže sklop od 15 do 25 biljaka po m^2, ovisno o sorti, jer u prevelikom sklopu, korijen i nadzemni dio biljke ne mogu narasti do svoje pune veličine. Što je dulji vegetacijski ciklus sorte, potreban je veći razmak uslijed veće razvijenosti biljke. (Casa Atuttonet, 2008).

Korov je moguće eliminirati mehanički, međurednom kultivacijom, čime se razbija i pokorica na površinskom sloju tla. Pri navodnjavanju treba paziti na količinu vode u obroku, jer je korijen ove vrste osjetljiv na nepravilno navodnjavanje. Za dobar prinos i kvalitetu cvata, „cima di rapa“ ne smije pretrpjeti stres zbog nedovoljne opskrbe vodom, a najbolji učinak ima sustav navodnjavanja kapanjem (Cristiani, 2012).

Prihrana se obavlja dušičnim gnojivima koja se mogu primjenjivati u više navrata, ovisno o duljini vegetacijskog razdoblja (Lešić i sur., 2004).

S obzirom da „cima di rapa“ pokazuje veliku otpornost na napad štetnika i uzročnika bolesti, uglavnom nisu potrebne mjere za zaštitu bilja. Ipak, nekoliko je štetnika koji često napadaju i ovu kulturu: kupusari, buhači i lisne uši.

Napad malog kupusara (*Pieris rapae*) slabijeg intenziteta može se riješiti ručnim uklanjanjem jajnih legla i/ili ličinki, a samo u slučaju jačeg napada potrebna je intervencija odgovarajućim insekticidima Maceljski i sur., (2004).

Mali kupusar ima 2 do 3 generacije godišnje, prezimljuje u stadiju kukuljice, a leptiri (slika 2) lete krajem travnja i početkom svibnja. Odlažu jaja iz kojih za 10-ak dana izlaze gusjenice koje prave štetu jedući lišće, a njihov stadij traje 3 do 4 tjedna (Pinova, 2010).



Slika 2. Leptir malog kupusara (*Pieris rapae*)

(http://agronomija.rs)

Kupusni buhači (*Phyllotreta* spp.) su kornjaši veličine 1,5 do 3 mm, crni, tamnoplavi ili tamnozeleni. Neke su vrste jednobojne, dok druge imaju žutu uzdužnu prugu na svakom pokrilju. Štete pričinjavaju odrasle jedinke izgrizajući brojne okrugle rupice na lišću. Vrlo su aktivni tijekom toplog i suhog vremena (Maceljski i sur., 2004).

Lisne uši su vrlo opasne jer izazivaju zastoj u rastu biljke, kovrčanje listova, a iza njih ostaje medna rosa koja kaplje po donjim listovima koji kasnije pocrne jer se na njima razviju gljive čađavice (Cvijet.info, 2012).

Otvorene rane na biljci omogućavaju bakterijama iz roda *Erwinia* ulaz u biljku, nakon čega u povoljnim uvjetima dolazi do truleži. Nadzemni dio biljke, posebice pukotine na nezrelim cvjetnim stabljikama, pogodne su za nakupljanje vode čime se stvara idealno okruženje za rast bakterija. Kada bakterija dospije u biljku, razgrađuje središnju lamelu, a inficirani dio biljke poprima smeđu boju i neugodan miris (University of Arizona, 2013).

Crnu trulež uzrokuje bakterija *Xanthomonas campestris* (slika 3) koja se pojavljuje pri toplom i vlažnom vremenu. Simptomi ove bolesti su žućenje lista te njegovo sušenje i otpadanje s biljke. Tipični simptomi su crni provodni snopovi biljke te pri duljoj izloženosti ovoj bolesti, potpuno venuće biljke (University of Arizona, 2013).



Slika 3. Simptomi napada bakterije *Xanthomonas campestris*

Izvor: www.microbewiki.kenyon.edu

3. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Postavljanje pokusa

U cilju istraživanja mogućnosti uzgoja vrste „cima di rapa“ u klimatskim prilikama sjeverozapadne Hrvatske, na pokušalištu u Maksimiru Zavoda za povrćarstvo Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, postavljen je poljski pokus. U monofaktorijalni poljski pokus postavljen po metodi slučajnog bloknog rasporeda u četiri ponavljanja bile su uključene četiri talijanske sorte različitih duljina vegetacije od sjetve do berbe: 'Quarantina' (Q), 'Sessantina' (S), 'Novantina' (N) i 'Centoventina' (C).

Istraživanje je provedeno u ljetno-jesenskom roku uzgoja 2015. godine. Presadnice s grudom supstrata proizvedene su u polistirenskim kontejnerima s 209 lončića (slika 4). Korišten je suptrat 'Klasman Potgrond P' koji je mješavina smrznutog crnog sphagnum treseta i finog bijelog sphagnum treseta sa dodanim vodotopivim gnojivom i mikroelementima. Sjetva u kontejnere je obavljena 29. lipnja 2015., a sadnja 20. srpnja 2015. Razmak sadnje bio je 40 cm između redova i 30 cm unutar redova, pri kojem se ostvaruje sklop od 8,3 biljke po četvornom metru. Osnovna parcela imala je 24 biljke, dok je obračunska parcela obuhvaćala 10 biljaka na kojima se pratilo: početak generativne faze, dinamika produkcije cvatova, morfološka svojstva cvatova u tehnološkoj zrelosti, dužina razdoblja berbe i tržni prinos.

Gnojidba organskim (stajski gnoj) i mineralnim gnojivima (NPK 7-20-30 i KAN) temeljena je na osnovu potrebe „cima di rapa“ za hranivima: 150 kg N, 80 kg P_2O_5 i 100 kg K_2O po hektaru.

Od mjera zaštite od štetočinja, tijekom vegetacijskog razdoblja provedeno je samo jednokratno prskanje prolaza između osnovnih parcela limacidom (Pužomor) protiv španjolskog puža (*Arion vulgaris).*

Za meteorološke pokazatelje (srednja dnevna temperatura zraka, dnevna količina oborina) za razdoblje vegetacije od sadnje do posljednje berbe, korišteni su podaci Državnog hidrometeorološkog zavoda za postaju Maksimir.



Slika 4. „Cima di rapa“ u fazi kotiledonskih listova

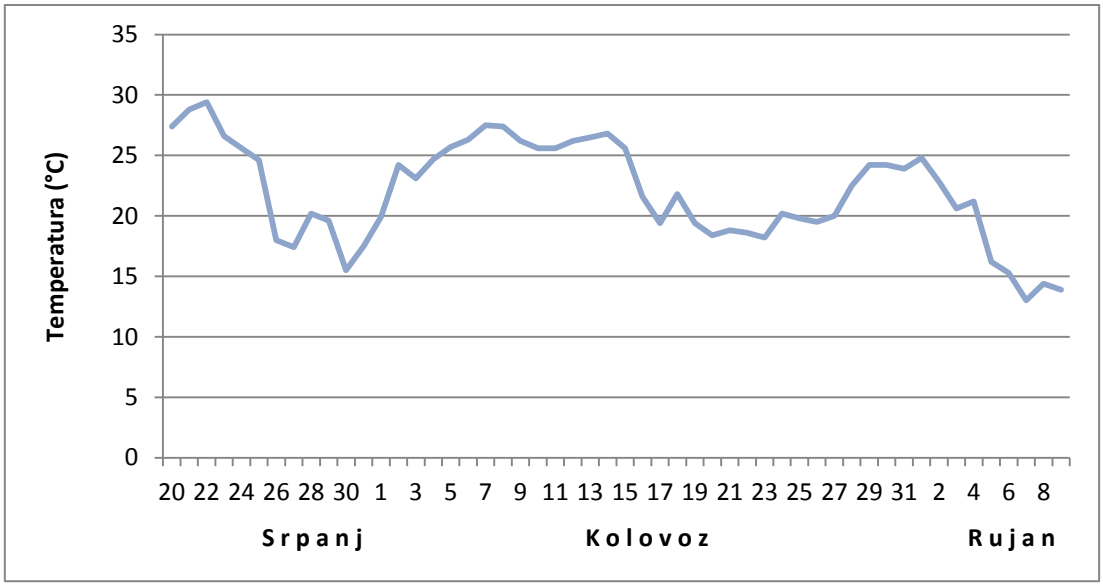
Foto: W. Sark

Višekratna berba obavljena je u tehnološkoj zrelosti 26., 28. i 31. kolovoza te 02. i 09. rujna 2015. Na 10 biljaka svake obračunske parcele provedena je analiza biljnog materijala s ciljem utvrđivanja sljedećih svojstava: masa izboja, dužina izboja, broj listova na izboju, dužina plojke najdužeg lista te tržni prinos.

Dobiveni podaci za svako istraživano svojstvo obrađeni su analizom varijance i t testom.

3.2. Meteorološki uvjeti tijekom provedbe poljskog pokusa

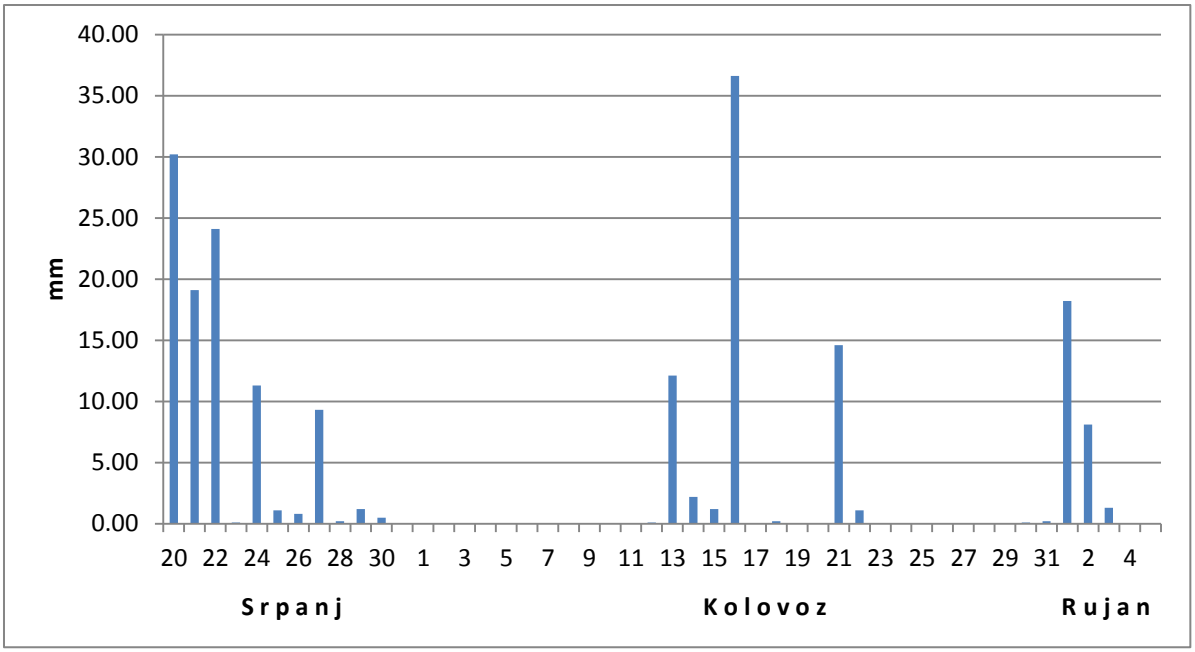
U grafikonu 1. prikazana je srednja dnevna temperatura zraka tijekom razdoblja vegetacije „cima di rapa“ od sadnje presadnica 20. srpnja do posljednje berbe vršnih izboja 09. rujna 2015.



Grafikon 1. Srednja dnevna temperatura zraka tijekom vegetacije „cima di rapa“, Zagreb–Maksimir, 2015.

Iz grafikona 1 može se uočiti da je u velikom dijelu razdoblja vegetacije istraživane vrste „cima di rapa“, srednja dnevna temperatura zraka bila viša od 20 °C, odnosno, viša od gornje optimalne temperature za rast i razvoj. Posebno nepovoljna razdoblja s temperaturom višom od 25 °C zabilježena su tijekom prvih pet dana nakon sadnje te tijekom 10-tak dana u prvoj polovini kolovoza. Takvi temperaturni uvjeti nisu poželjni, jer ubrzavaju ulazak biljke u generativnu fazu i doprinose pojavi rastresitih cvatova. Najniža temperatura od 12,7 °C zabilježena je pred kraj vegetacije u rujnu.

U grafikonu 2 prikazani su podaci za dnevnu količinu oborina tijekom razdoblja vegetacije „cima di rapa“.



Grafikon 2. Količina oborina tijekom vegetacije „cima di rapa“, Zagreb–Maksimir, 2015.

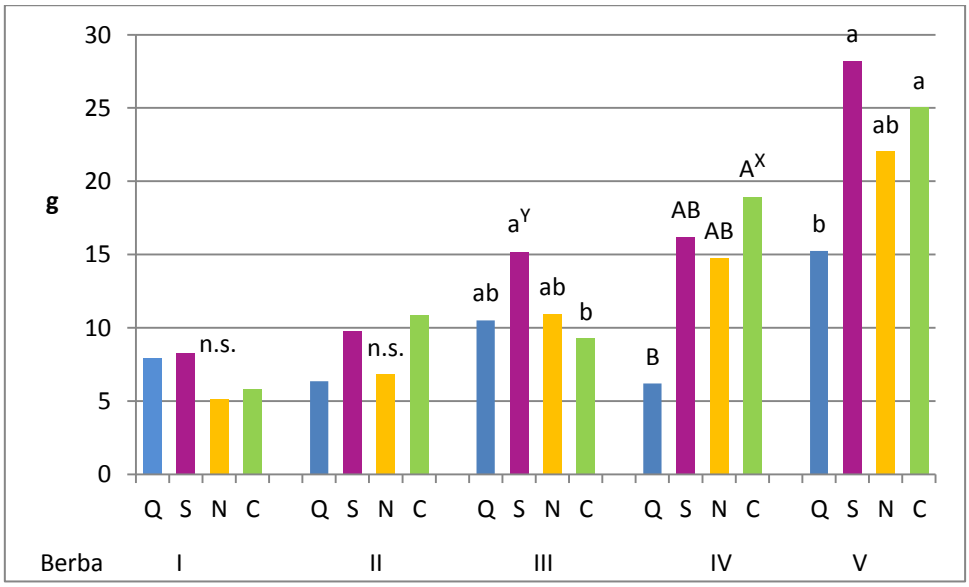
Tijekom vegetacije „cima di rapa“ zabilježeno je ukupno 298,3 mm aktivnih oborina, koje nisu bile dovoljne za rast i razvoj „cima di rapa“, niti optimalno raspoređene (grafikon 2). U razdoblju nakon sadnje, odnosno, u posljednjoj dekadi srpnja palo je 96 mm oborina, koje su bile dobro raspoređene, pa su mlade biljke imale dovoljno vode na raspolaganju. Nakon toga, uslijedilo je dvotjedno sušno razdoblje do sredine kolovoza, tijekom kojeg je usjev navodnjavan sustavom kapanja. U drugoj polovini kolovoza zabilježeno je 68,1 mm oborina koje zbog lošeg rasporeda nisu mogle osigurati ravnomjernu opskrbu biljaka potrebnom vodom. U rujnu su oborine zabilježene neposredno prije posljednje berbe, pa tu količinu biljke nisu mogle iskoristiti.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Iako su u istraživanje bile uključene sorte različitih duljina vegetacije, prema navodima talijanskog proizvođača sjemena 40, 60 , 90 i 120 dana od sadnje do berbe, kod svih sorti tehnološka zrelost je nastupila ujednačeno, 37 dana nakon sadnje, odnosno, 26. Kolovoza 2015.

4.1. Masa izboja

U grafikonu 3 vidljiv je utjecaj istraživanih sorti na masu izboja tijekom 5 berbi. U prvoj trećini petnaestodnevnog razdoblja berbe učinak sorte na ovo svojstvo bio je manje izražen nego u posljednje dvije trećine razdoblja.



Grafikon 3. Utjecaj sorte na masu izboja „cima di rapa“ tijekom 5 berbi

^{Y} - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,05
^{X} - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,01
ns – nema značajnih razlika između vrijednosti

Legenda: Q – 'Quarantina', S – 'Sessantina', N – 'Novantina', C – 'Centoventina'

U prve dvije berbe između sorti nisu utvrđene značajne razlike u masi izboja, odnosno, istraživane sorte su imale statistički jednaku masu izboja, u prvoj berbi u rasponu od 5,15 g

('Novantina') do 8,31 g ('Sessantina'), a u drugoj berbi od 7,91 g ('Quarantina') do 5,82 g ('Centoventina').

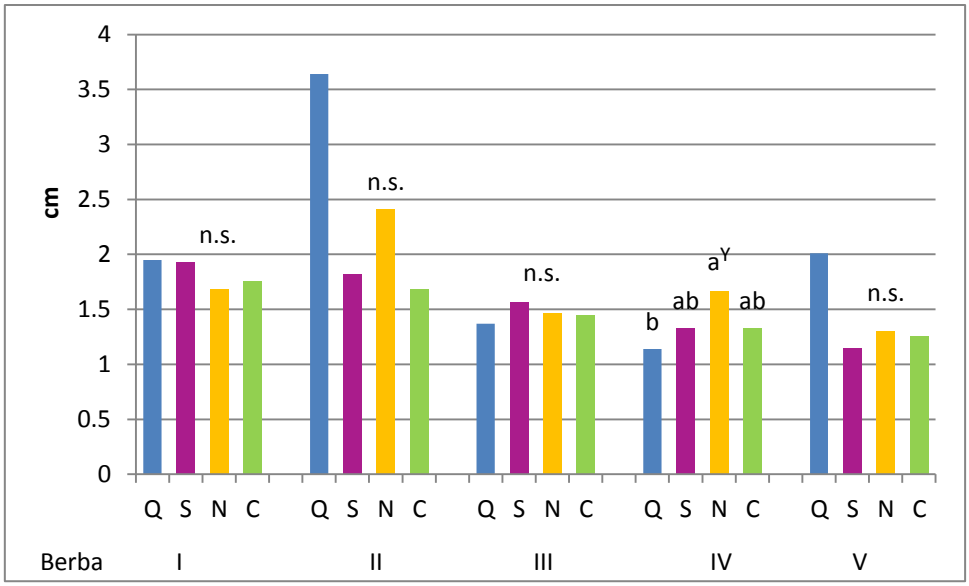
U trećoj, četvrtoj i petoj berbi uočen je opravdan utjecaj sorte na ovo svojstvo. U trećoj berbi najveću masu izboja imala je sorta 'Sessantina' (15,17 g), statistički jednaku vrijednostima koje su ostvarile sorte 'Quarantina' i 'Novantina' (10,51 i 10,93 g), dok je najmanju masu izboja imala sorta 'Centoventina' (9,27 g). U četvrtoj i petoj berbi sorte 'Sessantina', 'Novantina' i 'Centoventina' imale su najveću, statistički jednaku masu izboja, a sorta 'Quarantina' najmanju. Također je vidljivo da se prosječna masa izboja, bez obzira na sortu, povećava od prve (6,79 g) do pete, posljednje berbe (22,63 g). Taj trend u cjelosti prate sorte 'Sessantina' i 'Novantina', dok je kod sorte 'Centoventina' uočeno odstupanje u trećoj berbi kada je masa izboja bila manja nego u drugoj berbi. Kod sorte 'Quarantina' uočeno je sinusoidno kretanje mase izboja tijekom berbi, obzirom da su u drugoj i četvrtoj berbi vrijednosti bile manje nego u prvoj, odnosno trećoj berbi.

4.2. Promjer izboja

Grafikon 4 prikazuje učinak sorte na promjer izboja istraživane vrste „cima di rapa“. Uočava se da sorta nije imala opravdan učinak na ovo svojstvo u četiri od pet berbi, odnosno, jedino su prilikom četvte berbe obavljene 2. rujna uočene signifikantne razlike u promjeru izboja između istraživanih sorti.

U četvrtoj berbi najveći, statistički jednak promjer imale su sorte 'Novantina', 'Sessantina' i 'Centoventina'. Najmanji promjer, svega 1,1 cm imala je sorta 'Quarantina', značajno manji od sorte 'Novantina' (1,7 cm).

Kod sorti 'Sessantina' i 'Centoventina' promjer izboja se postupno smanjivao od prve do posljednje berbe, dok kod sorti 'Quarantina' i 'Novantina' nije bilo takve pravilnosti. U drugoj berbi, iako bez statistički opravdanih razlika, ove su sorte imale relativno veći promjer izboja, 'Quarantina' (3,6 cm) i 'Novantina' (2,4 cm) u odnosu na sortu 'Sessantina' (1,2 cm).



Grafikon 4. Utjecaj sorte na promjer izboja „cima di rapa“ tijekom 5 berbi

Y - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,05
ns – nema značajnih razlika između vrijednosti

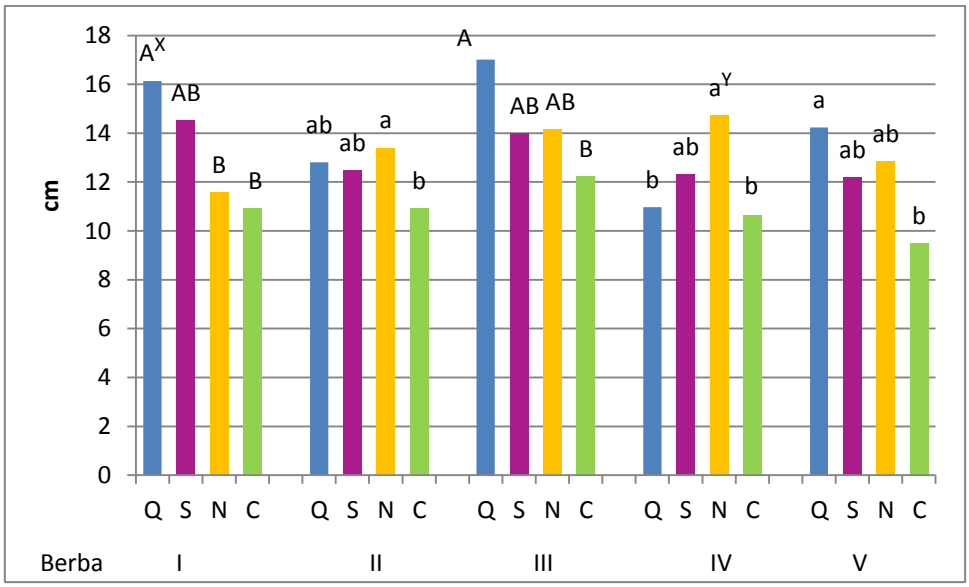
Legenda: Q – 'Quarantina', S – 'Sessantina', N – 'Novantina', C – 'Centoventina'

4.3. Duljina izboja

Iz grafikona 5 vidljiv je opravdan utjecaj sorte na duljinu izboja prilikom svih pet mjerenja, odnosno, berbi. Visoko opravdane razlike uočene su pri prvoj i trećoj berbi. U svih pet berbi sorta 'Centoventina' imala je najkraći izboj, u rasponu od 9,5 do 10,7 cm, izuzev u trećoj berbi kada je duljina bila nešto veća (12,2 cm).

Sorta 'Sessantina' jedina je u svih pet berbi imala duljinu izboja u rangu statistički najvećih vrijednosti. Također, tijekom svih berbi ova je sorta imala ujednačenu duljinu izboja, u rasponu od 12,2 do 14,5 cm.

Sorte 'Quarantina' i 'Novantina' su imale oscilacije u duljini izboja tijekom berbi. Sorta 'Quarantina' u prvoj i trećoj berbi ima najveću dužinu izboja od 16,1 i 17,0 cm, dok u drugom, četvrtom i petom ima duljinu između 14,2 cm i 11,0 cm. Kod sorte 'Novantina' primijećeno je postupno povećanje duljine izboja od prve do četvrte berbe, dok u petoj nastupa smanjenje. Od prvog do četvrtog mjerenja duljina se povećavala sa 11,6 cm na 14,6 cm, dok je u petoj berbi iznosila 12,2 cm. Obzirom na duljinu izboja obje sorte su u četiri berbe bile u rangu najviših vrijednosti, dok kod sorte 'Quarantina' to nije bio slučaj u četvrtoj berbi, a kod sorte 'Novantina' u prvoj berbi.



Grafikon 5. Utjecaj sorte na duljinu izboja „cima di rapa“ tijekom 5 berbi

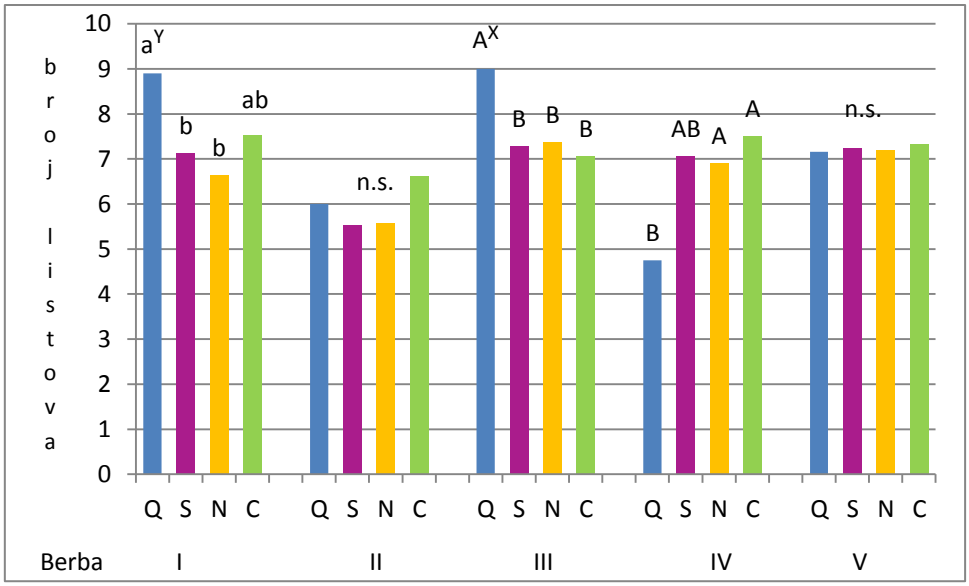
^{Y} - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,05
^{X} - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,01

Legenda: Q – 'Quarantina', S – 'Sessantina', N – 'Novantina', C – 'Centoventina'

4.4. Broj listova izboja

Iz grafikona 6 vidljivo je da se u drugoj i petoj berbi sorte nisu značajno razlikovale u broju listova izboja, odnosno, da je u prvoj, trećoj i četvrtoj berbi učinak sorte bio opravdan.

Najmanji broj listova svih sorti zabilježen je u drugoj berbi. Sorte 'Sessantina', 'Novantina' i 'Centoventina' u svim berbama imale su vrlo ujednačen broj listova na izboju, te se nisu u ovom svojstvu statistički razlikovale. Sorta 'Centoventina' tijekom svih berbi imala je 6,5 do 7,5 listova na izboju, podjednako kao i sorte 'Novantina' i 'Sessantina' (5,5 do 7).



Grafikon 6. Utjecaj sorte na broj listova izboja „cima di rapa“ tijekom 5 berbi

Y - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,05
X - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,01
ns – nema značajnih razlika između vrijednosti

Legenda: Q – 'Quarantina', S – 'Sessantina', N – 'Novantina', C – 'Centoventina'

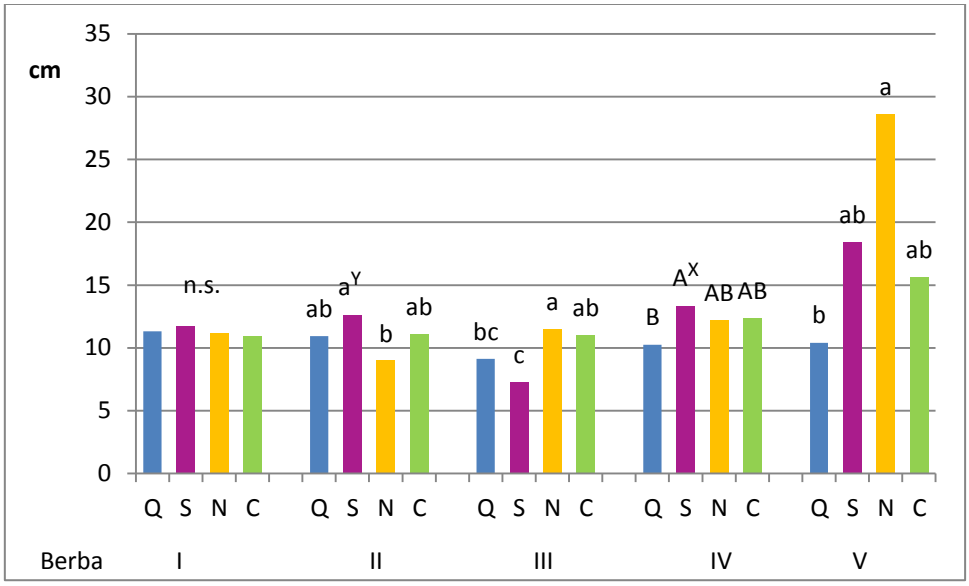
Kod sorte 'Quarantina' zapaženo je odstupanje u broju listova tijekom berbi. U prvoj i trećoj berbi izdvaja se značajno većim brojem listova u izboju (9) od ostalih istraživanih sorti, dok je u četvrtoj berbi imala opravdano manji broj listova (4) od ostalih sorti, što je predstavljalo najmanju utvrđenu vrijednost ovog svojstva tijekom istraživanja. Sorta 'Sessantina' u svim je berbama zadržala isti broj listova (7), izuzev u drugoj berbi (5).

4.5. Duljina plojke najduljeg lista

Grafikon 7 pokazuje da u morfološkom svojstvu, duljini plojke najduljeg lista, samo u prvoj berbi nije bilo statističkih razlika između sorti.

Bez obzira na razlike između sorti, u prve četiri berbe uočava se ujednačenost ovog svojstva, obzirom na mali raspon prosječnih vrijednosti od 9,1 cm do 12,4 cm. Najveće odstupanje u ovom svojstvu zapaža se u petoj berbi, obzirom da sorte 'Novantina', 'Sessantina' i 'Centoventina' imaju najveću duljinu plojke najduljeg lista (28,6, 18,4 i 15,6 cm), dok su prosječne vrijednosti u prethodnim berbama bile u rasponu od 7,3 cm kod sorte 'Sessantina' u trećoj berbi do 13,3 cm kod sorte 'Sessantina' u četvrtoj berbi. Sorta 'Quarantina' u svim

berbama je imala ujednačenu vrijednost ovog svojstva, u rasponu od 9,1 cm u trećoj berbi do 11,3 cm u prvoj berbi.



Grafikon 7. Utjecaj sorte na duljinu plojke najduljeg lista „cima di rapa“ tijekom 5 berbi

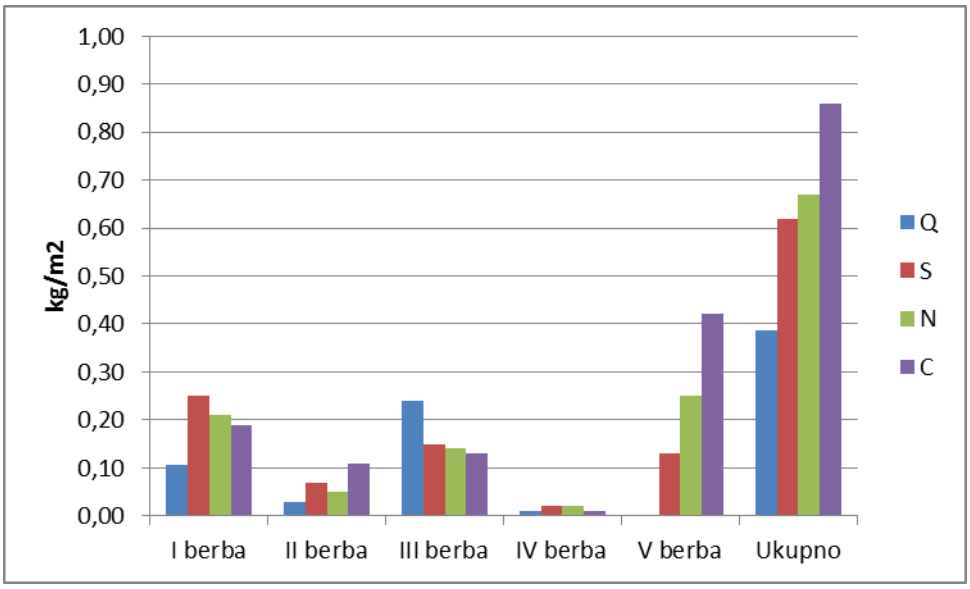
[Y] - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,05
[X] - Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema LSD testu, p≤0,01
ns – nema značajnih razlika između vrijednosti

Legenda: Q – 'Quarantina', S – 'Sessantina', N – 'Novantina', C – 'Centoventina'

4.6. Tržni prinos

Prinos se utvrđuje temeljem mase izboja, broja izboja po biljci i ostvarenog sklopa, odnosno, broja biljaka po m^2.

U grafikonu 8 prikazani su podaci za tržni prinos istraživanih sorti tijekom 5 berbi, te ukupni tržni prinos ostvaren tijekom dvotjednog razdoblja berbe. Uočava se neujednačenost u visini prinosa između berbi. Bez obzira na sortu, najmanji prinos ostvaren je u četvrtoj berbi (0,06 kg/m^2), a najveći u petoj berbi (0,80 kg/m^2), dok je u prvoj i trećoj berbi bio podjednak (0,76 i 0,66 kg/m^2).



Grafikon 8. Utjecaj sorte na tržni prinos „cima di rapa“tijekom 5 berbi

Legenda: Q – 'Quarantina', S – 'Sessantina', N – 'Novantina', C – 'Centoventina'

Također kod svake sorte uočava se neujednačenost prinosa između berbi, obzirom da su vrijednosti bile u rasponu od 0,0 do 0,24 kg/m^2 kod sorte 'Quarantina', od 0,02 do 0,25 kg/m^2 kod sorti 'Sessantina' i 'Novantina' te od 0,01 do 0,42 kg/m^2 kod sorte 'Centoventina'. Iz navedenog uočljiva je ujednačenost sorti u visini najvećeg prinosa ostvarenog u pojedinačnoj berbi: sorta 'Quarantina' u trećoj berbi (0,24 kg/m^2), 'Sessantina' u prvoj (0,25 kg/m^2), a 'Novantina' i 'Centoventina' u petoj (0,25 i 0,42 kg/m^2).

Prema ukupno ostvarenom prinosu, sve sorte su ostvarile manje vrijednosti od standardnih za područje Italije koje premašuju 10 t/ha. Najmanji ukupni prinos ostvarile su deklarirano ranije sorte 'Quarantina' i 'Sessantina' (0,39 i 0,62 kg/m^2), dok je srednjekasna sorta 'Novantina' ostvarila nešto veći ukupni prinos (0,67 kg/m^2). Najveći ukupni prinos zabilježen je kod najkasnije sorte 'Centoventina' (0,86 kg/m^2), na što je utjecao najveći prinos iz posljednje, pete berbe (0,42 kg/m^2).

5. ZAKLJUČAK

„Cima di rapa“ je u Hrvatskoj nepoznata povrtna kultura koja je bogata vitaminom C, željezom i kalcijem. Uzgaja se u Italiji, Kini i SAD-u, zbog organoleptičkih svojstava, hranidbene i zdravstvene vrijednosti. U Italiji prosječni prinos iznosi 16 t/ha s rasponom od 10 do 40 t/ha.

Na temelju jednogodišnjeg istraživanja mogućnosti uzgoja vrste „cima di rapa“ u ljetnom roku uzgoja na području Zagreba, može se zaključiti:

- uzgoj u ljetnom roku je moguć, iako je viša temperatura zraka od optimalne za rast i razvoj utjecala na duljinu vegetacije od sadnje do berbe, morfološka svojstva i tržni prinos,
- istraživanje bi trebalo ponoviti u ranoproljetnom i jesenskom roku uzgoja,
- za dostatnu opskrbu vodom u ljetnim mjesecima potrebno je osigurati navodnjavanje,
- potrebna je zaštita od kupusnog buhača i puževa,
- sorte se razlikuju u morfološkim svojstvima, najviše u duljini, a najmanje u promjeru mladih izboja,
- temeljem morfoloških svojstava, najveće mase i duljine izboja te ujednačenog promjera i broja listova u izboju tijekom svih pet berbi, izdvaja se sorta 'Sessantina',
- sorte se razlikuju u tržnom prinosu, a tijekom višekratne berbe sve su ostvarile manji prinos od standardnih vrijednosti za područje Italije,
- temeljem njavećeg ostvarenog ukupnog prinosa izdvaja se sorta 'Centoventina'.

6. LITERATURA

1. Fortunato I., Damato G. (2000). Sowing times and ontogenetic cycle in two early cultivars of cima di rapa. Acta Hortic. 533: 291-298. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.2000.533.35>

2. Lešić R., Borošić J., Buturac I., Herak-Čustić M., Poljak M., Romić D. (2004). Povrćarstvo. Zrinski, Čakovec.

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

4. Rubatzky V. E., Yamaguchi M. (1997). World vegetables – principle, production and nutritive values. Chapman & Hall, New York, United States of America.

5. Splittstoesser W.E. (1979). Vegetable growing handbook. AVI Pub. Co., Westport, Connecticut.

Internetski izvori

1. ABC Allenamento (2014). I benefici nutrizionali apportati dalle cime di rapa. <http://www.abcallenamento.it/alimentazione/cime_di_rapa.4760.html>. Pristupljeno 20.03.2015.

2. Agroblog (2010). <https://agrobloghortikultura.wordpress.com/category/povrcarstvo/>. Pristupljeno 23.03.2015.

3. Agroklub (2011). Evolucija poljoprivrede. <http://www.agroklub.com/sortna-lista/povrce/brokula-139/>. Pristupljeno 20.03.2015.

4. Casa Atuttonet (2008). Cima di Rapa coltivazione. <http://casa.atuttonet.it/casa-giardino/orto/cima-di-rapa-coltivazione.php>. Pristupljeno 20.03.2015.

5. Cristiani S (2012). Rapa. Giardini & Ambiente. <http://www.giardini.biz/piante/ortaggi/rapa/>. Pristupljeno 23.03.2015.

6. Cvijet.info (2012). Sve tajne cvijeća. <http://www.cvijet.info/moje cvjetne tajne/bolesti zastita cvijeca i biljaka/ lisne usi na cvijecu i biljkama/5424.aspx>. Pristupljeno 23.03.2015.

7. Dr. Axe (2016). Food is medicine. <https://draxe.com/chlorophyll-benefits/>. Pristupljeno 28.09.2016.

8. Health Benefits Times (2016). <https://www.healthbenefitstimes.com/health-benefits-of-rapini/>. Pristupljeno 28.09.2016.

9. Immortal Hair (2016). <http://immortalhair.forumandco.com/t1741-sulforaphane-destabilizes-the-androgen-receptor-in-prostate-cancer-cells>. Pristupljeno 28.09.2016.

10. Ingegnoli (2014). <http://www.ingegnoli.it/catalogsearch/result/?q=cime+di+rapa&x=0&y=0>. Pristupljeno 20.03.2015.

11. McIntosh-Shetter M. (2012). Growing an Uncommon Vegetable – The Broccoli Raab. <http://urbangardencasual.com/2012/06/13/growing-an-uncommon-vegetable-the-broccoli-raab/>. Pristupljeno 23.03.2014.5

12. Meteo Riviera Picena (2013). Orto & Giardino – ORTO. <http://www.meteorivierapicena.net/lunarioagricolo/orto.htm>. Pristupljeno 20.03.2015.

13. Ortolandia (2009). Cime di rapa per l'orto invernale. <http://ortolandia.blogspot.com/2009/11/cime-di-rapa-perlorto-invernale.html>. Pristupljeno 23.03.2015.

14. Pinova (2010). Zaštita brokule od štetnika. <http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/povrcarstvo/brokula/zastita-brokule-od-stetnika>. Pristupljeno 23.03.2015.

15. Seedaholic (2014). <http://www.seedaholic.com/broccoli-raab-rapini-cima-di-rapa.html>. Pristupljeno 23.03.2015.

16. University of Arizona (2013). < https://cals.arizona.edu/crop/public/docs/Azbroccoli-raab.pdf >. Pristupljeno 23.03.2015.

Izvori slika

Slika 1. „Cima di rapa“. Coltivare l'orto blog (2014). <http://coltivarelorto.myblog.it/?m=201209>-. Pristupljeno 23.03.2015.

Slika 2. Mali kupusar (*Pieris rapae*). Agronomija (2014). <http://agronomija.rs/2013/mali-kupusar-pieris-rapae/>.Pristupljeno 23.03.2015.

Slika 3. Simptomi napada bakterije *Xanthomonas campestris*. Agroatlas <www.agroatlas.ru>. Pristupljeno 25.03.2015.

Slika 4. „Cima di rapa“, kotiledoni, vlastita fotografija.

Izvori tablica

Tablica 1.) Hranjiva vrijednost 100 g svježeg lišća “cima di rape” ABC Allenamento <http://www.abcallenamento.it/alimentazione/cime_di_rapa.4760.html>. Pristupljeno 20.03.2015.

ŽIVOTOPIS

Wendy Sark

Godina rođenja: 1991.

Mjesto rođenja: Zagreb

OBRAZOVANJE:

2006. – 2010. – Srednja škola za hotelijerstvo i turizam, smjer hotelijersko – turistički tehnničar

2010. – 2013. – Agronomski fakultet u Zagrebu, preddiplomski studij, smjer Biljne znanosti

2013. – 2016. – Agronomski fakultet u Zagrebu, diplomski studij, smjer Hortikultura: Povrćarstvo

2015. – Warsaw University of Life Sciences

DODATNE KVALIFIKACIJE

Vozačka dozvola B kategorija

Engleski jezik C1 kategorija