Učinkovitost i kvaliteta sadnje salate i celera korištenjem različitih tipova sadilica

Vusić, Andreja

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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:204:259663

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb







Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

UČINKOVITOST I KVALITETA SADNJE SALATE I CELERA KORIŠTENJEM RAZLIČITIH TIPOVA SADILICA

DIPLOMSKI RAD

Andreja Vusić

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet
University of Zagreb
Faculty of Agriculture

Diplomski studij:

Hortikultura - Povrćarstvo

UČINKOVITOST I KVALITETA SADNJE SALATE I CELERA KORIŠTENJEM RAZLIČITIH TIPOVA SADILICA

DIPLOMSKI RAD

Andreja Vusić

Mentor:

izv. prof. dr. sc. Stjepan Sito

Zagreb, rujan, 2019.

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZJAVA STUDENTA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, **Andreja Vusić**, JMBAG 0178100528, rođena 13.09.1995. u Villachu, izjavljujem da sam samostalno izradila diplomski rad pod naslovom:

UČINKOVITOST I KVALITETA SADNJE SALATE I CELERA KORIŠTENJEM RAZLIČITIH TIPOVA SADILICA

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

_____
Potpis studenta / studentice

Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studentice **Andreje Vusić**, JMBAG 0178100528, naslova

UČINKOVITOST I KVALITETA SADNJE SALATE I CELERA KORIŠTENJEM RAZLIČITIH TIPOVA SADILICA

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____ , dana _____ .

Povjerenstvo:			potpisi:
1.	izv. prof. dr. sc. Stjepan Sito	mentor	_____
2.	doc. dr. sc. Sanja Radman	član	_____
3.	doc. dr. sc. Vesna Očić	član	_____

Zahvala

Ovime bih se željela zahvaliti gospodinu Nedjeljku Saviću što mi je omogućio da mjerenja obavljam na njegovom OPG-u te profesoru Stjepanu Situ na svoj pomoći pri izradi ovog diplomskog rada.
Posebno bih se željela zahvaliti svojim roditeljima Katarini i Ivanu, sestri Martini, svom dečku Nikoli te najboljoj prijateljici Karli što su mi bili podrška kroz pisanje ovog rada te moje studiranje. Od srca vam hvala na svemu.

Sadržaj

1. Uvod 1

1.1. Cilj rada 1

2. Pregled literature 2

2.1. Salata 2
2.2. Celer 4
2.3. Sadilice 6
2.4. Tehnologija uzgoja presadnica 7

3. Materijali i metode 10

4. Rezultati i rasprava 12

4.1. Salata 12
4.1.1. Pregled tržnih cijena salate 14
4.2. Celer 15
4.2.1. Pregled tržnih cijena celera 17

5. Zaključak 19

6. Literatura 20

7. Prilozi 22

7.1. Tablica terenskog mjerenja za salatu 22
7.2. Tablica terenskog mjerenja za celer 23

8. Životopis 24

Sažetak

Diplomskog rada studentice **Andreje Vusić**, naslova

UČINKOVITOST I KVALITETA SADNJE SALATE I CELERA KORIŠTENJEM RAZLIČITIH TIPOVA SADILICA

Salata (*Lactuca sativa* L.) jednogodišnja je biljka iz porodice *Asteraceae* koja je uzgaja izravnom sjetvom ili iz presadnica. Listovi salate bogati su vitaminima i mineralima te imaju pozitivno djelovanje na rad bubrega i srca. Celer (*Apium graveolens* L.) dvogodišnja je biljka koja se ubraja u porodicu *Apiaceae*, a uzgaja se iz presadnica te ima mnoga pozitivna djelovanja na ljudski organizam. Cilj ovog rada bio je utvrditi utjecaj tipa sadilice na radni učinak i kvalitetu sadnje presadnica salate i celera. Mjerenja su obavljena su Novom Čiču u Zagrebačkoj županiji. Izmjeren je razmak između presadnica u redu na dužini od deset metara, a mjerenje je obavljeno u tri ponavljanja. Salata je sađena četverorednom sadilicom, a celer trorednom. Najmanje odstupanje od zadanog razmaka kod sadnje četverorednom sadilicom izmjereno je pri brzini od 0,69 km/h, a najveće pri brzini od 0,94 km/h. Najmanji razmak u redu od 21 cm izmjeren je pri brzini od 0,94 km/h, a najveći razmak od 31 cm pri brzini od 1,23 km/h. Kod sadnje trorednom sadilicom, najmanje odstupanje od zadanog razmaka izmjereno je pri brzini od 1,32 km/h, a kod te brzine je ujedno i najmanja standardna devijacija. Najveća udaljenost između presadnica u redu iznosila je 36 cm, a to je izmjereno pri brzinama od 0,98 km/h i 0,77 km/h. Najmanja udaljenost između presadnica u redu iznosila je 26 cm pri brzini od 1,32 km/h. Manje brzine kretanja traktora doprinose jednoličnijoj sadnji presadnica unutar reda.

Ključne riječi: *Apium graveolens*, *Lactuca sativa,* sadilica, sadnja

Summary

Of the master's thesis – student **Andreja Vusić**, entitled

EFFICIENCY AND QUALITY OF LETTUCE AND CELERY PLANTING USING DIFFERENT TYPES OF PLANTERS

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is an annual plant from the *Asteraceae* family that is grown directly or by seedlings. Lettuce leaves are rich in vitamins and minerals and have a positive effect on kidney and heart function. Celery (*Apium graveolens* L.) is a two-year-old plant that belongs to the *Apiaceae* family, and is grown from seedlings and has many positive effects on the human body. The aim of this study was to determine the effect of planting type on the work performance and planting quality of lettuce and celery seedlings. Measurements were taken at Novi Čiče in Zagreb County. The distance between seedlings in a row was measured ten meters in length, and the measurement was performed in three replicates. The salad is planted with a four-row planter and the celery three-row. The smallest deviation from the set gap when planting with a four-row planter was measured at a speed of 0.69 km/h and the highest at a speed of 0.94 km/h. A minimum distance of 21 cm was measured at a speed of 0.94 km/h and a maximum distance of 31 cm at a speed of 1.23 km/h. When planting with a three-row planter, the smallest deviation from the set distance was measured at a speed of 1.32 km/h, and at this speed it is also the smallest standard deviation. The maximum distance between the seedlings in the row was 36 cm, measured at speeds of 0.98 km/h and 0.77 km/h. The minimum distance between the seedlings in the row was 26 cm at a speed of 1.32 km/h. Lower tractor speeds contribute to more uniform planting of seedlings within the row.

Keywords: *Apium graveolens*, *Lactuca sativa*, planting, planter

1. Uvod

Salata (*Lactuca sativa* L.) je jednogodišnja biljka koju se ubraja u porodicu glavočika (*Asteraceae*) te se uzgaja zbog listova. Celer (*Apium graveolens* L). dvogodišnja je biljka iz porodice štitarki (*Apiaceae*), a dijelovi biljke koji se koriste su listovi, stabljike te zadebljali korijen. Salatu je moguće uzgajati iz sjemena ili presadnica dok se celer uzgaja iz presadnica. Obje kulture moguće je uzgajati na otvorenom ili u zaštićenim prostorima.

Listovi salate bogati su vitaminima A, C, E, B_1, B_2, B_3, B_6 te mineralima fosforom, kalcijem, željezom, magnezijem te bakrom. Osim što odlično djeluje na ljudsko zdravlje, nezamjenjiva je namirnica za mršavljenje jer obiluje dijetalnim vlaknima.

Celer je bogat vitaminima A, K, E, C te vitaminima B skupine te kalcijem, fosforom, kalijem. Dobar je diuretik, smanjuje količinu šećera u krvi te se upotrebljava za liječenje reumatizma, artritisa, kožnih bolesti i lišajeva. Odličan je izbor za osobe koje pate od problema s nadutošću.

Salata i celer, kao i ostale povrćarske kulture, ubrajaju se u jedne od najintenzivnijih poljoprivrednih grana po jedinici proizvoda i udjelu radnih sati. Visok intenzitet povlači sa sobom i visoka ulaganja te investicijske troškove. Takva intenzivna proizvodnja je isplativa samo uz primjenu suvremene tehnike i tehnologije u svim fazama proizvodnje, a to mora biti prilagođeno sklopu biljaka, sastavu tla i sl.

Na kvalitetu sadnje utječu različiti čimbenici: obrada tla, radna brzina, tip sadnog aparata te kvaliteta presadnica koje je potrebno položiti u tlo na jednaku dubinu i razmake unutar reda čime se osigurava optimalan sklop kao preduvjet za iskorištavanje biljnog potencijala rodnosti uzgajanih usjeva. Stariji tipovi sadilica koji su u primjeni na velikom broju poljoprivrednih gospodarstava u Hrvatskoj pokazuju manju preciznost pri većim radnih brzinama. Novije generacije sadilica omogućuju veće radne učinke i optimalnu kvalitetu sadnje.

1.1. Cilj rada

Cilj ovog diplomskog rada je utvrditi utjecaj tipa sadilice na radni učinak agregata i kvalitetu sadnje presadnica salate i celera.

2. Pregled literature

2.1. Salata

Drži se da je salata (*Lactuca sativa* L., por. *Asteraceae*) porijeklom iz zapadne Azije, istočne Afrike, osobito Egipta. Smatra se da su kulturne forme nastale mutacijom iz divlje vrste *Lactuca serriola* Torner. Salata glavatica prvi je put opisana u 16. stoljeću, a uzgajala se u samostanskim vrtovima. Ujedno, salata je prvo povrće koje se uzgajalo u zaštićenim prostorima te grijanim klijalištima (Lešić i sur., 2016).



Slika 2.1.1. Različite sorte salate (Izvor: www.discoverlife.org)

Prema Parađiković (2009) te Lešić i sur. (2016), salata je jednogodišnja biljka, a morfologija je sljedeća: glavni korijen je vretenast i razgranat te u promjeru odgovara promjeru rozete, a glavnina korijena nalazi se u gornjih 30 cm tla. Stabljika se sastoji od nodija i internodija koja je u prvoj godini vegetacije jako skraćena, a u generativnoj fazi se produžuje i može doseći visinu do 1,5 m. Kao što navodi Parađiković (2009), lišće u početku vegetativne faze tvori rozetu te ovisno o obliku lišća koje može biti ovalno, okruglo više ili manje nazubljeno formiralo se više varijeteta salate:

1. Lisnata salata (*L. sativa* L. var. *crispa*) – lišće u rozeti
2. Dugolisna salata (*L. sativa* L. var. *romana*) – lišće u rozeti
3. Salata glavatica (*Lactuca sativa* var. *capitata*)– lišće u glavici

Iako je salata pretežno samooplodna vrsta, moguća je i stranooplodnja kukcima. Oplodnjom se razvija jednosjemeni plod roška (ahenij) s papusom koji pri doradi otpada. Težina 1000 sjemenki varira između 0,8 do 1,2 g (Lešić i sur., 2016).

Uspješan uzgoj salate moguć je u zaštićenim prostorima te na otvorenom. Budući da ima vrlo kratku vegetaciju (55 – 65 dana), uzgaja se u više turnusa te često kao međukultura. Najbolje uspijeva na plodnom i rastresitom tlu koje je bogato organskom tvari. Salata je vrlo osjetljiva na visoku koncentraciju soli u tlu, stoga je poželjan pH 6-7. Tlo se obrađuje na dubinu 20 – 25 cm, a mineralno gnojivo nije potrebno zaoravati duboko zbog korijenovog sustava koji se razvija plitko. Ako se salata uzgaja u zaštićenom prostoru, a dođe do zbijanja tla prilikom uzgoja prethodne kulture, potrebno je obaviti podrivanje (Parađiković, 2009).

Prema Lešić i sur. (2016), salata je kultura dugog dana te biljka blage klime, stoga su za uzgoj na otvorenom polju prikladna područja u kojima srednje ljetne temperature ne prelaze 20 °C, a zimske nisu niže od -5 °C. Minimalne temperature za klijanje sjemena su 3-5 °C, a optimalne su od 14 °C do 20 °C (Matotan, 2004). Za vegetativnu fazu razvoja optimalne temperature su između 12 i 20 °C. Temperature više od 25 °C uzrokuju termodormantnost, a na temperaturama iznad 30 °C salata prelazi u generativnu fazu (Lešić i sur., 2016).

Berba salate je višekratna, a glavice se režu kad postignu određen oblik, čvrstoću te veličinu. Berači okreću salatu glavicom prema dolje te slažu u kartonsku ili drvenu ambalažu. Prinos salate može biti do 4 kg/m^2 ako se održavaju optimalni uvjeti u svim fazama uzgoja. Salatu je moguće brati mehanizirano ili ručno (Parađiković, 2002).

Salata se najviše koristi svježa, kao prilog jelu, začinjena octom i uljem ili drugim preljevima na bazi majoneze. Neki tipovi salate mogu se prirediti kao varivo, a kod pripreme salate bitno je izbjegavati njezino duže stajanje u vodi budući da se tako korisne stvari lako izlučuju. Iz Tablice 2.1.1. vidljivo je da najveći postotak u 100 g lišća čini voda, a ugljikohidrata, masti i bjelančevina je malo, stoga su listovi salate vrlo cijenjeni u dijelatnoj prehrani. Listovi salate korisni su za rad srca i bubrega te snizuju povišeni krvni tlak, a suhi listovi nekih salata ulaze u sastav beznikotinskih cigareta (Lešić i sur., 2016).

Tablica 2.1.1. Količina hranjivih sastojaka u 100 g salate

HRANJIVI SASTOJCI	LEŠIĆ I SUR. (2016)
Voda	91,2-95,9 %
Bjelančevine	0,8-2,25 %
Masti	0,1-0,4 %
Ugljikohidrati	0,1-2,9 %
Vlakna	0,54-1,5 %
Minerali	0,43-1,4 %

Kako navode Maceljski i sur. (2004), najčešće bolesti koje napadaju salatu su plamenjača (*Bremia lactucae*), bijela trulež (*Sclerotinia spp*.) te siva plijesan (*Botryotinia fuckeliana*). Bijela trulež i siva plijesan uzrokuju truljenje korijenovog vrata i bazalnih listova te se razvija bijela, odnosno siva prevlaka. Plamenjača se prepoznaje po karakterističnim uglatim pjegama licu lista i bjelkastom prevlakom na naličju lista. Ako se biljka zarazi plamenjačom u

fazi prvih listova, cijela propada (Beljan i Župić, 2002). Štetnici koji napadaju salatu su nematode korijenovih kvržica (*Meloidogyne spp*.), korijenova uš salate (*Pemphigus bursarius*), puževi, grčice (*Melolontha melolontha*), žuta kukuruzna sovica (*Helicoverpa armigera*) te sovice pozemljuše (*Agrotis sp., Euxoa sp*.) (Maceljski i sur., 2004).

2.2. Celer

Prema Lešić i sur. (2016), celer (*Apium graveolens* L.) potječe iz područja oko Sredozemnog mora, a kao povrtnica u Europi se koristi od 17. st. Ubraja se u porodicu štitarki (*Apiaceae*). Kroz povijest su mu pridavana različita značenja – bio je simbol smrti kod starih Rimljana te simbol žalosti i suza kod antičkih Grka (Veljković i Bisanić, 1998).

Kao što navode Hefer i sur. (2011), celer se koristi u prehrani ljudi prerađen ili u svježem stanju. Dvogodišnja je kultura koja u prvoj godini stvara zadebljali korijen, peteljke ili listove, a u drugoj nakon razdoblja jarovizacije cvjetnu stabljiku, cvijet i plod (Parađiković, 2009). Iako je dvogodišnja kultura, uzgaja se kao jednogodišnja (Rubatzky i Yamaguchi, 1997).

Razlikujemo tri varijeteta celera: *Apium graveolens* var. *secalinum* – listaš kod kojeg se koristi samo lišće, *Apium graveolens* var. *dulce* – rebraš kod kojeg se osim lišća koriste i lisne peteljke te *Apium graveolens* var. *rapaceum* – korjenaš kod kojeg se koristi korijen (Pavlek, 1970). Na Slici 2.2.1. prikazani su varijeteti celera.



Slika 2.2.1. Varijeteti celera s desna na lijevo – korijenaš, rebraš te listaš (Izvor: https://nutritiondata.self.com)

Glavnina celerova korijena nalazi se u površinskom sloju tla do 25 – 35 cm dubine te je zadebljao, kuglasta oblika i razgranat. Zadebljali se korijen razvija samo kod celera korijenaša. Aroma potječe od eteričnih ulja kojih ima u svim dijelovima biljke, a unutrašnjost korijena je bijela. Stabljika je vrlo skraćena, a u drugoj godini se izdužuje cvjetna stabljika (Parađiković, 2009). Kao što navode Lešić i sur. (2016), ona može narasti od 70 do 100 cm. Stabljika završava cvjetovima koji su bijele boje i veoma sitni (Gelenčir i Gelenčir, 1991). Listovi su gusti, široke i glatke površine složeni perasto ili dvostruko perasto. Plod je kalavac smeđe boje, a masa 1000 sjemenki teži 0,4 do 0,5 g te je sjeme celera najsitnije sjeme od svih povrtnih kultura (Hefer i sur., 2011).

Minimalna temperatura za klijanje sjemena je 3 do 4 °C, a optimalna je 20 °C (Pavlek, 1985). Sjeme niče pri temperaturama od 4 do 5 °C, međutim takav uzgoj treba izbjegavati jer može doći do prijevremene cvatnje. Kao što navodi Matotan (2004), u uzgoju presadnica treba osigurati temperature više od 16 °C. Za optimalan rast celera potrebne su temperature od 18 °C za oblačnog vremena, 22 °C za sunčana vremena te 12 °C noću. Rast prestaje na temperaturi od 5 °C te 30 °C. Celer je otporan na niske temperature te podnosi temperature i do -6 °C (Pavlek, 1985).

Celer zahtijeva duboka, propusna srednjeteška tla, bogata humusom, dobrog kapaciteta za vodu i zrak te neutralne reakcije. Treba izbjegavati tla koja se lako isušuju te hladna i teška tla (Lešić i sur., 2016). Celer ima potrebe za organskom gnojidbom te se preporučuje prilikom jesenskog oranja pognojiti stajskim gnojem u količini od 45 – 50 t/ha (Parađiković, 2009). Plodored u uzgoju celera je obavezan. Ne smije se uzgajati na istoj površini četiri do pet godina, a treba izbjegavati i ostale vrste iz porodice štitarki (Lešić i sur., 2016). Hefer i sur. (2011) navode da su dobre pretkulture paprika, rajčica, kupus, tj. kulture koje se obilno gnoje. Ako se ne poštuje plodored, mogu se pojaviti nematode te različita gljivična oboljenja poput *Septoria apiicola* te *Phoma apiicola* (Parađiković, 2009). Tijekom vegetacije potrebno je između 750 i 900 mm oborina (Benko, 2017).

Vađenje celera treba obaviti po suhom vremenu, a obavlja se strojevima za vađenje krumpira ili repe. Prema veličini korijena celer se sortira u tri klase. Prinos celera korjenaša kreće se od 30 do 50 t/ha. Ako se skladišti pri temperaturi od 0 – 2 °C i relativnoj vlazi zraka od 92 – 98%, može se očuvati šest mjeseci i više. Kod celera rebraša lisne peteljke mogu biti duge 25 – 45 cm, a na tržištu se mogu naći kao cijeli ili samo peteljke. Celer listaš se kosi tek kad je lisna rozeta potpuno razvijena, a uz navodnjavanje može se ostvariti prinos od 55 – 60 t/ha (Parađiković, 2009).

Celer se odlikuje značajnom zdravstvenom vrijednošću – pospješuje rad bubrega, snizuje povišeni krvni tlak, a upotrebljava se u različitim dijetama zbog niske energetske vrijednosti (Trajčevski, 2012), a svi dijelovi biljke su ljekoviti (Kranjčević, 2014). Zadebljali korijen celera kuha se u juhama i umacima, a lišće se koristi kao dodatak umacima i juhama (Lešić i sur., 2016). U Tablici 2.2.1. vidljiva je količina hranjivih sastojaka u 100 g zadebljalog korijena.

Tablica 2.2.1. Količina hranjivih sastojaka u 100 g zadebljalog korijena

HRANJIVI SASTOJCI	LEŠIĆ I SUR. (2016)
Voda	84,0-90,5 %
Bjelančevine	0,7-2 %
Masti	0,2-0,46 %
Ugljikohidrati	4,8-11,8 %
Vlakna	1,01-1,4 %
Minerali	0,91-0,97 %

2.3. Sadilice

Kao što navode Sito i Bilandžija (2014), strojevi za presađivanje provrća ili sadilice neophodni su u povrtlarskoj proizvodnji jer je pomoću njih moguće u kratkom vremenskom roku posaditi velik broj presadnica čime je smanjena potreba za ljudskim radom te je povećan radni učinak.

Sadilice moraju ispunjavati nekoliko osnovnih zahtjeva: mogućnost lake izmjene međurednog razmaka te razmaka između redova, jednostavno rukovanje, mogućnost sadnje svih vrsta presadnica, točnost i preciznost odlaganja presadnice, dobro prilagođavanje neravnim terenima, obavljanje sadnje bez oštećenja sadnog materijala, održavanje konstantne dubine sadnje te da presadnicu posade okomito i dobro pritisnu tlo oko korijena (Barbić, 2019).

Dijelovi sadilice su: platforma za rasad, ulagač rasada, ralo za oblikovanje jarka, pritisni kotači s bočnim pritiskom te uređaj za zalijevanje sadnica. Sadilice mogu biti jednoredne, višeredne, vučene, poluovjesne te ovjesne, a mogu se još podijeliti i na način sadnje (automatske i poluatomatske kakva je vidljiva na slici 2.3.1.) te konstrukciju uređaja za ulaganje (Barbić, 2019).

Prema konstrukciji uređaja za ulaganje, postoje sadilice s prstima na elevatoru te sadilice s konusnim otvorima na horizontalnom kolu, sadilice s pločama koje se napuštaju jer je za njihovo funkcioniranje potreban težak rad radnika te sadilice s prstima na vertikalnom kolu koje rade na principu stavljanja biljke u hvataljke koje imaju brzinu sadnje 1-2 km/h (Barbić, 2019).

U većini slučajeva sadilice za presadnice povrća priključuju se na pogonski stroj u tri točke. Na samom stroju nalazi se minimalno jedan radnik koji postavlja presadnice u ulagače, a ispred radnika nalaze se držači kontejnera presadnica. Moderniji strojevi imaju ulagače presadnica koji se sami pomoću lanaca kreću do ispred radnika koji presadnicu ulaže u ulagač, a ulagač polaže presadnicu u tlo. Ulagač može „bušiti“ rupu ili raditi mali kanal u koji ulaže presadnicu. Gumeni kotači koji se nalaze iza ulagača pritišću zemlju oko presadnice kako bi došlo do lakšeg primitka presadnice. Nakon toga se ulagač ponovo kreće prema radniku. Ulagača može biti više ili manje ovisno o izvedbi sadilice. Radni učinak se povećava ako je broj ulagača veći (Sito i Bilandžija, 2014). Najbitniji čimbenici koji utječu na ostvarivanje zadanog razmaka u redu su sljedeći: konstrukcija sadnog aparata, spretnost saditelja, stanje presadnica te brzina kretanja (Ivančan i sur., 2005). Više autora u različitim istraživanjima utvrdilo je da se povećanjem brzine kretanja smanjuje preciznost sadnje te sjetve (Ivančan i sur., 2004; Ivančan i sur., 2009; Bilandžija i sur., 2017).



Slika 2.3.1. Sadilica (Izvor: www.messis.hr)

2.4. Tehnologija uzgoja presadnica

Presadnice su sadnice zeljastih biljaka koje su uzgojene iz sjemena ili vegetativnih biljnih dijelova. Proizvode se i sade u zaštićenim prostorima ili na otvorenom što ovisi o roku i načinu sjetve (Bosnić, 2016). Prednosti uzgoja biljaka iz presadnica su sljedeće: ranija proizvodnja na otvorenom, veća iskoristivost sjemena, ujednačeniji rast i ranija tehnološka zrelost te veći prinos, lakša kontrola korova, bolesti i štetnika, manje gaženje tla i troškovi rada strojeva (Benko, 2016).

Tehnologija uzgoja presadnica može se podijeliti u dvije grupe: presadnice golog korijena te presadnice s grudom supstrata. Kod uzgoja presadnica golog korijena one se čupaju iz tla ili nekog drugog medija u kojem su bile posađene. Kod čupanja sitniji dijelovi korijena pucaju, a glavni korijen nije dovoljno zaštićen. Nakon što biljke narastu do visine u kojoj su pogodne za pikiranje, čupaju se i presađuju u kontejnere. Zbog negativnih strana ovakvog načina uzgoja presadnica, ova se metoda napušta (Sito i Bilandžija, 2014).

Presadnice s grudom supstrata sade se s odvojenim dijelovima supstrata, različita volumena i oblika grude oko njihova korijena te se tako racionalizira rad u svim fazama proizvodnje. Zbog jednakog razmaka između biljaka postiže se veća ujednačenost uzgojenih presadnica. Razlikuju se tri tehnologije uzgoja presadnica s grudom supstrata: uzgoj presadnica u prešanim blokovima, papirnatim lončićima te u kontejnerima, a taj način je ujedno i najzastupljeniji u Hrvatskoj (Toth, 2018).

Sjetva sjemena salate obavlja se u kontejnere ispunjene supstratom ili u kocke veličine 4x4 cm 30-35 dana prije planirane sadnje. Sjetva se provodi ručno ili pneumatskom sijačicom. Temperatura zraka u zaštićenom prostoru do nicanja održava se na 20 °C, nakon čega se smanjuje na 10-15 °C. U ljetnim mjesecima kontejnere je potrebno držati na temperaturi oko 15 °C da bi se spriječila termodormantnost. Tijekom razvoja presadnica supstrat treba održavati umjereno vlažnim. Nekoliko dana prije presađivanja, presadnice je potrebno izložiti sunčevom svjetlu kako bi se prilagodile na vanjske uvjete nakon sadnje. Presadnice su spremne za sadnju kad imaju 4-6 razvijenih listova kao što je vidljivo na Slici 2.4.1. (Kurtović i Lokvančić, 2011).



Slika 2.4.1. Presadnice salate (Izvor: A.Vusić)

Celer se uzgaja iz presadnica zbog sitnog sjemena, mogućnosti prijevremene cvatnje mladih biljaka te duge vegetacije (Benko, 2017). Da bi se ubrzalo nicanje, dobro je namočiti sjeme u vodi temperature 20°C na svjetlu kroz 1-2 dana (Lešić i sur., 2016). Sjeme se sije u sandučiće, a pikira se nakon četiri do pet tjedana. Krajem svibnja ili početkom lipnja presadnice se sade na stalno mjesto, a važno je da se posade na približno istu dubinu na kojoj su rasle u lončićima kontejnera. Presadnice spremne za sadnju vidljive su na slici 2.5.1.



Slika 2.5.1. Presadnice celera (Izvor: www.pinova.hr)

3. Materijali i metode

Testiranje učinkovitosti i kvalitete sadnje provedeno je 8. i 11. lipnja 2019. na OPG-u Nedjeljka Savića u Novom Čiču. Obavljena je sadnja presadnica salate i celera različitim tipovima sadilica. Za sadnju salate korištena je četveroredna sadilica (Slika 3.1.1.) pri brzinama 0,69, 0,64 te 1,23 km/h, a za sadnju celera troredna bubnjasta sadilica (Slika 3.2.1.) pri brzinama od 0,77, 0,98 te 1,32 km/h marke Ferrari. Obje sadilice pogonjene su traktorom Same Argon 80. Radni učinak agregata utvrđen je kronometriranjem (Slika 3.3.1.), a kvaliteta sadnje je ocijenjena sukladno standardu ISO 7256/1. Na dužini od 10 metara izmjeren je razmak između položenih presadnica na temelju čega je utvrđeno odstupanje od zadanog razmaka. Mjerenje je obavljeno u tri ponavljanja zbog vjerodostojnije statističke obrade. Podatci su analizirani u Microsoft Excelu. Za prodajne cijene salate korišten je TISUP, a za prodajne cijene celera dostupni podatci o cijenama na zagrebačkim tržnicama.



Slika 3.1.1. Četvreroredna sadilica (Izvor: A.Vusić)



Slika 3.2.1. Troredna sadilica (Izvor: A.Vusić)



Slika 3.3.1. Postupak kronometriranja (Izvor: A.Vusić)

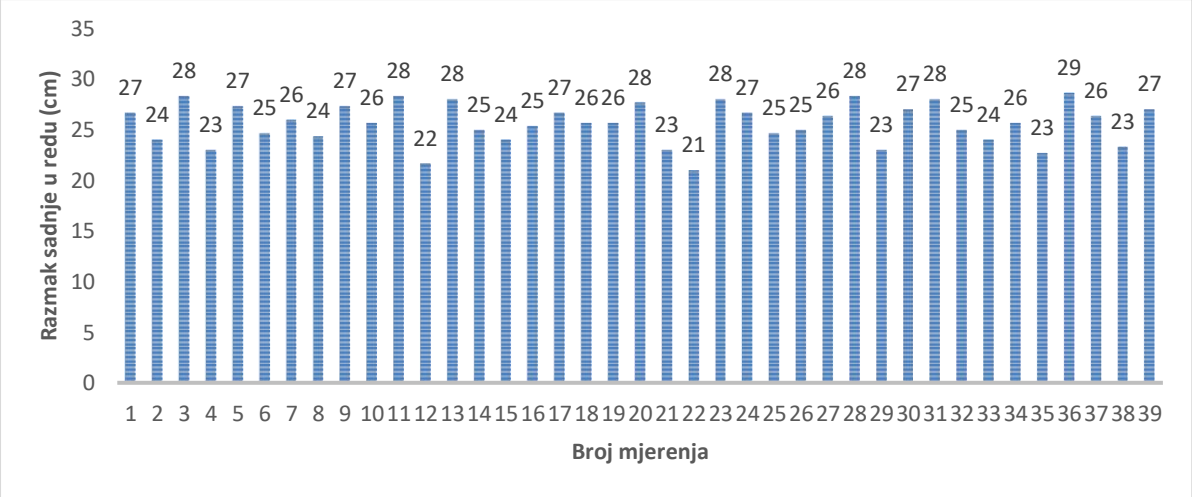
4. Rezultati i rasprava

4.1. Salata

U prvom prohodu brzina kretanja traktora iznosila je 0,94 km/h, a zadani razmak između sadnje je 25 cm. Prosječan razmak u prvom prohodu iznosio je 25,62 cm, maksimalna vrijednost iznosila je 29 cm, a minimalna 21 cm, dok je standardna devijacija 1,99. Ovo je vidljivo iz Tablice 4.1.1. Kao što je vidljivo iz grafikona 4.1.1. najčešće izmjeren razmak između presadnica u redu iznosio je 26, 27 i 28 cm. Ove vrijednosti se na grafikonu ponavljaju sedam puta. Najmanje puta izmjeren razmak iznosio je 21, 22 i 29 cm koji ponavljaju samo jednom.

Tablica 4.1.1. Prvi prohod kod sadnje salate

Srednja vrijednost (cm)	Minimalna vrijednost (cm)	Maksimalna vrijednost (cm)	Standardna devijacija
25,62	21	29	1,99

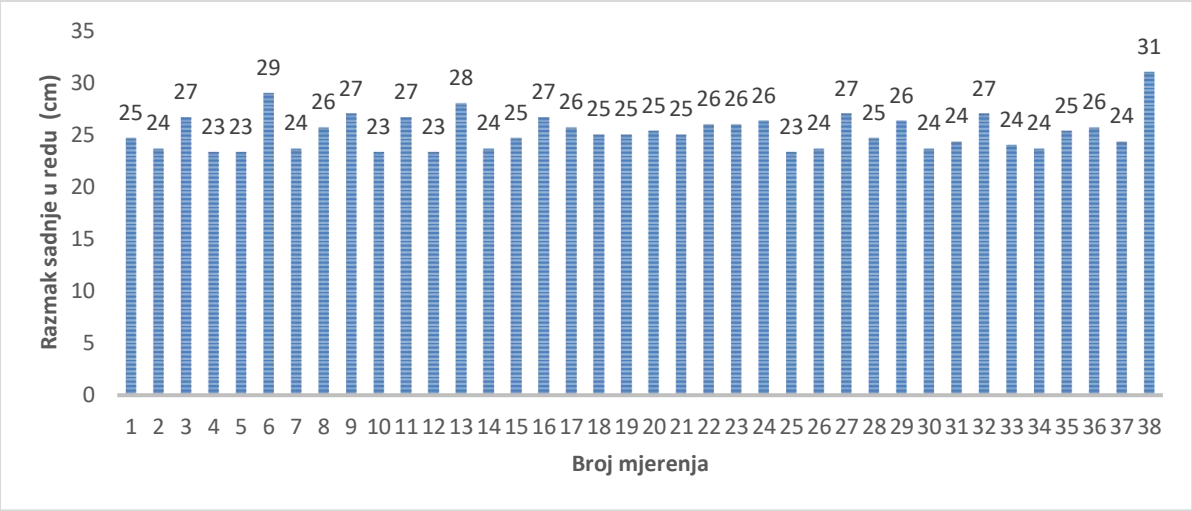


Grafikon 4.1.1. Prvi prohod kod sadnje salate

U drugom prohodu traktor se kretao brzinom od 1,23 km/h. Prosječan razmak iznosio je 25,31 cm, a maksimalna i minimalna vrijednost su iznosile 31 i 23 cm. Standardna devijacija iznosila je 1,74, a to je vidljivo iz Tablice 4.1.2. Grafikon 4.1.2. prikazuje da se u ovom prohodu najviše puta ponavlja razmak od 24 cm (devet ponavljanja), na najmanji broj puta izmjeren je razmak od 28, 29 i 30 cm (svaki po jedno ponavljanje).

Tablica 4.1.2. Drugi prohod u sadnji salate

Srednja vrijednost (cm)	Minimalna vrijednost (cm)	Maksimalna vrijednost (cm)	Standardna devijacija
25,31	23	31	1,74

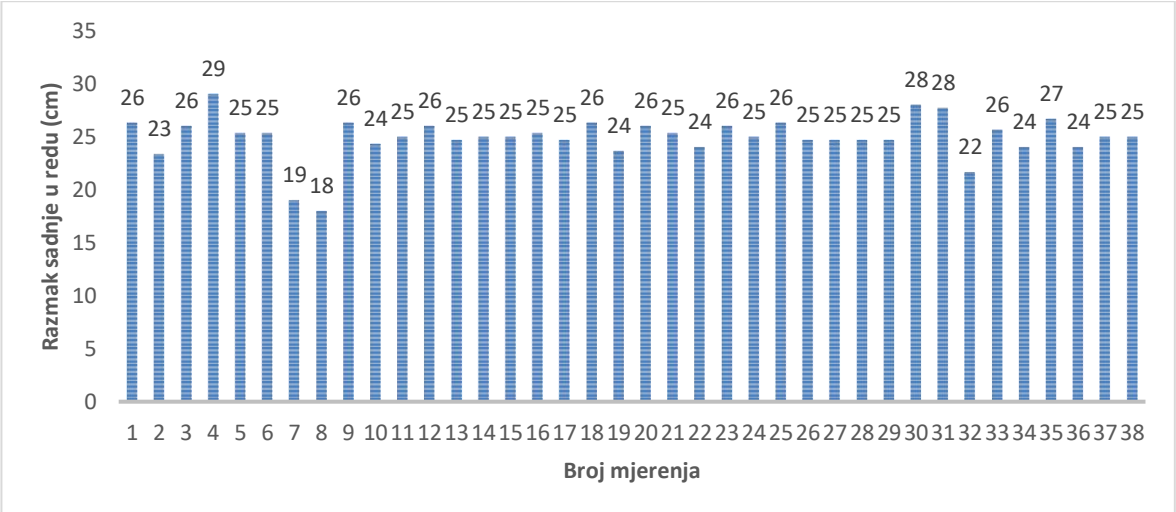


Grafikon 4.1.2. Drugi prohod kod sadnje salate

U trećem prohodu brzina je iznosila 0,69 km/h, što je ujedno i najmanja izmjerena brzina. Prosječan razmak u redu iznosio je 24,94 cm, dok su maksimalna i minimalna vrijednost iznosile 29 cm, odnosno 18 cm, a odstupanje od prosjeka bilo je 2,02. Ovo je vidljivo iz Tablice 4.1.3. Iz Grafikona 4.1.3. vidljivo je da je najučestaliji razmak u redu 25 cm s čak 14 ponavljanja, dok sa samo jednim ponavljanjem su razmaci od 18, 19, 22, 23, 27 i 29 cm.

Tablica 4.1.3. Treći prohod kod sadnje salate

Srednja vrijednost (cm)	Minimalna vrijednost (cm)	Maksimalna vrijednost (cm)	Standardna devijacija
24,94	18	29	2,02



Grafikon 4.1.3. Treći prohod kod sadnje salate

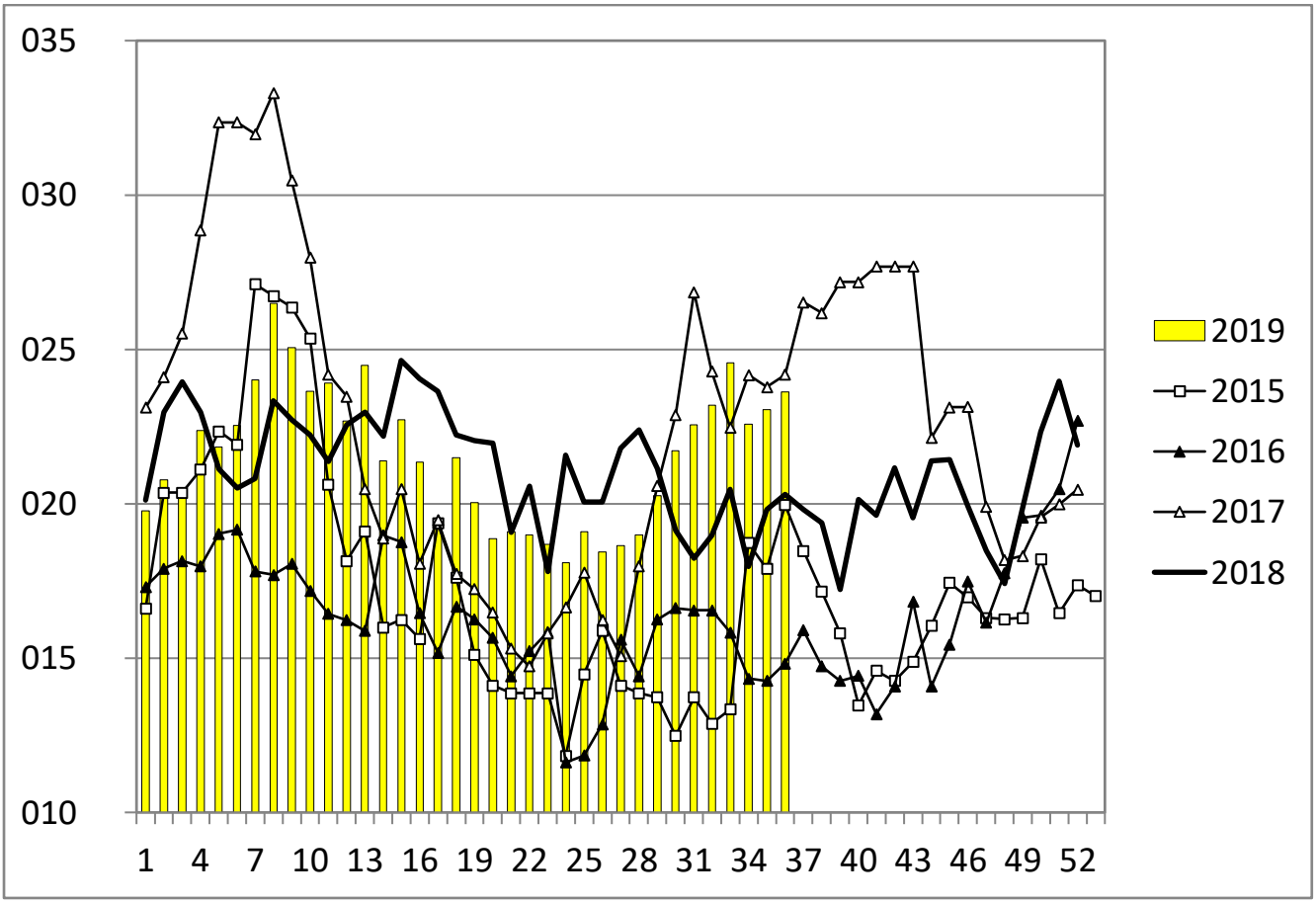
4.1.1. Pregled tržnih cijena salate

Cijena salate varira ovisno o dijelu godine. Obično su cijene više zimi kad je manja količina salate dostupna na tržištu, dok cijena pada u ljetnim mjesecima zbog veće ponude. U 2015. godini salata kristalka imala je najvišu cijenu po kilogramu u sedmom tjednu godine, tj. u drugom tjednu veljače kad je iznosila 27,11 kn, dok je najniža cijena bila u 24. tjednu godine, tj. u drugom tjednu lipnja (11,83 kn/kg). Prosječna cijena u 2015. iznosila je 17,06 kn po kilogramu. U 2016. najviša cijena bila je 22,69 kn/kg i to u 52. tjednu, tj. u zadnjem tjednu prosinca, a najniža cijena iznosila je 11,62 kn u 24. tjednu godine, tj. u drugom tjednu lipnja jednako kao i godinu ranije. Prosječna cijena iznosila je 16,37 kn po kilogramu. Vidljiv je pad cijena u odnosu na 2015. godinu. U 2017. najviša cijena iznosila 33,31 kn u osmom tjednu godine, odnosno to je bio treći tjedan veljače, a najniža cijena od 14,73 kn po kilogramu bila je u 22. tjednu, tj. u zadnjem tjednu svibnja i prvom tjednu lipnja. Prosječna cijena za 2017. iznosila je 22,67 kn te je vidljiv rast cijene u odnosu na 2015. te 2016. godinu. U 2018. prosječna cijena iznosila je 20,99 kn po kilogramu, dok je salata kristalka najvišu cijenu postigla u 15. tjednu godine, tj. drugi tjedan u travnju (34,64 kn/kg), a najnižu u 39. tjednu, odnosno četvrti tjedan u rujnu (17,22 kn/kg). U 39 tjedana za koje postoje podatci za 2019. godinu, najniža cijena po kilogramu salate kristalke iznosila je 18,09 kn u 24. tjednu (prvi tjedan lipnja), a najviša 26,48 kn u osmom tjednu (treći tjedan veljače). Dosadašnji izmjereni prosjek iznosi 21,45 kn/kg. Najvišu prosječnu i najvišu pojedinačnu cijenu salata kristalka imala je u 2017. dok je najniža bila u 2016. Ovo je vidljivo u Tablici 4.1.4. dok je kretanje cijene salate vidljivo u Grafikonu 4.1.4.

Tablica 4.1.1.1. Prosječne cijena kilograma salate kristalke u prodavaonicama Republike Hrvatske

Godina	Minimalna cijena (kn/kg)	Maksimalna cijena (kn/kg)	Prosječna cijena (kn/kg)
2015	11,83	27,11	17,06
2016	11,62	22,69	16,37
2017	14,73	33,31	22,67
2018	17,22	24,64	20,99
2019*	18,09	26,48	21,45

*nije analizirana cijela godina već samo 36 tjedana koji dostupni putem Tisup-a



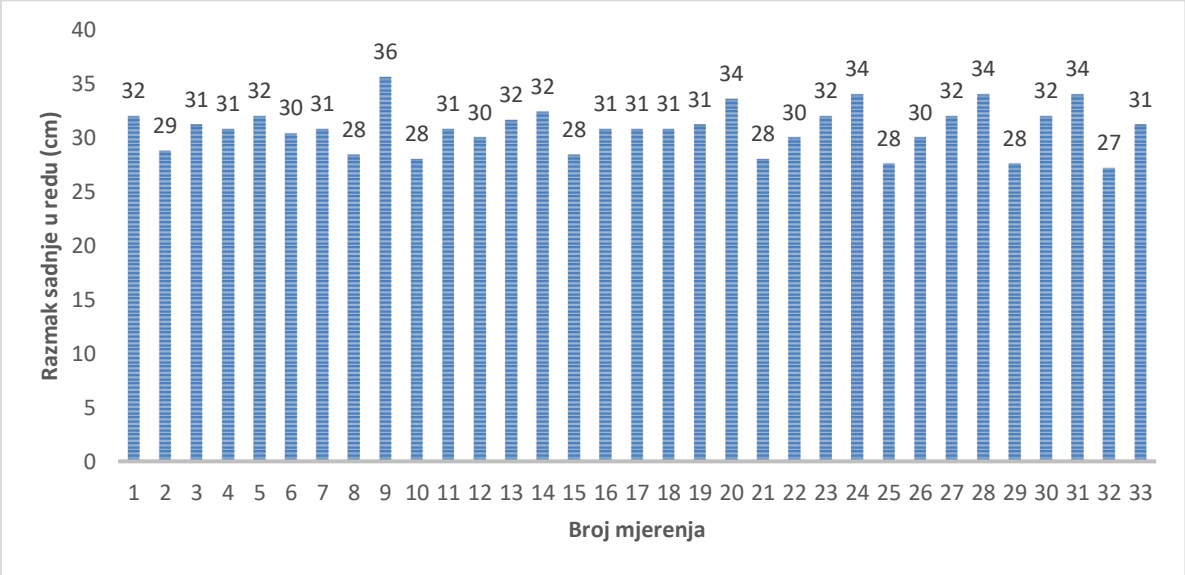
Grafikon 4.1.1.1. Kretanje cijena salate kristalke u prodavaonicama (Izvor: www.tisusp.mps.hr)

4.2. Celer

U prvom prohodu brzina traktora iznosila je 0,98 km/h, a zadani razmak sadnje iznosio je 30 cm. Srednja vrijednost između presadnica u redu iznosila je 31 cm, dok su maksimalna i minimalna vrijednost bile 36, tj. 27 cm kao što je vidljivo u Tablici 4.2.1. Standardna devijacija iznosila je 2,0. Grafikon 4.2.1. prikazuje da se razmak od 31 cm između presadnica u redu pojavljuje najveći broj puta (devet ponavljanja), dok se razmaci od 27, 29 i 36 cm pojavljuju samo jedanput.

Tablica 4.2.1. Prvi prohod kod sadnje celera

Srednja vrijednost (cm)	Minimalna vrijednost (cm)	Maksimalna vrijednost (cm)	Standardna devijacija
31	27	36	2,0



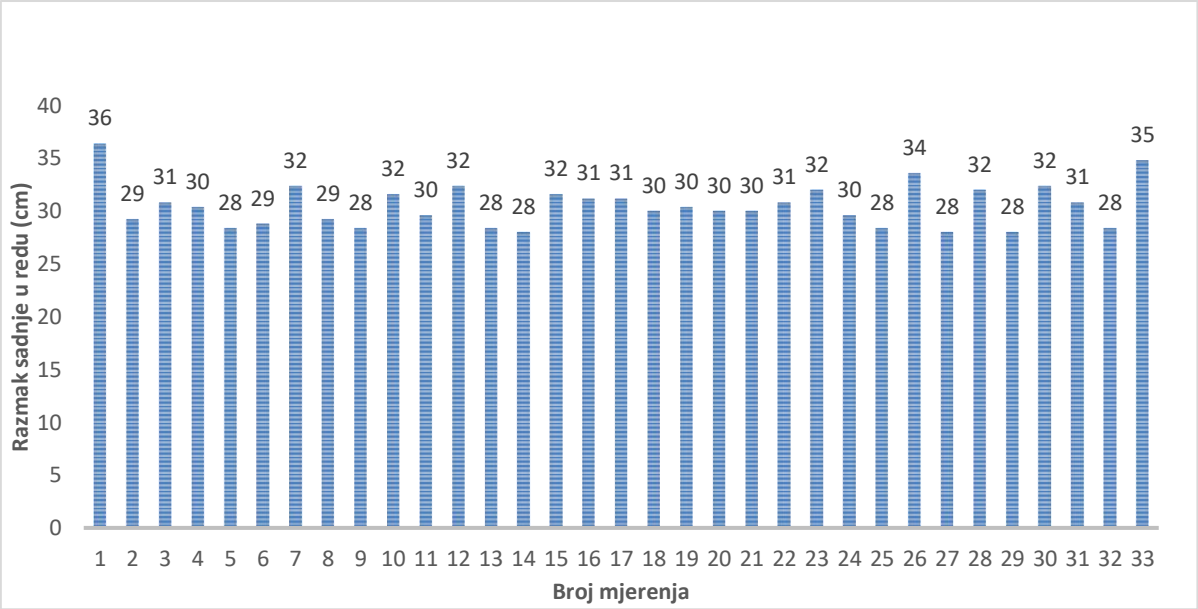
Grafikon 4.2.1. Prvi prohod kod sadnje celera

U drugom prohodu traktor se kretao brzinom od 0,77 km/h, a prosječni razmak u redu iznosio je 31 cm. Maksimalni razmak između dvije presadnice u redu iznosio je 36 cm, a minimalni 28 cm. Ovi podatci vidljivi su u Tablici 4.2.2. Standardna devijacija iznosila je 2,03. U Grafikonu 4.2.2. vidljivo je da je najčešće izmjereni razmak od 28 cm koji se ponavlja osam puta, dok se najmanji broj puta ponavljaju razmaci od 34, 35 i 36 cm (svaki po jednom).

.

Tablica 4.2.2. Drugi prohod kod sadnje celera

Srednja vrijednost (cm)	Minimalna vrijednost (cm)	Maksimalna vrijednost (cm)	Standardna devijacija
31	28	36	2,03



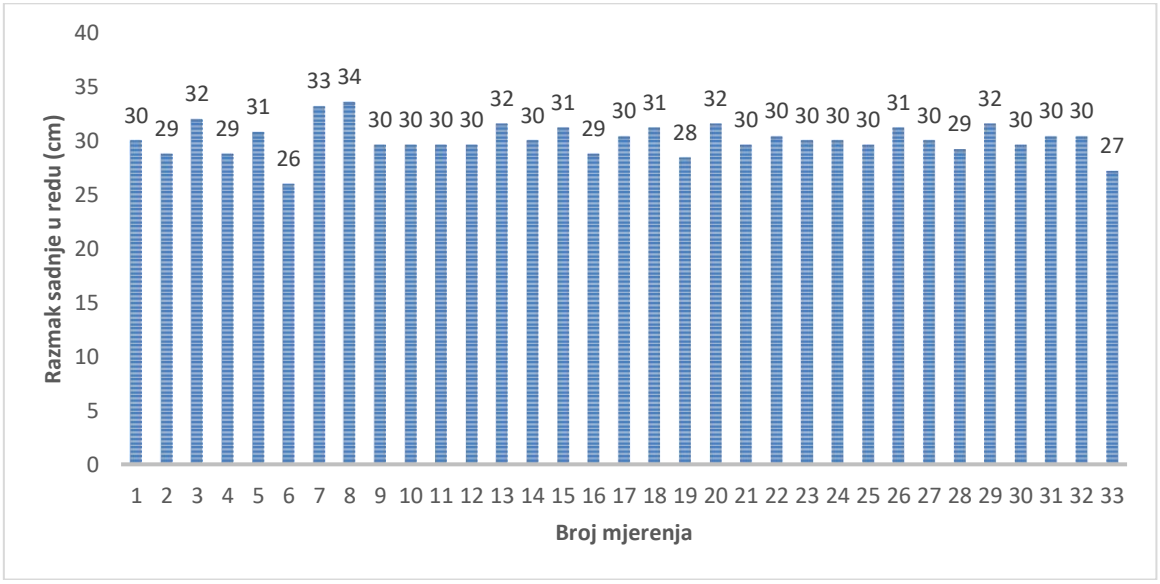
Grafikon 4.2.2. Drugi prohod kod sadnje celera

U trećem prohodu brzina traktora bila je 1,32 km/h, ujedno i najveća mjerena brzina. Srednji razmak u redu iznosio je 30 cm, dok je maksimalna vrijednost bila 34 cm, a minimalna 26 cm (Tablica 4.2.3.). Standardna devijacija iznosi 1,50. Najčešće izmjeren razmak u redu bio je 30 cm s

čak 16 ponavljanja, dok sa samo jednim ponavljanjem su izmjereni razmaci od 26, 27, 28, 33 i 34 cm kao što je moguće vidjeti u Grafikonu 4.2.3.

Tablica 4.2.3. Treći prohod kod sadnje celera

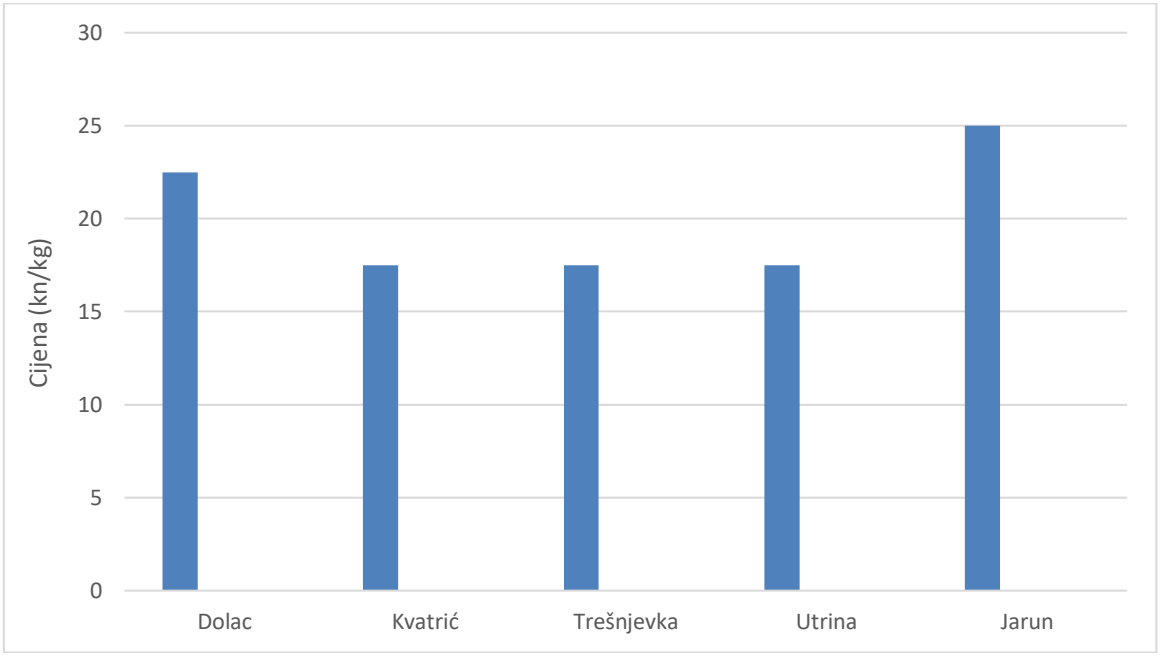
Srednja vrijednost (cm)	**Minimalna vrijednost (cm)**	**Maksimalna vrijednost (cm)**	**Standardna devijacija**
30	26	34	1,50



Grafikon 4.2.3 Treći prohod kod sadnje celera

4.2.1. Pregled tržnih cijena celera

Kao i kod salate, cijena kilograma celera ovisi o potrebama tržišta te također varira ovisno o dijelu godine. Za analizu cijena celera korištene su cijene na sljedećim zagrebačkim tržnicama: Dolac, Kvatrić, Trešnjevka, Utrina i Jarun kolovozu 2019. Kao što je vidljivo na Grafikonu 4.2.1.1. najviša cijena celera je na tržnici Jarun, a iznosi 25 kn/kg. Na Dolcu prosječna je cijena 22,5 kn/kg, a kreće se u rasponu od 20 do 25 kn/kg, ovisno o danu. Najniže cijene celera zabilježene su na tržnicama Kvatrić, Trešnjevka te Utrina gdje je prosječna cijena kilograma celera iznosi 17,5 kn/kg, a kreće se između 15 te 20 kn/kg ovisno o danu.



Grafikon 4.2.1.1. Kretanje cijena kilograma celera na tržnicama grada Zagreba

5. Zaključak

Ovim istraživanjem utvrđen je tip sadilice na radni učinak agregata i kvalitetu sadnje presadnica salate i celera, a zaključci ovog istraživanja su sljedeći:

- Najmanje odstupanje od zadanog razmaka kod sadnje četverorednom sadilicom izmjereno je pri brzini od 0,69 km/h, a kod te brzine najveća je standardna devijacija.
- Najveće odstupanje od zadanog razmaka izmjereno je pri brzini od 0,94 km/h.
- Kod brzina od 1,23 km/h i 0,94 km/h nisu velika odstupanja od zadanog razmaka, a i standardna devijacija je manja.
- Najmanji razmak u redu od 21 cm izmjeren je pri brzini od 0,94 km/h, a najveći razmak od 31 cm pri brzini od 1,23 km/h.
- Kod sadnje trorednom sadilicom, najmanje odstupanje od zadanog razmaka izmjereno je pri brzini od 1,32 km/h, a kod te brzine je ujedno i najmanja standardna devijacija.
- Najveća standardna devijacija izmjerena je kod brzine od 0,77 km/h.
- Najveća udaljenost između presadnica u redu iznosila je 36 cm, a to je izmjereno pri brzinama od 0,98 km/h i 0,77 km/h.
- Najmanja udaljenost između presadnica u redu iznosila je 26 cm pri brzini od 1,32 km/h.

Može se zaključiti da su presadnice pri nižim brzinama kretanja traktora koji pogoni sadilicu jednoličnije raspoređene unutar reda.

6. Literatura

1. Barbić, D. (2019). Sijačice i sadilice u povrćarstvu. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet
2. Beljan, B., Župić, I. (2002). Bolesti i štetnici salate, endivije i kupusnjača
3. Benko, B. (2016). Prednosti uzgoja rajčica iz presadnica. Dostupno na: https://gospodarski.hr/rubrike/povrcarstvo-cvjecarstvo/prednosti-uzgoja-rajcica-iz-presadnica/
4. Benko, B. (2017). Osnove povrćarstva. Interna skripta. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet
5. Benko, B. (2017). Tri varijeteta celera za svačiji ukus, Gospodarski list 10: 30-31
6. Bilandžija, N., Fabijanić, G., Sito, S., Kiš, D. (2017). Effect of precision drill forward speed on in-Row seed spacing accuracy of red beet. Tehnički vjesnik. 24, 3; 963-966
7. Bosnić, J. (2016). Dinamika rasta presadnica rajčice tretiranih poboljšivačima rasta. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet
8. Gelenčir, J., Gelenčir, J. (1991). Atlas ljekovitog bilja, Prosvjeta, Zagreb
9. Hefer, D., Kovačić, I., Božić-Sumrak, B. (2011). Proizvodnja celera u sustavu kap na kap, Glasnik zaštite bilja 4/2011: 66-73
10. International standard ISO. Sowing equipment, Test methods, Part 1: single seed drills (precison drills) Geneve, Switzerland, 7256/1, 1984.
11. Ivančan, S., Sito, S,. Fabijanić, G. (2004). Effect of Precision Drill Operating Speed on the intra-row Seed Distribution for Parsley. Biosystem enginering. 89, 3; 373-376
12. Ivančan, S., Sito, S,. Fabijanić, G. (2005). Influence of Operating Speed on the Cabbage Planting Precision. Proceedings of the 33. International Symposium on Agricultural Engineering. Opatija, 477-481
13. Ivančan, S., Sito, S., Žnidarić, M. (2009). Carrot sowing by mechanic and pneumatic seed drills. Glasnik zaštite bilja, 32 (4), 33-36
14. Kranjčević, M. (2014). Celer – ljekoviti ljubavnik, Gospodarski list 1: 56-57
15. Kurtović, O., Lokvančić, L. (2011). Proizvodnja povrća i jagode u zaštićenim prostorima. Federalni zavod za poljoprivredu Sarajevo
16. Lešić R., Borošić J., Buturac I., Herak Ćustić M., Poljak M. Romić D. (2016.) Povrćarstvo. III.dopunjeno izdanje. Zrinski, Čakovec
17. Maceljski, M., Cvjetković, B., Ostojić, Z., Igrc Barčić, J., Pagliarini, N., Oštrec, L., Barić, K., Čizmić, I. (2004). Štetočinje povrća : s opsežnim prikazom zaštite povrća od štetnika, uzročnika bolesti i korova. Zrinski. Čakovec
18. Matotan Z. (2004). Suvremena proizvodnja povrća. Nakladni zavod Globus. Zagreb
19. Parađiković N. (2009). Opće i specijalno povrćarstvo. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku
20. Parađiković, N. (2002). Osnove proizvodnje povrća. Katava. Osijek
21. Pavlek, P. (1970). Specijalno povrćarstvo. Zagreb

22. Pavlek, P. (1985). Specijalno povrćarstvo, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
23. Rubatzky, V.E., Yamaguchi, M. (1997). World Vegetables: Principles, Production and Nutritive Values, Springer, Dordrecht
24. Sito, S., Bilandžija, N. (2014). Tehnika u uzgoju povrća i ukrasnog bilja. Interna skripta. Sveučiište u Zagrebu. Agronomski fakultet
25. Toth, N. (2018). Suvremena tehnologija uzgoja povrća. Interna skripta. Sveučilište u Zagrebu. Agronomski fakultet
26. Trajčevski, T. (2012). Septoria apicola Spog – Uzročnik sive pjegavosti lišća celera i učinkovitost mjera zaštite, Glasnik zaštite bilja 4/2012: 46-50
27. Tržišni cjenovni informacijski sustav u poljoprivredi. www.tisup.mps.hr (Pristupljeno: 12.9.2019.)
28. Tržnice Zagreb. www.trznice-zg.hr (Pristupljeno 12.9.2019.)
29. Veljković, S., Bisenić, Lj. (1988). Povrće: za zdravlje, u kulinarstvu, za lepotu, Dečje novine, Gornji Milanovac

7. Prilozi

7.1. Tablica terenskog mjerenja za salatu

Broj mjerenja	Prvi prohod			Drugi prohod			Treći prohod		
1	27	33	20	25	32	37	22	24	30
2	52	48	50	50	70	65	47	50	54
3	78	74	77	73	95	90	70	75	78
4	102	100	113	101	119	115	98	100	105
5	130	125	128	126	140	145	120	125	130
6	155	150	155	150	166	166	147	150	155
7	175	177	180	176	191	187	173	175	169
8	206	202	199	200	220	215	197	199	204
9	233	228	230	226	242	240	225	226	233
10	259	255	258	254	259	266	250	253	255
11	279	280	282	274	292	292	275	277	280
12	310	306	310	300	316	316	300	300	306
13	336	332	337	326	343	344	325	325	330
14	362	358	360	350	366	368	351	353	355
15	387	380	387	376	388	390	374	377	383
16	413	409	412	400	418	415	399	403	410
17	439	435	473	426	443	442	426	428	430
18	466	461	464	452	469	468	450	453	457
19	490	482	488	477	493	494	476	479	483
20	515	513	515	502	520	518	500	503	506
21	540	538	542	526	545	544	526	530	532
22	567	564	566	554	570	566	551	555	556
23	594	590	593	580	594	593	576	579	583
24	618	615	620	609	620	618	600	605	608
25	644	638	643	630	646	645	626	628	634
26	665	667	668	653	671	668	650	655	657
27	697	692	695	678	696	702	678	678	684
28	721	718	710	704	723	719	703	704	708
29	745	743	746	732	750	744	726	728	734
30	773	768	770	755	772	769	753	756	758
31	798	798	797	781	798	798	778	779	784
32	824	820	822	806	823	825	803	805	809
33	849	846	849	830	847	848	828	830	835
34	875	869	874	858	879	875	580	855	856
35	902	898	900	883	899	900	878	880	883
36	920	923	926	906	924	922	904	905	910
37	952	949	953	934	950	948	926	930	933
38	978	972	976	954	976	973	954	956	958

7.2. Tablica terenskog mjerenja za celer

Broj mjerenja	Prvi prohod			Drugi prohod			Treći prohod		
1	32	36	24	30	38	44	26	29	36
2	62	58	60	60	84	78	56	60	65
3	94	89	92	88	114	108	84	90	94
4	122	120	136	121	143	138	118	120	126
5	156	150	154	151	168	174	144	150	156
6	186	180	186	180	199	199	176	180	186
7	210	212	216	211	229	224	208	210	203
8	247	242	239	240	264	258	236	239	245
9	280	274	276	271	290	288	270	271	280
10	311	306	310	305	311	319	300	304	306
11	335	336	338	329	350	350	330	332	336
12	372	367	372	360	379	379	360	360	367
13	403	398	404	391	412	413	390	390	396
14	434	430	432	420	439	442	421	424	426
15	464	456	464	451	466	468	449	452	460
16	496	491	494	480	502	498	479	484	492
17	527	522	568	511	532	530	511	514	516
18	559	553	557	542	563	562	540	544	548
19	588	578	586	572	592	593	571	575	580
20	618	616	618	602	624	622	600	604	607
21	648	646	650	631	654	653	631	636	638
22	680	677	679	665	684	679	661	666	667
23	713	708	712	696	713	712	691	695	700
24	742	738	744	731	744	742	720	726	730
25	773	766	772	756	775	774	751	754	761
26	798	800	802	784	805	802	780	786	788
27	836	830	834	814	835	842	814	814	821
28	865	862	852	845	868	863	844	845	850
29	894	892	895	878	900	893	871	874	881
30	928	922	924	906	926	923	904	907	910
31	958	958	956	937	958	958	934	935	941
32	989	984	986	967	988	990	964	966	971
33	1019	1015	1019	996	1016	1018	994	996	1002

8. Životopis

Andreja Vusić rođena je 13. rujna 1995. u Villachu, Republika Austrija. Završila je osnovnu školu Ivana Kukuljevića Sakcinskog u Ivancu. Od 2010. do 2014. pohađa Medicinsku školu u Varaždinu, gdje stječe zvanje farmaceutskog tehničara. Godine 2014. upisuje preddiplomski studij na Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, smjer agroekologija. Nakon završetka preddiplomskog studija upisuje diplomski studij Hortikultura-Povrćarstvo.

Služi se engleskim jezikom B2 razine slušanja i čitanja, odnosno B1 razine govorne interakcije i produkcije, te pisanja. Također se koristi i njemačkim jezikom B1 razine za slušanje, čitanje, govornu produkciju i pisanje, te B2 razine za govornu interakciju.

Poznaje rad u MS Officeu i posjeduje vozačku dozvolu B kategorije., a u slobodno vrijeme voli čitati, gledati filmove i šetati sa svojim psom.