

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Jernej KENDA

**MOŽNOST GOJENJA SREDNJE POZNIH SORT  
ZELJA (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) NA  
OBMOČJU OSREDNJE SLOVENIJE**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Jernej KENDA

**MOŽNOST GOJENJA SREDNJE POZNIH SORT ZELJA (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) NA OBMOČJU OSREDNJE SLOVENIJE**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**POSSIBILITY OF GROWING MEDIUM LATE CABBAGE VARIETIES (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) IN CENTRAL SLOVENIAN AREA**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Poskus smo izvedli na poskusnem polju Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah pri Trzinu.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Ano Slatnar.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Zlata LUTHAR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica doc. dr. Ana SLATNAR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Dragan ŽNIDARČIČ  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Jernej KENDA

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- SD Vs
- DK UDK 634.1:631.526.32(043.2)
- KG vrtnarstvo/zelje/*Brassica oleraceae*/sorte/osrednja Slovenija
- AV KENDA, Jernej
- SA SLATNAR, Ana (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2016
- IN MOŽNOSTI GOJENJA SREDNJE POZNIH SORT ZELJA (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) NA OBMOČJU OSREDNJE SLOVENIJE
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP VII, 35, [1] str., 4 pregl., 9 sl., 25 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AL Poskus je bil izveden z 18 hibridi srednje poznega zelja, od tega so bili 3 standardni hibridi, za katerega je bila opravljena setev 16. maja 2011. Presajanje sadik na prosto je bilo 17. junija 2011 na poskusnem polju Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah pri Trzinu. Sadike v bločnem poskusu smo posadili v treh ponovitvah v razdalji 60 × 40 cm z gostoto sajenja 41.666 rastlin/ha. Pridelek smo pobirali od 16. septembra do 18. oktobra 2011, glede na zrelost glav in sort. Na osnovi pridobljenih rezultatov iz poskusa smo ugotovili, da je največjo vsebnost vitamina C vsebovala hibridna sorta 'Gloria F1' (64 mg/100 g), med standardnimi hibridnimi sortami pa sorta 'Satelite F1' (62 mg/100 g). Največji tržni pridelek je dosegla hibridna sorta 'Grandslam F1' (83,44 t/ha), med standardnimi sortami pa 'Fieldwinner F1' (67,53 t/ha). Največji skupni pridelek je dosegla hibridna sorta 'Grandslam F1' (89,59 t/ha). Med standardnimi hibridnimi sortami 'Fieldwinner F1' (67,93 t/ha). Največjo maso je dosegel hibrid 'Grandslam F1' (2447 g). Od standardnih hibridnih sort je največjo maso dosegla sorta 'Fieldwinner F1' (1783 g). Po dobljenih rezultatih poskusa lahko zaključimo, da bi od poskusnih sort srednje poznega zelja, za gojenje na območju osrednje Slovenije, priporočili iz našega izbora dve hibridni sorti, ki sta dosegli najboljše rezultate in to sta sorti 'Grandslam F1' in 'Tenacity F1'. Od standardnih je najboljše rezultate dosegla sorta 'Fieldwinner F1', ki jo priporočamo za gojenje.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 634.1:631.526.32(043.2)
- CX horticulture/cabbage/*Brassica oleraceae*/variety/central Slovenia
- AU KENDA, Jernej
- AA SLATNAR, Ana (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2016
- TI POSSIBILITY OF GROWING MEDIUM LATE CABBAGE (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) VARIETIES IN CENTRAL SLOVENIAN AREA
- DT Graduation thesis (Higher professional studies)
- NO VII, 35 p, [1], 4 tab., 9 fig., 25 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The experiment was carried out on 18 hybrids of mid-late cabbage type that was planted on May 16, 2011. Transplanting outdoors took place on June 17, 2011 at the experimental field of the Agricultural Institute of Slovenia located in Jablje near Trzin. Seedlings were planted in three blocks. Plant spacing was 60 x 40 cm with a plant density of 41,666 plants/ha. Crops were harvested from September 16 to October 18, 2011, depending on the type and head maturity. Experiment data show that the largest amount of vitamin C was contained in the 'Gloria F1' hybrid (64 mg/100 g) and among standard hybrid types in 'Satelite F1' (62 mg/100 g). The best cash crop characteristics were achieved by the hybrid type 'Grandslam F1' (83.44 t/ha) and among standard types by 'Fieldwinner F1' (67.53 t/ha). The best total crop was achieved by the hybrid type 'Grandslam F1' (89.59 t/ha) and among standard hybrid types by 'Grandslam F1' (67.93 t/ha). In terms of weight, the 'Grandslam F1' hybrid (2447 g/ha) was the best, while among standard hybrids 'Fieldwinner F1' (1783 g) weighed the most. According to the data collected via experiment, it can be concluded that two types of mid-late cabbage from our selection achieved the best results and are therefore recommended to be grown in the region of Central Slovenia, namely the 'Grandslam F1' and 'Tenacity F1' types. Among standard hybrids the 'Fieldwinner F1' type achieved the best results and is therefore recommended for cultivation in the region.

## KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 SISTEMATIKA ZELJA	2
2.2 IZVOR KAPUSNIC	2
2.3 ZELJE	3
<b>2.3.1 Opis zelja</b>	<b>4</b>
2.3.1.1 Korenina	4
2.3.1.2 Steblo	4
2.3.1.3 Listi	4
2.3.1.4 Cvet, plod in seme	5
<b>2.3.2 Pridelovalne razmere</b>	<b>5</b>
2.3.2.1 Klima	5
2.3.2.2 Vlaga	5
2.3.2.3 Tla	5
2.3.2.4 Gnojenje	6
2.3.2.5 Kolobar	6
<b>2.3.3 Načini in obdobja gojenja</b>	<b>6</b>
<b>2.3.4 Oskrba</b>	<b>7</b>
<b>2.3.5 Pridelek</b>	<b>7</b>
<b>2.3.6 Spravilo pridelka</b>	<b>7</b>
<b>2.3.7 Skladiščenje</b>	<b>8</b>

<b>2.3.8</b>	<b>Sortiment</b>	8
<b>2.3.9</b>	<b>Varstvo</b>	9
2.3.9.1	Pleveli	9
2.3.9.2	Škodljivci	9
2.3.9.3	Bolezni	10
<b>3</b>	<b>MATERIALI IN METODE DE LA</b>	12
3.1	OPIS POSKUSA	12
3.2	MATERIALI	12
<b>3.2.1</b>	<b>Opis sort</b>	12
<b>3.2.2</b>	<b>Vremenski pogoji v času poskusa</b>	14
<b>3.2.3</b>	<b>Rastna doba posamezne sorte</b>	16
3.3	OPAZOVANJA IN MERITVE	17
3.4	DOLOČANJE VSEBNOSTI VITAMINA C	17
3.5	OBDELAVA REZULTATOV	18
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	19
4.1	PRIDELEK SREDNJE POZNEGA ZELJA	19
<b>4.1.1</b>	<b>Masa glav</b>	19
<b>4.1.2</b>	<b>Tržni in skupni pridelek (t/ha)</b>	19
4.2	MORFOLOŠKE LASTNOSTI GLAV ZELJA	21
4.3	NOTRANJA KAKOVOST ZELJA	25
<b>4.3.1</b>	<b>Vitamin C</b>	25
4.4	ZGODNOST IN DOZOREVANJE	26
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	28
5.1	RAZPRAVA	28
5.2	SKLEPI	32
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	33
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	34
	ZAHVALA	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečna masa glav (g) srednje poznih hibridnih sort zelja	18
Preglednica 2: Tržni pridelek poznih sort zelja (t/ha)	20
Preglednica 3: Skupni pridelek zelja	19
Preglednica 4: Oblika glav srednje poznih hibridnih sort zelja v poskusu	25



## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Povprečna količina padavin med junijem in oktobrom 2011 za meteorološko postajo Ljubljana (Agencija ..., 2011)	15
Slika 2: Povprečna temperatura zraka med junijem in oktobrom 2011 za meteorološko postajo Ljubljana (Agencija ..., 2011)	15
Slika 3: Ocena notranje strukture zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušenih v poskusu ocenjenih z oceno med 1 in 7, kjer 1 pomeni zelo fina struktura, 3 – fina struktura in 7 – groba struktura	22
Slika 4: Notranja struktura nekaterih hibridnih sort zelja (slika Jernej Kenda)	23
Slika 5: Ocena prekrivanja listov zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušenih v poskusu ocenjenih z oceno med 1 in 7, kjer 1 predstavlja zelo prekrivane liste, 3 prekrivane in 7 neprekrivane liste	24
Slika 6: Oblike glav zelja: eliptična (1), podolgovato ovalna (2), ovalna (3), okrogla (4), ploščato okrogla (5), sploščena (6), močno sploščena (7), stožasta (8) (Jakše, 2002)	24
Slika 7: Vsebnost vitamina C (mg/100 g) v srednje poznih hibridnih sortah zelja zajetih v poskus	26
Slika 8: Ocena zgodnosti zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušenih v poskusu	27
Slika 9: Ocena dozorevanja zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušenih v poskusu ocenjenih z oceno med 1 in 7, kjer je 1 - zelo izenačeno dozorevanje, 3 - izenačeno in 7 - neizenačeno dozorevanje	27

## 1 UVOD

Zelje (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) spada med skupino vrtnin, ki jo imenujemo kapusnice. Gojimo jih na vrtovih ali njivah. Kapusnice so zelo obširna skupina vrtnin v katero spadajo zelje, ohrovt, cvetača, brokoli, kitajski kapus in ostale manj poznane in razširjene vrste.

Kapusnice so toplotno manj zahtevne rastline: njihovo gojenje je prav, zato razširjeno po vseh celinah. Kot skupina so zahtevne glede kolobarja, vlažnosti in hranil v tleh. Zelje pridelujemo zaradi glav. Njihova velikost pa je odvisna od sorte, ki jo gojimo, tehnologije pridelave in pridelovalnih razmer.

Z razvojem novih sort in hibridov smo pridobili veliko možnosti izbire tiste sorte, ki ustreza našim pridelovalnim tehnologijam in okolju ter nam daje velik hektarski pridelek.

### 1.1 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Namen diplomske naloge je v sortnem poskusu preizkusiti izbrane srednje pozne sorte zelja ter na podlagi opravljenih meritev rastlin in analiz vsebnosti vitamina C ugotoviti, katera sorta srednje poznega zelja bi bila najbolj primerna za gojenje na območju osrednje Slovenije.

### 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da bomo izmed preizkušenih srednje poznih sort zelja, ob enakih pogojih pridelave na prostem v območju osrednje Slovenije, pri nekaterih dobili večji in kakovostnejši pridelek.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 SISTEMATIKA ZELJA

Botanična opredelitev zelja (Udovčič, 1991):

	Eukaryota-plantae	prave rastline
oddelek (devisio)	Angiospermophytina	kritosemenke
razred (classis)	Dicotyleoneae	dvokaličnice
red (ordo)	Brassicales	
družina (familia)	Brassicaceae	križnice
rod (genus)	<i>Brassica</i>	zelje
vrsta (species)	<i>Brassica oleraceae</i>	navadno zelje
različek (varietata)	<i>capitata</i>	glavnato zelje
oblika (forma)	<i>alba</i>	belo zelje
	<i>rubra</i>	rdeče zelje

### 2.2 IZVOR KAPUSNIC

Kapusnice so v zmernem podnebnem območju zelo pomembna skupina vrtnin. Pridelovanje posameznih kapusnic se je postopoma iz Sredozemlja in z obal Atlantskega oceana širilo na vzhod in sever. V preteklosti so se kapusnice zelo spreminjale, lahko pa pričakujemo še spremembe posameznih lastnosti, npr. vsebnosti nitritov v pridelkih, okusa, oblike in barve. V Sloveniji smo v preteklosti pridelovali številne avtohtone populacije zelja, ki so jih naši predniki poimenovali po posameznih krajih, od koder izvirajo (Černe, 1998).

Nekdaj so bile kapusnice izredno pomembne v prehrani, ker so bile v zimskih mesecih skoraj edine vrtnine. Že zgodaj so odkrili njihov pomen za zdravljenje različnih bolezni pa tudi za preprečevanje pojave skorbuta. S širjenjem pridelovanja kapusnic se je povečala tudi njihova izbira, kar je vplivalo na večjo pestrost v prehrani (Černe, 1998).

Znano je, da kapusnice izvirajo iz Sredozemlja, predvsem iz Male Azije, kjer uspevajo njihovi številni predstavniki samoniklih križnic. Samonikle križnice najdemo na obalah

Atlantika. Zato številni avtorji navajajo da je njihov izvor morda tudi od tam. Že Kelti so poznali kapusnice, zato nekateri raziskovalci predvidevajo da so prav Kelti povezani z širjenjem kapusnic po Evropi. Samonikle križnice, ki rastejo ob obalah Danske, Anglije in Francije, veljajo za podivjane gojene vrste (Černe, 1998).

Zelje spada med eno najbolj cenjenih zdravil v ljudskem zdravilstvu. Rimljani in stari Egipčani so ga zelo spoštovali. V Egiptu so dali celo izgraditi tempelj v čast zelju, medtem ko je rimski Kato rekel, da gre zahvala prav zelju, ker dolga leta in stoletja niso potrebovali zdravnikov (Pušenjak, 2007).

Gre za rastlino, kjer še danes ponekod rastejo na avtohtonem rastišču, divje sorte. Rimljani so verjeli in bili prepričani, da je zelje nastalo iz Jupitrovih kapljic potu. Prvi zapisi segajo v leto 814 (Biggs, 1999).

V številnih državah spada zelje med najpomembnejše vrtnine. V letih 1995 in 2000 je znašala pridelava zelja 68,5 milijona ton, v letu 2008 pa kar 45,6 milijona ton. V Evropi je bilo leta 2000 zelje posejano od vseh skupnih površin na kar 16 %, leta 2008 pa celo na 22 % skupnih površin (FAOSTAT, 2010).

### 2.3 ZELJE

Med kapusnicami je zelje prav gotovo najbolj razširjena vrsta. Z ljudskimi imeni ga imenujemo: glavno zelje, kapus, belo zelje, beli ohrovt, rdeče zelje, rdeči ohrovt. Zelje pridelujemo zaradi tako imenovane glave, ki se razvije iz terminalnega vegetativnega brsta. Velikost glave je odvisna od sorte, tehnologije pridelovanja in pridelovalnih razmer. Zelje, ki ga poznamo danes, je bilo vzgojeno iz divje vrste, ki ponekod še danes raste avtohtono. Pridelava zelja je bila razširjena že za časa Grkov in Rimljanov. Zanimivo pa je, da so že v tem času poznali postopke konzerviranja zelja. Glavna korenina zelja je močno razvita in sega do globine 1,5 m ter razvije mnogo stranskih koreninic. Nad tlemi se pri zelju razvije glava z vretenom in kocenom. Zelje najpogosteje oblikuje okrogle ali ploščate glave. Nekoliko manj pogoste so glave podolgovatih in koničastih oblik. Listi pri zelju, ki obkrožajo glavo, so tako imenovane vehe. Vehe so različnih oblik (okrogle, ovalne) in barv. Vsaka sorta razvije zanjo značilno število veh, ki so različno nameščene na vreteno. Zelje cveti rumeno in oblikuje plod, ki mu rečemo lusk. Seme zelja je drobno, rjave do črne barve. Zelje je tujeprašnica (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

Je dvoletna vrtnina, kar pomeni, da prvo leto razvije užitni del (glavo) v drugem letu pa zacveti in razvije seme. Uporabna je glava vrtnine (terminalni brst). V drugem letu ga pridelujemo predvsem zaradi semena. Cvetna stebela se tvorijo po jarovizaciji. Po kalitvi se oblikujeta dva klična lista, glavna korenina s stranskimi koreninicami (Černe in Levičnik, 1984).

## 2.3.1 Opis zelja

### 2.3.1.1 Korenina

Pri neposredni setvi in setvi v platojčke korenina raste nemoteno. Pri setvi v setvenicah ali zaprtih gredah se lahko koreninice med puljenjem poškodujejo in poškoduje se tudi glavna korenina, katera lahko raste in se razvija počasneje. Zelje razvije dodatno, nadomestno korenino, zato pri presajanju pretegnjenih sadik upoštevamo, da jih sadimo globlje, kot so rasle v setvenici ali platojčkih. Korenine prodrejo globoko v zemljo tudi do 2 m, večina pa se jih razvije na globini do 40 cm. Razvoj korenin je odvisen od vlage in načina obdelave tal (Černe, 1998).

### 2.3.1.2 Steblo

Steblo pri zelju je v začetku rastne dobe gladko, pozneje postane brazgotinasto, ker dozoreli listi postopoma odpadejo. Steblo od korenin do prvih listov imenujemo kocen ali štor. Višina stebela pri zelju je nekje med 5 do 10 cm (Černe, 1998).

Pri zelju je steblo različno oblikovano, sortno značilna pa je tudi dolžina stebela. Sorte zelja skratko vegetacijsko dobo imajo kratek kocen, tiste sorte, ki pa imajo dolgo vegetacijsko dobo pa imajo načeloma tudi daljši kocen. Prvo leto je steblo kratko, v drugem vegetacijskem letu pa se steblo močno podaljša. Steblo zelja je brazgotinsato, te brazgotine pa nastanejo po odpadanju dozorelih listov. Brazgotine na stebelu imenujemo tudi obrunki. Del stebela, ki se nahaja v glavi, imenujemo vreteno. Med sortami lahko opazimo, da je vreteno različno visoko vraščeno v glavo. Med sortami pa se vretena ločijo tudi po debelini. Če zgodnjemu zelju odrežemo glavo (terminalni vegetativni brst), se iz spečih očes razvijejo manjše glavice (Žnidarčič, 2005).

### 2.3.1.3 Listi

Listi pri zelju so gladki in lopatasti, so svetleči in prekriti z voščeno prevleko, ki je odvisna od rastnih razmer, v suši je več voščene prevleke kot, če obilno namakamo. Zunanje liste imenujemo vehe, notranji listi pa so sedeči listi in se zvijajo v glavo (Černe, 1998).

Sorte zelje se med seboj zelo razlikuje po obliki listov, ki so lahko okrogli, okroglasti, široko okroglasti, ovalno okrogli in ovalni. Položaj listov oz. vseh je prav tako različen med sortami in je lahko pokončen, konkaven, štrleč ali povešen. Pri zelju je listni rob slabo ali močneje valovit, navzgor ali navzdol zavihan. Listno rebro zelja je ukrivljeno ali ravno (Leskovec, 1969; Vardjan, 1980).

#### 2.3.1.4 Cvet, plod in seme

Cvetno steblo pri zelju je golo, na njem so vijakasto razvrščeni sedeči listi, ki se zmanjšujejo proti vrhu stebela. Cvetovi so dvospolni, pravilni, tetramerni in združeni v cvetne grozde. Cvet je sestavljen iz štirih čašnih in štirih venčnih listov. Ima šest prašnikov, dva krajša in štiri daljše. Na dnu cveta so nektarji, ki privabljajo žuželke, da jih oprašujejo. Cvet zelja je rumen. Venčni in čašni listi v cvetu so rzporejeni v obliki križa in prav zaradi te oblike naj bi dobile ime križnice. Cvet zelja cveti tri dni. Celotni cvetni grozd cveti med 15 in 40 dni, celotna rastlina zelja pa cveti med 20 in 50 dnevi (Černe, 1998). Cvetne zasnove pri zelju se razvijejo pri dovolj dobro razvitih rastlinah po daljšem obdobju nizkih temperatur (jarovizacija). Po uspešni jarovizaciji začne poganjati cvetno steblo, ki je razvejano in visoko do 2 m (Pušenjak, 2007).

Plod pri zelju je lusk, dolg od 8 do 12 cm. Lusk deli kožnat pretin v dva dela. Ko je seme prezrelo, se lusk odpre in seme izpade. Seme je rjave, temno sive do črne barve, veliko 1 do 2 mm. Dozorelo seme ima modrikast sijaj. Kalivost semena se ohrani 4 do 5 let. Najmanjša kalivost semena je 70 do 75 % (Černe, 1998).

### 2.3.2 Pridelovalne razmere

#### 2.3.2.1 Klima

Zelje je toplotno srednje zahtevna vrtnina. Za uspešno rast in razvoj zahteva naslednje temperature: za vznik je minimalna temperatura 1 do 5 °C, optimalna pa 20 °C, za rast in razvoj zelja so optimalne temperature med 15 in 20 °C (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

#### 2.3.2.2 Vlaga

Zelje in ostale kapusnice imajo glede vlage precejšnje zahteve: ko se formira glava, zelje zahteva visoko zračno in talno vlago, optimalna vlažnost tal je 75 do 80 % od poljske kapacitete tal za vodo, relativna vlažnost zraka naj bi bila med 85 in 90 % (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

#### 2.3.2.3 Tla

Globoka tla, bogata z organsko snovjo, so idealna za pridelovanje srednje poznih do poznih sort zelja. Takšna tla tudi bolj zadržujejo vodo, kar zelju ustreza. Za pridelavo zgodnjega zelja pa lahko izberemo tudi lažja tla z dovolj visokim deležem organske snovi, saj se takšna tla spomladi hitreje ogrejejo. Zelje uspeva v blago kislem pH-ju do 6,5 (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

#### 2.3.2.4 Gnojenje

Za gospodarno gnojenje je nujna kemična analiza tal. Zelje zahteva harmonično gnojenje, drugače lahko prihaja do fizioloških motenj. Jeseni pognojimo zemljo s 40 do 60 t hlevskega gnoja na hektar.

Za pridelavo zgodnjega zelja spomladi dodamo 120 kg N, 51 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 200 kg K<sub>2</sub>O na hektar.

Za gojenje poznega zelja pa dodamo do 200 kg N, do 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, do 300 kg K<sub>2</sub>O ter 300 kg CaO in 50 kg MgO na hektar.

Hibride gnojimo s še višjimi odmerki gnojil, prav tako tudi upoštevamo večje odmerke gnojil, če ne gnojimo z organskimi gnojili. Pred sklenitvijo vrst dvakrat dognojujemo z dušikom (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

Kakovost zemljišča, planirani in pričakvani pridelek nam narekujejo koliko gnojila dodamo. Če pravilno in strokovno gnojimo, s tem uravnavamo kakovost in količino pridelka, ki ga želimo pridelati (Leskošek, 1993).

#### 2.3.2.5 Kolobar

Dobra struktura tal in boljša založenost s hranili zelje običajno umestita na 1. poljino. Na isto površino zelje ponovno sadimo v razmaku vsaj od treh do štirih let, še bolj je, če več let. S tako širokim kolobarjem se izognemo širjenju bolezni in škodljivcev. Kot dober predhodni posevek zelja so krompir, paradižnik, kumare, grah, fižol, deteljno travne mešanice in žita. Zelje je rastlina, ki tlom odvzame veliko hranil, zato radi rečemo da zelje izčrpava tla (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

### 2.3.3 Načini in obdobja gojenja

Posevek zelja zasnujemo s presajanjem sadik ali z direktno setvijo na stalno mesto. Za gojenje sadik potrebujemo za 1 ha 0,5 do 1 kg semena sort in 0,2 do 0,3 kg semena hibridov.

Čas setve v:

- toplih gredah (zgodnje zelje); januar, februar;
- poltoplih, hladnih gredah; februar, marec;
- na setvenicah; marec in april;
- prezimne; julij in avgust.

Seme sejemo na razmik  $7 \times 2$  cm brez pikiranja (na setvenicah) ali v gojitvene plošče. Sadike zalivamo, dognojujemo, škropimo s sredstvi za varstvo rastlin in zračimo. Presajamo dobro razvite sadike s štirimi ali petimi pravimi listi na razdaljo  $40 \times 40$  cm (63.000 sadik na ha) pri zgodnjih sortah in od  $65 \times 60$  cm pri srednje poznih in poznih sortah (26.000 sadik na ha) (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

Pri direktni setvi potrebujemo zelo dobro kalivo seme (90 %) in izredno dobro strukturo tal. Pri setvi s specialnimi sejalicami je poraba semena 0,5 kg/ha. Zelje sejemo med 15. aprilom in 10. majem, pobiramo ga v septembru in oktobru. Rastline redčimo od razvoja tretjega do četrtega lista. Pridelki so lahko zgodnejši in v slabših pridelovalnih razmerah tudi večji kot pri presajanju. Za zelo velik pridelek je zelje treba redno namakati, še posebno v času formiranja glav (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

#### **2.3.4 Oskrba**

Pri zelju je pomembno, da poskrbimo za čisti in nezapleveljen posevek. Za varsto pred pleveli se lahko poslužujemo mehanskih ali kemičnih metod (herbicidanje). Posevek zelja po potrebi tudi namakamo in dognojujemo. V začetku vegetacije moramo biti pri zelju še posebej pazljivi na pojavljanje bolezni in škodljivcev. Priporoča se razkuževanje zemlje oz. substratov za gojenje sadik s sterilizacijo ali s kemičnimi pripravki. Pri zelju zaradi voščenega poprha na vehah dodajamo vsem raztopinam fungicidov močilo (sredstva za boljšo oprijemljivost pripravka) (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

#### **2.3.5 Pridelek**

Zgodnje sorte pobiramo postopoma, ko dosežejo tehnološko zrelost. Pozne sorte in hibride pobiramo naenkrat. Na večjih površinah uporabljamo pobiralne kontejnerje za neposredni odvoz pridelka v predelavo. Zelje pobiramo v suhem vremenu. Odstranimo vse neskljenjene in poškodovane liste do glave. Pridelek zelja se giblje pri zgodnjih sortah med 20 do 40 t/ha, v ugodnih pridelovalnih razmerah tudi do 100 t/ha (Osvald in Kogoj-Osvald, 1998).

#### **2.3.6 Spravilo pridelka**

Srednje pozne sorte in hibride zelja pobiramo naenkrat, saj enakomerno dozorevajo. V neugodnih pridelovalnih razmerah, kjer je dozorevanje neizenačeno, pobiramo zelje postopoma. Če s spravilom zakasnimo in nismo pravočasni nam glave dostikrat popokajo. Pridelek pobiramo ročno ali s pobiralnimi stroji (kombajni) v suhem vremenu (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).



Zelje pobiramo v fazi tehnološke zrelosti, to je takrat, ko so glave normalno razvite in trde, barva vrhnjih vseh pa svetlejša. Ko začnejo odganjati stranski brsti nam to nakazuje na tehnološko prezrelost zelja, znak je lahko tudi pokanje glav (Pavlek, 1989).

### 2.3.7 Skladiščenje

Zelje lahko krajši ali daljši čas shranjujemo v primernih skladiščih. Uspešnost skladiščenja je delno tudi sortno pogojena. Za vsa zelja pa velja, da se bolje skladiščijo, če jih poberejo tik pred nastopom ali ob nastopu tehnološke zrelosti. Za skladiščenje izberemo vedno samo dobro sklenjene in nepoškodovane glave, ustrezne velikosti ter primerne zrelosti. Prezrele in poškodovane glave so največkrat vzrok za velike izgube v času skladiščenja. Zelje skladiščimo v kletah ali hladilnicah pri temperaturi 0,5 do 2 °C in 80 do 85 % relativni zračni vlagi. Sorte zgodnjega zelja lahko hranimo 1 do 2 meseca, pozne sorte pa 7 do 8 mesecev. Zelje med skladiščenjem izgubi v povprečju do 16 % mase (gnitje, dihanje, sušenje zunanjih ovojnih listov) (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

### 2.3.8 Sortiment

Za gojenje je na voljo širok izbor sort zgodnjega, srednje poznega in poznega zelja, ki se med seboj razlikujejo po spravilu pridelka, kakovosti, skladiščenju ter načinih predelave. Izberemo tisto sorto, ki nam po svojih lastnostih ustreza za pridelavo. Poznamo velik asortiment sort in hibridnih sort. Nekaj novih hibridnih sort srednje poznega zelja smo opisali tudi v našem poskusu v nadaljevanju.

#### Belo zelje:

- zgodnje sorte: 'Atleta F1', 'Delphi F1', 'Ditmar', 'Farao F1', 'Hernes F1', 'Parel F1', 'Tukana F1' (Černe, 1998);
- srednje zgodnje sorte: 'Hinova F1', 'Hidena F1', 'Minikole F1', 'Hermes F1', 'Menza F1', 'Alladin F1', 'Bravo F1', 'Destiny F1', 'Bravo F1', 'Prospera F1', 'Slava F1', 'Quisto F1', 'Rinda F1', 'Pluton F1' (Černe, 1998);
- srednje pozne sorte: 'Amager', 'Carlton', 'Cecile F1', 'Krautami F1', 'Krautman F1', 'Kranjsko okroglo', 'Ljubljansko', 'Megaton F1', 'Oscar F1', 'Pontiac F1', 'Ramco F1', 'Srbski melez', 'Varadžinsko', 'Vesti F1' (Černe, 1998);
- pozne sorte: 'Galaxy F1', 'Winterduke F1', 'Atria F1', 'Lennox F1', 'Bartolo F1', 'Delus F1', 'Erdeno F1', 'Falcon F1', 'Fornax F1', 'Saratoga F1', 'Horizon F1' (Černe, 1998).

### Rdeče zelje:

- zgodnje sorte: 'Holandsko zgodnje', 'Erfurtsko rano' (Černe, 1998);
- srednje pozne sorte: 'Holandsko jesensko', 'Auroro F1', 'Rubin', 'Vorox F1' (Černe, 1998);
- pozne sorte: 'Gradur F1', 'Holandsko pozno', 'Foxy F1', 'Volga', 'Hardoro F1' (Černe, 1998).

### Prednosti gojenja hibridnih sort:

- seme je izenačeno in enakomerno kali,
- zmanjšana je nevarnost pokanja glav,
- pri hibridih so zunanji listi močnejši, zato pride do manjših poškodb zaradi gosenic,
- večja odpornost na bolezni,
- zelnate glave so približno enake velikosti in enakomerno dozorevajo, kar omogoča enakomerno pobiranje pridelka s pomočjo mehanizacije,
- začetna rast je hitrejša, zato sadike hitreje prekrijejo tla,
- zaradi boljše kalivosti semena dosežemo večje število sadik (Černe, 1998).

## **2.3.9 Varstvo**

Pri varstvu zelja moramo upoštevati glive, bakterije, viruse, ki se zadržujejo v zemlji in se prenašajo na zdrave rastline, plevela in škodljivce, ki prav tako ogrožajo rast in razvoj zelja (Černe, 1998).

### 2.3.9.1 Pleveli

Plevela zatiramo mehansko z okopavanjem, postavljanjem črnih folij in z uporabo herbicidov. Uporaba herbicidov je najpogostejša, saj ne rabimo veliko delovne sile, kot pri okopavanju ali polaganju in odstranjevanju folij.

Primer zatiranja s herbicidi trenutno veljavnimi registriranimi sredstvi v Sloveniji: pred presajanjem poškrpimo s sredstvi na podlagi napropamida in obvezno vdelamo v tla; po presajanju za ozkolistne plevela uporabimo sredstvo na podlagi metazaklora, za divja žita uporabimo sredstvo na podlagi cikloksidimina, za večletne in enoletne plevela pa uporabimo sredstva na podlagi fluazifop-p-butila (FITO-INFO, 2016).

### 2.3.9.2 Škodljivci

V intenzivni pridelavi zelja za tržno uporabo se poslužujemo tretiranja napadenih vrtnin z uporabo insekticidov. S pripravki na podlagi lambda-cihalotrina, v odmerku 2 l/ha, škropimo dvakrat v rastnem obdobju proti naslednjim škodljivcem: kapusovem belinu (*Pieris brassicae*), rastlinjakovemu ščitkarju (*Trialeurodes vaporarium*), listnim ušem

(*Aphididae* sp.), kapusovi sovki (*Mamestra brassicae*), in zelenjadni sovki (*Mamestra oleracea*). Gosenice metuljev kemično zatiramo z uporabo insekticida na podlagi alfa-cipermetrina. Za zatiranje kapusovega belina (*Pieris brassicae*), kapusovega molja (*Plutella xylostella*), kapusovega bolhača (*Phyllotreta* sp.), pa uporabimo insekticid na podlagi alfa-cipermetrina (Pajmon, 1999).

### 2.3.9.3 Bolezni

Poznamo več vrst bolezni, ki jih delimo na glivične, bakterijske, virusne in fiziološke. Povzročajo jih glive, bakterije, virusi, ter pomanjkanja in presežki hranil, ki se pojavljajo v ali na semenu ter v okolju in zemlji. Kot preventivo pogostega pojavljanja bolezni moramo upoštevati kolobar, razkuževanje zemlje, setev zdravega semena in odpornih sort (Černe, 1998).

#### Glivične bolezni

V obdobju gojenja sadik so glivične bolezni najbolj nevarne. Odlične pogoje za razmnoževanje jim omogoča visoka zračna vlaga in temperatura, slaba osvetlitev ter pregosto sajenje. Zaščitna sredstva uporabljamo predvsem kot preventiva, na poljih pa jih uporabljamo po potrebi glede na okoliščine, ki jih opazimo na polju (Žerjav, 1999).

Med glivične bolezni, katere napadajo kapusnice spadajo:

- Padavica sadik (*Pythium debaryanum*); zelo pogosto se pojavlja v zaprtih gojitvenih prostorih in pri večini sadik vrtnin. Gliva rastlinico okuži na začetku rasti, pri pregledu rastline opazimo, da se stebelce pri zemlji zmečča in zgrije (Maček, 1991; Žerjav, 2000).
- Golšavost kapusnic (*Plasmodiophora brassicae*); na rastlinah opazimo napad te bolezni, ko na koreninah zrastejo drobni izrastki, rastlina slabo raste in oveni. Gliva v tleh ostane 4 do 6 let. Okužene dele rastlin moramo sežgati (Maček, 1991).
- Črna listna pegavost kapusnic (*Alternaria brassicae*); prenaša se s semenom, na mladih rastlinah opazimo majhne 2 mm črno rjave pege, pri večjih rastlinah so pege večje s svetlo zelenim robom. Gliva največ škode povzroča na semenskih posevkih (Černe, 1998).
- Kapusova plesen (*Peronospora brassicae*); pojavlja se na mladih rastlinah, opazimo jo po tem, ko vidimo na zgornji strani listov rumenkaste pegice na spodnji strani pa belkasto prevleko trosov. Okužene rastline zaostajajo v rasti. Mlade rastline pred napadom bolezni škropimo s pripravki iz bakra (Maček, 1991).
- Suha trohnoba zelja (*Leptosphaeria maculans*); gliva se pojavlja v vseh razvojnih stopnjah in napada korenine. Na sadikah rastlin opazimo sivkaste pege s škrlatno rdečim robom. Bolezen preprečujemo z namakanjem semena v vroči vodi, s setvijo dve ali tri leta starim semenom, ker gliva v tem času razpade (Černe, 1998).

### Bakterijske bolezni

Pri bakterijskih boleznih sta najbolj poznani in razširjeni:

- Črna žilavka kapusnic (*Xanthomonas campestris*); pri kateri v toplem in vlažnem vremenu začnejo rumeneti listi na robu in črnjenje žil listov. Kot preventivni ukrep upoštevamo pet letni kolobar in setev zdravega semena (Šabec-Paradiž, 1999).
- Mehka bakterijska gniloba (*Erwinia carotovora*); pri napadu te vrste bolezni začne gniti celoten koren in vreten, kar privede do propada celotne rastline (Šabec-Paradiž, 1999).

### Virusne bolezni

Črna obročkavost kapusnic (*Brassica virus I*); na listih opazimo črne obročke, pojavlja se v kombinaciji s cvetačnim mozaikom. Prenaša se z insekti, zato je ukrep varstva zatiranje uši (Weilguny, 1999).

### **3 MATERIALI IN METODE DELA**

#### **3.1 OPIS POSKUSA**

Poskus je bil izveden z 18 hibridi srednje poznega zelja. Seme smo posejali v platoje s 104 vdolbinami, pri vsakem hibridu po 3 platoje, pri standardnih hibridih pa po 4 platoje. Setev je bila izvedena 16. maja 2011.

Presajanje sadik na prosto je bilo opravljeno 17. junija 2011 na poskusnem polju Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah pri Trzinu. Zasnova poskusa je bila zasaditev sadik v bločnem poskusu s po 3 ponovitvami, sadike smo posadili v razdalji  $60 \times 40$  cm z gostoto sajenja 41.666 rastlin/ha. Osnovna velikost parcel je bila  $4,80 \text{ m}^2$ .

Parcela na kateri je bil postavljen poskus, je bila pred sajenjem posejana s posevkom facelije. Pognojena je bila z 20 t/ha hlevskega gnoja in 28 kg/ha N, 80 kg/ha  $\text{P}_2\text{O}_5$  in 360 kg/ha  $\text{K}_2\text{O}$ . Med rastno dobo so bile sadike srednje poznega zelja dognojevale s 162 kg/ha N.

Pridelek smo pobirali od 16. septembra do 18. oktobra 2011, glede na zrelost glav in sort. Pri pobiranju smo pridelek bonitirali in ocenili (obliko glav, maso, notranjo strukturo, prekrivanje listov, dozorevanje in zgodnost pridelka ter tržni in skupni pridelek na ha).

#### **3.2 MATERIALI**

##### **3.2.1 Opis sort**

V poskus smo zajeli 18 hibridnih sort srednje poznega zelja, med temi so bile 3 standardne hibridne sorte.

Lastnosti uporabljenih 15 hibridnih sort srednje poznega zelja:

##### **'MARCELLO F1'**

Hibrid dozori 80-105 dni po presajanju, primeren je za svežo uporabo, oblika glav je visoko okrogla, srednje zbita, dozorevanje je izenačeno, masa glav do 1,5 kg (Semena vrtnin Panseed, 2016).

'AUTUMN QUEEN F1'

Dozori 80 dni po presajanju, primeren je za kisanje in svežo uporabo. Oblika glave je sploščena, masa glave do 2 kg. Dozorevanje je zelo izenačeno (Semena vrtnin Takii, 2016).

'ZYKLOP F1'

Dozori 80 dni po presajanju, primeren za svežo uporabo in za kisanje. Masa glav je od 2 do 4 kg. Oblika glav je okrogla, do ploščato okrogla, dozorevanje zelo izenačeno (Semena vrtnin Panseed, 2016).

'GRANDSLAM F1'

Dozori 80 dni po presajanju, masa glav je 3 do 4 kg,. Sorta je primerna za kisanje in svežo uporabo. Dozorevanje je izenačeno (Semena vrtnin Panseed, 2016).

'TENACITY F1'

Dozori 90 do 110 dni po presajanju, masa glav tehta od 3 do 4 kg. Primeren je za svežo uporabo in kisanje (Semena vrtnin Panseed, 2016).

'CHARMANT F1'

Hibrid, ki dozori 70 do 75 dni po presajanju, masa glav do 1,5 kg, oblika glave je okrogla. Z zelo neizenačenim dozorevanje. Za svežo uporabo (Semena vrtnin Panseed, 2016).

'SEPTON F1'

Dozori 95 do 105 dni po presajanju, masa glav 1,5 do 3 kg. Primerna za kisanje. Oblika glav je okrogla do ploščato okrogla (Semena Syngenta, 2016).

'LEOPOLD F1'

Dozori 87 dni po presajanju, izenačeno dozorevanje, masa glav do 1,5 kg, okrogle oblike (Semena vrtnin Bejo, 2016).

'TOBIA F1'

Hibrid, ki dozori 105 dni po presajanju, primerna za kisanje. Visoka oblika glav, masa od 1 do 2 kg (Semena vrtnin Seminis, 2013).

'TRIPERIO F1'

Dozori 100 dni, primeren za svežo uporabo in za kisanje. Hibrid je selekcioniran za bolj sušna področja. Oblika glav je visoko okrogla. Masa od 1 do 2,5 kg (Katalog semen Seminte, 2016).

'KATANA F1'

Oblika glav je ploščato okrogla. Masa glav je do 1,5 kg. Dozori 75 do 80 dni po presajanju (White Cabbage, 2016).

'BLUE DYNASTY F1'

Hibrid dozori 80 dni po presajanju, primeren za svežo uporabo in za kisanje. Okrogla oblika glav, ki tehtajo od 1,5 do 2,5 kg (Seminis, 2016).

'OCTON F1'

Dozori 100 dni po presajanju. Primeren za kisanje. Oblikuje glave, ki so okrogle in tehtajo od 1 do 2 kg (Katalog semen Seminte, 2016).

'CORTON F1'

Primeren za svežo uporabo in za kisanje. Dozori od 80 do 90 dni, masa glav od 2 do 3 kg. Oblika glav je ploščato okrogla (Katalog semen Syngenta, 2016).

'GLORIA F1'

Dozori od 70 do 90 dni po presajanju, primeren za svežo uporabo. Masa glav od 1,5 do 2,5 kg, okrogle oblike (Katalog semen Syngenta, 2016).

Lastnosti 3 uporabljenih standardnih hibridnih sort srednje poznega zelja:

'FIELDWINNER F1'

Hibrid dozori 90 dni po presajanju. Primerenaje za kisanje in svežo uporabo. Teža glav od 2 do 4 kg. Oblika glav ploščato okrogla (Semena vrtnin Bejo, 2016).

'MEGATON F1'

Hibrid, ki dozori 100 dni po presajanju. Primerna za kisanje, teža glav od 3 do 5 kg (Semena vrtnin, Bejo 2016).

'SATELITE F1'

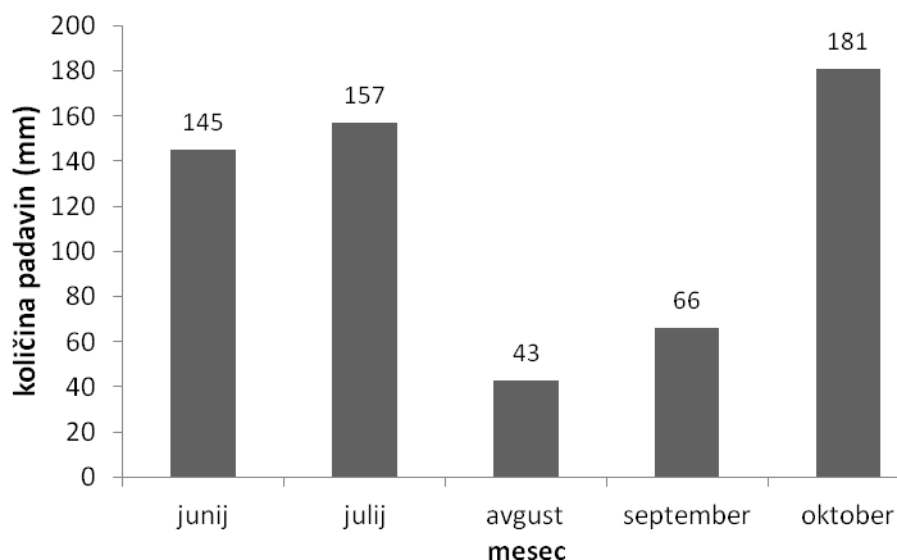
Standardna hibridna sorta, ki dozori 105 dni po presajanju, primerna je za kisanje. Teža glave od 2 do 4 kg, čvrste strukture in okrogle oblike (Semena vrtnin Bejo, 2016).

### **3.2.2 Vremenski pogoji v času poskusa**

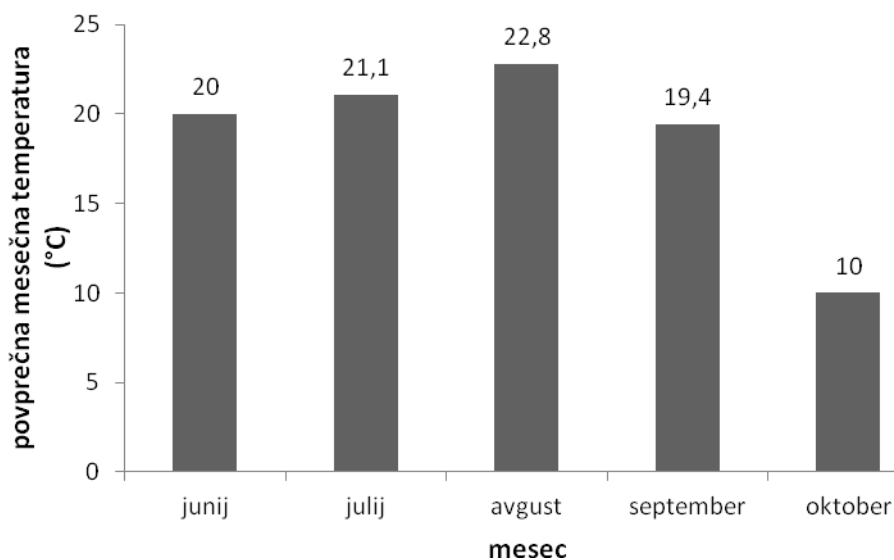
Poskusno polje Kmetijskega inštituta Slovenije leži v Ljubljanski kotlini, za katero je značilna razmeroma nizka temperatura, megla ter veliko padavin. Povprečna letna temperatura je 9,8 °C.

Presajanje sadik je bilo izvedeno 17. junija 2011, zato smo vzeli meteorološke podatke od junija do oktobra 2011, ko smo pridelek pobrali.

V Ljubljani je bila povprečna junijska temperatura 20 °C, kar je za 2,2 °C nad dolgoletnim povprečjem (Agencija ..., 2011). Povprečna količina padavin in količina padavin po mesecih je prikazana v spodnjih slikah 1 in 2.



Slika 1: Povprečna količina padavin med junijem in oktobrom 2011 za meteorološko postajo Ljubljana (Agencija ..., 2011)



Slika 2: Povprečna temperatura zraka med junijem in oktobrom 2011 za meteorološko postajo Ljubljana (Agencija ..., 2011)



Iz statističnih podatkov, ki smo jih imeli na razpolago, smo lahko ugotovili, da je bila količina padavin v začetku rastle dobe zadostna (junij, julij), manjše pomanjkanje je bilo v mesecu avgustu, proti koncu rastle dobe pa je količina padavin bila zadostna, kar je tudi vplivalo na izenačen pridelek.

Temperatura je bila ves čas poskusa optimalna za gojenje zelja, saj potrebuje optimalno temperaturo nekje od 20 do 28 °C.

### **3.2.3 Rastna doba posamezne sorte**

V poskusu smo upoštevali rastno dobo, ki smo jo merili od presajanja sadik na prosto do pobiranja pridelka. Za srednje pozne hibride sorte, ki smo jih uporabili v našem poskusu, je rastna doba trajala:

'Marcello F1' 80 do 105 dni,

'Autumn queen F1' 80 dni,

'Zyklop F1' 80 dni,

'Grandslam F1' 80 dni,

'Tenacity F1' 90 do 110 dni,

'Charmant F1' 70 do 75 dni,

'Septon F1' 95 do 105 dni,

'Leopold F1' 87 dni,

'Tobia F1' 105 dni,

'Triperio F1' 100 dni,

'Katana F1' 80 dni,

'Blue dynasty F1' 80 dni,

'Octon F1' 100 dni,

'Corton F1' 80 do 90 dni,

'Gloria F1' 70 do 90 dni,

'Fieldwinner F1' 90 dni,

'Megaton F1' 100 dni,

'Satelite F1' 105 dni.

### 3.3 OPAZOVANJA IN MERITVE

V poskusu srednje poznih hibridnih sort smo opazovali in merili parametre, ki se nanašajo na tržni pridelek zelja za uporabo in kakovost samih glav zelja. Tako smo opazovali in merili:

- zgodnost,
- dozorevanje,
- maso glav,
- obliko glav,
- notranjo strukturo,
- prekrivanje listov,
- vsebnost vitamina C
- tržni in
- skupni pridelek t/ha.

### 3.4 DOLOČANJE VSEBNOSTI VITAMINA C

Svež vzorec zelja smo sesekljali s plastičnim nožem, ki preprečuje oksidacijo same askorbinske kisline. V stekleno epruveto smo za posamezni vzorec zatehtali 4 g vzorca. Vzorec smo nato prelili s 8 g raztopine 2 % metafosforne kisline ter homogenizirali z Ultraturaxom T25 (9500 obratov/min, 2 minuti). Ostanek vzorca smo izprali s 4 ml 2 % metafosforne kisline in epruveto pokrili s parafilmom. Vzorce smo pustili stati na sobni temperaturi 1 uro. Vzorce smo nato centrifugirali pri 3000 obratih 15 minut. Supernatant smo nato prenesli v centrifugirke, kjer smo jih hranili v zamrzovalniku na temperaturi -18 °C do analiz na HPLC sistemu. Pred analizo smo vzorce odtajali in jih ponovno centrifugirali 15 minut pri 14000 obratih/minuto. Supernatant smo filtrirali preko celulozacetatnega filtra (Milipore 0,45 µm), tako da smo prve mililitre filtrata zavrgli, ostalo pa shranili v vialo in analizirali na HPLC sistemu.

Raztopino 2 % metafosforne kisline smo pripravili tako, da smo v terilnici zdrobili kristale metafosforne kisline ( $\text{HPO}_3$ ). Nato smo zatehtali 10 g metafosforne kisline v 400 ml čašo in dodali destilirano vodo. Vse skupaj smo mešali toliko časa, da so se drobci metafosforne kisline raztopili. Vsebino smo prelili v 500 ml bučo in dopolnili do oznake z destilirano vodo.

Priprava standarda: v bučko smo zatehtali 10 mg askorbinske kisline L (+) in dodali 100 ml 2 % metafosforne kisline.

Kromatografski pogoji:

Gradientna črpalka: Maxi Star, Knauer

Kolona: Aminex HPX-87 H, 300 x 7,8 mm; Bio-Rad

Mobilna faza: 0,004 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
Pretok mobilne faze: 0,6 ml/min  
Volumen injiciranja: 10 µl  
Detektor: UV-VIS, 245 nm, Knauer.

Umeritvena krivulja nam je služila za izračun vrednosti askorbinske kisline v vzorcu zelja pri predpostavki, da je gostota homogeniziranega vzorca enaka 1 kg/l, iz česar sledi, da je koncentracija askorbinske kisline v mg/l enaka vsebnosti askorbinske kisline v mg/kg.

### 3.5 OBDELAVA REZULTATOV

Podatke smo obdelali s pomočjo programa Microsoft Excel in izračunali povprečja po posameznih hibridnih sortah in jih prikazali v grafih ali preglednicah. Prikazali smo razlike med izmerjenimi parametri ob pobiranju pridelka, iz pridobljenih rezultatov smo izračunali povprečni pridelek v t/ha.

## 4 REZULTATI

### 4.1 PRIDELEK SREDNJE POZNEGA ZELJA

#### 4.1.1 Masa glav

Skupna povprečna masa srednje poznih hibridnih sort zelja je predstavljena v preglednici 1. Povprečna masa hibridnih sort zelja je bila 1657,72 g. Največjo povprečno maso glave smo stehtali pri hibridni sorti 'Grandslam F1', najmanjšo pa z 980 g pri hibridni sorti 'Leopold F1'. Največjo povprečno maso smo stehtali pri standardni hibridni sorti 'Fieldwinner F1'. Najmanjšo povprečno maso pa pri sorti 'Satelite F1' s 1305 g (Preglednica 1).

Preglednica 1: Povprečna masa glav (g) srednje poznih hibridnih sort zelja

hibridna sorta	Povprečna masa glav (g)
'Autumn Queen F1'	1986
'Blue Dynasty F1'	1805
'Charmant F1'	1263
'Corton F1'	2022
'Fieldwinner F1'	1783
'Gloria F1'	1551
'Grandslam F1'	2447
'Katana F1'	1257
'Leopold F1'	980
'Marcello F1'	1356
'Megaton F1'	1667
'Octon F1'	1672
'Satelite F1'	1305
'Septon F1'	1601
'Tenacity F1'	2096
'Tobia F1'	1387
'Triperio F1'	1657
'Zyklop F1'	2004

#### 4.1.2 Tržni in skupni pridelek (t/ha)

V poskusu srednje poznih hibridnih sort zelja smo ugotovili, da so najboljše tržne rezultate dosegle sorte 'Grandslam F1' (83,44 t/ha), 'Tenacity F1' (69,70 t/ha), 'Autumn Queen F1' (65,55 t/ha) in 'Zyklop F1' (60,91 t/ha). Na tretje mesto pri srednje poznih hibridnih sortah se je uvrstila standardna hibridna sorta 'Fieldwinner F1' (67,53 t/ha). Najmanjši tržni pridelek smo zabeležili pri hibridni sorti 'Charmant F1'. Povprečni skupni tržni pridelek je bil 25,35 t/ha (Preglednica 2).

Preglednica 2: Tržni pridelek poznih sort zelja (t/ha)

Hibridna sorta	Tržni pridelek (t/kg)
'Autumn Queen F1'	65,55
'Blue Dynasty F1'	51,97
'Charmant F1'	25,35
'Corton F1'	54,14
'Fieldwinner F1'	67,53
'Gloria F1'	47,63
'Grandslam F1'	83,44
'Katana F1'	16,68
'Leopold F1'	27,17
'Marcello F1'	38,94
'Megaton F1'	45,39
'Octon F1'	50,83
'Satelite F1'	42,08
'Septon F1'	37,7
'Tenacity F1'	69,7
'Tobia F1'	37,98
'Triperio F1'	47,39
'Zyklop F1'	60,91

Skupni pridelek srednje poznega zelja je bil v povprečju 53,49 t/ha. Najboljši skupni pridelek so dosegle sorte 'Grandslam F1' (89,59 t/ha), 'Tenacity F1' (74,60 t/ha), 'Autumn Queen F1' (69,10 t/ha) in 'Zyklop F1' (63,26 t/ha). Pri standardnih sortah je največji skupni pridelek dosegla sorta 'Fieldwinner F1' (67,93 t/ha). Podrobni opis rezultatov skupnega pridelka je prikazan v preglednici 3.

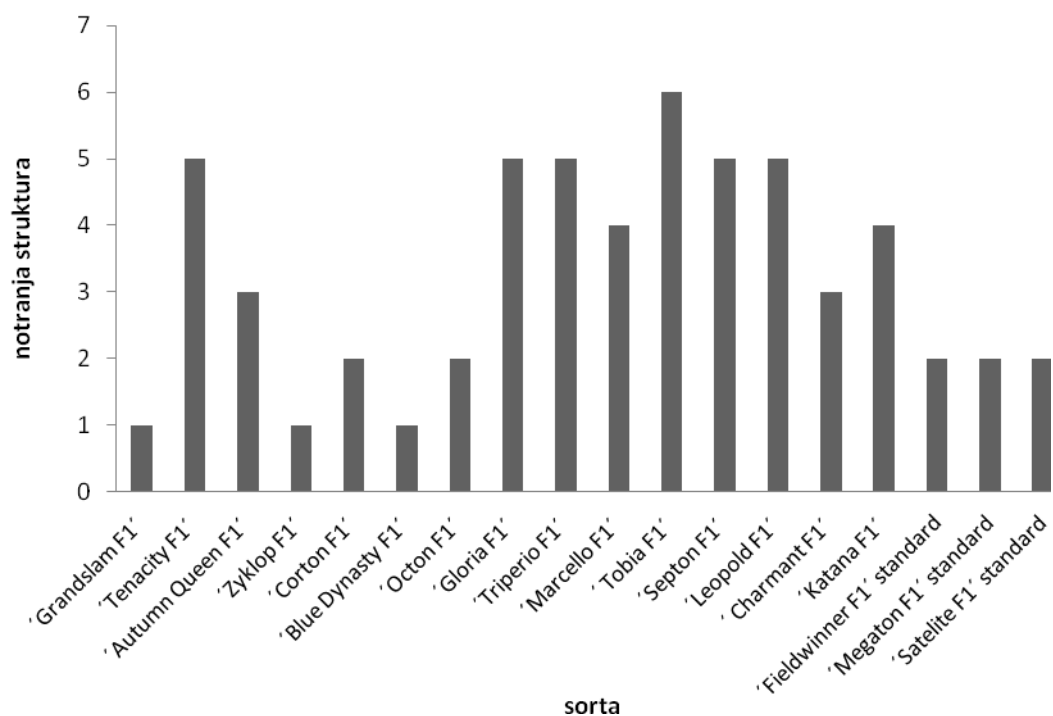
Preglednica 3: Skupni pridelek zelja (t/ha)

Hibridna sorta	Skupni pridelek (t/ha)
'Autumn Queen F1'	69,10
'Blue Dynasty F1'	56,26
'Charmant F1'	31,32
'Corton F1'	59,58
'Fieldwinner F1'	67,93
'Gloria F1'	51,88
'Grandslam F1'	89,59
'Katana F1'	39,53
'Leopold F1'	29,43
'Marcello F1'	39,67
'Megaton F1'	48,81
'Octon F1'	53,24
'Satelite F1'	42,80
'Septon F1'	44,36
'Tenacity F1'	74,60
'Tobia F1'	40,16
'Triperio F1'	50,32
'Zyklop F1'	63,26

#### 4.2 MORFOLOŠKE LASTNOSTI GLAV ZELJA

Pri poskusu smo opazovali obliko glav, notranjo strukturo in prekrivanje listov.

Pri notranji strukturi smo razmerje ocenili z ocenami med 1 in 7, pri katerem je bila 1 zelo fina struktura, 3 fina struktura in 7 groba struktura. Najbolj fino strukturo so imele hibridne sorte 'Grandslam F1', 'Zyklop F1' in 'Blue Dynasty F1' (slika 3). Z oceno 6, kar pomeni že kar zelo grobo strukturo, smo označili hibridno sorto 'Tobia F1' (slika 3).



Slika 3: Ocena notranje strukture zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušenih v poskusu ocenjenih z oceno med 1 in 7, kjer 1 pomeni zelo fina struktura, 3 – fina struktura in 7 – groba struktura

Na spodnjih slikah so slikovno prikazani primeri različnih notranjih struktur zelja (slika 4).



A



B

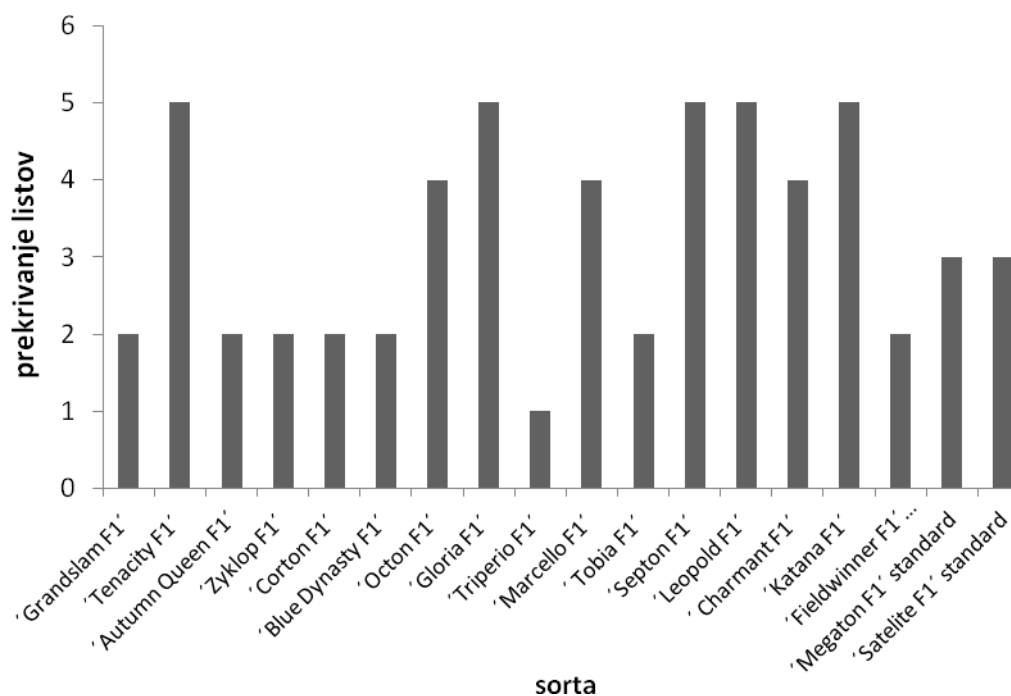


C

Slika 4: Notranja struktura nekaterih hibridnih sort zelja: A – zelo prekriti listi; B –prekriti listi; C –neprekriti listi (slika Jernej Kenda)

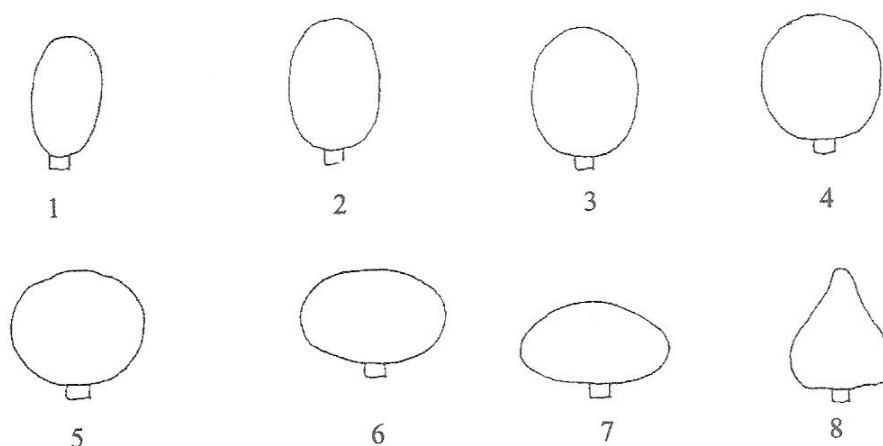
Za razložitev prekrivanja listov smo uporabili številčne vrednosti od 1 do 7, kjer 1 predstavlja zelo prekrivane liste, 3 prekrivane in 7 neprekrivane liste. Pri zelju je pomembno ali so listi dobro prekriti ali ne, saj tako z dobro prekritostjo bolj zaščitimo vpliv zunanjih dejavnikov, ki bi prodrli skozi manj prekrivane glave. Zelo prekrivane liste smo ocenili le pri hibridni sorti 'Triperio F1'. Najslabša ocena za prekritost je bila ocena 5, ki smo jo dodelili hibridnim sortam 'Tenacity F1', 'Gloria F1', 'Septon F1', 'Leopold F1' in 'Katana F1' (slika 5).





Slika 5: Ocena prekrivanja listov zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušenih v poskusu ocenjenih z oceno med 1 in 7, kjer 1 predstavlja zelo prekrite liste, 3 prekrite in 7 neprekrivane liste

V poskusu smo ugotavljali obliko terminalnega popka (glave), ki je najpogosteje okrogle ali ploščate oblike, manj pogoste pa so podolgovate in koničaste (slika 6). Glave so bolj ali manj vraščene v vehe (izobčen tip rasti glav - primeren za strojno spravilo). Glavo obkrožajo listi imenovani vehe. (Osvald, Kogoj – Osvald; 1999).



Slika 6: Oblike glav zelja: eliptična (1), podolgovato ovalna (2), ovalna (3), okrogla (4), ploščato okrogla (5), sploščena (6), močno sploščena (7), stožasta (8) (Jakše, 2002)

Oblika glav za posamezne srednje pozne hibridne sorte zajete v poskus smo predstavili v preglednici 4. V asortimentu srednje poznih hibridnih sort opazamo še vedno največ sort z okroglo ali visoko okroglo obliko glave (preglednica 4).

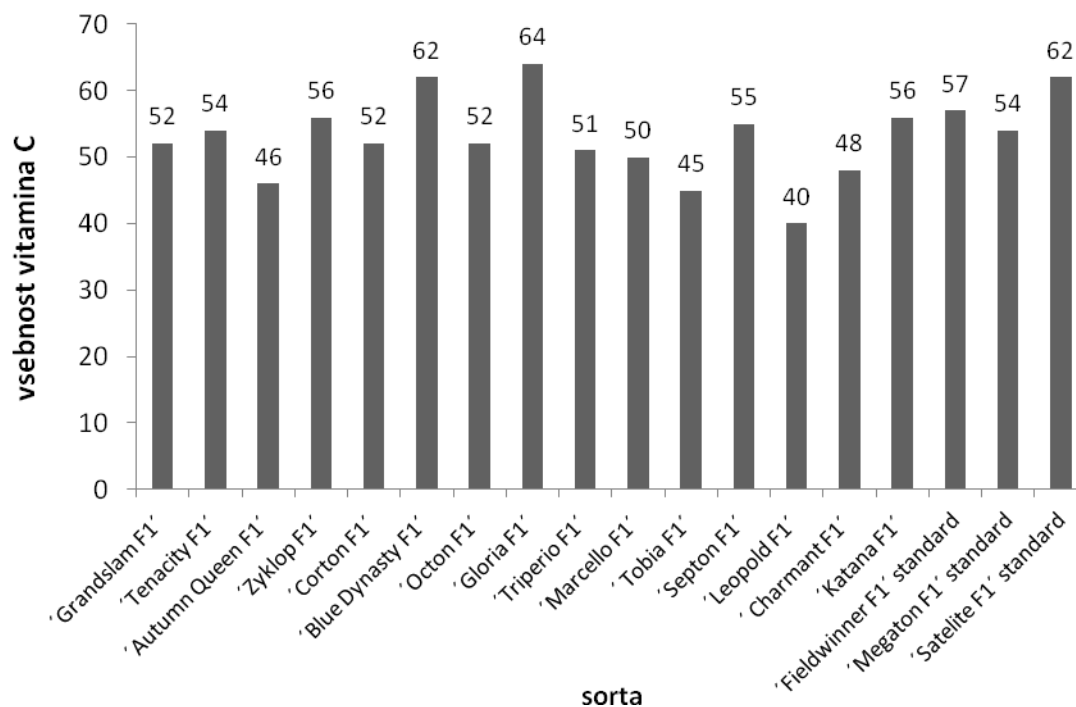
Preglednica 4: Oblika glav srednje poznih hibridnih sort zelja v poskus

Hibridna sorta	Oblika glave
'Autumn Queen F1'	sploščena
'Blue Dynasty F1'	okrogla
'Charmant F1'	okrogla
'Corton F1'	ploščato okrogla
'Fieldwinner F1'	ploščato okrogla
'Gloria F1'	okrogla
'Grandslam F1'	okrogla do ploščato okrogla
'Katana F1'	ploščato okrogla
'Leopold F1'	okrogla
'Marcello F1'	visoko okrogla
'Megaton F1'	visoko okrogla
'Octon F1'	okrogla
'Satelite F1'	visoko okrogla
'Septon F1'	okrogla do ploščato okrogla
'Tenacity F1'	okrogla
'Tobia F1'	visoko okrogla
'Triperio F1'	visoko okrogla
'Zyklop F1'	okrogla do ploščato okrogla

### 4.3 NOTRANJA KAKOVOST ZELJA

#### 4.3.1 Vitamin C

V poskusu gojenja srednje poznega zelja na območju osrednje Slovenije nas je od notranjih kakovosti zelja zanimala vsebnost vitamina C v pridelkih zelja. Vrednosti vitamina C pri srednje poznih hibridnih sortah zelja zajetih v poskus so prikazane v sliki 7. Povprečna vsebnost vitamina C hibridnih sort iz poskusa je bila 53,11 mg/100 g zelja. Največjo vsebnost od standardnih hibridnih sort zelja je imela sorta 'Satelite F1' s 62 mg/100 g. Pri ostalih hibridnih sortah pa je imela najvišjo vsebnost sorta 'Gloria F1' s 64 mg/100 g. Najnižjo vsebnost vitamina C pri standardnih hibridnih sortah je imela sorta 'Megaton F1' (54 mg/100 g), pri hibridnih sortah pa sorta 'Leopold F1' (40 mg/100 g).

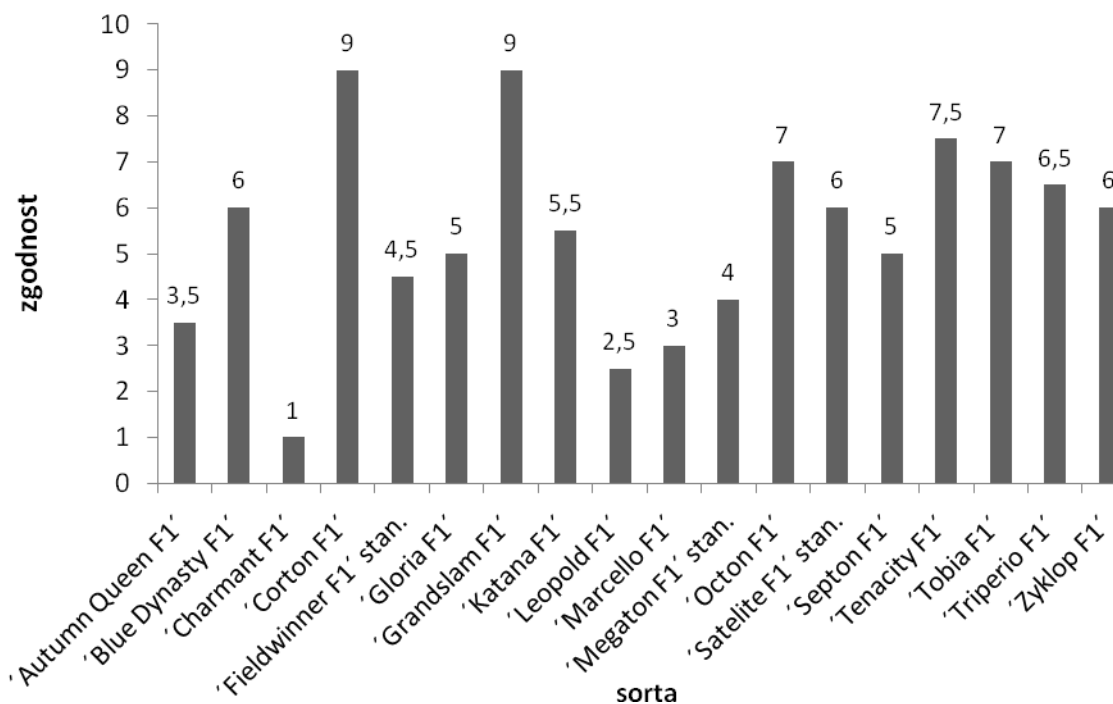


Slika 7: Vsebnost vitamina C (mg/100 g) v srednje poznih hibridnih sortah zelja zajetih v poskus

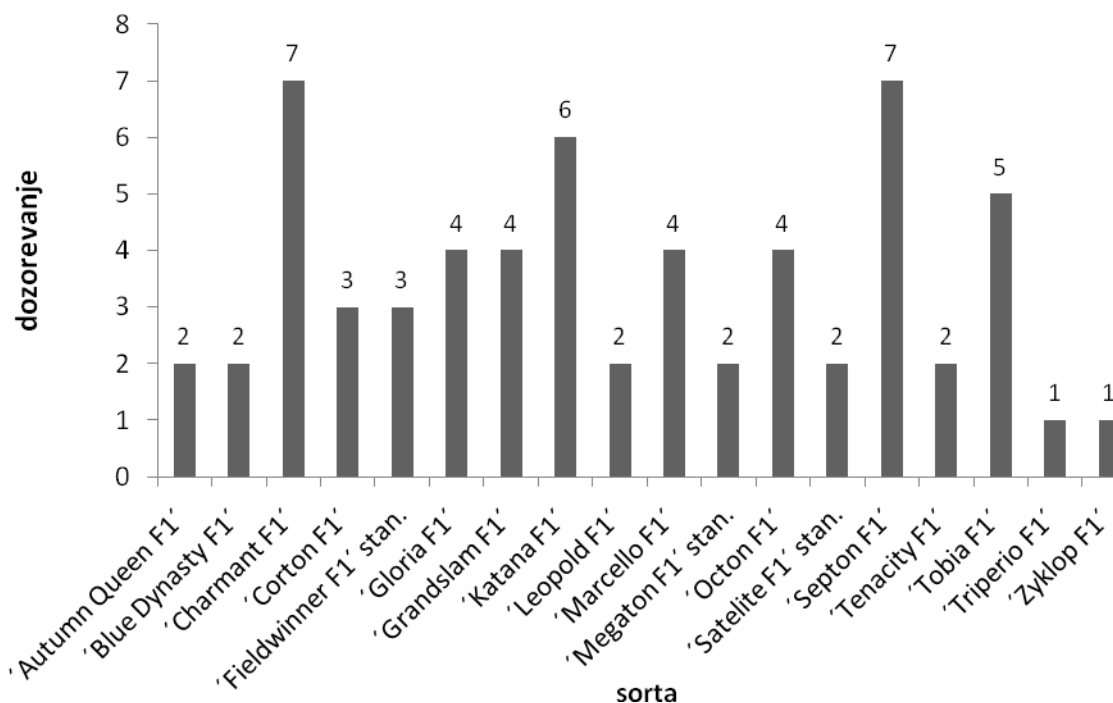
#### 4.4 ZGODNOST IN DOZOREVANJE

V poskusu smo spremljali tudi katera od srednje poznih sort je zgodnejša in katera je primernejša za takojšnjo porabo pri končnem uporabniku ali za predelavo. Pri uporabi parametrov za označitev zgodnosti smo uporabili številčne vrednosti od 1 do 9, pri kateri je bila 1 - najbolj zgodna sorta, 3 - zgodna in 9 - pozna sorta. V našem poskusu je bila najbolj zgodna sorta z oznako 1 sorta 'Charmant F1', najbolj pozni sorti pa 'Grandslam F1' in 'Corton F1' (slika 8).

Pri izenačenosti dozorevanja srednje poznih sort v poskusu smo uporabili številčne vrednosti od 1 do 7, pri kateri je 1 - zelo izenačeno dozorevanje, 3 - izenačeno in 7 - neizenačeno dozorevanje. Pri dozorevanje sta bili najboljši sorti 'Zyklop F1' in 'Triperio F1'. Najbolj neizenačeno dozorevanje sta imeli sorti 'Septon F1' in 'Charmant F1' (slika 9).



Slika 8: Ocena zgodnosti zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušanih v poskusu



Slika 9: Ocena dozorevanja zelnatih glav srednje poznih hibridnih sort preizkušanih v poskusu ocenjenih z oceno med 1 in 7, kjer je 1 - zelo izenačeno dozorevanje, 3 - izenačeno in 7 - neizenačeno dozorevanje

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Zelje je v Sloveniji zelo razširjena vrtnina. V preteklosti je imelo zelje velik pomen zlasti v prehrani revnejših ljudi, in čeprav je po hranilni vrednosti uvrščeno med vrtnine z nizko energijsko vrednostjo, je bogato z vitamini, minerali in vlakninami (Pušenjak, 2007).

V poskusu za diplomsko delo, ki je bil izveden na poskusnem polju Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah, smo želeli preizkusiti nabor srednje poznih hibridnih sort. Zanimalo nas je, kako se izbrani hibridi obnesejo v istem okolju, pod enakimi pogoji pridelave.

Glede na rezultate, ki smo jih pridobili iz poskusa smo lahko ocenili in izbrali najbolj primerno srednje pozno hibridno sorto za gojenje na osrednjem območju Slovenije. Izbor smo opravili na podlagi spremljanja rezultatov tržnega in skupnega pridelka (t/ha), oblike, notranje strukture in povprečne mase glav, prekrivanja listov ter, dozorevanja in zgodnostipridelka.

Rezultate našega poskusa smo primerjali z rezultati sortnih poskusov iz preteklih let, opravljenih na različnih lokacijah v Sloveniji.

Uporabili smo 18 hibridnih sort srednje poznega zelja: 'Grandslam F1', 'Tenacity F1', 'Autumn Queen F1', 'Zyklop F1', 'Corton F1', 'Blue Dynasty F1', 'Octon F1', 'Gloria F1', 'Triperio F1', 'Marcello F1', 'Tobia F1', 'Septon F1', 'Leopold F1', 'Charmant F1' in 'Katana F1'. Kot standardne hibridne sorte so bile uporabljene: 'Fieldwinner F1', 'Megaton F1' in 'Satelite F1'.

S poskusom smo pričeli 16. maja 2011, ko smo v setvene plošče posejali seme, pri vsaki sorti po 3 gojitvene plošče, pri standardnih sortah 4 gojitvene plošče. Po setvi so bile setvene plošče prenesene v rastlinjak. 17. junija 2011 pa smo sadike presadili na prosto.

Za primerjavo podatkov smo izbrali sortne poskuse srednje poznega zelja v letu 2010 na lokaciji Ptuj ter v letu 2009 na lokaciji Jabel (Sortni poskus, 2009, 2010). V primerjavo pri drugih poskusih smo vzeli skupni tržni pridelek t/ha, maso glav, zgodnost in dozorevanje.

Hibridna sorta 'Grandslam F1', je dala 2447 g težke glave, okrogle do ploščato okrogle oblike. Tržni pridelek je bil 83,44 t/ha, skupni pridelek pa 89,59 t/ha. Notranja struktura je bila fina, listi so bili dobro prekriti. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 52 mg/100 g.

V poskusih za primerjavo so bili rezultati v letu 2009 za Jablje naslednji: masa glav je bila 1661 g, skupni tržni pridelek je bil 32,84 t/ha. Sorta je bila zgodnejša in je imela

enakomerno dozorevanje. V letu 2010 je bil primerjalni poskus izveden na Ptujju pod enakimi pogoji na prostem, vendar z drugačnimi vremenskimi vplivi in tudi vplivi lokacije: V tem poskusu je bil skupni tržni pridelek 112,66 t/ha, masa glav 3997 g, dozorevanje ni bilo izenačeno, notranja struktura je bila grobejša kot pri našem poskusu (Sortni poskus, 2009, 2010).

Hibridna sorta 'Tenacity F1', je imela v našem poskusu 2096 g težke glave, okrogle oblike, skupni pridelek 74,60 t/ha, tržni 69,70 t/ha, pozno zrelost in enakomerno dozorevanje. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 54 mg/100 g. V poskusu 2009 v Jabljah je bila masa glav 1661 g, k temu poročajo tudi o nižjem tržnem pridelku 43,79 t/ha in skupnem pridelku 44,08 t/ha. V poskusu 2010 na Ptujju so ugotovili, da je ta sorta zelo dobra za to območje, saj je bila masa glav 4350 g in skupni pridelek 121,76 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010), kar je precej več kot na poskusih v Jabljah.

Pri hibridni sorti 'Autumn Queen F1', smo ugotovili sploščeno obliko glav, ki so v povprečju tehtale 1986 g. Skupni pridelek je znašal 69,10 t/ha, tržni pa 65,55 t/ha. Pridelek je izenačeno dozoreval. Vsebnost vitamina C je znašala 46 mg/100 g. V primerjavi s poskusi v letu 2009 in 2010 smo ugotovili, da je bila oblika glav v vseh treh poskusih enaka, masa glav v letu 2009 v Jabljah je bila 1192 g in v letu 2010 na Ptujju, 3182 g. Skupni tržni pridelek za leto 2009 v Jabljah je znašal 23,94 t/ha za leto 2010 na Ptujju pa 91,39 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010).

Hibridna sorta 'Zyklop F1', je imela povprečno težo glav 2004 g, okrogle do ploščato okrogle oblike, pri katerih je tržni pridelek znašal 60,91 t/ha in skupni 63,26 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je znašala 56 mg/100 g. Po poročanju raziskave (Sortni poskus, 2009, 2010), je bila masa glav v letu 2009 v Jabljah 1614 g, leta 2010 na Ptujju pa 3037 g. Skupni tržni pridelek je bil za leto 2009 v Jabljah, 20,92 t/ha, za leto 2010 na Ptujju pa 82,85 t/ha. Zgodnost in dozorevanje so bili v vseh treh poskusih enaki.

Hibridna sorta 'Corton F1', je imela v našem poskusu v povprečju 2022 g težke glave ploščato okroglih oblik, s skupnim pridelkom 59,58 t/ha in tržnim pridelkom 54,14 t/ha. Njeno dozorevanje je bilo izenačeno, z vsebnostjo vitamina C v glavi 52 mg/100 g. V poskusu na Ptujju v istem letu (Sortni poskus, 2010) je ta sorta dosegla maso glav 3482 g, skupni tržni pridelek 79,68 t/ha, dozorevanje in zgodnost pa sta bili enaki kot v našem poskusu.

Hibridna sorta 'Blue Dynasty F1', je v poskusu v Jabljah leta 2009 dala 1805 g težke glave, okrogle oblike s poznim in izenačenim dozorevanjem. Skupni pridelek je znašal 56,26 t/ha, tržni pridelek pa 51,97 t/ha. Vsebnost vitamina C je bila 62 mg/100 g. Ta sorta je bila udeležena v poskusu leta 2010 na Ptujju (Sortni poskus, 2010) in je dosegla maso glav 2550

g in skupni tržni pridelek 77,10 t/ha, kar so bisveno boljši rezultati kot v poskusu v Jabljah leta 2009.

Hibridna sorta 'Octon F1', je imela 1672 g težke glave, okrogle oblike. Tržni pridelek je znašal 50,83 t/ha, skupni pridelek pa 53,24 t/ha. Vsebnost vitamina C je bila 52 mg/100 g. V sortnem poskusu na Ptujju leta 2010 je ta sorta dosegla maso glav 3330 g in skupni tržni pridelek 97,35 t/ha. Izenačeno dozorevanje in pozno zrelost (Sortni poskus, 2010).

Hibridna sorta 'Gloria F1', je v našem poskusu imela 1551 g težke glave, okrogle oblike s srednje izenačenim dozorevanjem. Skupni pridelek je bil 51,88 t/ha, tržni 47,63 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 64 mg/100 g. Sorta je leta 2010 na Ptujju dosegla maso glav 2803 g in skupni tržni pridelek 66,15 t/ha. Dozorevanje je bilo neizenačeno (Sortni poskus, 2010).

Hibridna sorta 'Triperio F1', je v našem poskusu leta 2011 v Jabljah imela 1657 g težke glave, visoko okrogle oblike. Pridelek je imel zelo dobro izenačenost dozorevanja. Tržni pridelek je bil 47,39 t/ha, skupni pridelek pa 50,32 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 51 mg/100 g. Predhodna poročila poskusov iz leta 2009 v Jabljah kažejo, da je imela sorta 1770 g težke glave in tržni pridelek 31,05 t/ha. V letu 2010 na Ptujju pa 3695 g težke glave in skupni tržni pridelek 81,15 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010).

Hibridna sorta 'Marcello F1', je v našem poskusu imela 1356 g težke glave, visoko okrogle oblike. Skupni pridelek je bil 39,67 t/ha, tržni 38,94 t/ha. Vsebnost vitamina C je znašala 50 mg/100 g. V predhodnem poskusu leta 2009 v Jabljah je imela ista sorta maso glav 779 g in tržni pridelek 13,13 t/ha. V letu 2010 na Ptujju pa maso glav 2405 g ter skupni tržni pridelek 61,70 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010). V obeh prejšnjih poskusih je sorta dozorevala bolj izenačeno kot v našem poskusu.

Hibridna sorta 'Tobia F1', je v našem poskusu leta 2011 v Jabljah imela 1387 g težke glave, visoko okrogle oblike z nepopolnoma izenačenim dozorevanjem. Skupni pridelek je znašal 40,16 t/ha, tržni 37,89 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 45 mg/100 g. V predhodnem poskusu letu 2009 v Jabljah je imela sorta maso glav 1582 g in skupni tržni pridelek 33,35 t/ha. V poskusu leta 2010 na Ptujju pa je bila masa glav 4119 g in tržni pridelek 104,51 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010).

Hibridna sorta 'Septon F1', je v našem poskusu dala 1601 g težke glave, okrogle do ploščato okrogle oblike. Skupni pridelek je znašal 44,36 t/ha, tržni pridelek 37,70 t/ha. Pridelek je dozoreval neizenačeno. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 55 mg/100 g. V predhodnih poskusih leta 2009 v Jabljah je sorta dosegla maso glav 1148 g in skupni tržni pridelek 22,78 t/ha. Na Ptujju leta 2010 je bila masa glav 4156 g in tržni pridelek 76,31 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010).

Hibridna sorta 'Leopold F1', je imela v našem poskusu 980 g težke glave, okrogle oblike z zelo izenačenim dozorevanjem. Tržni pridelek je znašal 27,17 t/ha, skupni pridelek pa 29,43 t/ha. Vsebnost vitamina C je bila 40 mg/100 g. Sorta je leta 2010 na Ptujju dosegla maso glav 2671 g in tržni pridelek 70,75 t/ha. Leta 2009 v Jabljah pa je bila masa glav 1310 g in tržni pridelek 29,86 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010). V obeh drugih poskusih je sorta dosegla bistveno boljše rezultate.

Hibridna sorta 'Charmant F1', je v našem poskusu dala 1263 g težke glave, okrogle oblike z neizenačeno dozorelostjo. Skupni pridelek je bil 31,32 t/ha, tržni pridelek pa 25,35 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je znašala 48 mg/100 g. V predhodnem poskusu leta 2009 v Jabljah je bila masa glav 799 g in skupni tržni pridelek 9,61 t/ha, kar je najmanj od vseh poskusnih sort. V letu 2010 na lokaciji Ptuj pa je sorta dosegla maso glav 1796 g in tržni pridelek 33,01 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010). Kot kažejo rezultati sortnega poskusa (2010) za lokacijo Ptuj se je sorta 'Charmant F1' izkazala bistveno bolje kot v našem poskusu.

Hibridna sorta 'Katana F1', je v našem poskusu dala 1257 g težke glave, ploščato okrogle oblike. Dozorevanje je bilo neizenačeno, zorenje pa pozno. Skupni pridelek je bil 39,53 t/ha, tržni pridelek pa 16,68 t/ha. Vsebnost vitamina C je bila 56 mg/100 g. V predhodnem poskusu v letu 2010 na Ptujju je sorta dosegla maso glav 3033 g in tržni pridelek 56,69 t/ha (Sortni poskus, 2010), kar so bistveno boljši rezultati kot v našem primeru.

Med standardnimi hibridnimi sortami je sorta 'Fieldwinner F1', dosegla težo glav 1783 g, ploščato okrogle oblike z izenačeno dozorelostjo. Skupni pridelek je znašal 67,93 t/ha, tržni 67,53 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je bila 57 mg/100 g. Leta 2010 na Ptujju je ista sorta dosegla maso glav 4400 g in tržni pridelek 101,61 t/ha, dobro izenačeno dozorelost in srednje pozno dozorevanje. Leta 2009 je bila masa glav 1534 g, tržni pridelek pa 28,24 t/ha (Sortni poskus, 2009), kar je za več kot polovico višje kot v našem poskusu.

Standardna hibridna sorta 'Megaton F1', je v našem poskusu leta 2011 v Jabljah dosegla težo glav 1667 g, visoko okrogle oblike z zelo izenačeno dozorelostjo. Skupni pridelek je bil 48,81 t/ha, tržni pridelek pa 45,39 t/ha. Vsebnost vitamina C v glavi je znašala 54 mg/100 g. V predhodnih poskusih leta 2009 v Jabljah je sorta dosegla maso glav 1229 g in tržni pridelek 23,20 t/ha. V poskusu leta 2010 na Ptujju pa je bila masa glav 4371 g in tržni pridelek 92,35 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010). Lokacija Ptuj v letu 2010 je za isto standardno sorto pokazala bistveno boljše rezultate kot v našem poskusu.

Standardna hibridna sorta 'Satelite F1', je v našem poskusu imela 1305 g težke glave, visoko okrogle oblike z zelo izenačenim dozorevanjem. Skupni pridelek je bil 42,80 t/ha, tržni 42,08 t/ha. Vsebnost vitamina C je znašala 62 mg/100 g. Sorta je v predhodnih



poskusih leta 2009 v Jabljah dosegla maso glav 1532 g in skupni tržni pridelek 33,64 t/ha. V poskusu leta 2010 na Ptuju pa je bila masa glav 3464 g in skupni tržni pridelek 79,69 t/ha. Sorta je v predhodnih poskusih imela zelo izenačeno dozorevanje in pozno zrelost (Sortni poskus, 2009, 2010).

Skupni tržni pridelek vseh 18 hibridnih sort v poskusu je bil v našem poskusu leta 2011 v Jabljah v povprečju 48,35 t/ha. Masa glav je bila v povprečju 1657,72 g. Povprečna vsebnost vitamina C pa 53,11 mg/100 g. Predhodni poskusi so pokazali, da je skupni povprečni tržni pridelek v letu 2009 v Jabljah bil 26,64 t/ha in povprečna masa glav 1364 g. V letu 2010 na Ptuju je bila skupna povprečna masa glav 3380 g in povprečni tržni pridelek 82,27 t/ha (Sortni poskus, 2009, 2010).

Na podlagi našega poskusa leta 2011 v Jabljah in iz podatkov poskusov iz leta 2009 v Jabljah in 2010 na Ptuju, smo ugotovili, da večje razlike v poskusih v Jabljah ni, je pa velika razlika v poskusu na Ptuju, kjer so povprečne mase glav večje, posledično so tudi večji pridelki na hektar. Večinoma je bilo dozorevanje izenačeno pri vseh sortah vključenih v poskuse različnih let na različnih lokacijah. Boljše rezultate na lokaciji Ptuj leta 2010 lahko pripisujemo sami lokaciji in mikroklimi za severovzhodno Slovenijo, katera je za zelje tam, kot kažejo rezultati bolj ugodna.

## 5.2 SKLEPI

Na osnovi pridobljenih rezultatov iz poskusa smo ugotovili sledeče:

- Največjo vsebnost vitamina C je vsebovala hibridna sorta 'Gloria F1' (64 mg/100 g), med standardnimi hibridnimi sortami je imela največjo vsebnost sorta 'Satelite F1' (62 mg/100 g).
- Največji tržni pridelek je dosegla hibridna sorta 'Grandslam F1' (83,44 t/ha), med standardnimi sortami pa 'Fieldwinner F1' (67,53 t/ha).
- Največji skupni pridelek je dosegla hibridna sorta 'Grandslam F1' (89,59 t/ha). Med standardnimi hibridnimi sortami 'Fieldwinner F1' (67,93 t/ha).
- Največjo maso je dosegel hibrid 'Grandslam F1' (2447 g). Od standardnih hibridnih sort je največjo maso dosegla sorta 'Fieldwinner F1' (1783 g).

Po pridobljenih rezultatih iz poskusa smo lahko zaključili, da bi od poskusnih sort srednje poznega zelja, za gojenje na območju osrednje Slovenije, priporočili iz našega izbora dve hibridni sorti, ki sta dosegli najboljše rezultate in to sta sorti 'Grandslam F1' in 'Tenacity F1'. Od standardnih sort smo v poskusu imeli vključene tri sorte. Najboljše rezultate je dosegla sorta 'Fieldwinner F1', ki jo priporočamo za gojenje srednje poznega zelja na območju osrednje Slovenije.

## 6 POVZETEK

Zelje (*Brassica oleraceae* L. var. *capitata* L.) spada v skupino kapusnic. Je dvoletna vrtnina, katere pridelek je v prvem letu uporaben za prehrano, v drugem pa zacveti in kasneje semeni. Pridelujemo ga zaradi terminalnega popka (glave). Zelje je vrsta, ki zahteva dobro pognojena in rodovitna tla.

Naš poskus je bil zasnovan na poskusnem polju Kmetijskega inštituta Slovenije v Jabljah pri Trzinu v letu 2011. Uporabili smo 18 hibridnih sort srednje poznega zelja, od tega 3 standardne hibridne sorte. Zelje smo pridobili preko sadik v gojitvenih ploščah in jih 17. junija 2011 presadili na prosto. Poskus je bil zasnovan v naključnih blokih v treh ponovitvah z velikostjo osnovne parcelo 4,80 m<sup>2</sup>. Pri osnovnem gnojenju smo dodali 20 t/ha hlevskega gnoja, 28 kg/ha N, 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 360 kg/ha K<sub>2</sub>O. Tekom rastne dobe je bil posevek dognojen s 162 kg/ha N. Pobiranje pridelka je bilo glede na zgodnost posamezne sorte, izvedeno od 16. septembra do 18. oktobra 2011.

Namen dela je bil pri izbranih srednje poznih hibridnih sortah zelja primerjati izbrane rezultate, ki smo jih med poskusom pridobili in ugotoviti, katera sorta je po količini pridelka, masi, dozorevanju, zgodnosti, notranji strukturi, prekrivanju listov in vsebnosti vitamina C, najbolj primerna za gojenje na osrednjem območju Slovenije.

Ugotovili smo, da bi za gojenje na območju osrednje Slovenije priporočili iz našega izbora dve hibridni sorti, ki sta dosegli najboljše rezultate in to sta hibridni sorti 'Grandslam F1' in 'Tenacity F1'. Od standardnih sort je najboljše rezultate dosegla sorta Fieldwinner F1, ki jo priporočamo za gojenje srednje poznega zelja na območju osrednje Slovenije.

## 7 VIRI

- Agencija Republike Slovenije za okolje, Urad za meteorologijo. 2011  
<http://www.arso.gov.si/klima2011/meteorološki> (11.3.2016)
- Biggs T. 1999. Zelenjava. Ljubljana, DZS: 255 str.
- Černe M. 1998. Kapusnice. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 173 str.
- Černe M., Levičnik S. 1984. Solatnice in kitajski kapus. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 80 str.
- FAOSTAT. 2010.  
<http://faostat.fao.org/site/567/default.asp> (1.5.2011)
- FITO-INFO: Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava RS.  
<http://www.fito-info.si> (1.5.2016)
- Jakše M. 2002. Gradivo za vaje iz zelenjadarstva. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 44 str.
- Katalog semen Seminte 2016  
<http://www.seminte-ingrasaminte-turba.ro/detalii-produse/ProductsCatalog-Product/10096-TRIPERIO-F1/-> ( 5.7.2016)
- Katalog semen.Syngenta 2016  
<http://www3.syngenta.com/country/fi/su/vihannesten-siemenet/Documents/cabbage-daehnfeldt.pdf> ( 15.7.2016)
- Leskovec E. 1969. Morfološke značilnosti zelenjadnic. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 53 str.
- Leskošek M. 1993. Gnojenje. Knjižica za pospeševanje kmetijstva. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Gojenje zelja, Šempeter pri Gorici. Oswald: 36 str.
- Osvald J., Kogoj-Osvald M.1998. Splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo. Železniki. Pami: 321 str.
- Pajmon A.,1999. Škodljivci kapusnic. Sodobno kmetijstvo, 32, 11: 537-540
- Pavlek P. 1989. Specialno povrčarstvo. Zagreb, Zavod za povrčarstvo: 384 str.
- Pušenjaka M. 2007. Zelenjavni vrt. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 319 str.

- Semena Syngenta 2016. Syngenta ( 17.6.2016)  
[http://www3.syngenta.com/country/pl/pl/produty/ssw/warzywa\\_kapustne/kapusta\\_biala](http://www3.syngenta.com/country/pl/pl/produty/ssw/warzywa_kapustne/kapusta_biala)
- Semena vrtnin Seminis, 2013  
[https://www.seminis.com/global/hu/products/Documents/brassica\\_SEM\\_2013\\_03\\_catalogue\\_HU\\_final\\_LR.pdf](https://www.seminis.com/global/hu/products/Documents/brassica_SEM_2013_03_catalogue_HU_final_LR.pdf)
- Semena vrtnin 2014-2015. Bejo (18. 3. 2014).  
<http://www.agrocasolplus.si/poglej-katalog/semenavrtin/> (18.5.2016)
- Semena vrtnin 2016. Panseed ( 17.6.2016)  
<http://www.panseed.rs/files/katalozi/rz-kupusnjace.pdf>  
<http://www.panseed.rs/files/katalozi/katalog.pdf>
- Semena vrtnin 2016. Takii Seed ( 17.5.2016)  
<http://www.takii.eu/ws/?Vgroup=Cabbage>
- Semena Seminis 2016. Seminis (15.5.2016)  
<http://www.seminis.com/global/us/products/Pages/CabbageBlueDynasty.aspx>
- Sortni poskus Jablje. Belo zelje – srednje pozno. 2009.  
[http://www.kis.si/f/docs/Zelenjadnice/zelje-srednje-pozno\\_09.pdf](http://www.kis.si/f/docs/Zelenjadnice/zelje-srednje-pozno_09.pdf) (15.5.2016)
- Sortni poskus Ptuj. Belo zelje – srednje pozno. 2010.  
[http://www.kis.si/f/docs/Zelenjadnice/zelje\\_srednje\\_pozno\\_10.pdf](http://www.kis.si/f/docs/Zelenjadnice/zelje_srednje_pozno_10.pdf) (15.5.2016)
- Šabec-Paradiž M. 1999. Bakterijske bolezni kapusnic. Sodobno kmetijstvo, 32, 11: 534-536
- Udovčič L. 1991. Gojenje sadik zgodnjega zelja. Diplomaska naloga. Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo: 65 str.
- Vardjan F.1980. Vrtno zelenjadarstvo. Ljubljana, CZP Kmečki glas: 293 str.
- Weilguny H. 1999. Virusne bolezni kapusnic. Sodobno kmetijstvo, 32, 11: 536-537
- White Cabbage. Tokita sementi Italia srl.  
<http://www.tokitasementi.it/prodotti/white-cabbage.html> (18.5.2016)
- Žerjav M. 1999. Glivične bolezni solatnic. Sodobno kmetijstvo, 33, 6: 272-275
- Žnidarčič D. 2005. Zelje za zdravje. Moj mali svet, 37, 10: 24-25

## ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Ani Slatnar za pomoč in podporo pri izdelavi diplomske naloge. Prav tako se za pomoč in potrpljenje zahvaljujem prof. dr. Draganu Žnidarčič.

Za pripravo in vodenje poskusa se zahvaljujem ga. Mojci Škof iz Kmetijskega inštituta Slovenije.

Največja zahvala gre moji družini in vsem ostalim, ki so mi kakorkoli pomagali pri dokončanju študija in diplomskega dela.

Hvala!