

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Dejan GREGORIČ

TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA ZGODNJEGA ZELJA

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

TECHNOLOGY OF GROWING EARLY CABBAGE

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija agronomije na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Poskus smo izvedli na zemljišču, ki je v lasti Srednje poklicno in tehnično kmetijsko–živilske šole Šempeter pri Gorici.

Študijska komisija oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Jožeta Osvalda.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo.

Član: prof. dr. Jože OSVALD
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo.

Članica: prof. dr. Marijana JAKŠE
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo.

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Dejan Gregorič

KLJUČNA INFORMACIJSKA DOKUMENTACIJA

ŠD Vs

DK UDK 635.342:631.5 (043.2)

KG vrtnarstvo/zelje/*Brassica oleracea*/tehnika pridelovanja/pridelek/

KK AGRIS F01

AV GREGORIČ, Dejan

SA OSVALD, Jože (mentor)

KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

LI 2007

IN TEHNOLOGIJA PRIDELAVE ZGODNJEGA ZELJA

TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)

OP X, 41, [4] str., 12 pregl., 11 sl., 1 pril., 21 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI Poskus tehnologije pridelovanja zgodnjega zelja je bil opravljen na zemljišču Srednje poklicno in tehnično kmetijsko-živilske šole Šempeter pri Gorici, ki se nahaja v kraju Vrtojba. Poskus se je izvajal v letu 2004. Zasnovan je bil z gojenjem sadik v februarju 2004 ter se je nadaljeval do junija 2004, ko smo zaključili s pobiranjem pridelka. V naš poskus smo vključili 5 hibridov belega zelja in 1 hibrid rdečega zelja. Izbrali smo naslednji sortiment: 'Prospera F1', 'Farao F1', 'Destiny F1', 'Megaton F1', 'Bronco F1', 'Maestro F1'. Sadilna razdalja pri vseh 6 hibridih je bila 50 × 50 cm. Skupni povprečni pridelek celotnega sortimenta je znašal 45,0 t/ha. Največji povprečni hektarski pridelek smo dobili pri sorti 'Bronco F1' 70,9 t/ha in 'Megaton F1' 54,8 t/ha, najmanjši pa pri sorti 'Prospera F1' 18,4 t/ha. Ob primerjavi naših rezultatov z rezultati iz literature, smo ugotovili, da sta sorti 'Bronco F1' in 'Megaton F1' imeli v Vrtojbi krajšo rastno dobo kot gojeni v Jabljah v centralni Sloveniji in da so pridelki zelja ob gojenju na zastirki in namakanju večji in bolj kakovostni v primerjavi z gojenjem na golih tleh in brez namakanja.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Vs

DC UDC 635.342:631.5 (043.2)

CX horticulture/cabbage/*Brassica oleracea*/technology of producing/harvest/

CC AGRIS F01

AU GREGORIČ, Dejan

AA OSVALD, Jože (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Agronomy

PY 2007

TI TECHNOLOGY OF GROWING EARLY CABBAGE

DT Graduation thesis (higher professional studies)

NO X, 41, [4] p., 12 tab., 11 fig., 1 ann., 21 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The experiment of the technology of growing early cabbage was performed on a field of the High professional and technical agrarian school Šempeter pri Gorici. The experimental field was in Vrtojba. The experiment was performed in the year 2004. We started with seedlings growing in February 2004 and finished with harvesting in July 2004. In the experiment it was included 5 hybrids of white cabbage and 1 hybrid of red cabbage. We had chose the following assortment: 'Prospera F1', 'Farao F1', 'Destiny F1', 'Megaton F1', 'Bronco F1', 'Maestro F1'. The planting distance was the same with all 6 hybrids and it was 50 × 50 cm. The common average production of whole assortment was 45.0 t/ha. The biggest average harvest was obtained with sort 'Bronco F1' 70.9 t/ha and 'Megaton F1' 54.8 t/ha, and the smallest production with variety 'Prospera F1' 18.4 t/ha. Our results were compared with results from literature. 'Megaton F1' and 'Bronco F1' had shorten growing period in Vrtojba than those grown in Jablje Central Slovenia. Irrigated cabbage and cabbage grown on plastic mulch had better yield than non irrigated cabbage and cabbage grown without mulch.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija	str. III
	Key words dokumentation	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VIII
	Kazalo slik	IX
	Kazalo prilog	X
	Okrajšave in simboli	XI
1	UVOD	1
1.1	NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	1
1.2	DELOVNA HIPOTEZA	2
2	PREGLED DOSEDANJIH OBJAV	2
2.1	ZVOR KAPUSNIC	2
2.1.2	Botanična razvrstitev	3
2.2	PRIDELOVANJE ZELJA V SLOVENIJI IN SVETU	3
2.2.1	Slovenija	3
2.2.2	Svet	3
2.3	POMEN ZELJA V PREHRANI	3
2.3.1	Vsebnost hranil	3
2.3.2	Zdravilna vrednost	4
2.4	MORFOLOGIJA IN BIOLOGIJA ZELJA	5
2.4.1	Morfološke lastnosti	5
2.4.2	Biološke lastnosti	6
2.5	TEHNIKE PRIDELOVANJA	7
2.5.1	Vzgoja sadik	7
2.5.2	Sortiment	8
2.5.3	Kolobar	9
2.5.4	Gnojenje	10
2.5.5	Namakanje zelja	12
2.6	VARSTVO	13
2.6.1	Varstvo pri vzgoji sadik	13
2.6.2	Varstvo v nasadu	15

2.6.3	Bolezni	15
2.6.3.1	Glivične bolezni	15
2.6.3.2	Bakterijske bolezni	17
2.6.3.3	Virusne bolezni	17
2.6.3.4	Fiziološke bolezni	17
2.6.3.5	Škodljivci	18
2.6.3.6	Pleveli	20
2.7	SPRAVILO PRIDELKA	21
2.8	REZULTATI POSKUSOV GOJENJA ZGODNJEGA ZELJA PRI RAZLIČNIH TEHNOLOGIJAH	22
2.8.1	Poskus gojenja zgodnjega zelja na pokritih tleh s črno PE zastirko in nepokritih tleh	22
2.8.2	Vpliv različnih tehnik gnojenja na pridelek zgodnjega zelja	23
2.8.3	Tehnološki poskusa gojenja zgodnjega zelja na namakanih in nenamakanih površinah med leti 1984-1986	24
3	MATERIAL IN METODE DELA	25
3.1	KRAJ IN ČAS POSKUSA	25
3.2	MATERIALI	25
3.2.1	Opis sort	25
3.3	METODE DELA IN IZVEDBA POSKUSA	26
3.3.1	Potek poskusa	26
3.3.2	Analiza talnih razmer	28
3.3.3	Analiza klimatskih razmer	28
3.3.4	Rastna doba posameznih sort	29
3.4	PRIKAZ PRIDELOVALNIH RAZMER NA OBMOČJU GORIŠKE	30
4	REZULTATI	31
4.1	DOSEŽENI PRIDELKI NA POSKUSNEM POLJU V VRTOJBI	31
4.1.1	Skupni pridelek zelja (očiščenih glav)	31
4.1.2	Masa neočiščenih rastlin zelja po sortah	31
4.1.3	Širina rastlin	32
4.1.4	Višina rastlin	32
4.1.5	Masa glav	33

4.1.6	Širina glav	33
4.1.7	Višina glav	34
4.2	PRIMERJAVA GOJENJA SORTE 'Megaton F1' V JABLJAH IN NA VRTOJBENSKEM POLJU V LETU 2004	34 34
4.3	PRIMERJAVA GOJENJA SORTE 'Bronco F1' V JABLJAH V LETU 2002 IN NA VRTOJBENSKEM POLJU V LETU 2004	35 35
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	37
5.1	RAZPRAVA	37
5.2	SKLEPI	38
6	POVZETEK	39
7	VIRI	40
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Pomembna makrohranila za prehrano v g/100 g očiščene kapusnice	4
Preglednica 2:	Za prehrano pomembni minerali v mg/100 g zelja	4
Preglednica 3:	Za prehrano pomembni vitamini v mg/100 g zelja	4
Preglednica 4:	Količine hranil v žetvenih ostankih pri rdečem in belem zelju	11
Preglednica 5:	Potrebne količine za namakanje kapusnic v normalnih in sušnih letih	13
Preglednica 6:	Sadike sajene na PE črni zastirki	23
Preglednica 7:	Sadike sajene na nepokritih tleh	23
Preglednica 8:	Rezultati poskusnega namakanja zelja med leti 1984-1986 v Vipavski dolini	24 24
Preglednica 9:	Rezultati pri sorti 'Megaton F1' sajeni v Jabljah	34
Preglednica 10:	Rezultati pri sorti 'Megaton F1' sajeni na Vrtojbenskem polju	35
Preglednica 11:	Rezultati pri sorti 'Bronco F1' sajeni v Jabljah	35
Preglednica 12:	Rezultati pri sorti 'Bronco F1' sajeni na Vrtojbenskem polju	35

KAZALO SLIK

Slika 1:	Shematski prikaz poskusnega polja	26
Slika 2:	Povprečje temperatur po mesecih v letu 2004 za Vrtojbensko polje, obdobje februar–julij v (°C) in med leti od 1991–2000	28 29
Slika 3:	Povprečje padavin po dekadah v letu 2004 za Vrtojbensko polje, obdobje februar–julij v (mm) in med leti od 1991–2000	29 29
Slika 4:	Uporabljene tehnike gojenja pri poskusu na Vrtojbenskem polju	30
Slika 5:	Skupni pridelek zelja v t/ha pri različnih sortah	31
Slika 6:	Masa rastlin v g/rastlino pri različnih sortah	31
Slika 7:	Širina rastlin pri različnih sortah	32
Slika 8:	Višina rastlin pri različnih sortah	32
Slika 9:	Masa glav pri različnih sortah	33
Slika 10:	Širina glav pri različnih sortah	33
Slika 11:	Višina glav pri različnih sortah	34

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Skupni pridelek zelja v t/ha, pri različnih sortimentih.
- Priloga B1: Povprečna masa rastlin pri različnih sortimentih.
- Priloga B2: Povprečna širina rastlin pri različnih sortimentih.
- Priloga B3: Povprečna višina rastlin pri različnih sortimentih.
- Priloga C1: Povprečna masa očiščenih glav pri različnih sortimentih.
- Priloga C2: Povprečna širina očiščenih glav pri različnih sortimentih.
- Priloga C3: Povprečna višina očiščenih glav pri različnih sortimentih.

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

T	temperatura
H	ura
min.	minimum
max.	maksimum
povp.	povprečje
kcal	kilokalorij
pH	kislost tal
°C	Celzijeve stopinje
%	odstotek
F1	hibrid
FFS	fitofarmacevtska sredstva
N	dušik
P	fosfor
K	kalij
Ca	kalcij
Mg	magnezij
NPK	mineralno gnojilo (dušik:fosfor:kalij)
KAN	mineralno gnojilo
kJ	kilo džul
kcal	kilo kalorija
Σ	vsota
x	povprečna vrednost
oz.	oziroma
t.i.	tako imenovani
st.	stoletje
p.n.št.	pred našim štetjem
ha	hektar
t/ha	ton na hektar
kg/m ²	kilogram na kvadratni meter

1 UVOD

Zelje je že od nekdanjih najbolj razširjenih vrst zelenjave v Sloveniji. Gojimo ga zaradi terminalnega brsta ali glave. Velikost glave je odvisna predvsem od sortnih značilnosti, tehnike pridelovanja in vrste zemljišča. Pri zelju so z odbiro in izboljševanjem vzgojili naslednje glavnote vrste:

- belo zelje (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. forma *alba*)
- rdeče zelje (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. forma *rubra*)

Zelje so vzgojili iz divje vrste, ki ponekod še danes raste avtohtono na obalah Atlantskega oceana in Sredozemskega morja. Poznali so ga že stari Grki in Rimljani, ki so ga uživali v presni ali prekuhani obliki. V svetu je z zeljem posajenih približno 1,6 mio hektarov površin, predvsem v Evropi in Aziji. V Sloveniji pridelujemo zelje na približno 2000 ha, s skupnim pridelkom med 40.000 in 60.000 t/ha (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Pridelovanje zelja je priporočljivo za tiste kmetije, ki imajo dovolj hlevskega gnoja in primerne stroje za obdelavo tal. Za večje površine so na voljo stroji za presajanje sadik in druga mehanizacija za oskrbo in pobiranje pridelka. Pri nas je pridelovanje organizirano na majhnih površinah, zato zelje strojno presajamo in oskrbujemo, pobiramo pa ročno (Černe, 1998).

1.1 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Preden se odločimo za masovno gojenje zelja je potrebno natančno preučiti vse dejavnike, ki vplivajo na uspešnost vzgoje. Eden izmed ključnih dejavnikov je izbira primerne sorte, ki ga izberemo glede na priporočila semenarskih hiš. Sorta je zelo pomembna, vendar moramo upoštevati tudi klimatske in talne razmere. Priporočljivo je, da izbrane hibride in tehnike gojenja predhodno testiramo na svojem zemljišču in jih opazujemo ves čas rastne dobe, če so res primerni za nadaljno masovno pridelavo na našem območju.

Namen dela je bil primerjati tehnologijo gojenja uporabljeno pri lastnem poskusu s tehnologijami iz poskusov navedenih v literaturi.

Zasadili smo naslednje hibridne sorte: 'Prospera F1', 'Farao F1', 'Destiny F1', 'Megaton F1', 'Bronco F1', 'Maestro F1'. Rezultate dobljene pri zasaditvenem poskusu smo primerjali z rezultati iz literature.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da so na tem delu Goriške regije primerne klimatske in talne razmere za pridelavo zgodnjega zelja ob izbiri primernih agrotehničnih ukrepov in pravega sortimenta.

2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

2.1 IZVOR KAPUSNIC

Gojenje zelja naj bi se začelo 4000 let nazaj v preteklost na območju današnje Kitajske in Mongolije. Tamkajšnja plemena so se naučila ohranjati zelje v slanici in to znanje so posredovali naprej. V 3. st. pr. n. š. je bilo zelje glavna hrana graditeljev velikega Kitajskega zidu. V Evropo naj bi zelje prinesli Huni in Mongoli, vendar obstaja veliko vprašanj o resničnosti te teorije. S pojavom zelja v Evropi je le to postalo najbolj priljubljena zelenjava vse tja do pojava krompirja (Stories..., 2006).

Tudi v antiki je bilo zelje cenjeno predvsem od Grkov in Rimljanov, ne samo kot hrana, ampak tudi kot zdravilna rastlina za lajšanje različnih tegob. Plinij je priporočal uporabo zelja in zelnice za zunanjo rabo. Keto (234–149 pr. n. š.), rimski državnik pa je svetoval uživanje surovega zelja z vinskim kisom pred obilnimi pojedinami in prekomernim pitjem (Vegetarians..., 2006).

V srednjem veku je zelenjava, predvsem listnata, veljala za povzročiteljico bolezni. V tem obdobju je bila zelenjava, med njo zelje, sprejeta le med navadnimi ljudmi, plemstvo pa jo je zavračalo, zato je postalo zelje tedanjega časa simbol navadnih ljudi in revežev (Vegetarians..., 2006).

Prvi raziskovalci so vedeli za zdravilne lastnosti zelja, zato so ga na dolge plovbe jemali s seboj v velikih količinah. Niso vedeli zakaj, vendar so ugotovili, da kislo zelje preprečuje pojav skorbuta in jim rešuje življenja (Stories..., 2006).

Prvi, ki je prinesel zelje v severno Ameriko je bil francoski raziskovalec Jacques Cartier. Prinesel ga je na ozemlje današnje Kanade med letoma 1541–1542. Kasneje so zelje prinesli s seboj v ameriške kolonije angleški in nemški priseljenci. Po letu 1669 so nastali zapisi, ki pričajo, da so zelje gojili tako ameriški Indijanci kot kolonialisti (Stories..., 2006).

V letu 1984 je ameriška organizacija FAO (Food and Agriculture Organization) uvrstila zelje med dvajset najpomembnejših pridelkov za svetovno prebivalstvo, zato se je tudi veliko držav odločilo, da vključi zelje v svojo kulinariko (Vegetarians..., 2006).

Kapusnice izvirajo iz Sredozemlja in Male Azije. Samorasle križnice najdemo tudi na obalah Atlantika, kjer rastejo kot obmorske rastline, da dobijo dovolj vlage (Černe, 1998).

Predhodnik zelja ni imel glav, bila je suha obmorska rastlina, ki je po videzu bolj podobna današnjemu ohrovту (The Mediadrome..., 2006).

Njegovo latinsko ime se glasi *Brassica*, ki naj bi izhajalo iz keltske besede bresic, kar naj bi pomenilo zelje (Celts, 2006).

2.1.2 Botanična razvrstitev

Botanična razvrstitev zelja (cit. po Černe, 1998):

	EUCARYOTA-PLANTAE	prave rastline
Oddelek (<i>divisio</i>)	ANGIOSPERMOPHYTINA	kritosemenke
Razred (<i>clasis</i>)	DICOTYLEDONEAE	dvokaličnice
Red (<i>ordo</i>)	BRASSICALES	
Družina (<i>familia</i>)	BRASSICACEAE	križnice
Rod (<i>genus</i>)	<i>Brassica</i>	zelje
Vrsta (<i>species</i>)	<i>Brassica oleracea</i>	navadno zelje
Različek (<i>varieta</i>)	<i>capitata</i>	glavnato zelje
Oblika (<i>forma</i>)	<i>alba</i>	belo zelje
	<i>rubra</i>	rdeče zelje

2.2 PRIDELOVANJE ZELJA V SLOVENIJI IN SVETU

2.2.1 Slovenija

Zelje je v Sloveniji že od nekdaj ena izmed najpomembnejših vrtnin. V preteklosti smo ga gojili na približno $\frac{1}{3}$ vseh površin, kar je 10.000 ha in približno 4 % celotne obdelovalne zemlje. Leta 1980 smo zelje kot glavni posevek pridelovali na približno 3.000 ha površin, za poznejši pa na 500–1.000 ha površin. Pred drugo svetovno vojno so bili pridelki zelja zelo skromni, približno 6 t/ha, po letu 1950 pa so se pridelki začeli večati zaradi intenzivnejšega gnojenja, varstva rastlin in izboljšanja sortimenta. Po letu 1990 so se začele površine zmanjševati, ker so se začeli večati hektarski pridelki, tako da smo leta 1996 dosegli zadovoljiv hektarski pridelek, to je 20 t/ha (Černe, 1998).

2.2.2 Svet

V številnih evropskih državah imajo rdeče in belo zelje za pomembne vrtnine in sledijo po porabi takoj za paradižnikom. Med leti 1985-1990 je znašala pridelava zelja približno 37 milijonov ton, v letu 1996 pa celo 46,6 ton. V Evropi pridelajo 16 % od skupnih svetovni količin (1996) do 22 % (1985), zelje pa je posajeno na 15 % do 18 % (1990 in 1985) skupnih površin. Največje evropske hektarske pridelke dosegajo na Nizozemskem, najmanjše pa v Italiji. V zadnjih desetih letih se površine in pridelki zelja po Evropi ne spreminjajo, po svetu pa se celo povečujejo. Od leta 1990 do leta 1996 so se površine povečale za 14 % količina pridelka pa za 25 %. V Ameriki so se v šestdesetih letih zemljišča namenjena zelju zmanjševala, nato pa so se ustalila (Černe, 1998).

2.3 POMEN ZELJA V PREHRANI

2.3.1 Vsebnost hranil

Zelje je bogato živilo, vsebuje esencialne vitamine in minerale, ki so nepogrešljivi za naš razvoj in pomembni v naši prehrani (Lesinger, 2005).

Preglednica 1: Pomembna makrohranila za prehrano v g/100 g očiščene kapusnice (Černe, 1998)

Makrohranila	Voda	Surove beljakovine	Surove maščobe	Ogljikovi hidrati
Belo zelje	91,0-95,0	0,4-2,2	0,1-0,2	3,3-4,3
Kislo zelje	88,0-92,0	1,0-2,0	0,20-0,54	0,8-4,0
Rdeče zelje	89,5-93,5	0,4-2,3	0,10-0,21	3,5-5,2

Makrohranila	Vlaknine	Minerali	Energija kcal	Vrednost kj
Belo zelje	1,0-2,5	0,37-0,80	23-27	96-113
Kislo zelje	0,8-1,7	1,4-4,0	15-22	63-92
Rdeče zelje	1,0-2,5	0,5-0,8	22-29	93-121

Preglednica 2: Za prehrano pomembni minerali v mg/100 g zelja (Černe, 1998)

Minerali	Kalij	Kalcij	Fosfor	Magnezij	Žveplo	Natrij	Klor
Belo zelje	177-294	17-76	21,4-67	12-25	90	6-20	37
Kislo zelje	140-475	36-57	18-94	7-24	-	134-890	-
Rdeče zelje	245-302	29-50	27,5-35	17-26	-	2-6	100

Minerali	Železo	Mangan	Baker	Cink	Fluor	Jod	Kobalt
Belo zelje	0,4-2,05	0,1	0,06-0,13	0,16-1,5	0,01-0,3	0,0022	0,0076
Kislo zelje	0,5-0,7	-	0,13	-	0,09	-	-
Rdeče zelje	0,4-0,8	0,1	0,16-1,5	0,16-1,5	0,012	0,0052	0,007

Preglednica 3: Za prehrano pomembni vitamini v mg/100 g zelja (Černe, 1998)

Vitamini	Karoten	Vit. B1	Vit. B2	Vit. B3	Vit. B5	Vit. B6
Belo zelje	0,018-3,12	0,032-0,09	0,031-0,15	0,20-0,56	0,24-0,29	0,094-0,14
Kislo zelje	0,018-3,12	0,020-0,30	0,04-0,06	0,10-0,20	-	-
Rdeče zelje	0,011-0,05	0,04-0,10	0,038-0,07	0,30-0,96	0,30-0,37	0,12-0,21

Vitamini	Folna k.	Vit. H	Vit. E	Vit. C	Vit. K
Belo zelje	0,057-0,095	0,097	2-3	20-100	0,25
Kislo zelje	0,019	-	-	10-38	-
Rdeče zelje	-	0,002	2-3	40-73	0,008

2.3.2 Zdravilna vrednost

Malo je živil, ki jih lahko uporabljamo kot zdravilo ali zdravilno sredstvo na tako raznovrstne načine kot zelje. Uporabljamo ga kot naravno in okusno živilo, za zdravljenje različnih tegob in bolezni. Možnosti uporabe so neomejene, naj ga uživamo kot hrano (juhe, prikuhe, solate, sok) ali pa uporabljamo njegove dele ali sok (Lesinger, 2005).

V nedogled bi lahko naštevali zdravilce in zdravnike, ki so v preteklosti uporabljali zelje za zdravljenje in terapevtske namene. Kljub nenehnemu napredku in razvoju v medicini in zdravilstvu, niti belo, niti rdeče zelje nista še izgubila svojega ugleda in pomena v naravnem zdravilstvu. Zmeraj več ljudi prisega na naravne metode zdravljenja, zato se tudi zmeraj več ljudi odloča za vsakdanjo uporabo zelja za različne namene (Linditsch, 2001).

Zelje lahko uporabljamo kot: antianemik (proti slabokrvnosti), antidiabetik (sladkorni bolezni), antirevmatik (revmi), antiseptik (razkuževalec), antiskorbutik (preprečevalec skorbuta), antiulkus (preprečuje razjede in čire), detoksikant (razstruplja telo), dermatik (deluje blagodejno na kožo), diuretik (pospeševalec izločanja vode iz telesa), digestiv (lajša prebavo), laksativ (pomaga pri izločanju blata), remineralizant (nadomešča rudninske snovi v telesu), revulziv (pomaga pri presnovi), sedativ (zdravi nespečnost in živčno napetost), ter vermifug (odstranjuje črevesne zajedalce) (Lesinger, 2005).

Uporabljamo ga tudi za: zdravljenje izpuščajev, ognojkov in aken, preprečevanje ateroskleroze, zmanjšanje povišanega krvnega tlaka, zdravljenje glavobola, zaviranje rasti rakastih celic, odpravo ustnega zadaha, zgage in motenj v prebavi in zdravljenje opeklin (Linditsch, 2001).

2.4 MORFOLOGIJA IN BIOLOGIJA ZELJA

2.4.1 Morfološke lastnosti

Zelje je fakultativna enoletna rastlina, običajno pa dvoletna. V prvem letu je pridelek uporaben za prehrano v drugem pa za pridelavo semena. Zelje spada med tujeprašnice (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Korenina

Močna korenina je tako kot pri vseh rastlinah bistvenega pomena, zato se izogibamo vzgoji sadik na setvenici in v zaprti gredi, ker pri puljenju pride do poškodb glavne korenine. Raje se odločimo za vzgojo sadik v gojitvenih ploščah, kjer do takšnih poškodb ne pride. Če pride do poškodbe glavne korenine, le ta raste počasneje, stranske korenine pa rastejo bujnejše. To upoštevamo pri pretegovanju sadik, ki jih sadimo globlje, da si opomorejo, ali pa jih kasneje osipavamo, kar pospeši rast korenin iz stebila. Korenine lahko dosežejo globino 1,5–2 m, v večini pa dosežejo le 30–40 cm globine, kar je odvisno predvsem od vlage v zemlji in načina obdelave. Pri globoki obdelavi in v suhih tleh korenine prodro globlje, kot pri plitvi obdelavi in ko zelje namakamo (Černe, 1998).

Steblo

Steblo se razvije iz kalčkovega rastnega stožca in ostane v prvem letu kratko. Mlado steblo je popolnoma gladko, kasneje pa, ko listi odpadejo postane hrapavo in brazgotinasto. Brazgotine povzročajo listni peclji. Brazgotinam pravimo tudi listni obrunek. Nad ostanki listnih pecljev se ponavadi nahaja speče oko. Če zelju odrežemo glavo, se iz spečih očes razvijejo glavice. Speča očesa lahko uporabljamo tudi kot potaknjence za vegetativno razmnoževanje kapusnic. Pri tem dobimo več kot 20 rastlin, ki so popolnoma enake. To je pomembno predvsem za žlahtnitelje in semenarje (Černe, 1998).

Listi in glava

Kapusnice imajo zelo različne liste. Razlikujemo jih lahko že po kličnih listih, bolj uspešno pa ko razvijejo prvi pravi list velikosti 1 cm. Pri zelju je prvi list nepravilno narezan. Prepoznavamo jih lahko že deset dni po vzniku. Listi pri zelju so svetleči, zaradi voščene prevleke, ki je odvisna od rastnih razmer in od posamezne sorte. Površina listov je gladka,

oblika pa lopatasta. Rdeče zelje vsebuje več ali manj antociana, zato so listi rdeče do vijolične barve. Zunanje liste imenujemo vehe, notranje pa sedeči. Njihova lastnost je, da se zvijajo v glavo in so zloženi drug čez drugega ali pa zviti. Oblika, položaj, pokrovnost glave in veh ter vraščenost vretena so sortna lastnost. Najpogostejše oblike glav so: okrogla, ploščata, sploščena, ovalna, eliptična in koničasta (Černe, 1998).

Cvet, plod in seme

Tudi zelje tako kot ostale kapusnice razvije močno visoko steblo. Na steblo so vijakasto razvrščeni sedeči listi, ki se zmanjšujejo proti vrhu stebela. Cvetovi so dvospolni, pravilni, tetramerni in v cvetnih grozdih. Cvet sestavljajo štiri čašni in štiri venčni listi ter šest prašnikov, od katerih so štirje daljši in dva krajša. Ob odprtju cveta se daljši prašniki za 60–180° obrnejo proč od grozdne brazde, da ne pride do samooprašitve. Plodnica je ena, nadrasla, sestavljena iz dveh plodnih listov, razdeljena v dva dela, z več semenskimi zasnovami. Cvetovi so rumeni, čašni in venčni listi so razporejeni v obliko križa, od tod ime za družino križnic. Posamezen cvet cvete tri dni, celotna rastlina pa 20–50 dni, od spodaj navzgor. Plod križnic je lusk, dolg 8–12 cm, širok pa 4–5 mm. Lusk deli kožnat pretin v dva dela. Lusk ima v sredini semensko opno, na kateri je pritrjenih 10–30 semen. Semena so lahko rjave, temno sive do črne barve. Seme je okrogle oblike, veliko 1–2 mm. Semena kapusnic vsebujejo eterična olja, v njih pa ni endosperma ampak dva klična lista. Pri primerni temperaturi seme vzkali v 5–7 dneh, kaljivo pa je 4–5 let. Masa 1000 semen je 4–5 g. V 1 g je 250–350 semen (Černe, 1998).

2.4.2 Biološke lastnosti

Toplota

Zelje je toplotno manj zahtevna rastlina, zato uspešno raste tako v hladnejši kot zmerno topli klimi. Primerna temperatura za kalitev semen se giblje med 1 °C tja do 5 °C, optimalne temperature pa so od 15–20 °C. Temperatura nad 28 °C pa ni več primerna za vznik semena. Če ima seme optimalne pogoje vzklije, ponavadi v 36–48 urah. Optimalne temperature v času rasti se gibljejo med 15 °C in 20 °C, v času oblikovanja glav pa med 15 °C in 18 °C. Minimalna temperatura v času rasti je 4 °C, maksimalna pa 25 °C, ko se rast že ustavi. Za cvetenje, oprahitev in dozorevanje semena so potrebne temperature od 20–22 °C, seme pa hitreje dozoreva pri višji temperaturi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Vlaga

Zelje potrebuje za intenziven razvoj in doseganje velikih pridelkov veliko talno in v času oblikovanja glav tudi zračno vlago. Optimalna vlažnost je 75–80 % od poljske kapacitete, relativna zračna vlaga pa naj bi se gibala med 80 % in 90 %. Zelje, ki občuti pomanjkanje vlage, razvije manjše glave z intenzivno voščeno prevleko in vsebuje manj mangana, kar otežuje kisanje. Pri dolgotrajni suši začnejo spodnji listi odmirati, pri preobilici vode v tleh pa lahko rastline celo propadejo, vendar se to dogaja predvsem na težkih nepropustnih tleh (Černe, 1998).

Tla

Zelje lahko uspeva v vsakih tleh, vendar najbolj primerna so srednje težka, humusna, peščeno glinasta, dobro gnojena in globoka tla. Za gnojenje zgodnejših sort zelja so primerna tla, ki so lažja in se zato spomladi hitro ogrejejo. Imela naj bi dobro strukturo in

naj bi vsebovala precej humusa, ki vpliva na zadrževanje vode v tleh. Izbiramo tla z višino podtalnice med 0,8–1,2 m, saj zelje črpa vodo tudi iz globljih plasti. Zelju ugajajo tla, ki so blago kislila do nevtralna s pH 6,5–7,5. Tista s pH manjšim od 6, je treba apniti in dodajati bor in molibden, da se zelje pravilno razvija (Černe, 1998).

Ritem rasti

Čas in hitrost rasti pri zelju je odvisna od genetskih lastnosti kultivarjev in tehnologije pridelovanja (pridelovalnih razmer). Običajno traja vzgoja sadik 45–60 dni, v poletnem obdobju 30 dni. Po presajanju sadik na prosto sledi obdobje ukoreninjenja s povečano rastjo korenin. V tem času zalivamo manj ali sploh nič, da so korenine rastline primorane prodreti v globino, kjer je večja vlaga in tako postanejo odpornejše na sušo. Močnejši koreninski sistem koristi rastlini tudi za boljši sprejem hranil, ko rastlina tvori glave. Ko so rastline primerno ukoreninjene in imajo na razpolago ugodne pridelovalne razmere začne rastlina povečevati listno površino. Oblikovanje glav se začne 4–7 tednov pred doseganjem tehnološke zrelosti. Začetek oblikovanja glav in njegovo trajanje sta odvisna od oskrbe z vodo in hranili. Slaba oskrba z vodo in hranili povzroči, da ostanejo glave majhne in v večini primerov netržne (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Fruktifikacija

Za prehod iz vegetativnega v generativni stadij potrebuje zelje nizke temperature, rastline se morajo jarovizirati. Trajanje nizkih temperatur vsaj 5–7 tednov povzroči intenzivnejše cvetenje. Jarovizacija pri temperaturi od 6–10 °C, mora pri zgodnjem zelju trajati vsaj 30 dni. Visoke temperature po jarovizaciji lahko upočasnijo cvetenje ali pa ga celo preprečijo (Černe, 1998).

2.5 TEHNIKE PRIDELOVANJA

2.5.1 Vzgoja sadik

Oblike gojenja zelja:

- a) z neposredno setvijo (brez koreninske grude)
- b) s presajanjem sadik (s koreninsko grudico)

- a) z neposredno setvijo (brez koreninske grudice)

Ta način gojenja sadik je eden najstarejših in najbolj razširjenih. Pri takem načinu gojenja, ki je po večini odvisen od zunanjih mikroklimatskih dejavnikov, dobimo sadike brez koreninske grudice. Na setvenico sejemo od marca do maja. V zgodnejših mesecih mora biti setvenica obvezno pokrita z vlaknastim prekrivalom, da zaščitimo posevek. Prekrivalo odstranimo 10–15 dni po vzniku, odvisno od vremenskih razmer. Setvenico zalivamo zjutraj, da se do večera posuši in s tem preprečimo pojav plesni in drugih bolezni. Sadike pred presajanjem odkrivamo v oblačnem vremenu, da se utrdijo in navadijo zunanjih vremenskih razmer. Za presajanje je treba vzgojiti tako sadiko, ki je kratka, čvrsta in ima veliko korenin, da se po presajanju hitro ukorenini in nadaljuje z rastjo. Pri puljenju in presajanju se korenine poškodujejo, kar neugodno vpliva na nadaljnjo rast in razvoj sadike. Pri sajenju takih rastlin v suho zemljišče in ob sončni pripeki se sadike osušijo, zmanjša se listna površina ali sadike lahko celo propadejo. Stres, ki ga doživijo sadike brez koreninske

grudice je lahko močan in rastline lahko občutijo posledice tudi pozneje v rastni dobi: kasneje zrastejo, njihova kakovost je slabša in imajo slabši pridelek (Černe, 1998).

b) s presajanjem sadik (s koreninsko grudico)

Vzgoja sadik s koreninsko grudico je najbolj ustrezen in uspešen način gojenja sadik. Rastlina po presajanju ne doživi nikakršnega stresa, oziroma je le ta minimalen, tako da sadika neovirano raste in se razvija. Vzgoja sadik poteka v gojitvenih ploščah različnih oblik in dimenzij. Vsaka rastlina raste v svoji celici popolnoma neovirana od sosednjih rastlin. Gojitvene plošče lahko imajo naslednje dimenzije: 60 x 40 cm, 50 x 30 cm in 40 x 40 cm. Lahko so izdelane iz različnih materialov: stiropora, trde plastične mase, fleksibilnih plastičnih mas, šote, kamene volne, poliuretanskih pen ali papirja. Prostornina grudic običajno znaša 10–25 cm³. Plošče imajo lahko različno število celic (84, 100, 104, 160, 180). Setvena razdalja in velikost celice sta odvisna od starosti in razvitosti sadik ob presajanju. Pomembna je pravilna oskrba, zalivanje, dognojevanje v celotnem gojitvenem obdobju. Pomanjkljiva oskrba povzroča hitro staranje sadik (rumenenje listov in zavijanje korenin). Setev izvedemo neposredno v gojitvene plošče s preciznimi sejalicami. Za ta namen uporabimo seme visoke kaljivosti nad 90 % in seme, ki je kalibrirano. Po setvi damo plošče v kalilno komoro ali kalilnik, v kateri so visoka zračna vlaga in optimalna temperatura 20–25 °C. Posejano seme vzkali v 3–7 dneh. Po vzniku znižamo temperaturo gojitvenega prostora za 5–7 °C. Za zgodnje presajanje spomladi izberemo celice s premerom 5–6 cm, da dobimo močnejše in bujnejše sadike. Gojitvene plošče damo v kalilno omaro ali kalilnico pri temperaturi 23–24 °C, da vzkali v 36–48 urah. Razvojno fazo 5–7 listov doseže sadika v 50–55 dneh (gojitvena plošča s 84 celicami), oziroma teden manj pri plošči s 104 celicami. Po 30–35 dneh so sadike primerne za presajanje na prosto, odvisno od vrste in sorte (Černe, 1998).

2.5.2 Sortiment

Za gojenje zelja je na voljo veliko sort (zgodnjih, srednje zgodnjih in poznih). Med seboj se razlikujejo po kakovosti, količini pridelka in sposobnosti za skladiščenje ter primernosti za pridelavo. Za setev si izberemo sorto, ki po svojih lastnostih ustreza našim ali tržnim zahtevam (Černe, 1998).

- **Belo zelje**

Zgodnje (rastna doba 75–115 dni)

'Ditmar', 'Atleta F1', 'Prospera F1', 'Delphi F1', 'Farao F1', 'Dumas F1', 'Heads up F1', 'Hermes F1', 'Parel F1', 'Tucana F1' (Černe, 1998).

Srednje zgodnje (120–140 dni)

'Hinova F1', 'Minikole F1', 'Hidena F1', 'Hermes F1', 'Menza F1', 'Alladin F1', 'Almanac F1', 'Bravo F1', 'Destiny F1', 'Prospera F1', 'Quisto F1', 'Slava F1', 'Rinda F1', 'Pluton F1' (Černe, 1998).

Srednje pozno

'Amager', 'Carlton F1', 'Cecile F1', 'Emona', 'Kranjsko okroglo', 'Krautami F1', 'Krautman F1', 'Ljubljansko', 'Megaton F1', 'Oscar F1', 'Pontiac F1', 'Ramco F1', 'Srbski melez', 'Varaždinsko', 'Vestri F1' (Černe, 1998).

Pozno (140–160 dni)

'Lennox F1', 'Galaxy F1', 'Winterduke F1', 'Atria F1', 'Bartolo F1', 'Delus F1', 'Erdeno F1', 'Falcon F1', 'Fornax F1', 'Horizon F1', 'Saratoga F1' (Černe, 1998).

- Rdeče zelje

Zgodnje sorte

'Erfurtsko rano' in 'Holandsko zgodnje' (Černe, 1998).

Srednje pozni

'Holandsko jesensko', 'Autoro F1', 'Rubin', 'VoroX F1' (Černe, 1998).

Pozne sorte

'Gradur F1', 'Hardoro F1', 'Holandsko pozno', 'Foxy F1', 'Volga' (Černe, 1998).

Prednosti gojenja hibridnih sort (Černe, 1998):

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

2.5.3 Kolobar

Zelje sadimo na prvo poljino, ker zahteva dobro strukturo tal in boljšo založenost tal s hranili in organsko snovjo. Da se izognemo pojavu nezaželjenih bolezni je potrebno z zeljem kolobariti. Na manj ugodnih tleh ga sadimo po 4–5 letih, v zelo dobrih tleh pa ga lahko zasadimo že po 3 letih. Zelje sadimo po žitih, travno deteljnih mešanica, po plodovkah, stročnicah in krompirju, nikoli pa ga ne sadimo po križnicah ali lobodovkah zaradi prenašanja bolezni. Prav tako in iz istega razloga zatiramo plevele iz družine križnic. V intenzivnem vrtnarskem kolobarju ne sadimo zelja po korenčku, pastinaku, zeleni, solati, radiču, endiviji, blitvi in rdeči pesi, ker se v tleh zadržuje bela gniloba. Zelje je kljub temu, da izčrpa zemljo, zelo dober prejšnji posevek za večino vrtnin, ker dobro prekrije tla in tako preprečuje večjo zapleveljenost in izboljša strukturo tal zaradi globokega koreninskega sistema. Zelje po pobiranju pusti na njivi veliko žetvenih

ostankov, ki se v tleh spremenijo v hranila, ki so dobrodošla za vse nadaljnje posevke (Černe, 1998).

2.5.4 Gnojenje

Kapusnice so rastline, ki zahtevajo veliko gnojenja. Količina gnojenja je odvisna od vrste tal, založenosti tal s hranili, sorte, razvojne faze rastline, pričakovanega pridelka in vremenskih razmer. Pravilno gnojenje je pomembno, vendar brez vlage v tleh se zmanjša sprejemanje hranil in rastline se nepravilno razvijajo. Takoj po presajanju sadike ne potrebujejo veliko hranil, zato se raje odločimo za gnojenje ob vrsti kot po celotni površini. Gnojilo trosimo 4–7 cm od rastlin in ga zadelfamo 4–6 cm globoko v tla. Ko se odločimo za dognojevanje, izberemo foliarno, saj porabimo manjše količine gnojila in prijaznejše je do okolja. Pri foliarnem gnojenju in škropljenju zelja moramo vedno dodajati sredstva za boljše oprijemanje, zaradi voščene prevleke na listih. Pri dognojevanju običajno uporabljamo eno tretjino dušikovih in eno tretjino kalijevih gnojil. Pred kakršnim koli gnojenjem moramo opraviti kemično analizo tal, da ugotovimo založenost tal s hranili. Vzorce vzamemo do 90 cm globoko na več krajih (Černe, 1998).

Hlevski gnoj

Zgodno zelje gnojimo s hlevskim gnojem pred oranjem s 40–60 t/ha, odvisno od založenosti tal s hranili. V enem letu se iz 10 t hlevskega gnoja sprosti 15 kg dušika, 5 kg fosforja in 25 kg kalija. Hlevski gnoj v tleh vpliva na boljše rastne razmere, višjo temperaturo v tleh, višjo količino organske snovi v tleh, boljše zadrževanje vlage v tleh, izboljšanje strukture tal in boljše izrabo mineralnih gnojil (Černe, 1998).

Makrohranila

Med makrohranila spadajo: dušik, fosfor, kalij, kalcij in magnezij. Kapusnice porabijo v rastni dobi največ kalija, dušika, nekoliko manj kalcija, fosforja, najmanj pa magnezija (Černe, 1998).

Dušikova hranila

Pospešujejo rast zelenih delov rastlin, zato so pomembna predvsem pri vrtninah, pri katerih uživamo liste. Z njimi lahko izvajamo tudi dognojevanje za pospešitev rasti sadik (Černe, 1998).

Fosforjeva gnojila

Pomembna so za pospeševanje rasti korenin, razvoj cvetov in zorenje plodov (Lesinger, 2005).

Kalijeva gnojila

Vplivajo na ravnotežje z dušikom in pospešujejo odpornost rastlin na mraz, sušo in bolezni (Černe, 1998).

Kalcijeva gnojila

Kalcij je element, ki ga vsaka rastlina potrebuje v manjših količinah. Pogosto se izpira iz tal, kar povzroča kislost tal. Z njim uravnavamo pH v tleh (Černe, 1998).

Magnezijeva gnojila

Magnezij je element, ki je kot sestavni del klorofilnih zrn v vseh delih rastline. Pomembno vlogo ima pri prenašanju fosforja po rastlini (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

Žetveni ostanki

Po spravi zelja ostanejo na polju žetveni ostanki, ki jih zadelamo v zemljo, zato je treba vedeti, kaj so le ti vsebovali in to upoštevati pri naslednjem posevku. V njih je največ kalija in dušika, manj kalcija in fosforja, najmanj pa magnezija (Černe, 1998).

Preglednica 4: Količine hranil v žetvenih ostankih pri rdečem in belem zelju (Černe, 1998)

Kapusnica	Vsebnost hranil v žetvenih ostankih (kg/ha)				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Belo zelje	100	25	120	75	20
Rdeče zelje	120	25	120	70	18

Znamenja pomanjkanja in preobilice hranil

Pomanjkanje dušika

Pomanjkanje dušika vpliva na slabšo rast sadik. Rastline razvijejo manjše in netržne glave, listi so svetlejši, večkrat se obarvajo škrlatno, zelje pozneje dozoreva in v skladišču ni trajno (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Preobilica dušika

Pri preobilnem gnojenju z dušikom razvije rastlina mehko rozeto, z velikimi listi in debelimi listnimi žilami. Rastline oblikujejo rahle glave, zelje ima grenak okus in ni primerno za skladiščenje. Preobilica povzroči tudi notranjo gnilobo in pokanje glav. Pri rdečem zelju zaznamo zelo slabo obarvane liste v glavi in vehah ter se glave v skladišču ne obdržijo (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Pomanjkanje kalija

Pri pomanjkanju kalija so glave slabo sklenjene, okus in vonj sta neprimerna in pojavi se kopičenje žveplovih spojin. Listi postanejo modrikasto zeleni, klorotični, nato odmrejo in odpadejo. Pri rdečem zelju pomanjkanje vpliva na manjšo obarvanost in čvrstost glav (Sojer, 2000).

Preobilica kalija

V primeru preobilice kalija opazimo pri rdečem zelju intenzivno obarvanost. Preobilica povzroča rahle glave in slabo tržnost pridelka (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Pomanjkanje fosforja

Listi so sivo zelene barve ali izrazito temno zelene barve, škrlatno obarvani ter odpadajo. Rastline razvijejo rahle in majhne glave ter dajejo majhen pridelek. Zastane lahko tudi rast (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Preobilica fosforja

S preobilico fosforja se rdeče zelje nepravilno obarva (svetlejše). Rastline prehitro sklepajo glave, ki so manjše in rahle, pridelek je manjši (Sojer, 2000).

Pomanjkanje magnezija

Znamenja pomanjkanja magnezija so podobna kot pri virozah, listi so klorotični in mozaični, posamezni listni deli odmrejo. Spodnji listi predčasno dozori, porjavijo in odpadejo (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Pomanjkanje kalcija

Pri pomanjkanju kalcija nastanejo fiziološke motnje v prehrani in razvoju rastlin. Pomanjkanje kalcija v tleh povzroča kislost tal. Rastline slabo rastejo, mladi listi se začno vihati navzgor ali navzdol (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Mikrohranila

Sem spadajo: bor, železo, mangan, baker, cink, natrij, molibden in žveplo. Ta hranila skrbijo, da rastlina neovirano raste, se razvija in tvori obilen pridelek. Pri pomanjkanju več mikrohranil se znamenja prekrijejo. Zunanji listi porumenijo in odpadejo. Pomanjkanje mikrohranil preprečimo s foliarnim gnojenjem (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Pomanjkanje molibdena

Molibden sodeluje pri sprejemanju in vezavi dušika, zato njegovo pomanjkanje povzroča kopičenje nitratov in nerazvijanje glav. Zgodnejše sorte so občutljivejše na pomanjkanje molibdena kot poznejše sorte (Černe, 1998).

Pomanjkanje bora

Pri zelju pomanjkanje bora povzroči propad rastnega vršička. Če se oblikuje glava, je ta mehka, notranji listi pa rjavijo. Bora ponavadi primanjkuje v alkalnih tleh (Černe, 1998).

Pomanjkanje mangana

V primeru, da manjka mangan, na listih nastanejo rumene do svetlo zelene pege, listi postanejo sivo zeleni (Černe, 1998).

Pomanjkanje železa

Ob pomanjkanju železa so listi rumeno-zelene barve. Pojavijo se kloroze. Pri starejših listih ne opazimo znakov pomanjkanja (Černe, 1998).

2.5.5 Namakanje zelja

Poraba vode pri gojenju zelja je odvisna od roka gojenja, sortimenta, podnebnih razmer, vrste tal in razvitosti rastlin. Za uspešno rast sadik je pomembno, da se le te uspešno

ukoreninijo. To dosežemo s sajenjem sadik v vlažna tla in z zalivanjem takoj po sajenju (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Najmanjše potrebe po vodi imajo rastline v začetnem stadiju rasti in razvoja, največje pa med intenzivno rastjo in formiranjem glav. Ob sončnem in toplim vremenu lahko znašajo potrebe po vodi tudi do 5 l/m². Pridelek bo kakovosten in obilen le, če bodo sadike imele dovolj vode, ne preveč ne premalo. Prepogosto površinsko zalivanje povzroča zmanjšanje količine zraka v tleh, poslabša izmenjavo plinov, spiranje hranil iz tal in rast korenin na površju. Če se pojavi sušno obdobje se vrhnji del korenin posuši, kar vpliva na celotno rastlino. Zato v rastni dobi zalivamo vsakih nekaj dni in tako, da voda prodre v globlje plasti tal. S takim načinom zalivanja so rastline primorane pognati korenine v globlje plasti tal in ob pojavu suše so manj občutljive (Černe, 1998).

Gojene sadike lahko namakamo na dva načina:

- z oroševanjem (razpršilci)
- s kapljičnim namakanjem

Kapljično namakanje je bolj uporabno, če imamo sadike sajene na črni foliji, ker cev za namakanje položimo pod folijo. Folija ima dvojni učinek: varuje zemljišče pred zapleveljenostjo in preprečuje prekomerno izhlapevanje vode iz tal (evaporacijo). Vedno zalivamo zjutraj, ko je najmanj sončne pripeke in še sadike se do večera posušijo tako, da je manj možnosti za pojav bolezni. Za zalivanje naj bi bila najboljša deževnica ali voda iz zajetja, manj primerna pa mrzla ali celo klorirana voda (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

Preglednica 5: Potrebne količine za namakanje kapusnic v normalnih in sušnih letih (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Vrtnina	Potrebe po vodi* v l/m ²		Čas namakanja (glavna sezona)	
	normalna leta	sušna leta	od	do
Belo zelje, zgodnje	60 - 100	120 - 140	sredi V.	začetek VII.
Rdeče zelje, zgodnje	100 - 120	140 - 160	sredi V	sredi VII.
Zelje, srednje zgodnje	120 - 140	200 - 220	konec VI.	sredi VIII.

* Podatki se nanašajo na potrebe po vodi za srednje težka tla. Pri gojenju zelja na lahkih tleh se količine vode povečajo za 50 %.

2.6 VARSTVO

2.6.1 Varstvo pri vzgoji sadik

Kakovost sadik je odvisna od upoštevanja zahtev posamezne vrste. Po setvi je priporočljivo, da gojitvene plošče poškopimo s fungicidom (takim, ki je dovoljen v integrirani pridelavi), da preprečimo pojav padavice kalčkov. Mlade rastlinice po pojavu prvih pravih listov presadimo v večje gojitvene plošče, seveda če je to potrebno. V času rasti v ploščah redno zalivamo in dodajamo hranila. Paziti moramo, da je v gojitvenem prostoru taka temperatura, kot jo zahteva gojena vrsta. Običajno so dnevne temperature za

3–5 °C višje od nočnih. Zalivamo ročno ali z namakalnimi sistemi, ki so lahko pomični ali stabilni. Do vznika zalivamo z ogreto vodo, kasneje pa z ohlajeno. Zalivamo zjutraj, da se rastline posušijo do večera. Če zalivamo kasneje, lahko pride do pojava plesni in padavice sadik. Prostor v katerem se nahajajo sadike, moramo ustrezno prezračevati, saj nepravilno prezračevanje povzroča motnje v rasti in razvoju sadik. Pogostost dodajanja hranil je odvisna od vsebnosti substrata, zahtevnosti rastlin in dolžine rastne dobe. Hranila lahko dodajamo ročno ali preko namakalnega sistema. Sadike pred presajanjem na prosto moramo dobro utrditi. Utrdimo jih tako, da nekaj dni pred presajanjem rastlinjake neprestano zračimo in znižamo temperaturo pod 10 °C, ter manj gnojimo z dušikom in več s fosforjem in kalijem. Pri vzgoji sadik pogosto naletimo na poškodbe, ki jih povzročajo škodljivci in bolezni. Njihove poškodbe vplivajo na zdravstveno stanje sadike, kakovost, ob močnejših napadih pa lahko povzročijo propad rastline. Med najpogostejše bolezni mladih sadik spada padavica sadik, ki lahko napade sadike ali že mlade kalčke v tleh. Preprečujemo jo s toplotnim razkuževanjem substrata ali s kemičnimi pripravki, ki so dovoljeni v integrirani pridelavi. Pomembno je, da ko opazimo bolezenska znamenja, takoj ukrepamo in odstranimo okužene sadike ter s tem omejimo okužbo. Veliko škode pri sadikah povzročajo tudi škodljivci, to so: listne uši, polži, bramorji, strune, ogrci, sovke, voluhar, miši. Zatiramo jih s kemičnimi pripravki, ki so trenutno na trgu in so dovoljeni za integrirano pridelavo (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Razkuževanje substrata

Če uporabljamo substrat izdelan iz doma pripravljene mešanice, ga moramo pred uporabo temeljito razkužiti, da uničimo glive, bakterije in semena plevelov. To lahko storimo na več načinov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999a):

- s fizikalno metodo,
- s sterilizacijo z vodno paro (ogrevanje substrata na 80–90 °C),
- s sanitizacijo (pregrevanje substrata 2–3 ure na temperaturi 60–80 °C),
- s kemično metodo (razkužimo s Previcurjem),
- s pripravki za zaplinjanje,
- z uporabo talnih insekticidov (granulirani pripravki za zadelanje v tla).

Razkuževanje semena

Seme, ki ga kupimo, je navadno že razkuženo, če pa ni, ga toplotno ali s kemičnimi pripravki razkužimo (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999a).

Biološki test

Po končani izvedbi enega od naštetih načinov izvedemo biološki test. Izvedemo ga tako, da odvezamemo vzorec substrata, ga damo v cvetlični lonček in vanj posejemo seme solate ali vrtno kreše. Če so v substratu še prisotne škodljive snovi seme, ne vzkali, kar pomeni dodatno mešanje in zračenje substrata. Postopek ponovno izvedemo čez nekaj dni, če je poskus uspešen, lahko začnemo z uporabo substrata (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999a).

Razkuževanje sadik

Za razkuževanje sadik navadno uporabljamo Previcur in sicer (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b):

- po setvi (25 ml/10 l vode),
- en teden pred presajanjem sadik na prosto (25 ml/10 l vode),
- pri presajanju, da zavarujemo sadike pred okužbami (15 ml/10 l vode).

2.6.2 Varstvo v nasadu

Po presajanju na prosto skrbimo za varstvo pred škodljivci in boleznimi. Če nimamo posajene sadike na zastirki, skrbimo za redno zatiranje plevelov, rahljanje zemlje, okopavanje in osipanje rastlin. Bolezni pri zelju povzročajo glive, virusi in bakterije, ki se nahajajo v zemlji ali semenu in se prenašajo z obolelih na zdrave dele rastline. Boleznim se izognemo le z različnimi agrotehničnimi ukrepi in pridelovanjem odpornih sort. Če hočemo ovirati škodljivcem širjenje, moramo upoštevati naravne sovražnike, kolobariti, uničiti mesta, kjer prezimujejo, in pravočasno začeti zatiranje. Veliko škodo povzročajo v nasadu tudi pleveli, ki jih lahko uničujemo mehanično, kemično, s pravilnim kolobarjenjem in z zastirko (naravna ali umetna prekrivala tal) (Černe, 1998)

2.6.3 Bolezni

2.6.3.1 Glivične bolezni

- Golšavost kapusnic (*Plasmodiophora brassicae* Wr.)

Opazili so jo že v 19. st., ko je kmetom povzročala precej preglavic. Pri nas se je pojavila v Pomurju, Ljubljanski kotlini in okolici Kamnika na Gorenjskem. Gliva prodre skozi koreninske laske, od tam pa v glavno korenino. Golše nastanejo zaradi pretiranega razmnoževanja celic, ki ga povzročajo dražljaji glive. V začetku so golše polne in čvrste, iste barve kot drugo tkivo, kasneje pa začnejo gniti in razpadati v kašasto gmoto. Listi rastlin so blede zeleni ali rumeni. Rastline čez dan venijo, zvečer pa si spet opomorejo. Če gliva okuži mlade sadike lahko propadejo, pri starejših pa se okužba kaže v zakrnelosti rasti in s tem tudi v manjših pridelkih. Pri zelju so glave okuženih rastlin manjše in bolj rahle. Zadebelitve na koreninah povzroča tudi brazdasti kljunotaj. Golšavost in kljunotaj ločimo po tem, da kljunotaj naredi v stebelu luknjico, v kateri je ličinka. Optimalna temperatura za kalitev spor glive golšavosti je 25–30 °C. V suhih in težkih tleh gliva ne kali, ustrezajo ji vlažna, kislila in tla z malo organske snovi. Bolezen preprečujemo z apnenjem kisljih tal in namakanjem sadik v fungicide. Tla, na katerih se pojavi golšavost, ne uporabljamo za gojenje kapusnic vsaj osem let (Černe, 1998).

- Suha trohnoba zelja (*Leptosphaeria maculans*)

Bolezen se pojavi na koreninah na območjih, kjer je veliko padavin. Prenaša se s semenom in okuži že klične liste, na katerih se pojavijo rdeče–rjave do črne pege in povzročajo propad rastline. Pri odraslih rastlinah se pojavijo sivo–rjave do bele ovalne pege, ki se razširijo do korenin. Kocen razpoka. Pri dobro razvitih rastlinah so napadene korenine, kar povzroča njihovo venenje zaradi pomanjkanja vode. Pege se pojavljajo tudi na listih. Spore se razširijo z dežnimi kapljicami in okužijo tudi zdrave rastline. Bolezen preprečimo z namakanjem semena v vroči vodi in setvijo semena starega dve do tri leta, ker gliva

postopoma propada. Semenice škropimo z bakrovimi ali organskimi pripravki (Černe, 1998).

- Uvelost zelja (*Fusarium oxysporum* Wr.)

Bolezen se pojavlja pri visokih temperaturah. Listi okuženih rastlin venijo, rumenijo in na koncu odpadejo. Prevodno tkivo postane rumeno do črno. Okuži se lahko samo del rastline. Gliva prodre iz tal skozi korenine ali rane. Bolezenska znamenja se pojavijo ob primernih temperaturah. Pozneje se pojavi uvelost, ki lahko uniči celoten posevek. Bolezen se prenaša z orodjem, vetrom in vodo. Gliva v tleh preživi veliko let, zato jo je zelo težko zatreti. Zatiramo jo s sajenjem odpornih sort, pravilnim kolobarjenjem in razkuževanjem sadik s fungicidi (Černe, 1998).

- Bela gniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Bolezen se pojavlja tako na prostem kot v zaščitenih prostorih. Na stebli in na spodnji strani listov opazimo bele pege, ki se počasi spreminjajo v bele vataste prevleke. Poškodovana tkiva in rastline gnijejo in propadajo. Gliva se v tleh ohrani do deset let. Bolezen zatiramo z odstranjevanjem in zažiganjem obolelih rastlin. Zemljo razkužujemo s paro in talnimi razkužili, priporočljivo je tudi zalivanje okuženih rastlin s fungicidi in bakrovimi pripravki (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

- Črna listna pegavost kapusnic (*Alternaria brassicae*)

Veliko škode povzroča na semenskih posevkih, saj se bolezen prenaša s semenom. Pojavijo se do 2 mm velike pege na kličnih listih in hipokotilu, kar povzroči propad stebela. Na starejših opazimo rjave do črne pege s svetlo-zelenim robom. V vlažnem in toplim vremenu pege prekrijejo črna žametna ležišča trosov. Pri zelju gliva ne prodre v glavo, okužuje le zunanje liste. Optimalna temperatura za razvoj glive je 20–35 °C. Bolezen se prenaša s semenom zato, sejemo na večje razdalje, da pospešimo prezračevanje in osuševanje posevkov. Pred setvijo seme razkužimo, posevkov pa ne smemo preveč gnojiti z dušikom, sicer postanejo sadike bolj dovzetne za okužbe (Černe, 1998).

- Prstenasta pegavost (*Mycosphaerella brassicola*)

Pojavlja se v hladnem in vlažnem vremenu. Na listih se tvorijo okrogle, rjavo-sive pege, premera 2 cm v več koncentričnih krogih. Pege se pojavljajo tudi na stebli semenic, sejanci se razbarvajo in ovenejo. Gliva se razvije pri nizkih temperaturah, zato prizadene bolj prezimne posevke. Optimalna temperatura za razvoj glive je 15–22 °C. Glivo lahko prenašamo tudi s semenom (Černe, 1998).

- Kapusova plesen (*Peronospora brassicae*)

Pojavlja se na sejancih, na kličnih listih ali pravih, na katerih lahko opazimo rumeno-bele ali rjave pege, na spodnji strani pa sivkasto prevleko. Najprej propadejo listi in nato še rastlinica. Jeseni na zelju opazimo črne pege, pod katerimi je sivo vijolična prevleka. Črne pege se pojavijo tudi v notranjosti glave, zato take glave v skladišču ponavadi segnijejo. Gliva se dobro razvija pri temperaturi od 8–16 °C in ob veliki zračni vlagi. Da preprečimo pojav bolezni, bolne rastline sežigamo, tla pa razkužujemo. V rastnem obdobju rastline zalivamo zjutraj, da se rastline do večera osušijo (Černe, 1998).

- Padavica sadik (*Pythium* spp.)

Povzročajo jo talne parazitske glive. Pojavlja se sušenje in gnitje stebelc, tako da sadike se zgrudijo na tla. Na spodnji strani stebelc se najprej pojavijo umazano–rumene lise, ki zajamejo celotno steblo. Bolezen se najpogosteje pojavlja v toplih gredah in redkeje napada večje sadike. Potrebno je razkuževanje zaprte grede in setvenice s kemičnimi sredstvi in paro. Sejemo redkeje, zalivamo zjutraj in redno zračimo (Černe, 1998).

- Padavica kalčkov kapusnic (*Olpidium brassica*)

Pojavlja se kot padavica sadik, ko ima sadik razvit hipokotil in klične liste. Gliva se naseli na stenah, ga razmehča in razbarva, poleže in razkroji. Razvoj preprečimo z razkuževanjem substrata, sadike sadimo šele po petem letu, sejemo redkeje in vedno zračimo (Černe, 1998).

2.6.3.2 Bakterijske bolezni

- Črna žilavka kapusnic (*Xanthomonas campestris*)

Bolezen se pojavlja v vlažnem in toplim vremenu. Na listih opazimo rumenenje od roba, žile pa počrni in če prerežemo list, vidimo, da so zamašene. Zamašenost prevodnega sistema opazimo tudi v kocenu in stebelu. Bakterija prodre skozi rane, ki jih na rastlini povzročajo žuželke, dež pa širi bakterijske izločke. Bolezen se širi s semenom, zato uporabljamo seme iz zdravih semenskih posevkov. Pomembno je tudi kolobarjenje najmanj 3–5 let in uničevanje okuženih žetvenih ostankov na polju (Černe, 1998).

- Mehka bakterijska gniloba (*Erwinia carotovora*)

Bakterija prodre v rastlino skozi poškodovana mesta in rane, ki jih povzročijo drugi škodljivci. Kocen se začne razkrajati in gniti. Gniloba napreduje in se širi v vreteno tako, da rastlina propade. Za razvoj bakterije so optimalne temperature od 25–30 °C ter velika vlaga. To bolezen lahko preprečujemo, tako da pazimo, da pri rezanju ne poškodujemo glav, ker se okužba prenaša z nožem. Okužene rastline niso primerne za skladiščenje (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994).

2.6.3.3 Virusne bolezni

- Črna obročkavost kapusnic (*Brassica virus 1*)

Bolezen se pojavlja na zelju skupaj s cvetačnim mozaikom. Listi postanejo mozaični s črnimi obročki, svetle pege so obdane s črnim robom. Virus se prenaša z listnimi ušmi zlasti z mokasto in breskovo, zato zatiramo uši ter spomladi odstranimo vse prezimne okrasne kapusnice, iz katerih se uši preselijo na posevek (Černe, 1998).

2.6.3.4 Fiziološke bolezni

Pri gojenju vrtnin pogosto opazimo fiziološke ali ne parazitske bolezni ali motnje, ki prizadenejo normalno rast in razvoj rastlin. Vzroki za pojav teh bolezni so različni in se kažejo kot (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b):

- pomanjkanje ali preobilica hranil,

- poškodbe zaradi motenj v oskrbi z vodo,
- poškodbe od mraza, sončnega ožiga, vetra, toče, suše,
- uhajanje v cvet,
- odmiranje listnih robov,
- venenje, zvijanje in odmiranje raznih organov in pokanje glav, pojav votlih organov.

Številni vzroki za pojav fizioloških bolezni pridejo močneje do izraza v manj ugodnih talnih in klimatskih razmerah. Vplivajo pa na večji ali manjši izpad pridelka ali poslabšanje njegove kakovosti (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

2.6.3.5 Škodljivci

- Kapusovi bolhači (*Phyllotreta undulata*)

Pojavlja se v suhem in toplem vremenu na setvenici in po presajanju. Hroščki so veliki 1,5 do 3 mm in imajo močne zadnje noge, s katerimi skačejo do 200–krat njihovo dolžino. Hroščki so temni, bleščeči in z dvema rumenima progama. Mladi hroščki napadajo mlade kaleče rastline in naluknjajo liste. Ob močnem napadu lahko uničijo celotno rastlino. Sadike zavarujemo tako, da jih prekrijemo z vlaknastimi prekrivali, z uporabimo dovoljena kemična sredstva in uničujemo plevela iz družine križnic (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

- Kapusova muha (*Delia brassicae*)

Muha odlaga jajčeca na koreninski vrat, izležejo se žerke, ki napadejo koreninski vrat in steblo ter v njih delajo rove. Sadike začno veneti in se svinčevo sivo obarvajo. Sadike z lahkoto izpulimo, saj so korenine in vrat obzrte in uničene. Žerke so dolge 8 mm, gladke, blede rumene barve in brez nog. Muha je 5 mm dolga, sive barve in prezimi na napadenih rastlinah. Na leto lahko ima 3–4 rodove. Napad preprečimo s pravilnim kolobarjenjem in s kemičnimi sredstvi (sadike škropimo ali zalivamo) (Černe, 1998).

- Kapusova hržica *Contarinia nasturtii*

Napada vse vrste kapusnic. Močneje se pojavlja v vlažnejših letih in legah. Ličinke hržice sesajo srčne liste, zato zelje ne oblikuje glav. Po poškodbi hržic se pojavi še bakterijska gniloba, tako da rastline zgnijejo. Hržica ima od maja do septembra štiri rodove ličink, ki so 4 mm dolge, blede rumene in breznoge. Zatiramo jih z insekticidi in s sajenjem na manj vlažne lege (Černe, 1998).

- Brazdasti kljunotaj (*Ceuthorhynchus pleurostigma*)

Napadene rastline imajo na vratu in koreninah zadebeljen izrastek, v katerem je 0,5 cm dolga, bela, breznoaga ličinka. Hrošček je 2–3 mm dolg in temno siv. Pojavlja se predvsem na tistih zemljiščih, na katerih več let pridelujemo kapusnice. Ko opazimo sadike z izrastki, jih moramo takoj uničiti, druge pa namočimo v raztopini insekticida (Černe, 1998).

- Pisana stenica (*Eurydema ventrale*)

Stenice se pojavijo zgodaj spomladi in sesajo sokove iz listov in poganjkov. Stenica je velika 5–10 mm ter je črne in rdeče barve. Odrasle stenice prezimijo pod listjem in rastlinskimi ostanki. Spomladi se hranijo in odlagajo jajčeca na samoniklih križnicah. Ob

majhnem pojavu škodljivca pobiramo ročno, na večjih površinah pa uporabimo manj škodljiv insekticid (Černe, 1998).

- Kapusov belin (*Pieris brassicae*)

Aprila in maja odlaga jajčeca na samorasle križnice. Drugi rod gosenic naredi na kapusnicah največ škode. Odrasle gosenice so dolge 3,5 cm. Imajo črno glavo in zeleno–rumeno do črno–marogasto telo. Drugi rod gosenic se preobrazi v bube, da prezimi. Pojav preprečimo z mehaničnim obiranjem gosenic in jajčec, ki so na spodnji strani listov. Gosenice zatiramo, ko opazimo 20–100 gosenic (Černe, 1998).

- Kapusov molj (*Plutella xylostella*)

Gosenice, ki so do 7 mm velike, zelene in imajo črne glave objedajo poleti liste, tako da rastlinam ostane le zgornja povrhnjica. Listi imajo srebrno-bel lesk. Progasti, temno sivi, do 16 mm veliki metulji odlagajo jajčeca maja in imajo lahko 3–4 rodove na leto. Zatiramo jih z insekticidi, ko opazimo 30 gosenic ali 20 bub (Černe, 1998).

- Mokasta kapusova uš (*Brevicoryne brassicae*)

Veliko škode naredi v sušnih letih, ko izsesava liste, ki se začnejo zvijati, rumeneti in na koncu propadejo. Na leto ima lahko tudi do 15 rodov, če je ugodna temperatura nad 18 °C. Uš se nahaja v kolonijah, ki so popolnoma prekrivane z voskom pepelnato sive barve. Uničujemo rastlinske ostanke, da preprečujemo pojav in škropimo z insekticidom, ko opazimo kolonijo na dvajsetih rastlinah od stotih (Černe, 1998).

- Kapusova sovka (*Mamestra brassicae*)

Zelene ali sive gosenice se hranijo z listjem, zavrtajo se v glavo, ki postane neuporabna. Sivi metulji odlagajo jajčeca na zapleveljene posevke, ker gosenice rabijo vlago. Gosenice zatiramo preden se zavrtajo v glavo. Posevek zatiramo, ko na rastlini najdemo eno gosenico. Uporabljamo insekticide kot za kapusovega belina (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

- Strune (*Elateridae*)

Strune se pojavijo, če sadimo kapusnice poleg travnikov ali preoranih travnikov, lahko pa jih prinesemo tudi s hlevskim gnojem. Napadajo mlade sadike tako, da se zarijejo v koreninske dele in jih trajno poškodujejo. Rastline začnejo veneti in propadati. Zatiramo jih s talnimi insekticidi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

- Majski hrošč (*Melolontha melolontha*)

V tleh delajo škodo ličinke, ki so umazano–bele barve, z oranžno glavo in velike 1–6 cm, odvisno od stadija. Ličinke se hranijo s koreninicami. Hrošč je velik 2–3 cm, rjave barve s črnim ščitkom. Zatiramo ga s talnimi insekticidi (Černe, 1998).

- Bramor (*Gryllotalpa gryllotalpa*)

V močnejše humusnih tleh delajo bramorji hodnike in s tem izpodkopavajo rastline, ponoči pa pridejo na prsto in objedajo mlade sadike. Zatiramo ga z različnimi vabami in s talnimi insekticidi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

- Zeljna ogorčica (*Heterodera cruciferae*)

Povzročča odmiranje korenin križnic, na katerih opazimo zadebelitve. Sadike v toplim vremenu so uvele, kasneje pa propadejo. Ta ogorčica pospešuje tudi okužbo z golšavostjo kapusnic. Okužbo preprečujemo s strogim kolobarjem in razkuževanjem zemlje (Černe, 1998).

- Polži (*Limax spp.*)

Različne vrste polžev objedajo liste predvsem ob deževnem vremenu in zvečer. Listi so objedeni in prekriti s sluznato sledjo. Polži lahko popolnoma požrejo mlade sadike. Uničujemo jih z vabami, limacidi (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

- Poljski zajec (*Lepus europaeus*)

V nasadu lahko naredi veliko škode z objedanjem listov in glav, tako da dobimo netržen pridelek. Najprimernejša zaščita pred zajcem so razne ograje ter odvrčala za divjad (Černe, 1998).

2.6.3.6 Pleveli

Pleveli so rastline, ki tekmujejo z gojenimi rastlinami za svetlobo, vodo in hranila, ter ustvarjajo ugodne pogoje za razvoj glivičnih in drugih bolezni. Pleveli so večkrat nezaželeni, ker so gostitelji za različne škodljivce in bolezni. Po načinu razmnoževanja ločimo semenske in koreninske plevelle, te pa ločimo na enoletne, dvoletne in trajne plevelle. Zastopanost posameznih plevelov je tudi znamenje za kakovost in vrsto zemljišča. Če spremenimo rastne razmere, nekatere vrste plevelov izginejo, druge pa se na novo naselijo, zaradi njim ugodnih razmer. Prisotnost plevelnih vrst je odvisna od načina obdelave in oskrbe vrtnin. Plevelle lahko uničujemo ali preprečujemo njihov pojav, na različne načine (Černe, 1998):

- z mehničnim zatiranjem

Najpogosteje mehansko zatiramo plevelle z okopavanjem ali puljenjem. Z rednim rahljanjem in okopavanjem lahko ohranjamo čisto, ne zapleveljeno zemljišče, ohranjamo strukturo tal ter dognojujemo, ko se nam to zdi potrebno,

- z zastiranjem tal

Uporabljamo organske materiale (slama, seno, listje, žagovina, lubje), ali prekrivne materiale (vlaknaste, črne polietilenske). Z zastiranjem tal preprečimo rast plevelov, preprečujemo izhlapevanje vode, izpiranje zemlje in hranil, ter varujemo posevek pred mrazom. Pred polaganjem zastirnih materialov moramo vsa gnojila, tudi dušična, zadelati v tla, razen če namakamo s fertigacijo,

- s toplotnim uničevanjem

Plevelle uničujemo z odprtim plamenom, za kar uporabljamo posebne požigalnike. Toplotno uničevanje plevela je dobrodošlo pri biološkem načinu gojenju,

- s kemičnimi sredstvi

Uporaba herbicidov pride v poštev predvsem na večjih površinah. Večinoma uporabljamo kontaktne herbicide, ki so dovoljeni v integrirani pridelavi, s katerimi uničujemo nadzemni

del plevela. Pri biološki pridelavi na manjših in večjih površinah priporočajo razkuževanje tal in zatiranje plevela z uporabo apnenega dušika.

2.7 SPRAVILO PRIDELKA

Spravilo zelja

Zgodnje sorte zelja pobiramo postopno, ker vse glave ne dosežajo zrelosti sočasno. Pobiramo jih, ko dosežejo tehnološko zrelost, se pravi ko dosežejo primerno razvitost in čvrstost glav. Pozne sorte in hibride pobiramo naenkrat, ker dosežejo zrelost izenačeno. Pri sortah, ki rade pokajo, določimo čas pobiranja, ko počni prva glava. Pokanje glav se pojavi pri prepozmem spravilu in pomanjkljive oskrbe z vodo, ter prehoda v generativno fazo razvoja (podaljševanje vretena in povečan notranji pritisk). Pridelek lahko pobiramo ročno, se pravi selektivno, tako da pobiramo le dozorele glave ali pa v enem hodu, ko pobereemo celoten pridelek. Pri postopnem pobiranju si za prenos glav do prikolice lahko pomagamo s pomičnimi neskončnimi trakovi za spravilo pridelka. Znano je tudi strojno pobiranje, ki ga izvajamo s posebnimi kombajni ali pobiralniki. Pogoj za strojno pobiranje je izenačeno dozorevanje glav (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Zelje pobiramo v suhem vremenu, ko so glave čiste in suhe. Pri ročnem pobiranju za potrebe trga s svežim zeljem iz posevka najprej odrežemo zelo dobro dozorele rastline, zato se pobiranje na eni parceli lahko podaljša za več tednov. Pridelki zelja so zelo različni in so odvisni predvsem od vrste in kakovosti zemljišča, intenzivnosti gojenja, varstva in sorte. Zgodnje sorte, ki rastejo krajši čas, dosežejo ponavadi manjše pridelke kot srednje zgodnje in srednje pozne sorte. Če zelje pobiramo prezgodaj in ni še popolnoma dozorelo, začne veneti, izgublja vonj in je bolj dovzetno za skladiščne bolezni, če pa je prezrelo začne v skladišču gniti (Černe, 1998).

Pakiranje in prevoz

Pridelek pobiramo v mrežaste vreče, kontejnerje (palete) ali damo na prikolice v razsutem stanju. Najprimernejši način pobiranja je v kontejnerje, ker se pridelek med prevozom ne poškoduje (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

Skladiščenje

Pridelek, ki ga namenimo za kasnejšo prodajo, ko je trg manj zasičen lahko skladiščimo za krajši ali daljši čas. Zelje lahko skladiščimo v kletih, zasipnicah, navadnih hladilnicah ali hladilnicah s kontrolirano atmosfero. Pogoj za uspešno skladiščenje je pravočasno spravilo, ko je pridelek še nedozorel in je na prehodu v tehnološko zrelost. Primernost za skladiščenje je tudi odvisna od kultivarja. Za skladiščenje izberemo le dobro sklenjene, nepoškodovane glave, primerne velikosti in zrelosti. V kletih in hladilnicah skladiščimo zelje pri temperaturi od 0,5–2 °C in 80–85 % relativni zračni vlagi. Zgodnje zelje na tak način zdrži eden do dva meseca, pozno pa sedem do osem mesecev. Med skladiščenjem izgubijo glave povprečno 16 % mase zaradi gnitja, dihanja in sušenja zunanjih listov (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b).

V skladišču s kontrolirano atmosfero lahko skladiščimo zelje več mesecev, če so razmere CO₂ med 5–6 %, ter O₂ med 2 in 3 % in temperaturo 0–1 °C. V takem skladišču se zmanjšajo izgube zaradi dihanja, manj je bolezni, listi pa obdržijo popolnoma enako barvo kot ob spravilu pridelka. V takih hladilnicah se izgubi 0,6–1 % mase na mesec, medtem ko so izgube v običajnih skladiščnih prostorih med 1,8 in 2,2 % na mesec. Za skladiščenje je priporočljivo, da je zelje v kontejnerjih na paletah, ker je boljše kroženje zraka, zelje ohrani boljše kakovost, lažje je prenašanje in lažje je prebiranje pridelka (Černe, 1998).

Kakovostni razredi

Zelje uvrščamo v dva kakovostna razreda (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999b):

1. razred: rastline morajo imeti vse sortne značilnosti in dobre kakovosti, glave morajo biti primerno zbite in oblikovane, s tesno prilegajočimi listi, in z odstranjenimi zunanji in ne prilegajočimi listi.

Dovoljena odstopanja: udarnine in delno odstranjeni zunanji listi, delne površinske poškodbe od zmrzali, razpoke na zunanjih listih.

2. razred: sem uvrščamo pridelke, ki ne izpolnjujejo zahtev za v 1. kakovostni razred.

Dovoljena odstopanja: razpoke na zunanjih listih, zunanji listi so lahko močnejše spodrezani, večje udarnine in poškodbe.

2.8 REZULTATI POSKUSOV GOJENJA ZGODNJEGA ZELJA PRI RAZLIČNIH TEHNOLOGIJAH

2.8.1 Poskus gojenja zgodnjega zelja na pokritih tleh s črno PE zastirko in nepokritih tleh

V tehnološkem poskusu so primerjali pridelovanje zgodnjega zelja na nepokritih in na pokritih tleh s črno PE zastirko. V poskus, ki je potekal v Jabljah v letu 2000, so bile vključene naslednje sorte zgodnjega zelja: 'Ditmar', 'Parel F1' in 'Heads up F1'. Grede so bile postavljene v treh ponovitvah. V času rasti so opazovali rast in razvoj rastlin. V tem poskusu je bilo ugotovljeno, da se je po količini pridelka najboljše odrezala sorta 'Heads up F1', v primerjavi s standardno sorto 'Ditmar'. Na osnovi večletnih rezultatov je bilo ugotovljeno, da je vpliv prekrivanja tal s črno zastirko večji pri gojenju zgodnejših sort zelja, zgodnost in količina pridelka, pa sta odvisni tudi od izbrane sorte (Škof, 2001).

Kraj poskusa: Jablje

Gnojenje: hlevski gnoj 42 t/ha, 144 kg/ha N, 140 kg/ha P₂O₅, 210 kg/ha K₂O

Gostota sajenja: 75 x 40 cm (33.333 rastlin/ha)

Setev: 01.03.2000, presajanje: 14.04.2000, pobiranje: 26.06.– 07.07.2000

Shema poskusa: 3 ponovitve, osnovna parcela 6,0 m²

Preglednica 6: Sadike zelja sajene na PE črni zastirki (Škof, 2001)

Sorta	VR (cm)	ŠR (cm)	TR (g)	VG (cm)	ŠG (cm)	TG (g)	SP (t/ha)	TP (t/ha)
'Heads up F1'	26,1	55,0	2075	14,2	14,5	1340	45,39	28,33
'Parel F1'	23,2	48,9	1557	13,4	12,7	1037	35,47	21,86
'Ditmar'	22,9	49,2	1633	12,4	13,2	998	22,69	12,19

Preglednica 7: Sadike zelja sajene na nepokritih tleh (Škof, 2001)

Sorta	VR (cm)	ŠR (cm)	TR (g)	VG (cm)	ŠG (cm)	TG (g)	SP (t/ha)	TP (t/ha)
'Heads up F1'	22,0	40,9	950	10,5	10,5	533	14.17	6.03
'Parel F1'	17,4	29,2	545	9,4	8,4	350	5.28	2.78
'Ditmar'	19,3	31,9	620	9,3	9,5	375	4.17	2.42

Legenda: VR – višina rastlin v (cm), ŠR – širina rastlin v (cm), TR – teža rastlin v (g), VG – višina glave v (cm), ŠG – širina glave v (cm), TG – teža glave, SP – skupni pridelek v (t/ha), TP – tržni pridelek v (t/ha)

Kot je razvidno iz preglednic 7 in 8, so sadike zelja sajene na črno PE zastirko dosegla boljše rezultate kot sadike zelja na nepokritih tleh pri naslednjih meritvah: višina rastlin, širina rastlin, teža rastlin, višina glav, širina glav, teža glav in tržnemu pridelku. Rastline na pokritih tleh so dosegle tudi približno deset dni prej tehnološko zrelost, v primerjavi z rastlinami na nepokritih tleh (Škof, 2001).

2.8.2 Vpliv različnih tehnik gnojenja na pridelek zgodnjega zelja

Kraj poskusa: Laboratorijsko polje Biotehniške fakultete v Ljubljani

Gostota sajenja: 30 x 40 cm (83.333 rastlin/ha)

Sortiment: 'Gigante F1', 'Jude F1', 'Sir F1' in 'Tropicana F1'

Setev: 18.03.2002, presajanje: 09.05.2002, pobiranje: 16.07.–01.08.2002

Shema poskusa: 8 gredic dimenzije 3,3 m

Preučevan je bil vpliv fertigacije in klasičnega gnojenja na pridelek štirih sort zgodnjega zelja. Uporabljeni so bili naslednji 4 načini gnojenja (Božnar, 2003):

1. **K** – klasično, založno gnojenje z mineralnimi gnojili pred presajanjem (gnojilna norma NPK na ha je 150:160:240)
2. **F100** – fertigacija z vodotopnim NPK gnojilom (gnojilna norma na ha je 100:100:200)
3. **F150** – fertigacija z vodotopnim NPK gnojilom (gnojilna norma na ha je 150:150:210)
4. **FN** – založno gnojenje s hranili PK in 2/5 potrebnega N v obliki KAN-a ter fertigacijo z vodotopnim $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ gnojilom (gnojilna norma NPK na ha je 150:160:240)

Gredice namenjene klasičnemu gnojenju so gnojili s KAN-om (27 %) in s 7:20:30 NPK gnojilom. Pri FN gnojenju so založno pognojili s KAN-om (27 %), fosfatom (26 %) in K-soljo (60 %) ter naknadno fertigirali s $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Za fertigacijo F100 so porabili vodotopna NPK gnojila (8:42:14 in 16:8:32), za fertigacijo F150 pa so porabili vodotopna gnojila v razmerjih (8:42:14, 24:8:16 in 14:11:25).

Ugotovitve so bile sledeče: največji povprečni pridelek zelja je bil dosežen pri klasičnem gnojenju K dobili so 68,4 t/ha, nekoliko slabši je bil pri gnojenju, kjer so P in K dali založno, 60 % N pa s fertigacijo dosegli so 61,7 t/ha, vendar pa razlika ni bila statistično značilna. Sledila je fertigacija s 150 kg N/ha s 50,3 t/ha. Najslabši pridelek so dobili s fertigacijo F100. Sorte, ki so dosegle najboljše rezultate, so bile sorta 'Gigante F1' s 65 t/ha, sledili sta ji sorti 'Judge F1' s 63,3 t/ha in 'Tropicana F1' s 53,1 t/ha, najslabši pridelek na hektar pa je dosegla sorta 'Sir F1' s 38,2 t/ha. Ko so najboljše sorte 'Gigante F1' in 'Judge F1' primerjali s slovenskim povprečjem, so ugotovili, da so pridelki njihovih sort veliko nad povprečjem (Božnar, 2003).

2.8.3 Poskus gojenja zgodnjega zelja na namakanih in nenamakanih površinah med leti 1984-1986

Preglednica 8: Rezultati poskusnega namakanja zelja med leti 1984-1986 v Vipavski dolini (Osvald, 1990)

Vrtnina	Vrsta poskusa	Pridelek v kg/ha				Razlike v pridelkih v procentih
		1984	1985	1986	poprečni pridelek	
Zelje	namakano	38.333	95.910	81.000	71.747	270 %
	nenamakano	27.750	23.855	28.000	26.535	

Poskus je potekal na zemljišču v Mirnu, v spodnji Vipavski dolini, med namakanimi in nenamakanimi površinami, zasajenimi z zgodnjim zeljem. Namen je bil ugotoviti razlike v količinah pridelka. Kot je razvidno iz preglednice 8, so bili na namakanih površinah doseženi veliko večji pridelki zelja na hektar kot na nenamakanih površinah. Razlika med namakanim in nenamakanim pridelkom je bila kar 270 %. Razlike so se pojavile tudi pri prehodu rastlin v tehnološko zrelost. Pri nenamakanih površinah, zasajenih z zgodnjimi sortami zelja, so ugotovili za več kot mesec dni poznejši prehod v tehnološko zrelost. Iz tega je razvidno, da če hočemo vzgojiti kvaliteten, velik in dovolj zgoden pridelek, moramo zasajeno površino obvezno namakati (Osvald, 1990).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 KRAJ IN ČAS POSKUSA

Zasaditveni poskus je bil opravljen na zemljišču Srednje poklicno in tehnično kmetijsko-živilske šole Šempeter pri Gorici. Zemljišče se nahaja v Vrtojbi, natančneje na Vrtojbenskem polju. Poskus je bil opravljen v letu 2004. Seme so posejali v gojitvene plošče s 104 vdolbinami in jih zalili. Ko je seme vzknilo, so začeli skrbeti za pravilno tehniko gojenja in varstvo pred boleznimi in škodljivci, kot je primerno za integriran način pridelovanja. Poskus je potekal od 18.2.2004, ko smo seme posejali, pa tja do 23.7.2004, ko so pobrali zadnjo sorto.

3.2 MATERIALI

Poskus so izvedli na parceli dolgi 15 m in široki 10–12 m z 1 m zaščitnega pasu. Sadilna razdalja je bila pri vseh sortah enaka, to je 50 x 50 cm.

Material, ki so ga uporabili za gojenje sadik: substrat za setev, seme, gojitvene plošče s 104 vdolbinami, orodje za oskrbo nasada, namakalni sistem, gnojilo za dognojevanje in škropivo. Poskus so zasnovali z naslednjim sortimentom: belo zelje: 'Prospera F1', 'Destiny F1', 'Farao F1', 'Megaton F1', 'Bronco F1' in rdeče zelje: 'Maestro F1'.

3.2.1 Opis sort

'PROSPERA F1'

Spada med srednje zgodnje sorte belega zelja. V sortno listo vpisan že leta 1983, kot hibrid primeren za pridelovanje v sredozemskem območju, za setve v avgustu in pobiranje pred zimo. Oblikuje pokončne koničaste glave, ki jih pobiramo že aprila in maja. Sorta je zelo odporna, rodovitna in doraste v 70-75 dneh, če jo sejemo zgodaj spomladi (Černe, 1998).

'FARAO F1'

Spada med zgodnje sorte zelja. V sortno listo je bil vpisan leta 1996, je zelo odporen proti pokanju glav, doraste v 65 dneh po presajanju, pri razdalji 40 x 40 cm razvije glave težke do 1,5 kg (Černe, 1998).

'DESTINY F1'

Spada med srednje zgodnje sorte belega zelja. V sortno listo vpisan leta 1996. Primeren za setve od februarja do konca junija, presajamo ga na razdaljo 40 x 40 cm in dobimo do 1,8 kg težke glave, ki jih pobiramo od junija do oktobra, to je 73 dni po presajanju. Hibrid je odporen na sušo in ga lahko dalj časa pobiramo, ker glave ne pokajo (Černe, 1998).

'MEGATON F1'

Spada med srednje pozne sorte zelja. V sortno listo je bila vpisana leta 1997. Sorta je primerna za ribanje. Sejemo jo od februarja do junija, presajamo na razdaljo 65 x 60 cm in pobiramo od avgusta do novembra po 102 do 105 dneh po presajanju (Černe, 1998).

'BRONCO F1'

Glave so čvrste, kratkega kocena in dobre notranje strukture. Dolgo lahko ostanejo na polju, ker ne pokajo in so odporne na fuzarijsko nožno gnilobo. Sorta doraste v 82 dneh po presajanju (Semena vrtnin, 2004).

'MAESTRO F1'

Rdeča sorta. Glave so okrogle oblike, temno rdeče zunanje in notranje barve, težke do 1,5 kg. Sorta primerna predvsem za svežo uporabo. Doraste približno v 92 dneh po presajanju (Semena vrtnin, 2004).

3.3 METODE DELA IN IZVEDBA POSKUSA

Poskus smo opravili s šestimi zgodnjimi sortami zelja, sajenimi na razdaljo 50 x 50 cm. Zasadili smo ga z namenom, da bi ugotovili, ali so na tem delu Goriške primerne talne in klimatske razmere za nadaljno masovno gojenje zgodnjega zelja ter z uporabo primerne tehnike pridelovanja. Preučevali smo predvsem hektarski pridelek in kakovost zelnatih glav. Uporabili smo šest sort zelja in vsaka je imela po tri ponovitve. Za vsako ponovitev smo zasadili dvajset sadik, torej šestdeset sadik na sorto. Za celoten poskus smo skupaj posadili 360 sadik. Po končani rastni dobi smo za bonitiranje z vzorčenjem odbrali deset izenačenih glav na eno ponovitev, trideset na sorto in sto osemdeset za celoten poskus.

1. ponovitev			60 cm	2. ponovitev			60 cm	3. ponovitev		
1	2	3		6	5	4		5	3	1
4	5	6		3	2	1		6	4	2

Slika 1: Shematski prikaz poskusnega polja

Sortiment:

1. 'PROSPERA F1'
2. 'FARAO F1'
3. 'DESTINY F1'
4. 'MEGATON F1'
5. 'BRONCO F1'
6. 'MAESTRO F1'

Legenda:

- Dolžina: 15 m
Širina: 10 – 12 m
Zaščitni pas: 1 m

3.3.1 Potek poskusa

Priprava zemljišča:

Jeseni leta 2003 smo parcelo, ki je bila namenjena za poskus, pognojili z dozorelim hlevskim gnojem (40 t/ha) in jo preorali na globino 40–50 cm. Hlevski gnoj in rastlinske ostanke smo zaorali pri jesenski obdelavi tal, da je bila zemlja uležana do spomladi. Dne 7.4.2004 smo pripravili poskusne parcele za presajanje sadik na prosto. Opravili smo površinsko obdelavo tal (frezanje), oblikovanje gredic z zaščitnim pasom in gredice poravnali in dognojevali z mineralnim gnojilom NPK 7:20:30 v količini 500 kg/ha ali 7,5 kg/150 m².

Setev in vznik:

18.2.2004 smo opravili ročno setev semena v gojitvene plošče s 104 vdolbinami. Gojitvene plošče smo napolnili s substratom za setev zelenjave in v vsako vdolbino smo posejali po eno seme ter ga pokrili s tanko plastjo zemlje. Od vsake sorte smo posejali po 100 semen. Po končani setvi smo gojitvene plošče zalili, jih zložili eno nad drugo in jih dali kaliti v ogrevan rastlinjak na 21 do 23 °C. 25.2.2004 je vzkalilo približno 50 % semena, do 26.2.2004 pa je vzkalilo vse seme.

Vzgoja sadik:

26.2. – 8.4.2004 je potekala vzgoja sadik v rastlinjaku: zalivanje, dognojevanje, utrjevanje sadik z zračenjem in zniževanjem temperature, varstvo pred škodljivci in boleznimi,...

Presajanje na prosto:

8.4.2004 je potekalo presajanje sadik na poskusno polje. Sadike smo sadili na medvrstno razdaljo 50 x 50 cm. Poskusno polje smo razdelili na 18 gredic, na vsako gredico pa smo posadili po 20 rastlin od vsake sorte, v treh ponovitvah.

Namakanje:

En dan pred presajanjem sadik na prosto smo gredice dobro zalili, da so bile sadike sajene v vlažna tla. Po presajanju smo dvakrat namakali z manjšo količino vode. V glavni sezoni, ki traja od sredine maja tja do sredine julija, smo namakali s prenosnimi sistemi in smo porabili približno 60–90 l vode na m². Voda, s katero smo zalivali poskusno polje, je bila neoporečna voda in prihaja iz zajetja, akumulacijskega jezera Vogršček.

Varstvo :

14.5.2004 smo škropili s FFS-Confidor SL 200 (45 ml/150 m² na 15 l vode), proti bolhačem in sovkam, kot je predpisano v Pinusovem ključu. 10.6.2004 smo opleli nasad (mehanično) in po njej smo prvič škropili s FFS-DELFIN WP (11,25 g/150 m² na 15 l vode) proti kapusovemu belinu, 16.6.2004 smo drugič škropili z FFS-DELFIN WP (11,25 g/150 m² na 15 l vode) proti belinu, 5.6.2004 smo opazili poškodbe na rastlinah, ki jih povzroča poljski zajec, zato smo postavili odvrčala (repelente) za divjad.

Dognojevanje:

15.5.2004 smo prvič dognojevali z mineralnim gnojilom KAN (27 % N) v količini (3kg/150 m²), parcelo smo ročno opleli, zadelali gnojilo v tla in zalili. 29.5.2004 smo postopek ponovili z istim gnojilom in istimi količinami.

Spravilo in bonitiranje pridelka:

18.6.2004 smo pobirali sorto 'PROSPERA F1',

22.6.2004 smo pobirali sorto 'FARAO F1',

30.6.2004 smo pobirali sorto 'DESTINY F1',

07.07.2004 smo pobirali sorto 'MEGATON F1',

14.7.2004 smo pobirali sorto 'BRONCO F1',

23.7.2004 smo pobirali sorto 'MAESTRO F1'.

3.3.2 Analiza talnih razmer

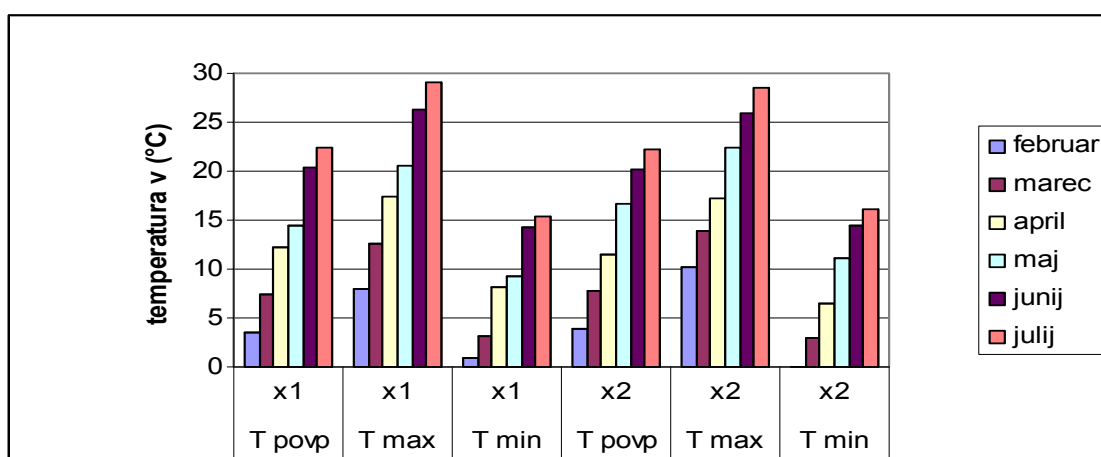
Na parceli namenjeni za poskus smo kemično analizo tal opravili v mesecu oktobru pred gnojenjem s hlevskim gnojem. S sondo smo odvzeli 15 različnih vzorcev na različni globini od 0 do 20 cm in pripravili povprečni talni vzorec za analizo tal. Analizo talnega vzorca so opravili na Kmetijsko gozdarskem zavodu Nova Gorica. Kemična analiza tal je bila opravljena po Al-metodi, pri kateri ugotavljamo, koliko hranil v miligramih vsebuje 100 g preiskane zemlje. Rezultati so bili naslednji:

P ₂ O ₅ /100 g tal	46,8 mg
K ₂ O/100 g tal	49,8 mg
pH	6,6

Iz kemične analize tal je razvidno, da imajo tla na naši poskusni parceli ustrezen pH za gojenje zelja in so dobro založena s fosforjem in kalijem.

3.3.3 Analiza klimatskih razmer

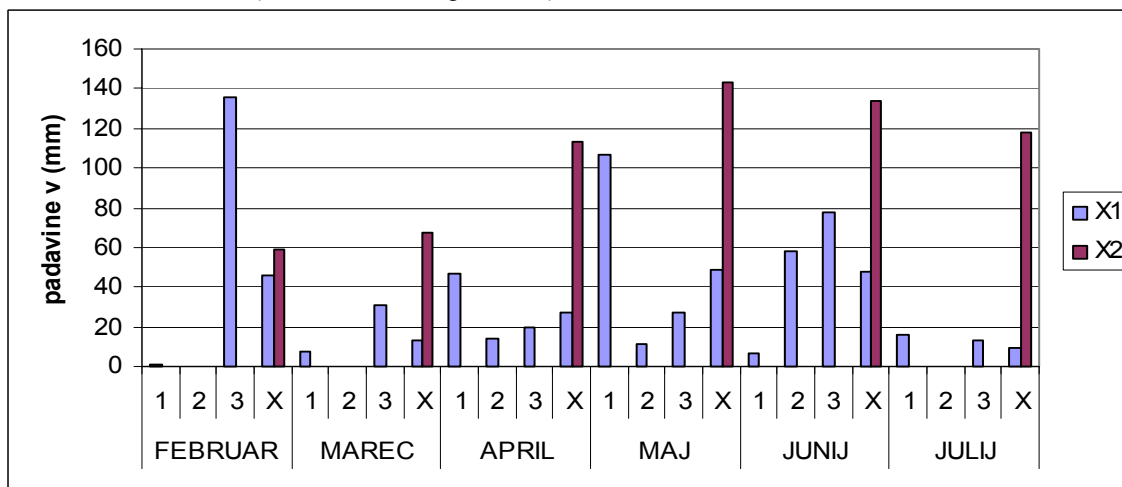
Naš poskus je potekal na Vrtojbenskem polju v spodnji Vipavski dolini na približno 55 m nadmorske višine. Zasaditveni poskus je potekal leta 2004, zato navajam le klimatske razmere za tisto rastno dobo. Povprečna letna temperatura je bila 12,5 °C, povprečna najnižja temperatura je bila januarja s 1,9 °C, najvišja povprečna pa julija s 22,5 °C. Največ dežja je padlo v mesecu oktobru s 310 mm padavin, najmanj pa v mesecu juliju s samo 29 mm. Celotna letna količina padavin je znašala 1.426 mm. Letne temperature so bile nekoliko presežene, sledili so nadpovprečno topli meseci in v tem delu Slovenije ni bilo zaznatih ledenih ali mrzlih dni. Poleti je bilo le kratko vroče obdobje, ki je trajalo junija in julija s temperaturami do 35,3 °C v mejah običajne sprejemljivosti. Sušna obdobja so bila v prvi in drugi dekadi februarja in marca ter v prvi junija in v drugi julija (Meteorološki letopis, 2004).



X1 – povprečje temperatur po mesecih za leto 2004

X2 – skupno povprečje temperatur po mesecih od leta 1991–2000

Slika 2: Povprečje temperatur po mesecih v letu 2004 za Vrtojbensko polje, obdobje februar–julij v (°C) in med leti od 1991–2000 (Meteorološki letopis, 2004)



1, 2, 3 – dekade

X – povprečje padavin

X1 – povprečje padavin po mesecih in dekadah za leto 2004

X2 – skupno povprečje padavin od leta 1991–2000

Slika 3: Povprečje padavin po dekadah v letu 2004 za Vrtojbensko polje, obdobje februar–julij v (mm) in med leti od 1991–2000 (Meteorološki letopis, 2004)

3.3.4 Rastna doba posameznih sort

Rastno dobo smo ugotavljali od presajanja sadik na prosto pa do pobiranja pridelka. Rastna doba pri našem sortimentu je trajala:

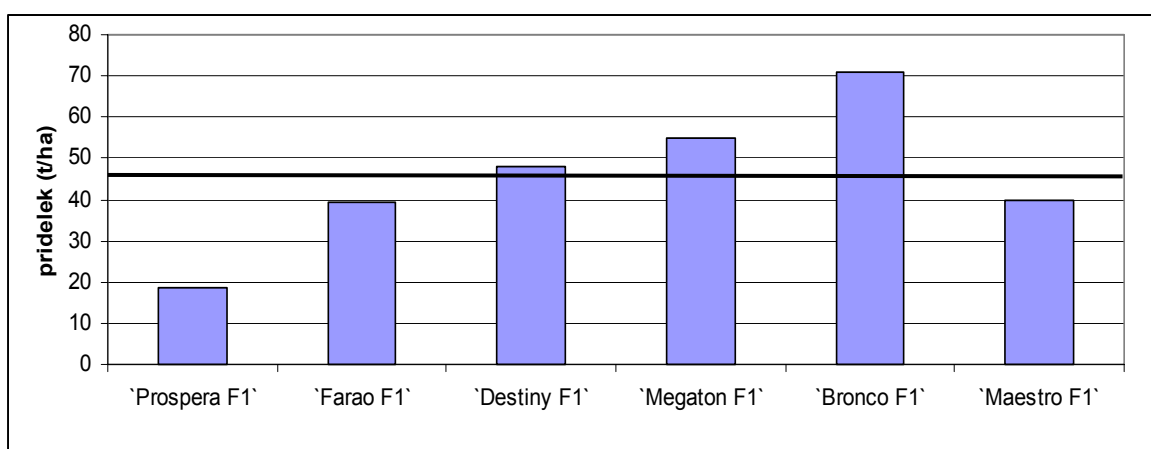
- 'Prospera F1' 72 dni,
- 'Farao F1' 76 dni,
- 'Destiny F1' 84 dni,
- 'Megaton F1' 91 dni,
- 'Bronco F1' 98 dni,
- 'Maestro F1' 107 dni.

4 REZULTATI

4.1 DOSEŽENI PRIDELKI NA POSKUSNEM POLJU V VRTOJBI

4.1.1 Skupni pridelek zelja (očiščenih glav)

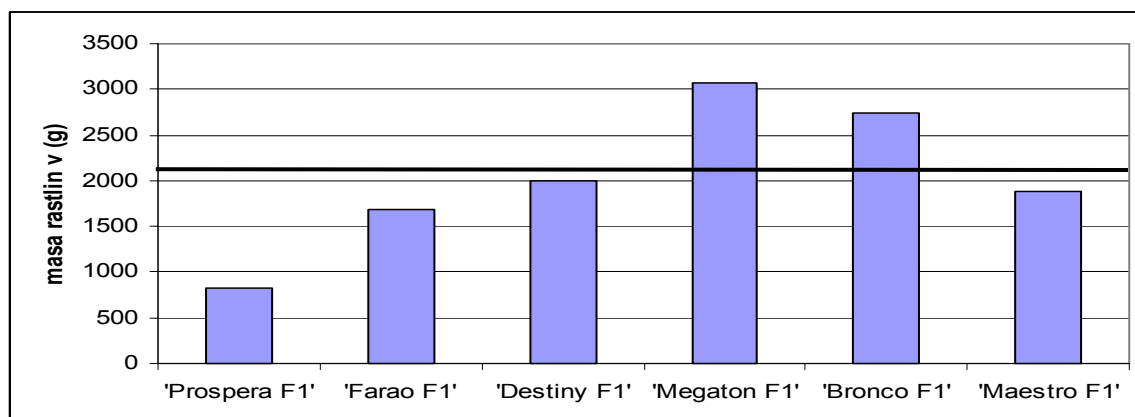
Skupni povprečni pridelek vseh šestih hibridnih sort je bil 45,1 t/ha. Povprečni pridelek posamezne sorte je bil naslednji: 'Prospera F1' 18,4 t/ha, 'Farao F1' 39,4 t/ha, 'Destiny F1' 47,8 t/ha, 'Megaton F1' 54,8 t/ha, 'Bronco F1' 70,9 t/ha, 'Maestro F1' 39,6 t/ha. Sadilna razdalja pri vseh poskusnih sortah je bila 50 x 50 cm tako, da smo dobili 40.000 sadik na hektar. Največji pridelek po hektarju je bil dosežen pri sorti 'Bronco F1' s 70,9 t/ha, najmanjši pa pri sorti 'Prospera F1' s 18,4 t/ha.



Slika 5: Skupni pridelek zelja v t/ha pri različnih sortah

4.1.2 Masa neočiščenih rastlin zelja po sortah

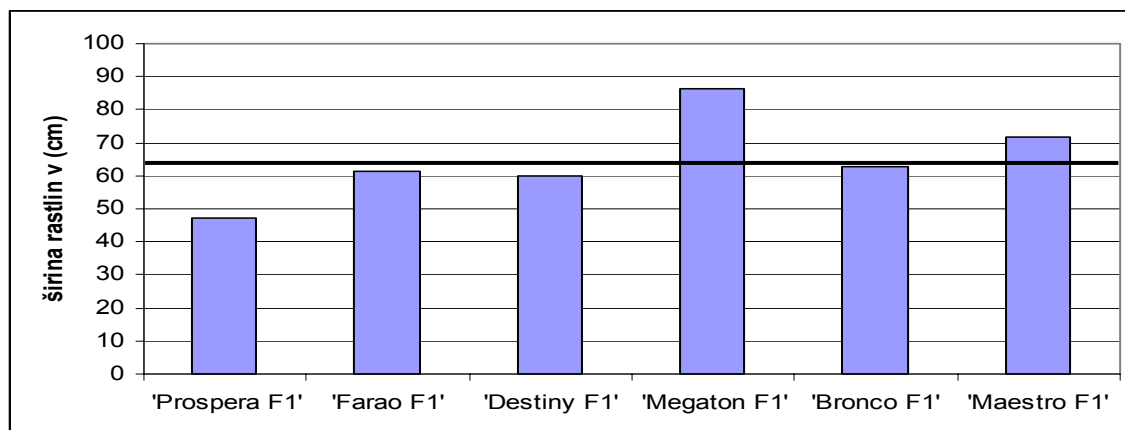
Skupna povprečna masa rastlin je bila 2.033,5 g. Povprečna masa posamezne sorte je bila: 'Prospera F1' 830,3 g, 'Farao F1' 1.684,2 g, 'Destiny F1' 2.003,6 g, 'Megaton F1' 3.069,2 g, 'Bronco F1' 2.739,3 g, 'Maestro F1' 1.874,9 g.



Slika 6: Masa rastlin v g/rastlino pri različnih sortah

4.1.3 Širina rastlin

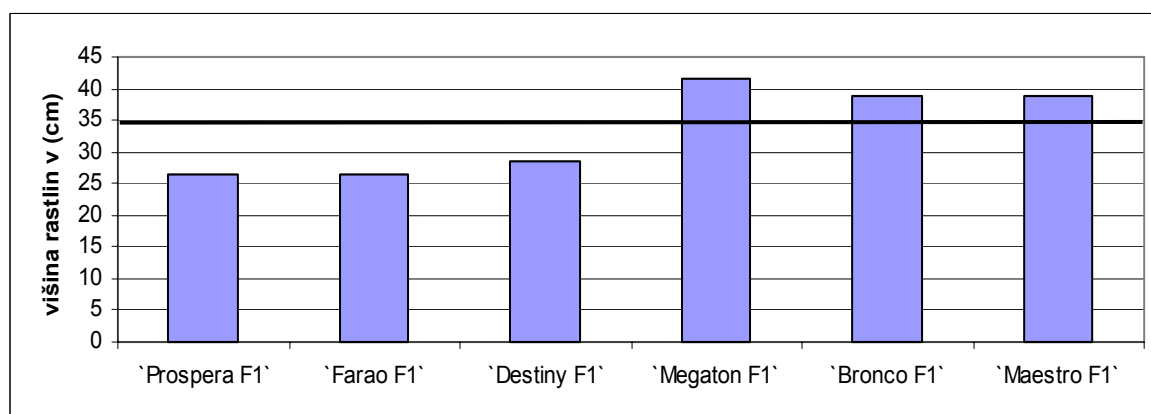
Skupna povprečna širina rastlin je bila 64,8 cm. Povprečna širina pri posameznih sortah je bila: 'Prospera F1' 47,0 cm, 'Farao F1' 61,1 cm, 'Destiny F1' 59,9 cm, 'Megaton F1' 86,2 cm, 'Bronco F1' 62,9 cm, 'Maestro F1' 71,8 cm. Na širino rastlin je imel velik vpliv sortiment. Tako smo dobili sorto 'Megaton F1' s 86,2 cm, ki je bila v primerjavi z drugimi hibridi najširša, in sorto 'Prospera F1' s samo 47,0 cm.



Slika 7: Širina rastlin pri različnih sortah

4.1.4 Višina rastlin

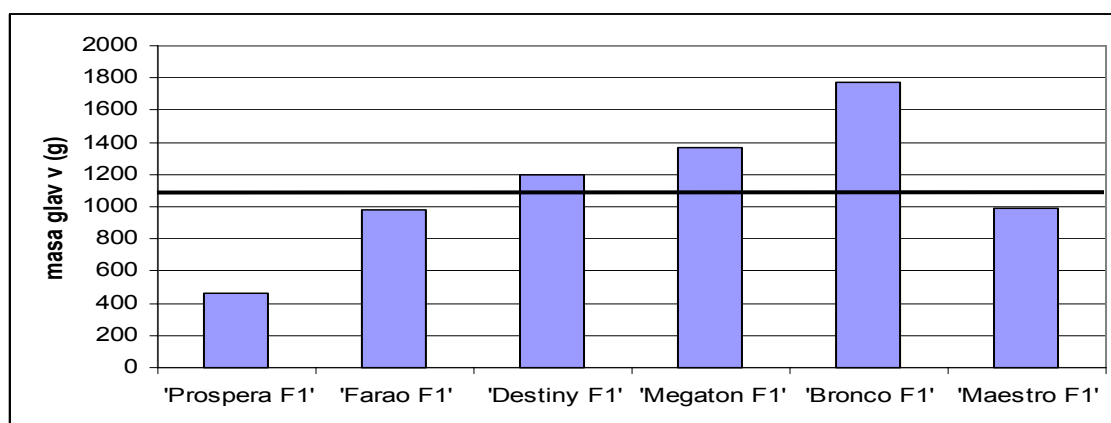
Skupna povprečna višina rastlin je bila 33,3 cm. Povprečna višina posameznih sort je bila: 'Prospera F1' 26,5 cm, 'Farao F1' 26,3 cm, 'Destiny F1' 28,5 cm, 'Megaton F1' 41,4 cm, 'Bronco F1' 38,7 cm, 'Maestro F1' 38,8 cm. Najboljše rezultate smo dobili pri sorti 'Megaton F1' s 41,4 cm, najslabše pa pri sortah 'Farao F1' s 26,3 cm in 'Prospera F1' s 26,5 cm.



Slika 8: Višina rastlin pri različnih sortah

4.1.5 Masa glav

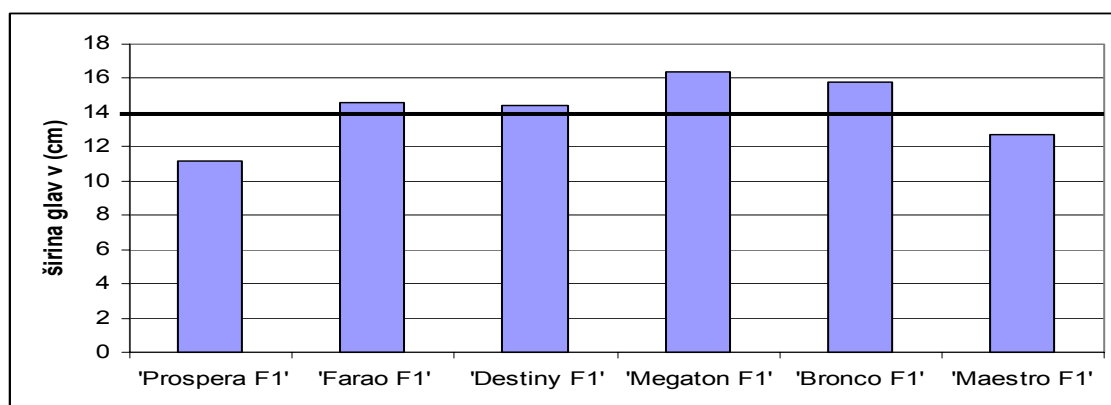
Skupna povprečna masa očiščenih glav je bila 1.128,7 g. Povprečna masa pri drugih hibridih je bila: 'Prospera F1' 459,3 g, 'Farao F1' 985,9 g, 'Destiny F1' 1.194,8 g, 'Megaton F1' 1369,8 g, 'Bronco F1' 1.772,6 g, 'Maestro F1' 990,4 g. Najtežje glave smo izmerili pri sorti 'Bronco F1' s 1.772,6 g, najmanjše pa pri sorti 'Prospera F1' s 459,3 g na glavo.



Slika 9: Masa glav pri različnih sorta

4.1.6 Širina glav

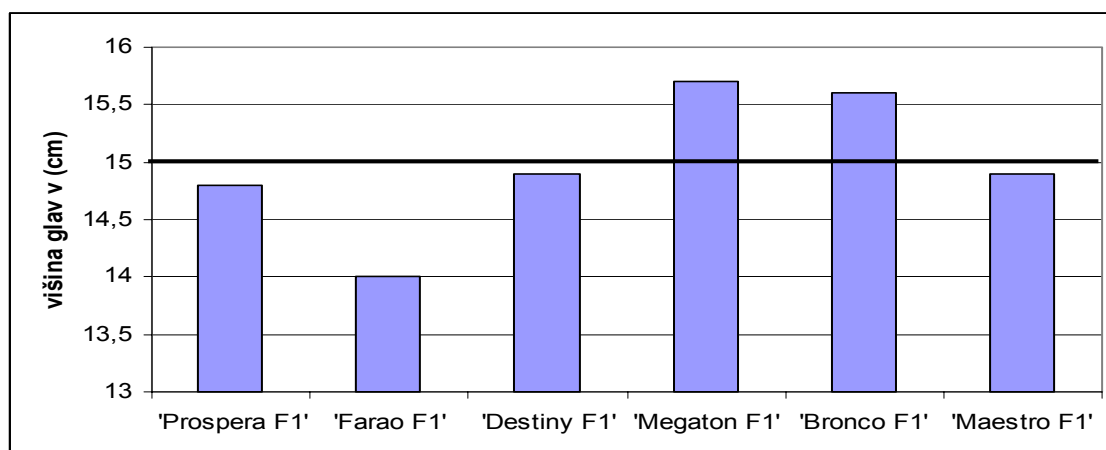
Skupna povprečna širina glav pri vseh sortah je bila 14,1 cm. Povprečna širina glav pri posameznih hibridih je znašala: 'Prospera F1' 11,2 cm, 'Farao F1' 14,6 cm, 'Destiny F1' 14,4 cm, 'Megaton F1' 16,4 cm, 'Bronco F1' 15,8 cm, 'Maestro F1' 12,7 cm. Največje glave smo dobili pri 'Megaton F1' s 16,4 cm, najmanjše pa pri 'Prospera F1' s 11,2 cm.



Slika 10: Širina glav pri različnih sortah

4.1.7 Višina glav

Skupna povprečna višina vseh hibridov je znašala 14,9 cm. Povprečna višina posameznih sort je bila: 'Prospera F1' 14,8 cm, 'Farao F1' 14,0 cm, 'Destiny F1' 14,9 cm, 'Megaton F1' 15,7 cm, 'Bronco F1' 15,6 cm, 'Maestro F1' 14,9 cm. Povprečna višina glav je bila pri vseh sortah podobna, najvišja je bila pri 'Megaton F1' s 15,7 cm, najmanjša pa pri 'Farao F1' s 14,0 cm.



Slika 11: Višina glav pri različnih sortah

4.2 PRIMERJAVA GOJENJA SORTE 'Megaton F1' V JABLJAH IN NA VRTOJBENSKEM POLJU V LETU 2004

Kraj poskusa: Jablje

Gnojenje: 40 t/ha hlevskega gnoja, 55 kg/ha N, 80 kg/ha P₂O₅, 360 kg/ha K₂O,

Dognojevanje: 81 kg/ha N

Gostota sajenja: 70 x 60 cm (23.800 rastlin/ha)

Setev: 13.04.2004, presajanje: 17.05.2004, pobiranje: 06.09.–13.10.2004

Shema poskusa: 3 ponovitve, osnovna parcela 8,4 m²

Preglednica 9: Rezultati pri sorti 'Megaton F1', ki je bila sajena v Jabljah (Škof, 2005)

Sorta	VR (cm)	ŠR (cm)	TR (g)	VG (cm)	ŠG (cm)	TG (g)	TP (t/ha)
'Megaton F1'	36	58	2785	15	18	1980	30,71

Legenda: VR – višina rastlin v (cm), ŠR – širina rastlin v (cm), TR – teža rastlin v (g), VG – višina glave v (cm), ŠG – širina glave v (cm), TG – teža glave, TP – tržni pridelek v (t/ha)

Kraj poskusa: Vrtojbensko polje

Gnojenje: 40 t/ha hlevskega gnoja, NPK 7:20:30 v količini 500 kg/ha

Dognojevanje: 2-krat KAN (27 %) v količini 200 kg/ha

Gostota sajenja: 50 x 50 cm (40.000 rastlin/ha)

Setev: 18.02.2004, presajanje: 08.04.2004, pobiranje: 07.07.2004

Shema poskusa: 3 ponovitve, osnovna parcela 6,3 m²

Preglednica 10: Rezultati pri sorti 'Megaton F1', ki je bila sajena na Vrtojbenskem polju

Sorta	VR (cm)	ŠR (cm)	TR (g)	VG (cm)	ŠG (cm)	TG (g)	TP (t/ha)
'Megaton F1'	41,4	86,2	3069	16	16	1369	54,8

Legenda: VR – višina rastlin v (cm), ŠR – širina rastlin v (cm), TR – teža rastlin v (g), VG – višina glave v (cm), ŠG – širina glave v (cm), TG – teža glave, TP – tržni pridelek v (t/ha)

Iz preglednic 9 in 10 je razvidno, da je sorta 'Megaton F1', sajena na Vrtojbenskem polju, dosegla boljše rezultate pri tržnem pridelku na hektar, vendar pa je imela veliko več odpada. Če bi sorto 'Megaton F1' iz Jabelj sadili na isto sadilno razdaljo kot sorto 'Megaton F1', sajeno na Vrtojbenskem polju, bi dobili približno 79,2 t/ha tržnega pridelka. Pri sorti 'Megaton F1', sajeni na Vrtojbenskem polju, je bila sorta sejana prej, prej presajena na prosto in pobrana, kot sorta 'Megaton F1' iz Jabelj, ki je imela kar tri mesece daljšo rastno dobo.

4.3 PRIMERJAVA GOJENJA SORTE 'Bronco F1' V JABLJAH V LETU 2002 IN NA VRTOJBENSKEM POLJU V LETU 2004

Kraj poskusa: Jablje

Gnojenje: 40 t/ha hlevskega gnoja, 151,5 kg/ha N, 30 kg/ha P₂O₅, 150 kg/ha K₂O,

Gostota sajenja: 70 x 60 cm (23.800 rastlin/ha)

Setev: 18.04.2002, presajanje: 22.05.2002, pobiranje: 02.09.–03.10.2002

Shema poskusa: 3 ponovitve, osnovna parcela 8.4 m²

Preglednica 11: Rezultati pri sorti 'Bronco F1', ki je bila sajena v Jabljah (Škof, 2003)

Sorta	VR (cm)	ŠR (cm)	TR (g)	VG (cm)	ŠG (cm)	TG (g)	TP (t/ha)
'Bronco F1'	42	61	4170	18	20	3180	73,33

Legenda: VR – višina rastlin v (cm), ŠR – širina rastlin v (cm), TR – teža rastlin v (g), VG – višina glave v (cm), ŠG – širina glave v (cm), TG – teža glave, TP – tržni pridelek v (t/ha)

Kraj poskusa: Vrtojbensko polje

Gnojenje: 40 t/ha hlevskega gnoja, NPK 7:20:30 v količini 500 kg/ha

Dognojevanje: 2-krat KAN (27 %) v količini 200 kg/ha

Gostota sajenja: 50 x 50 cm (40.000 rastlin/ha)

Setev: 18.02.2004, presajanje: 08.04.2004, pobiranje: 14.07.2004

Shema poskusa: 3 ponovitve, osnovna parcela 6,3 m²

Preglednica 12: Rezultati pri sorti 'Bronco F1', ki je bila sajena na Vrtojbenskem polju

Sorta	VR (cm)	ŠR (cm)	TR (g)	VG (cm)	ŠG (cm)	TG (g)	TP (t/ha)
'Bronco F1'	39	63	2739	16	16	1772	70,9

Legenda: VR – višina rastlin v (cm), ŠR – širina rastlin v (cm), TR – teža rastlin v (g), VG – višina glave v (cm), ŠG – širina glave v (cm), TG – teža glave, TP – tržni pridelek v (t/ha)

Iz preglednic 11 in 12 je razvidno, da je sorta 'Bronco F1', sajena v Jabljah v letu 2002, v primerjavi s sorto 'Bronco F1', sajeno na Vrtojbenskem polju v letu 2004, dosegla boljše rezultate pri večini meritev. Izračunali smo, da če bi sorto 'Bronco F1' iz Jabelj sadili na medvrstno razdaljo 50 x 50 cm, bi dobili približno 127,2 t/ha pridelka, torej skoraj dvakrat večji, kot smo mi dosegli pri isti sorti.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V okviru naloge je bila pregledana literatura o različnih tehnologijah gojenja zgodnjega zelja v Sloveniji. Pri poskusu, ki je bil izveden v Jabljah leta 2000, so (Škof, 2001) ugotavljali razlike pri gojenju na nepokritih tleh in pokritih tleh s PE zastirko. Izkazalo se je, da zastirka vpliva na:

- manjši presaditveni šok, boljšo začetno rast in hitrejši razvoj sadik,
- zgodnejši pridelek (tehnološka zrelost dosežena 10 dni prej),
- večji in kakovostnejši tržni pridelek.

Pri tem poskusu je bilo ugotovljeno, da pokrivanje tal s črno PE zastirko zelo pozitivno vpliva na gojenje in krajšo rastno dobo zgodnejših sort zelja, vendar moramo upoštevati tudi značilnosti posamezne sorte.

Pri poskusu, kjer so ugotavljali vpliv različnih tehnik gnojenja na pridelek zgodnjega zelja, je potekala primerjava med štirimi načini gnojenja: klasično K, založno gnojenje z mineralnimi gnojili pred presajanjem, fertigacijo F100 z gnojilno normo 100:100:200, fertigacijo F150 z gnojilno normo 150:150:210 ter založno gnojenje FN s hranili P in K. Ugotovili so naslednje (Božnar, 2003):

- najboljši povprečni pridelek je bil dosežen pri klasičnem načinu gnojenja,
- najslabši povprečni pridelek je bil dosežen pri fertigaciji F100 z gnojilno normo (100:100:200).

Glede na rezultate, bi v tem primeru za pridelovanje zelja priporočali klasično gnojenje s 150 kg N/ha, saj gnojenje s fertigacijo pri tem poskusu ni dalo najboljših rezultatov. Pričakovali smo, da gnojenje s fertirigacijo, daje veliko boljše rezultate kot klasično gnojenje.

V literaturi smo izsledili poskus tudi z gojenjem zgodnjega zelja na namakanih in nenamakanih površinah. Poskus je potekal med leti 1984-1986 v Mirnu v spodnji Vipavski dolini. Cilj raziskave je bil ugotoviti razlike v količini tržnega pridelka. Ugotovitve glede zgodnjega zelja gojenega na namakanih površinah so bile naslednje (Osvald, 1990):

- veliko večji in kakovostni tržni pridelek kot na nenamakanih tleh,
- razlika v pridelkih je bila 270 %,
- prej dosežena tehnološka zrelost (rastna doba je bila za cel mesec krajša),
- glave so bile večje in bolj zbite na namakanih površinah.

Iz rezultatov je razvidno, da če hočemo doseči boljši, večji in zgodnejši pridelek, moramo naš nasad obvezno namakati. Ugotovili smo, da namakanje ima velik vpliv na velikost glav zelja. Ob pregledu rezultatov smo ugotovili, da če zelja ne namakamo, dobimo večinoma netržen pridelek z malimi, slabo zbitimi in neformiranimi glavami.

Naslednji poskus je bil sortni poskus, kjer je potekala primerjava med sorto 'Megaton F1' sajeno v Jabljah (Škof, 2005) in isto sorto sajeno na Vrtojbenskem polju v letu 2004. Sorta 'Megaton F1' sajena na Vrtojbenskem polju je v primerjavi s sorto 'Megaton F1' iz Jabelj

dosegla boljše rezultate, vendar je imela veliko odpadnih veh. Sorta 'Megaton F1' sajena na Vrtojbenskem polju je pokazala naslednje rezultate:

- večji tržni pridelek na hektar pri sadilni razdalji (50 x 50 cm),
- krajša rastna doba (dosežena tehnološka zrelost dva meseca prej).

Predvidevamo, da je vzrok za tako razliko v rezultatih v tem, da sortni poskus v Jabljah ni bil v rastni dobi namakan, kar pa ni bilo razvidno iz opisa poskusa. Izračunali smo, da če bi sorto 'Megaton F1' iz Jabelj sadili na sadilno razdaljo 50 x 50 cm namesto 50 x 70 cm, bi dobili približno 79,2 t/ha tržnega pridelka, kar je precej več, kot je dosegla ista sorta v poskusu na Vrtojbenskem polju. Vzrok za daljšo rastno dobo je vsekakor v podnebnih razlikah. Glede na dobljene rezultate, bi svetovali pridelavo sorte 'Megaton F1' na primorskem območju, ne zaradi večjega tržnega pridelka, ampak zaradi hitreje dosežene tehnološke zrelosti.

Primerjali smo tudi sorto 'Bronco F1' sajeno v Jabljah (Škof, 2003) v letu 2002 in isto sorto zasajeno na Vrtojbenskem polju v letu 2004. Ugotovljeno je bilo, da:

- sorta 'Bronco F1' sajena v Jabljah je dosegla najvišji tržni pridelek,
- sorta 'Bronco F1' sajena na Vrtojbenskem polju je dosegla tehnološko zrelost približno dva meseca prej.

Sorto 'Bronco F1', bi v tem primeru priporočal za gojenje na Goriškem predvsem zaradi krajše rastne dobe. Pri poskusu, ki smo ga opravili s šestimi sortami zgodnjega zelja na Vrtojbenskem polju v letu 2004, je sorta 'Bronco F1' dosegla največje tržne pridelke.

5.2 SKLEPI

Naše ugotovitve so bile sledeče:

- tržni pridelek pri zgodnjem zelju je odvisen od tehnologije pridelovanja, od talnih in klimatskih razmer, sortimenta, ...
- sorte zgodnjega zelja sajene na zastirko dosegajo večji tržni pridelek in imajo krajšo dobo od zgodnjega zelja sajenega na nepokritih tleh,
- pri gnojilnem poskusu se je pokazalo, da s klasičnim gnojenjem dosegamo večje tržne pridelke,
- pridelki zgodnjega zelja so na namakanih površinah z fertigacijo večji, bolj kakovostni in zgodnejši kot na nenamakanih površinah,
- sorta 'Megaton F1' sajena na Primorskem, je dosegla leta 2004 tehnološko zrelost mesec dni prej, kot ista sorta gojena v centralni Sloveniji,
- sorta 'Bronco F1' sajena na Vrtojbenskem polju, je dosegla manjše pridelke kot ista sorta v centralni Sloveniji, vendar je imela cel mesec krajšo rastno dobo.

Primerjali smo naše rezultate z različnimi tehnikami gojenja ter različnimi sortami zgodnjega zelja iz virov in ugotovili, da so na tem delu Goriške primerni pogoji za gojenje zgodnjega zelja z namenom nadaljne masovne pridelave. Priporočal bi predvsem sorti 'Bronco F1' (70,9 t/ha) in 'Megaton F1' (54,8 t/ha), ki sta pri našem poskusu dosegli največji tržni pridelek in sta imeli kratko rastno dobo.

6 POVZETEK

Kapusnice izvirajo iz obal Atlantskega oceana in Sredozemlja, od tam pa se je njihovo gojenje razširilo na sever in na vzhod. V Sloveniji smo v preteklosti pridelovali veliko avtohtonih sort zelja, ki so dobile ime po posameznih krajih, v katerih so jih pridelovali (Ljubljansko zelje, Kašeljško, Bloško, Zaloško).

Naš poskus smo zasnovali s setvijo semena v gojitvene plošče in kasneje s presajanjem na prosto. Posadili smo naslednje hibridne sorte: 'Prospera F1', 'Farao F1', 'Destiny F1', 'Megaton F1', 'Bronco F1' in 'Maestro F1'. Sadilna razdalja je bila enotna za vse hibridne sorte, to je 50 x 50 cm. Vsaka sorta je imele tri ponovitve. Poskus je bil zasajen z namenom, da bi ugotovili, ali so na tem delu Goriške primerni pogoji za nadaljno masovno gojenje zgodnjega zelja, ob uporabi primernih tehnik pridelave. Ker sadike nismo sadili na zastirko, se je pojavil plevel, ki smo ga mehanično uničili, brez uporabe herbicida. Škodljivce in bolezni, ki so se pojavili, smo zatirali s kemičnimi pripravki, ki so dovoljeni pri integrirani pridelavi. Pozorni smo bili na začetne znake napada ali okužbe, da smo tako v pravem času ukrepali.

Namen dela je bil primerjati tehnologijo gojenja zgodnjega zelja, uporabljeno pri lastnem poskusu, s tehnologijami iz poskusov navedenih v literaturi.

Iz analize podatkov pri našem poskusu je razvidno, da se je najbolje izkazala hibridna sorta 'Bronco F1' s 70,9 t/ha in 'Megaton F1' s 54,8 t/ha, ki sta dosegli največje tržne pridelke, najmanjše pa je imela sorta 'Prospera F1', ki je dosegla 18,4 t/ha. Pridelek pri sorti 'Prospera F1' bi lahko povečali, če bi povečali število rastlin na hektar. Glede na dosežene rezultate, bi za nadaljno masovno pridelavo zgodnjega zelja na Goriškem, priporočali hibridno sorto 'Megaton F1', ki se je v našem zasaditvenem poizkusu dobro izkazala in sorta 'Bronco F1', ki je dosegla največji tržni pridelek. Iz virov smo dobili podatke, da imata ti dve sorti gojeni na Goriškem krajšo rastno dobo, kot če jih gojimo v centralni Sloveniji.

Predpostavljamo, da bi lahko dosegli boljše, bolj kakovostne in zgodnejše pridelke pri gojenju zgodnjega zelja, če bi sadili sadike na črno PE zastirko, saj le ta pozitivno vpliva na rast in razvoj rastlin zelja ter skrajša rastno dobo pri zgodnjih sortah zelja. Raziskave iz pisnih virov so nam pokazale, da je za velik, kakovosten, zgoden pridelek potrebno namakanje ter uravnoteženo gnojenje. Glede na rezultate bi priporočali gojenje zgodnjega zelja na tem delu Goriške (Vrtojbensko polje), ker tu doseže zgodnje zelje prej tehnološko zrelost, kar pomeni, da se tudi prej pojavi na trgu.

7 VIRI

1. Beltram B. 2007. Sortiment zgodnjega zelja za integrirano pridelavo. Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 42
2. Božnar N. 2003. Vpliv različnih tehnik gnojenja na pridelek zgodnjega zelja (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). Diplomaska naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 63
3. Cabbage body.
<http://www.freshforkids.com.au/cabbage.htm> (29.11.2006)
4. Cabbage and Celts.
<http://aggiehorticulture.tamu.edu/plantanswers/publikations/vegetabletraveler>.
(29.11.2006)
5. Černe M. 1998. Kapusnice. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 173
6. Lesinger I. 2005. Zdravilnost zelenjave, sadja in začimb. Ljubljana, Založba Modrijan: 272
7. Linditsch J. 2001. Kislo zelje in zelnica. Ljubljana, Mladinska knjiga: 95
8. Meteorološki letopis za leto 2004.
<http://www.arso.gov.si> (15.1.2007)
9. Osvald M. 1990. Vpliv ekonomskih vlaganj v namakanje na uspešnost pridelave vrtnin na Goriški ravnici. Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani VDO Biotehniška fakulteta VTOZD za agronomijo, Magistrsko delo, Ljubljana: 119
10. Osvald J., Kogoj–Osvald M. 1994. Pridelovanje zelenjave na vrtu. 1. natis. Ljubljana, Kmečki glas: 241
11. Osvald J., Kogoj–Osvald, M. 1999a. Gojenje sadik zelenjavnic. 1. natis. Šempeter pri Gorici, Oswald: 40
12. Osvald J., Kogoj–Osvald M. 1999b. Gojenje zelja. 1. natis. Šempeter pri Gorici, Oswald: 36
13. Osvald J., Kogoj–Osvald M. 1999c. Namakanje zelenjavnic. 1. natis. Šempeter pri Gorici, Oswald: 36
14. Semena vrtnin: Bejo Zaden B. V. 2004. Warmenhuizen, Holland Bejo Zaden: 40
15. Sojer M. 2000. Pridelovanje zgodnjega zelja v Ljubljanski kotlini. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 66
16. Stories about cabbage-all about cabbage on the Worldwide Gourmet
<http://www.theworldwidegourmet.com/vegetables/cabbage/histori.htm> (29.11.2006)

17. Škof M., Ugrinovič K. 2001. Preizkušanja sort in tehnologij pridelovanja vrtnin na vrtnarskih postajah in vrtnarskem centru pri Kmetijskem inštitutu Slovenije v letu 2000. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 81
18. Škof M., Ugrinovič K. 2003. Vrtnine. V: Preskušanje sort poljščin in vrtnin v Sloveniji v letu 2002. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 116–193
19. Škof M., Ugrinovič K. 2005. Vrtnine: Preskušanje sort poljščin in vrtnin v Sloveniji v letu 2004. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 119–170
20. The Mediadrome-food history–The cabbage story.
http://www.themediadrome.com/content/articles/food_articles/cabbage.htm
(29.11.2006)
21. Vegetarians in paradise/cabbage history. Cabbage Nutrition. Cabbage Recipe
<http://www.vegparadise.com/highestperch33.html> (29.11.2006)

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, prof. dr. Jožetu Osvaldu, za pomoč pri zasnovi in izvedbi diplomskega dela in prof. dr. Marijani Jakše za priporočeno literaturo in koristne nasvete.

Zahvala gre Srednje poklicni in tehnični kmetijsko-živilski šoli Šempeter pri Gorici, ki je dala na razpolago zemljišče in mi s tem omogočila pripraviti zasaditveni poskus, ki sem ga uporabil v svoji diplomski nalogi.

Zahvaljujem se vsem bližnjim, družini in dobrim prijateljem, ki so me vsa ta leta spodbujali, verjeli vame in so mi ves čas stali ob strani z dobrimi in neprecenljivimi napotki.

Posebna zahvala gre dolgoletni sošolki in prijateljici Bernardi Beltram, ki mi je vsa šolska in študijska leta pomagala. Zagotovo bi bila moja pot do diplome brez njene pomoči veliko težja.

PRILOGE

Priloga A: Skupni pridelek zelja v t/ha pri različnih sortimentih.

Sorta	Pridelek glav zelja v t/ha				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	20,64	17,58	16,90	55,12	18,4
'Farao F1'	41,00	42,56	34,75	118,26	39,4
'Destiny F1'	47,79	45,97	49,62	143,38	47,8
'Megaton F1'	62,15	53,05	49,17	164,37	54,8
'Bronco F1'	85,04	60,36	67,32	212,72	70,9
'Maestro F1'	46,51	36,87	35,48	118,86	39,6
Σ	303,13	256,39	253,24	812,71	270,9
X	50,52	42,73	42,20	135,45	45,1

Priloga B1: Povprečna masa rastlin pri različnih sortimentih.

Sorta	Masa rastlin v g				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	919,6	805,4	766,0	2491,0	830,3
'Farao F1'	1735,4	1791,0	1526,3	5052,7	1684,2
'Destiny F1'	2038,4	1891,2	2081,2	6010,8	2003,6
'Megaton F1'	3201,4	3136,8	2869,6	9207,8	3069,2
'Bronco F1'	3116,0	2380,0	2722,0	8218,0	2739,3
'Maestro F1'	2025,5	1748,0	1851,4	5624,9	1874,9
Σ	13036,3	11752,4	11816,5	36605,2	12201,5
X	2172,7	1958,7	1969,4	6100,8	2033,5

Priloga B2: Povprečna širina rastlin pri različnih sortimentih.

Sorta	Širina rastlin v cm				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	45,7	48,7	46,6	141,0	47,0
'Farao F1'	62,6	61,5	59,4	183,5	61,1
'Destiny F1'	59,1	60,1	60,6	179,8	59,9
'Megaton F1'	84,4	91,5	82,9	258,8	86,2
'Bronco F1'	63,2	61,9	63,7	188,8	62,9
'Maestro F1'	66,7	74,0	74,8	215,5	71,8
Σ	381,3	397,7	388,0	1167,4	388,9
X	63,5	66,2	64,6	194,5	64,8

Priloga B3: Povprečna višina rastlin pri različnih sortimentih.

Sorta	Višina rastlin v cm				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	28,0	26,2	25,3	79,5	26,5
'Farao F1'	25,2	26,0	27,7	78,9	26,3
'Destiny F1'	30,5	27,6	27,4	85,5	28,5
'Megaton F1'	40,9	43,1	40,4	124,4	41,4
'Bronco F1'	39,0	34,8	42,4	116,2	38,7
'Maestro F1'	39,0	38,3	39,1	116,4	38,8
Σ	202,6	196,0	202,3	600,9	200,2
X	33,7	32,6	33,7	100,1	33,3

Priloga C1: Povprečna masa očiščenih glav pri različnih sortimentih.

Sorta	Masa očiščenih glav v g				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	516,1	439,4	422,4	1377,9	459,3
'Farao F1'	1025,5	1064,0	868,0	2957,5	985,8
'Destiny F1'	1194,7	1149,2	1240,6	3584,5	1194,8
'Megaton F1'	1553,8	1326,3	1229,3	4109,4	1369,8
'Bronco F1'	2126,0	1509,0	1683,0	5318,0	1772,6
'Maestro F1'	1162,8	921,7	886,9	2970,7	990,4
Σ	7578,9	6409,6	6330,2	20318,0	6772,7
X	1263,1	1068,2	1055,0	3386,3	1128,7

Priloga C2: Povprečna širina očiščenih glav pri različnih sortimentih.

Sorta	Širina očiščenih glav v cm				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	11,6	11,2	10,9	33,7	11,2
'Farao F1'	15,1	14,9	13,8	43,8	14,6
'Destiny F1'	14,4	14,4	14,7	43,5	14,4
'Megaton F1'	17,2	16,5	15,8	49,5	16,4
'Bronco F1'	17,2	14,8	15,5	47,5	15,8
'Maestro F1'	13,4	12,2	12,7	38,3	12,7
Σ	88,9	84,0	83,4	256,3	85,1
X	14,8	14,0	13,9	42,7	14,1

Priloga C3: Povprečna višina očiščenih glav pri različnih sortimentih.

Sorta	Višina očiščenih glav v cm				
	1. ponovitev	2. ponovitev	3. ponovitev	Σ	X
'Prospera F1'	15,3	14,7	14,6	44,4	14,8
'Farao F1'	14,2	14,4	13,4	42,0	14,0
'Destiny F1'	14,7	14,7	15,4	44,8	14,9
'Megaton F1'	16,2	15,9	15,3	47,4	15,7
'Bronco F1'	16,6	14,9	15,4	46,9	15,6
'Maestro F1'	15,9	14,2	14,8	44,9	14,9
Σ	92,9	88,8	88,9	270,4	89,2
X	15,4	14,8	14,8	45,0	14,8