

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Milena ŠLOSEL

**PREIZKUS TEHNIK GOJENJA ZIMSKEGA  
PORTULAKA (*Claytonia perfoliata* Donn ex Willd.)**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Milena ŠLOSEL

**PREIZKUS TEHNIK GOJENJA ZIMSKEGA PORTULAKA  
(*Claytonia perfoliata* Donn ex Willd.)**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**TESTING OF CULTIVATION TECHNIQUES OF WINTER PURSLAIN  
(*Claytonia perfoliata* Donn ex Willd.)**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2008



Koliko vsega je za nas vse na tem svetu,  
če le imamo oči, da to opazimo,  
in srece, da to vzljubimo,  
in roko, da to stisnemo k sebi...

(Lucy M. Montgomery)

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstva – agronomija. Opravljeno je bilo v rastlinjaku Katedre za vrtnarstvo Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete v Ljubljani. Testni poskus pa je bil izveden v Brkinih, v vasi Sabonje.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Jožeta OSVALDA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Katja VADNAL  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: doc. dr. Nina KACJAN MARŠIĆ  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

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

Milena Šlosel

### KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 635.46:631.543.2:631.559(043.2)
KG	vrtnarstvo/zimski portulak/ <i>Claytonia perfoliata</i> / <i>Montia perfoliata</i> /gojitvene plošče/rastlinjaki/tehnike gojenja/gostota sajenja
KK	AGRIS F01
AV	ŠLOSEL, Milena
SA	OSVALD, Jože (mentor)
KZ	SI – 1111, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2008
IN	PREIZKUS TEHNIK GOJENJA ZIMSKEGA PORTULAKA ( <i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.)
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 37, [26] str., 8 pregl., 7 sl., 98 pril., 46 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Poskus je bil zasnovan v novembru 2005 in je trajal do marca leta 2006. Zimski portulak smo posejali v 4 gojitvene plošče s 160 vdolbinami. Sadike iz dveh gojitvenih plošč smo kasneje presadili v 10 gojitvenih plošč s 40 vdolbinami ter 10 gojitvenih plošč s 84 vdolbinami, v dveh gojitvenih ploščah pa so ostale nepresajene. Polovico sadik s skupno 22 gojitvenih plošč smo prekrili z vlaknato polipropilensko prekrivko, na le-teh smo izvedli dve rezi pridelka, druga polovica sadik pa je bila brez dodatnega prekrivanja in smo opravili samo eno rez. Ob izvajanju 1. in 2. rezi smo desetim naključno izbranim rastlinam iz posamezne ponovitve prešteli število listov v rozeti in izmerili višino rozete, premer rozete, premer listnih ploskev ter dolžino listnega peclja skupaj skupaj z listno ploskvijo. Rastline smo stehali in izračunali maso posameznih rastlin in količino pridelka glede na gostoto sklopa sajenja. Največji povprečni pridelok, 1786 g/m <sup>2</sup> , so dale dvakrat rezane pokrite rastline v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami. Največjo povprečno maso posamezne rastline/vdolbino, to je 6,7 g, so dosegle pokrite rastline po opravljenih dveh rezanjih, posajene v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami. Pokrite rastline v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami so po dveh rezanjih dale največje povprečno število listov, to je 49,8. Najširši povprečni premer rozete, to je 20,8 cm, najvišje povprečne rozete, to je 13,8 cm, največji povprečni premer listnih ploskev, to je 2,8 cm, ter najdaljšo povprečno dolžino listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, to je 14,2 cm, so dosegle nepokrite samo enkrat rezane rastline v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami. Ugotovili smo da dobimo največjo maso, in sicer okrog 1000 g/m <sup>2</sup> /rez, pri najredkejšem sajenju ter dodatnem prekrivanju, ki omogoča večje število rezi. Zimski portulak je primeren za gojenje v gojitvenih ploščah z manjšim številom vdolbin, ki dajejo večje in bolj zdrave pridelke ter omogočajo hitrejše pobiranje.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	UDC 635.46:631.543.2:631.559(043.2)
CX	vegetable growing/vegetables/ <i>Claytonia perfoliata</i> / <i>Montia perfoliata</i> /miner's lettuce/indian lettuce/winter purslain/plant density/crop yields
CC	AGRIS F01
AU	ŠLOSEK, Milena
AA	OSVALD, Jože (supervisor)
PP	SI – 1111, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
PY	2008
PI	TESTING OF CULTIVATION TECHNIQUES OF WINTER PURSLAIN ( <i>Claytonia perfoliata</i> Donn ex Willd.)
DT	Graduation Thesis (University Studies)
NO	IX, 37, [26] p., 8 tab., 7 fig, 98 ann., 46 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	The experiment was conducted from November 2005 and it lasted till March 2006. Winter Purslain was sown into 4 plug trays with 160 cells. Later 2 plug trays were transplanted into 10 plug trays with 40 cells and into another 10 plug trays with 84 cells while 2 plug trays were not transplanted. Half of a total of 22 trays were additionally covered with fibre cover which yielded 2 harvests, the other half of trays remained uncovered and they yielded 1 harvest. During the first and the second harvest we measured 5 parameters of 10 randomly chosen plants from each plug tray: the number of leaves in the rosette, the height of the rosette, the diameter of the rosette, the diameter of the leaf surface and the length of the leaf stem with the leaf surface. Average mass of individual plants was determined together with the amount of crop in relation to the planting density. The largest yield 1786 g/m <sup>2</sup> was determined in covered 40 plug trays after two cuts. The biggest average mass of individual plant 6,7 g was also determined in 40 plug trays after two cuts. In this type of plug trays also gave highest number of leaves 49,8 after two cuts. Highest average diameter of the rosette 20,8 cm, the highest rosette 13,8 cm, the highest diameter of the leaf surface 2,8 cm and the longest leaf stem with leaf surface 14,2 cm was determined in uncovered once cut plants in 40 plug trays. Upon concluding the measurements we found that the sparsest sowing sets and additional covering yield the largest mass, namely 1000g/m <sup>2</sup> /harvest. Winter Purslain is appropriate for cultivation in plug trays with smaller number of cells which yield larger and healthier crop and enable quicker harvest.

## KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
<b>1 UVOD</b>	<b>9</b>
1.1 NAMEN RAZISKAVE	2
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	2
<b>2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1 BOTANIČNA OPREDELITEV	3
2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI DRUŽINE PORTULACACEAE (TOLŠČAKOVK)	4
<b>2.2.1 Morfološke in biološke značilnosti rodu <i>Claytonia</i></b>	4
<b>2.2.2 Morfološke in biološke značilnosti rodu <i>C. Perfoliata</i> Willd.</b>	4
<b>2.2.3 Sortiment</b>	7
2.3 UPORABA IN HRANILNA VREDNOST	7
<b>2.3.1 Uporaba</b>	7
<b>2.3.2 Hranilna vrednost</b>	8
<b>2.3.3 Zdravilno delovanje</b>	8
2.4 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA	8
<b>2.4.1 Terminsko pridelovanje</b>	9
<b>2.4.2 Setvene razmere</b>	9
2.5 VPLIV DEJAVNIKOV NA RASTNE RAZMERE	10
<b>2.5.1 Temperatura</b>	10
<b>2.5.2 Vlaga</b>	10
<b>2.5.3 Tla</b>	10
<b>2.5.4 Gnojenje</b>	11
2.6 OSKRBA	11
<b>2.6.1 Zatiranje plevela</b>	11
<b>2.6.2 Bolezni, virusi, škodljivci in varstvo rastlin</b>	11
2.6.2.1 Bolezni	11
2.6.2.2 Virusi	12
2.6.2.3 Škodljivci	12
2.7 SPRAVILO	13
2.8 PRIDELEK	14
2.9 SKLADIŠČENJE	14

<b>3 MATERIAL IN METODE DE LA</b>	15
3.1 MATERIAL	15
<b>3.1.1 Sortiment</b>	15
<b>3.1.2 Substrat</b>	15
<b>3.1.3 Gojivne plošče</b>	15
<b>3.1.4 Gnojila</b>	15
3.2 METODE DE LA	15
<b>3.2.1 Časovni potek opravil v času poizkusa</b>	16
<b>3.2.2 Razvoj zimskega portulaka in temperatura</b>	17
<b>3.2.3 Zdravstveno stanje zimskega portulaka</b>	17
<b>3.2.4 Zalivanje zimskega portulaka</b>	17
<b>3.2.5 Pobiranje zimskega portulaka in opravljene meritve</b>	17
<b>3.2.6 Temperatura v času poizkusa</b>	19
<b>4 REZULTATI</b>	21
4.1 MASA NADZEMNEGA DE LA ENE RASTLINE (KOT POVPREČJE MASE 10 RASTLIN)	21
4.2 MASA NADZEMNEGA DE LA ENE RASTLINE (KOT POVPREČJE CELOTNE MASE GOJITVENE PLOŠČE)	21
4.3 ŠTEVILO LISTOV NA RASTLINO	23
4.4 VIŠINA ROZETE	23
4.5 PREMER ROZETE	24
4.6 PREMER LISTNIH PLOSKEV	25
4.7 DOLŽINA LISTNEGA PECLJA SKUPAJ Z LISTNO PLOSKVIJO	25
4.8 KOLIČINA PRIDELKA	26
4.9 SUŠINA PRIDELKA	27
4.10 REZULTAT TESTNEGA PRIDELOVANJA	28
<b>5 RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	29
5.1 RAZPRAVA	29
5.2 SKLEPI	32
<b>6 POVZETEK</b>	33
<b>7 VIRI</b>	34
<b>ZAHVALA</b>	
<b>PRILOGE</b>	



## KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Terminski prikaz setve in pobiranja zimskega portulaka (prirejeno po Wonneberger in sod., 2004)	9
Preglednica 2: Povprečna masa (g) nadzemnega dela posamezne rastline /vdolbino brez upoštevanja robnih vrstic	20
Preglednica 3: Povprečna masa (g) nadzemnega dela posamezne rastline preračunana iz skupne mase celotne gojitvene plošče	21
Preglednica 4: Povprečno število listov/rastlino pri pokritih in nepokritih rastlinah v gojitvenih ploščah	22
Preglednica 5: Povprečna višina rozete pri pokritih in nepokritih rastlinah v gojitvenih ploščah	23
Preglednica 6: Povprečen premer rozete pri pokritih in nepokritih rastlinah v gojitvenih ploščah	24
Preglednica 7: Povprečno premer listnih ploskev pri pokritih in nepokritih rastlinah v gojitvenih ploščah	25
Preglednica 8: Povprečna dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo pri pokritih in nepokritih rastlinah v gojitvenih ploščah	26

## KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Prikaz posameznih razvojnih faz zimskega portulaka: a.) polno razvita odrasla rastlina, b.) rastlina pocvetenju, c.) cvet zimskega portulaka, d.) seme premera približno 2 mm (prirejeno po Goude, 1998)	5
Slika 2: Bioregionalna razširjenost <i>C. perfoliata</i> ssp. <i>intermontana</i> (CLPEI), <i>C. perfoliata</i> ssp. <i>perfoliata</i> (CLPEP) in <i>C. perfoliata</i> ssp. <i>mexicana</i> (CLPEM) (Hurst, 2005)	5
Slika 3: Mlajši listi imajo razprto rast lista okoli stebela in so suličasti (foto: Wikipedia)	6
Slika 4: Odrasli listi popolnoma obdajajo steblo (t.i. perfoliacija) (foto: Wikipedia)	6
Slika 5: Vznik zimskega portulaka (pojav kličnih listov in začetek razvoja prvega pravega lista) (foto: J. K. Clark)	7
Slika 6: Povprečna dnevna temperatura na 2m v času poizkusa od 16.11.2005 do 31.03.2006 (Meteorološki..., 2005, 2006)	20
Slika 7: Povprečen pridelek g/m <sup>2</sup> pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče z različnim št. vdolbin	27

## KAZALO PRILOG

- Priloga A: Statistične analize za povprečne mase nadzemnega dela ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin)
- Priloga B: Statistične analize za povprečne mase nadzemnega dela ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče)
- Priloga C: Statistične analize za število listov na rastlino
- Priloga D: Statistične analize za premer rozete
- Priloga E: Statistične analize za višino rozete
- Priloga F: Statistične analize za premer listnih ploskev
- Priloga G: Statistične analize za dolžino listnega peclja skupaj z listno ploskvijo
- Priloga H: Statistične analize za pridelek

## 1 UVOD

Iskanje novih vrst rastlin, primernih za ekološko pridelavo v rastlinjakih, je rezultiralo z vključitvijo zimskega portulaka (*Montia perfoliata* Donn ex Wild) kot nadomestila za motovilec, ki je bil do tedaj edina primerna vrtnina za neogrevane ali malo ogrevane rastlinjake. V konvencionalni pridelavi v zimskem času pridelujejo solato, redkvice ali kolerabico. Glede porabe delovnega časa sta portulak in motovilec primerljiva. Portulak pa ima več drugih prednosti:

- manj je občutljiv za bolezni kot motovilec,
- zelo hitro raste in prekrije prazen prostor - manj težav s pleveli,
- manj čiščenja in pranja mesnatih listov, ki jih lahko večkrat režemo (3- do 4-krat).

Trenutne težave pri tej pridelavi v Nemčiji so: drago seme, ni še sort, ima sicer dober okus, vendar manj aromatičnih snovi, pri kupcih še ni znan. Portulak je na nemškem trgu kljub nižji ceni, kot jo ima motovilec, tržno zanimiv, ker daje precej večji pridelek (Bavec, 2001).

Ta odstavek je bil ključnega pomena za začetek naše diplomske naloge. Tu smo izvedeli, da obstaja še ena nova vrsta zimske zelenjave in tu se je začelo naše nadaljnje raziskovanje.

Zimski portulak je 10-30 cm visoka mesnata enoletnica. Izvira iz severozahodnega dela Amerike, kjer v naravi raste na vlažnih polsenčnih rastiščih (Wonneberger in sod., 2004).

V različni literaturi zasledimo več poimenovanj za zimski portulak, kot so npr.: kubanska špinača, zimski tolščak, indijanska solata, rudarska solata (Norman, 2004), »Tellerkraut« (krožnikasto zelišče), »Winterpostelein« (Struntje, 2005), propelerka (Wayan, 1989) itd.

Rudarska solata ga imenujejo v Ameriki, ker so med kalifornijsko zlato mrzlico zlatokopi jedli te divje rastoče rastline in tako preprečevali nastanek skorbuta (Wayan, 1989; Goude 1998; Norman, 2004).

Zimski portulak je sorodnik nekoliko bolj znanega navadnega tolščaka (*Portulaca oleracea*), ki je bolj poznan kot plevelna vrsta in manj kot zelenjadnica.

Že Indijanci so poznali to zel in jo uporabljali surovo kot solato ali pa podobno kot špinačo in kot dodatek zeliščnih juh. Ponekod so Indijanci sadili zimski portulak celo poleg mravljišč, tako da so mravlje izločile nanj mravljično kislino in mu tako dodale bolj osvežujoč okus. Ko so v Ameriko prišli belci, se je razširil po ostali Ameriki, preko Kube v Evropo in Avstralijo (Miner' s Lettuce, 2005).

V naravi je razširjen tudi v zahodni Evropi, kamor so ga zanesli leta 1749 (Wikipedia..., 2007).

Trenutno ga na nekoliko večjih zemljiščih v Evropi gojijo v Angliji, Belgiji, Franciji, na Nizozemskem, v Nemčiji ter Švici. Ker zimski portulak dobro raste tudi pri nizkih zimskih temperaturah, ga prideluje vedno več vrtničarjev, kot tudi večjih pridelovalcev, v glavnem zaradi prihranka energije za ogrevanje rastlinjakov.

## 1.1 NAMEN RAZISKAVE

Z diplomsko nalogo smo hoteli predvsem predstaviti novo vrsto zimske zelenjave, ki pri nas še ni poznana. Zanimiva je, ker je odporna na mraz in ne potrebuje (večjega) dodatnega ogrevanja, kar danes v obdobju segrevanja ozračja predstavlja pomembno dejstvo. Zanimiva pa je tudi iz tega vidika, da ni v sorodu z ostalimi zelenjadnicami in lahko zaradi tega predstavlja pomemben člen v kolobarju. Preizkusiti smo hoteli, kako se obnese gojenje le te v polistirenskih gojitvenih ploščah z različnim številom vdolbin, v rastlinjaku, vzporedno pa je samo za primerjavo poskus potekal tudi na prostem.

## 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevali smo, da bo pridelek zimskega portulaka različen glede na gostoto sajenja, zaradi česar smo ga gojili v gojitvenih ploščah s 40 in 84 vdolbinami, in različen glede na čas pobiranja pridelka, ki se je razlikoval zaradi dodatnega prekrivanja.

## 2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

### 2.1 BOTANIČNA OPREDELITEV

Zimski portulak (*Claytonia perfoliata* Donn ex Wild) uvrščamo v (Whitson, 1996):

Kraljestvo : PLANTAE - rastline  
Podkraljestvo: TRACHEOBIONTA – vaskularne rastline (cevnice)  
Oddelek: SPERMATOPHYTA - semenke  
Pododdelek: MAGNOLIOPHYTA - kritosemenke  
Razred: MAGNOLIOPSIDA – enobrazdaste dvokaličnice  
Podrazred: CARYOPHYLLIDAE - klinčnice  
Red: CARYOPHYLLALES - klinčkovci  
Družina: PORTULACACEAE - tolščakovke  
Rod: CLAYTONIA ali MONTIA  
Vrsta: PERFOLIATA.

Podvrste (Texas ..., 2005):

*ssp. intermontana*

*ssp. mexicana*

*ssp. perfoliata*. Sinonimi za to podvrsto: *Claytonia perfoliata* var. *angustifolia*, *Limnia perfoliata* (Donn ex Willd.), *Montia perfoliata* (Donn ex Willd.).

To razdelitev navaja večina avtorjev, (Wikipedia..., 2007); Buchter-Weisbrodt (2008) pa navaja še četrto podvrsto, in sicer je to: *Claytonia perfoliata* ssp. *Utahensis*.

Miller (1976) navaja naslednjo razdelitev:

*C. perfoliata* ssp. *Perfoliata*

*C. perfoliata* ssp. *Mexicana*

*C. perfoliata* ssp. *Viridis*.

## 2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI DRUŽINE PORTULACACEAE (TOLŠČAKOVK)

To so enoletnice ali večletnice, na splošno mesnate. Stebla so na splošno gola. Listi so enostavni, nameščeni premenjalno ali nasprotno, včasih s prilisti, socvetje je različno. Cvet je dvospolen, radialen. Časnih listov je običajno od 2 do 8, ki so prosti ali združeni pri osnovi. Venčnih listov je 3–18, so prosti in/ali združeni. Prašnik je lahko en sam ali pa jih je mnogo, so prosti ali vstavljeni v venec. Plodnica je nadrasla ali delno podrasla, enopredalasta, placenta je prosta – nameščena centralno ali bazalno. Pestičev je 2–8, običajno so zrasli na dnu. Plod je plodna glavica, ki se odpira s prečno razpoko ali z 2–3 zobci. Seme je 1, lahko pa jih je mnogo. Običajno so semena črna, v glavnem imajo sijaj.

V družini tolščakovk je okrog 20 rodov in okrog 400 vrst. Običajno so zastopane v zmernih predelih Amerike, Avstralije, južne Afrike. Nekateri rodovi so kultivirani (*Lewisia*, *Portulaca*, *Calandrinia*) (Bogle, 1969). Buchter-Weisbrodt (2008) navaja okrog 300 vrst družine tolščakovk.

### 2.2.1 Morfološke in biološke značilnosti rodu *Claytonia*

So enoletnice ali večletnice. Rastejo iz stolona, rizoma, gomolja ali nitaste korenine. Rastline so gole, lahko so mesnate ali pa ne. Listi so celi, bazalni, njihovo število je različno. Razvrščeni so v rozeto. Stebelna lista sta običajno 2, običajno sta nameščena nasprotno. Listi so prosti do popolnoma zraščeni v 2 nazobčana diska ali v čašo, ki obdaja steblo. Socvetje je grozd, terminalen, enostranski. Peclji so zapognjeni, pri plodovih pokončni. Cvet ima 5 venčnih listov, rožnatih ali belih, 5 epipetalnih prašnikov, plodnica je enopredalasta, placenti so bazalne, prisoten je 1 pestič, ki ima 3 brazde. Plod je plodna glavica s 3 zobci, robovi so zavihani navznoter in iztisnejo semena. V plodu je lahko 3–6 semen, na splošno črnih in v glavnem z jasnimi izrastki. V rodu je 28 vrst, in sicer v glavnem v Severni Ameriki ter v vzhodni Aziji (Miller, 1978 b).

### 2.2.2 Morfološke in biološke značilnosti vrste *Claytonia perfoliata* Donn ex Wild

Je enoletnica. Ima 1–40 cm dolga stebila, ki so razširjena do pokončna. Listi so bazalni, veliki 1–25 cm. Listna ploskev je široka do 4 cm in je do 3-krat bolj dolga kot široka, elipsasta do ledvičasta. Konica lista je zaobljena do ostra. Listni peclji so linearni. Par stebelnih listov je zraščen, oblike diska, do 10 cm premera, okrogel do kvadraten (ali prost na eni strani). Socvetje je priraslo, odprto ali gosto, z enim podpornim cvetom na dnu. V socvetju je 5–40 cvetov. Cvet je sestavljen iz časnih listov velikosti 1,5–5 mm ter venčnih listov velikosti 2–6 mm. Barva cvetov je lahko bela ali rožnata. Plod je velik 1,5–4 mm, seme pa 1,2–2,7 mm, jajčaste do okrogle oblike, je sijajno, ter gladko.

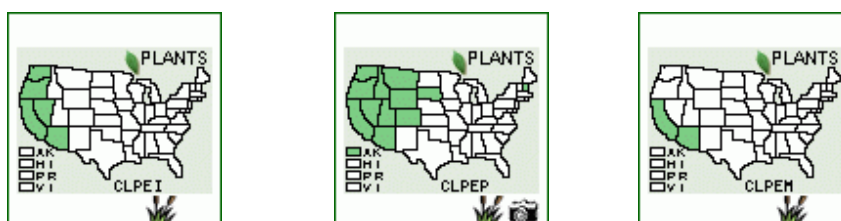
*Claytonia perfoliata* Donn ex Wild je pogosta rastlina, ki jo spomladi najdemo na vlažnih, pogosto senčnih rastiščih, in sicer do 2000 m nadmorske višine (Miller, 1978b).



Slika 1: Prikaz posameznih razvojnih faz zimskega portulaka: a.) polno razvita odrasla rastlina, b.) rastlina po cvetenju, c.) cvet zimskega portulaka, d.) seme premera približno 2 mm (Goude, 1998)

Razširjenost zunaj Kalifornije: do Britanske Kolumbije, Montane, Srednje Amerike. Vrsta je zelo variabilna, razvrščanje v podvrste je težavno zaradi okoljske prilagodljivosti, genetskega mešanja poliploidnih rastlin in geografskega prekrivanja posameznih oblik, ki se same oprašujejo (Miller, 1978a).

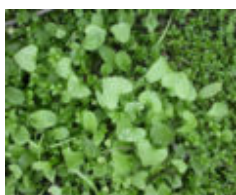
Na sliki 2 je prikazana bioregionalna razširjenost zimskega portulaka.



Slika 2: Bioregionalna razširjenost *C. perfoliata* ssp. *intermontana* (CLPEI), *C. perfoliata* ssp. *perfoliata* (CLPEP) in *C. perfoliata* ssp. *mexicana* (CLPEM) (Hurst, 2005)



Je plezalka, ki zraste največ 40 cm v dolžino, vendar so lahko odrasle rastline velike samo 1 cm. Kotiledoni so ponavadi svetlo zeleni (redko vijolično ali rjavo-zeleni), sukulentni, dolgi in ozki. Prvi pravi listi oblikujejo rozeto ob bazi rastline, dolgi so 0,5-4 cm, pogosto z dolgimi peclji (izjemoma dolgi tudi do 20 cm). Cveti od februarja do maja ali junija, cvetovi so združeni v skupinah nad listoma, ki sta združena okoli stebela in sta videti kot en krožni list. Odrasle rastline imajo številne pokončna do razširjena stebela, ki se razvejujejo iz baze (Wikipedia..., 2007).



Slika 3: Mlajši listi imajo razprto rast lista okoli stebela in so suličasti (foto: Wikipedia..., 2007)



Slika 4: Odrasli listi popolnoma obdajajo steblo (t.i. perfoliacija) (foto:Wikipedia..., 2007)

Majhni cvetovi so videti kot da rastejo iz središča čašasto oblikovanih listov, čeprav botaniki zatrjujejo, da te čaše tvorita dva lista, ki sta popolnoma zlita – če ju pozorno pogledamo, lahko vidimo šive. Zares so mladi listi te rastline videti bolj pahljačasti kot listi, ki so združeni v čašo (Kornfeld, 2005).

Rastline zimskega portulaka rastejo v kupih, ki so visoki in široki do 30 cm. Listi imajo sprva dolge peclje v obliki kačje glave, pozneje pa starejši listi popolnoma obdajo steblo (tako imenovana perfoliacija, po čemer je vrsta dobila specifično ime). Cvetovi so grozdasti, so popolni oz. hermafroditni (imajo moške in ženske spolne organe). Splošno ime rudarska solata sloni na dejstvu, da so rudarji uporabljali zimski portulak namesto zelene solate in ob enem z njim preprečevali nastanek skorbuta. Generično ime *Claytonia* pa je zimski portulak dobil po botaniku Johnu Claytonu, ki je živel okoli leta 1600 in je rastlino prvi opisal. (Altland, 2005).



Slika 5: Vznik zimskega portulaka (pojav kličnih listov in začetek razvoja prvega pravega lista)  
(foto: Clark JK, 2000)

### 2.2.3 Sortiment

Zaenkrat sorte zimskega portulaka še ne obstajajo.

## 2.3 UPORABA IN HRANILNA VREDNOST

### 2.3.1 Uporaba

Zimski portulak lahko v kulinariki uporabljamo na različne načine. Vsi deli rastline so uporabni: mlajši listi, stebila in cvetovi so uporabni surovi, starejše liste in korenine pa kuhamo (Buchter-Weisbrodt, 2008). Največkrat se ga uporablja podobno kot motovilec, za pripravo solat, lahko ga kuhamo kot špinačo (Wonneberger in sod., 2004). Listi in stebila so izvrstni praženi z malo ostrigine omake - bodisi kot samostojna jed bodisi z drugo zelenjavo. Lepo se dopolnjuje z drobnjakom, kislicami, krešami in rukvico (Norman, 2004). Boljši so mladi listi, ker starejši lahko grenijo, še posebej, če so temperature previsoke in rastlini manjka vlage (Fern, 2005). Dobro se poda k zeliščnim omakam, skutu, kot dekoracija k narezkom (Struntje, 2005).

Na drobno nasekljani okisani listi so dobri v kombinaciji z opečenimi kruhki, namazanimi z maslom (Clark H, 2005). Ko portulak zacveti, dobi rastlina še bolj izrazit okus in kot tak, s cvetom na sredini lista, je kot nalašč za dekoracijo solat, juh, narezkov,... (Sedlacek, 2005). Uporabne naj bi bile celo korenine, ki imajo, ko se jih skuha in olupi, okus po kostanjih, vendar je to zaradi majhnega koreninskega sistema zelo zamudno opravilo (Phillips in Foy, 1990).

### 2.3.2 Hranilna vrednost

V surovem stanju vsebuje rastlina v 100 g 33 % priporočenega dnevnega vnosa askorbinske kisline (za odraslo osebo), 22 % vitamina A in 10 % železa. Vsebnost oksalne kisline je nizka. Na podlagi vsebnosti hranil in okusa se lahko zimski portulak primerja z ostalimi 21-imi zelenimi, listnatimi zelenjadnicami (Schelstraete, 1980). Ima visoko vsebnost vitamina C, kalcija in železa (Ehrentraut, 2008). Vsebuje omembe vredno količino magnezija (Kuba ..., 2005). Vsebuje 37,1 % proteinov, 42,5 % skupnih ogljikovih hidratov, 12,4 % surovih vlaknin. Razmerje Ca:P je 0,66 : 1,00 (Schelstraete, 1980).

Buchter-Weisbrodt (2008) navaja, da rastlina na 100 g vsebuje 7/34 kcal/kJ energije, 95 g vode, 1 g ogljikovih hidratov, 1 g beljakovin, 0,0 g maščob, 2 g balastnih snovi, 1,7 mg karotena, 0,06 mg vitamina B1, 0,04 mg vitamina B2, 0,06 mg vitamina B6, 20,0 do 30 mg vitamina C, 800 mg kalija, 70 mg fosforja, 125 mg kalcija, 3 mg železa ter 30 mg natrija. Avtorica navaja tudi njegovo veliko veliko vsebnost Omega-3-maščobnih kislin.

Rastlina je svoje mesto našla tudi na listi škodljivih in strupenih rastlin, ker lahko kopiči nitrate nad dovoljenim nivojem (Barnard, 1996), podobno kot špinača. Na tej listi so sicer zastopane skorajda vse rastline, ki jih jemo vsak dan, ne da bi ob tem pomislili, da so morda lahko škodljive za človeka.

### 2.3.3 Zdravilno delovanje

Listi imajo blag laksativen učinek. Ker je bogat z vitaminom C, se ga uporablja v poživljajočih pomladanskih tonikih. Je učinkovit diuretik. Vroči obkladki iz zmečkane zeli pomagajo pri revmatičnih obolenjih sklepov (Moerman, 1998).

Thompson - Indijanci so si z zimskim portulakom lajšali bolečine oči, Mahuna - Indijanci pa so portulakov sok pili ob pomanjkanju apetita. Še danes pa je portulak uporaben kot dragocena zelenjava ob revmatičnih obolenjih, dobro čisti kri, preprečuje poapnitev arterij, njegovo uživanje pa lajša tudi bolečine ledvic (Buchter-Weisbrodt, 2008).

## 2.4 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA

### 2.4.1 Terminsko pridelovanje

Zimski portulak ponavadi sejemo od sredine septembra oz. začetka oktobra do sredine marca. Jesenska setev da 3 do maksimalno 5 rezanj, zimska setev 3 in spomladanska 2 rezanji (Wonneberger in sod., 2004).

Na prosto ga sejemo avgusta, v neogrevane zavarovane prostore pa od septembra do februarja (Ehrentraut, 2008).

Od zgodnje jesenske setve lahko na prostem pričakujemo pridelek že po šestih do sedmih tednih (Niller, 2008)

Pri setvi v zavarovanem prostoru pa imamo lahko pridelek še prej, in sicer že po približno treh tednih, kar je razvidno iz spodnje razpredelnice. Bolj zgodna kot je setev, krajši čas je potreben do pobiranja in možnih je več rezi. Kasnejše setve niso primerne, ker bi zaradi dolgega dne mlade rastline začele prehitro tvoriti cvetove (Ehrentraut, 2008).

Preglednica 1: Terminski prikaz setve in pobiranja zimskega portulaka (Wonneberger in sod., 2004)

Setev	1. rez	2. rez	3. rez	4. rez	5. rez	Začetek cvetenja
5.9	25.9	5.10	30.10	30.11	30.12	20.3
20.9	5.11	30.11	30.12	30.1	25.2	20.3
20.10	15.12	30.1	25.2	20.3		25.3
10.11	20.1	20.2	20.3			25.3
1.12	5.2	1.3	20.3			30.3
20.1	15.3	30.3				15.4
20.2	10.4	20.4				5.5
20.3	5.5	15.5				25.5

### 2.4.2 Setvene razmere

Običajno sejemo portulak v vrste, ki so med seboj oddaljene 5-15 cm, tako da pri tem porabimo približno od 0,2-0,5 g semena/m<sup>2</sup>. Obnese se tudi setev v lončke, in sicer tako, da posejemo 5-7 semen v lonček in po treh tednih grudo presadimo na razdaljo 20 x 5 cm ali pa na 15 x 10 cm. Takšne razmere veljajo za manjše parcele (Wonneberger in sod., 2004). Vrste naj bodo 10-15 cm narazen, v zavarovanih prostorih pa 15-20 cm (Ehrentraut, 2008). Še boljše pa je, če so posamezne rastline med seboj oddaljene 20 cm, kajti tako dobimo večje rozete. Če so rastline pregoste, jih moramo pravočasno razredčiti (Struntje, 2005).

Sejemo tako, da so posamezna semena oddaljena od 1-1,5 cm med seboj, potem pa ga presadimo v vrste, ki so med seboj oddaljene 30 cm, v vrsti pa naj bodo rastline na razdalji 10-15 cm (Cold..., 2005). Če imamo nezapleveljena tla, potem lahko portulak sejemo v obliki gostega sklopa (Niller, 2008). Gojimo ga lahko celo v čebrih in balkonskih koritih, na okenskih policah. Sejemo ga približno 0,5 cm globoko (Ehrentraut, 2008) in ga prekrijemo samo s tanko plastjo zemlje (Struntje, 2005).

## 2.5 VPLIV DEJAVNIKOV NA RASTNE RAZMERE

### 2.5.1 Temperatura

Na območjih z milo zimo, v hladnejšem podnebju pa v hladnih rastlinjakih lahko raste portulak celo zimo (Cold..., 2005). Za kaljenje potrebuje temperaturo pod 12°C. Prenese temperaturo do – 20°C (Ehrentraut, 2008). Zaradi tega ga sejemo od septembra do marca in ga potem lahko pobiramo od novembra do aprila (Kuba..., 2005). Na prosto ga sejemo avgusta, v neogrevane rastlinjake pa od septembra do februarja (Ehrentraut, 2008).

Portulak raste, dokler ne zmrzuje. Zato je priporočljivo, da se ga seje v tople grede ali pa v rastlinjake. Takoj, ko temperatura naraste na 5-8°C, začne portulak spet z rastjo. Lahko pa ga posejemo na prosto tudi zgodaj spomladi, ko mine nevarnost zmrzali. Ker raste razmeroma hitro, imamo že čez približno 6 tednov 7 cm visoke rastline, primerne za pobiranje (Frische..., 2005).

Na sončnih legah v naravi, kjer divje raste, vznikne najprej, čeprav ima raje senco, in sicer zgodaj decembra, takoj po prvih večjih padavinah. Spomladi, ko dnevi postanejo toplejši, se rastlinice postopoma obarvajo temno rdeče in slednjič izsušijo (Miner's..., 2005).

### 2.5.2 Vlaga

V naravi ga najdemo na pustih vlažnih pobočjih in bregovih rek, običajno v polsenci. Najdemo pa ga tudi na nekoliko bolj suhi peščeni zemlji. Portulak v svoji rastni dobi potrebuje 30 do 100 mm dežja (Montia..., 2001).

Zahteva stalno vlažno zemljo. Med posameznimi zalivanji se zemlja ne sme izsušiti. Potrebuje relativno visoko vlago in je zaradi tega primeren za mokre in močvirnate vrtove (Damrosch, 2004).

### 2.5.3 Tla

Portulak prenaša popolno senco in težka glinasta tla. Optimalna reakcija tal je pH od 5 do 8 (Montia ..., 2001). Sicer pa uspeva skorajda v vsakih tleh: lahkih (peščenih), ilovnatih in težkih glinastih. Prav tako v kisljih, nevtralnih in bazičnih tleh. Lahko uspeva v popolni senci, polsenci in soncu. Njegovi naravni habitati so: gozdnata pokrajina, sončni grebeni, senčni grebeni, polsence, popolne sence, naseli pa tudi novonastala zemljišča. Najraje ima vlažna šotnata tla, v naravi ga pogosto najdemo prosto rastočega na peščeni zemlji. Dobro uspeva v polsenci pod drevesi in v takšnem okolju lahko da kvaliteten pridelek (Hitchcock, 1955).

Zimski portulak najdemo na najrazličnejših substratih: rečnem mulju oz. naplavinah, pesku, gramozu, ob cestiščih, na ilovici, v skalnih razpokah, meliščih, itd. Najdemo ga celo na pogoriščih. Nekatere poliploide najdemo na točno določenih rastiščih. Columbia River Gorge

oktoploid se pojavlja samo na severnih straneh bazaltnih pobočij in klifov. Pogosto kolonizira uničena območja, še posebej po požarih. Najdemo ga tudi na nedotaknjenih območjih, kjer uspeva *Pseudoroegneria spicata* in *Poa secunda*. Raste tudi v združbi jelk *Pseudotsuga macrocarpa*, hrasta *Quercus wislizenii* in bora *Pinus coulteri*. Najdemo ga na nizkih in srednjih nadmorskih višinah, v goščavah in na pašnikih. Raje raste v zavetju dreves kot pa na odprtem. V Kaliforniji jo najdemo v glavnem pod 2000 m nadmorske višine, v Arizoni raste na nadmorski višini od 750- 2270 m, v Utahu pa od 800 do 3300 m nadmorske višine (Miller, 1978a).

#### 2.5.4 Gnojenje

Hranila, ki jih rastlinam damo v obliki organskih ali rudninskih gnojil, v tleh ne ostanejo v prvotni obliki. Del se spremeni v rastlinam dostopno, del pa v rastlinam nedostopno obliko. Nekaj hranil voda izpere v globlje plasti tal, tako da jih rastline ne morejo več uporabiti. Ker rastline potrebujejo nekaterih elementov več, drugi pa jim zadoščajo že v zelo majhnih količinah, jih delimo v makroelemente in mikroelemente (Bajec, 1994).

V globini do 30 cm naj bo pred setvijo portulaka vrednost Nmin približno 80 kg/ha in nivo te vrednosti naj ne bi smel pasti do 8. tedna rasti. Potem lahko nivo Nmin pade na 50 kg/ha. Pri pričakovanem pridelku 15 - 30 ton/ha, gnojimo za vsakih 10 ton pridelka s 70 kg N/ha, 6,5 kg P/ha, 60 kg K/ha ter 13 kg Mg/ha (Wonneberger in sod., 2004). Priporočljivo je, da ne gnojimo s svežim hlevskim gnojem, ker lahko nakopiči preveliko količino nitrata (Frische..., 2005).

### 2.6 OSKRBA

#### 2.6.1 Zatiranje plevela

Zaradi hitre rasti portulak hitro prekrije tla in zaradi tega ni večjih težav z zatiranjem plevela (Wonneberger in sod., 2004). Spomladi, ko nemo pobirati portulak, ga moramo pravočasno (pred cvetenjem) odstraniti, kajti seme, ki se osuje, je lahko v naslednjih kulturah nezaželen plevel (Frische..., 2005).

#### 2.6.2 Bolezni, virusi, škodljivci in varstvo rastlin

##### 2.6.2.1 Bolezni

##### Črna listna pegavost (*Alternaria*)

Zimski portulak lahko okužuje več vrst črne listne pegavosti, najbolj pa *Alternaria phragmospora* (syn. *Embellisia phragmospora*). Gre za eno izmed bolezni listnih pegavosti, ki je zelo nevarna in lahko rastlino popolnoma uniči. Na rastlini se najprej pojavijo rdečkasti madeži, ki se kasneje povečajo in črno obarvajo. V najhujši obliki rastlina v celoti potemni in odmre. Previsoke temperature (nad 15 °C) in previsoka vlažnost pospešujeta razvoj bolezni.

Morebitnim okužbam se izogibamo z dovolj širokim kolobarjem, zračenjem ratlinjakov ter s setvijo neokuženega semena. Pojav te bolezni zaradi okuženega semena še ni popolnoma raziskan. Zaenkrat lahko bolezen zaustavimo oz. upočasnimo, če jo odkrijemo dovolj zgodaj in uporabljamo pripravke, ki učinkujejo zoper *Botrytis* (siva plesen) in *Rhizoctonia*, ki je prav tako pogosta bolezen portulaka (Schrameyer, 2005).

### **Rizotonijska gniloba (*Rhizoctonia solani*)**

Kot ostale glive iz te skupine živi v tleh. Povzroča propadanje rastlin v setvenici, redkeje pa povzroča škodo na že presajenih rastlinah. Na komaj vzniklih rastlinah povzroča nekrozo in mehčanje hipokotila in zaradi tega sejančki poležejo. Za varstvo se priporoča uporaba zdravega in razkuženega semena, sejemo v primerno pripravljeno in razkuženo substrat, rastne razmere naj bodo optimalne za hiter vznik in rast rastlin, zalivati ne smemo s hladno vodo. V skrajnem primeru zalijemo substrat s priporočenimi fungicidi. V zavarovanem prostoru (rastlinjaki) skrbimo, da zračna vlaga ni previsoka (Fito-info, 2007).

#### **2.6.2.2 Virusi**

Viruse prenašajo vse sesajoče žuželke, zato poskrbimo, da jih bo čim manj. Širijo se s semenom in rastlinskimi deli, zato uporabljamo certificiran semenski material. Virusi naredijo največ škode, ko so rastline prizadete tudi zaradi drugih vzrokov: suša, vlaga, nepravilna prehrana (Pušenjak, 2007).

### **Rumeni pesni virus (Beet yellows virus)**

Virus spada v družino *Closteroviridae*, rod *Closterovirus*. Prenaša se z ušmi *Myzus persicae*, *Aphis fabae*. Eksperimentalno so dokazali, da lahko virus okužuje številne rastlinske vrste, med njimi tudi zimski portulak. Simptomi se kažejo v obliki nekroz ter rdečenja in rjavenja starejših listov rastline (Harrington, 1989).

### **Groundnut rosette assistor (luteo)virus**

Ta virus prenašajo uši *Aphis craccivora*. Zaenkrat se ta virus pojavlja samo v Afriki, vendar pa so eksperimentalno dokazali, da lahko poleg kikirikija, ki je edini znan naravni gostitelj, ta virus okužuje še sedem drugih metuljnic ter štiri rastlinske vrste iz drugih družin, med njimi tudi zimski portulak. Vendar se na vseh pojavljajo le šibki znaki v primerjavi s kikirikijem. Rastline (oz. rozete rastlin) zaostanejo v rasti, zreducira se dolžina lista, list lahko dobi mozaičen izgled ali pa v celoti porumeni (Murant, 2007).

#### **2.6.2.3 Škodljivci**

Na zimskem portulaku delajo škodo naslednji škodljivci: listne uši, rastlinjakov ščitkar, polži, krt, voluhar, miši (Agrarinfo, 2005).

### **Listne uši (*Aphididae*)**

Listne uši povzročajo neposredno škodo s sesanjem rastlinskih sokov, zaradi česar listi rumenijo. Ob močnem napadu se listi tudi sušijo. V večjem številu se listne uši pojavljajo v toplem in vlažnem vremenu. Poleg neposredne škode imajo listne uši škodljivo vlogo tudi pri prenašanju virusov. Pri morebitnem kemičnem zatiranju listnih uši moramo strogo upoštevati karenčno dobo (Pajmon, 2000).

Z dosedanjimi raziskavami so na portulaku odkrili predvsem *Myzus ascalonicus*, *Myzus persicae* (siva breskova uš) ter *Aulacorthum solani* (zelena krompirjeva uš) (Schrameyer, 2005).

### **Polži (*Gastropoda*)**

Na solatnicah (med drugim tudi na zimskem portulaku), lahko v nekaterih letih povzročajo večjo škodo tudi polži, ki jim ustreza vlažno vreme. Polži imajo najraje mlade in sočne liste. Najbolj objedeni so tisti listi, ki ležijo na tleh ali blizu tal. Če se polži preveč razmnožijo, jih zatiramo s sredstvi, ki poškodujejo sluzasto telo, ko pride v stik z njimi. V ta namen lahko uporabimo pepel, živo ali gašeno apno in mineralna gnojila, na voljo pa so tudi nekateri limacidi (Pajmon, 2000).

### **Rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum*)**

Škodljivec meri od 1,2-1,5 mm, ima 4 snežno bela ovalna krilca, prekrita z nežnimi voskastimi spiralami. Po poreklu je iz srednje Amerike. V toplejših krajih se zadržuje tudi na prostem, v Sloveniji pa predvsem v rastlinjakih in plastenjakih. Sesajo rastlinske sokove, listi porumenijo in se pričnejo sušiti, med tem pa izločajo medeno roso, na kateri se lahko naseli gklivica sajavosti. Ščitkar tudi prenaša viruse. Pri močnem napadu lahko popolnoma uničijo rastline. Zatiranje: Kohinor 200 Sl 0,075-0,125 %, uporaba Nu-Filma kot samega v koncentraciji 0,075%, pa že močno zmanjša populacijo (Pikapolonica, 2007).

### **Purslane sawfly (*Shizocorella pilicornis*)**

Ličinke tega škodljivca uživajo portulakovo seme in na ta način izvajajo biološko kontrolo v naravi (Gorske, 1978).

## **2.7 SPRAVILO**

Portulak lahko režemo celo zimo do pomladi, ko rastline zacvetijo. Pri rezanju moramo biti pozorni na to, da rastlini pustimo notranji srček, kajti le tako bo lahko spet tvorila nove liste in tako si zagotovimo naslednjo rez (Ehrentraut, 2008). Paziti moramo, da pri rezanju ne povlečemo korenin iz zemlje. Po samem rezanju pa rastline zalijemo s tekočim gnojilom. Jesenska setev da 3 do največ 5 rezov, zimska setev 3 in spomladanska setev 2 rezi. Ker



obstaja možnost kopičenja nitratov, dolžina stebelob rezanju ne sme biti daljša od 5 cm (Sedlacek, 2005).

## 2.8 PRIDELEK

Ponavadi režemo ročno, in sicer delavec lahko v eni delovni uri pobere od 7 do 12 kg pridelka. Pri večkratni rezi moramo paziti, da odstranimo slabe liste, da preprečimo morebiten pojav gnilobe (Wonneberger in sod., 2004). Pridelek je približno 1 kg/m<sup>2</sup> na eno košnjo (Ehrentraut, 2008). Količina pridelka znaša med 3,5 in 4,5 kg/m<sup>2</sup> po štirih košnjah, to se pravi približno 1 kg na eno rez. Tržimo lahko samo liste (mogoča večkratna rez), ali pa cele rozete (enkratna rez) (Wonneberger in sod., 2004).

## 2.9 SKLADIŠČENJE

Trajnost je dobra (5-7 dni). Razmere skladiščenja so podobne kot pri motovilcu. Pokrit mora biti s folijo in biti skladiščen v hladnem prostoru pri temperaturi 0 do 2°C in  $\geq 95$  % relativne zračne vlage (Wonneberger in sod., 2004).

### **3 MATERIAL IN METODE DELA**

V tem poglavju so navedeni material in metode dela, ki so bile uporabljene za praktično izvedbo poskusa.

#### **3.1 MATERIAL**

##### **3.1.1 Sortiment**

Zaenkrat sorte zimskega portulaka še ne obstajajo. V našem poskusu pa smo posejali seme švicarske ekološke semenarske hiše C. und R. Zollinger.

##### **3.1.2 Substrat**

Zimski portulak smo ročno sejali v gojitvene plošče s 160 vdolbinami. Za setev smo uporabili Klasmannov setveni substrat zelo drobne strukture, in sicer Traysubstrat. Substrat je namenjen za vzgojo sadik v multiploščah ali setvenih platojih. Idealen je za delo na samodejnih setvenih linijah. Sestavlja ga mešanica posebej izbrane vrste premrznjene črne šote in kisle bele šote, obogatene z vodotopnimi gnojili in mikroelementi. pH vrednost mešanice je 5,7, vsebnost gnojil v g/l substrata pa 1,3.

##### **3.1.3 Gojitvene plošče**

Za setev smo uporabili gojitvene plošče iz polistirena s 160 vdolbinami, kasneje pa smo rastline portulaka presajali še v polistirenske plošče s 84 ter 40 vdolbinami. Vse gojitvene plošče so bile dimenzij 30 x 50 cm, kar pomeni 0,15 m<sup>2</sup>/gojitveno ploščo.

##### **3.1.4 Gnojila**

Posevek smo dognojili dvakrat. Prvič smo gnojili s Polly feed-om, ki ima razmerje hranil NPK 11:44:11. To gnojilo ne vsebuje klora, poleg navedenih hranil pa vsebuje še mikrohranila: železo, magnezij, bor, cink, baker in molibden. 1g gnojila smo zmešali z 1 litrom vode ter z raztopino zalili rastline, tako da so rastline dobile približno 3 l/m<sup>2</sup> hranilne mešanice. Drugič pa smo dognojevali z gnojilom z razmerjem hranil NPK 18:18:18. Vzeli smo 1 g gnojila na 1 l vode in zalili rastline s 3 l raztopine na m<sup>2</sup>.

#### **3.2 METODE DELA**

Praktični del poskusa je potekal na Biotehniški fakulteti v Ljubljani v rastlinjaku od 16.11. 2005 do 31.03. 2006.

Seme smo sejali ročno. Izbrane gojitvene plošče s 160 vdolbinami smo najprej napolnili z drobnozrnatim substratom za setev. Nato smo v vsako vdolbinico s prsti naredili plitvo jamico in vanjo položili 3 do 4 semena, to je okrog 500 do 600 semen/gojitveno ploščo oz. 3000 do 4000 semen/m<sup>2</sup>. Po končani setvi semen nismo zagrinjali, posevek smo samo zalili in ga prekrili z vlaknato prekrivko.

Kasneje smo sadike iz dveh gojitvenih plošč presadili v 10 gojitvenih plošč s 84 vdolbinami ter 10 gojitvenih plošč s 40 vdolbinami. 2 gojitveni plošči sta ostali nepresajeni. V teh dveh nepresajenih gojitvenih ploščah smo samo odstranili odvečne rastline, tako da je prišla po ena rastlina na vdolbino. 5 gojitvenih plošč s 84 vdolbinami ter 5 gojitvenih plošč s 40 vdolbinami in 1 nepresajeno gojitveno ploščo smo po presaditvi dodatno prekrili z vlaknato prekrivko ter prav toliko pustili nepokritih.

Ker so sadike, ki so bile pokrite z vlaknato polipropilensko prekrivko, hitreje rasle, smo na njih izvedli dve rezi pridelka. Nepokrite sadike pa smo rezali samo enkrat, in sicer v istem terminu, kot smo pokrite sadike rezali že drugič. Celoten poskus je na koncu obsegal 22 gojitvenih plošč.

Razlaga pojmov, ki se uporabljajo v besedilu ter pri izdelavi preglednic in slik:

- redkejši sklop = gojitvena plošča s 40 vdolbinami oz. 267 sadikami/m<sup>2</sup> (ima manjše št. vdolbin/gojitveno ploščo)
- gostejši sklop = gojitvena plošča s 84 vdolbinami oz. 560 sadikami/m<sup>2</sup> (ima večje št. vdolbin/gojitveno ploščo)
- nepresajen sklop = gojitvena plošča s 160 vdolbinami oz. 1067 sadikami/m<sup>2</sup> (ima največje št. vdolbin/gojitveno ploščo)
- rez. 21.02.2006 = 1. rezanje pridelka na pokritih gojitvenih ploščah
- rez. 31.03.2006 = 2. rezanje pridelka na pokritih gojitvenih ploščah ter 1. rezanje pridelka na nepokritih gojitvenih ploščah
- goj. pl. = gojitvena plošča.

### 3.2.1 Časovni potek opravil v času poizkusa

- 16.11.2005 setev zimskega portulaka v gojitvene plošče s 160 vdolbinami, napolnjene s Klasmann Traysubstrat-om,
- 23.11.2005 vznik rastlin,
- 25.11.2005 pregled vznika,
- 29.12.2005 presajanje zimskega portulaka in odstranjevanje odvečnih rastlin iz gojitvenih plošč s 160 vdolbinami,

- 21.02.2006 prvo rezanje zimskega portulaka, ki je bil dodatno pokrit,
- 22.02.2006 prvo zalivanje z dognojevanjem s Polly feed-om, ki ima razmerje NPK hranil 11:44:11 (1g/l),
- 14.03.2006 drugo zalivanje z dognojevanjem z NPK 18:18:18 (1g/l),
- 31.03.2006 drugo rezanje dodatno pokritega zimskega portulaka ter prvo rezanje nepokritega zimskega portulaka.

### **3.2.2 Razvoj zimskega portulaka in temperatura**

Vznik zimskega portulaka je bil večinoma sočasen, in sicer v 8-9 dnevih. Večinoma so bile rastline zdrave in imele normalno razvite klične liste, le v tistih vdolbinah, kjer je bilo več semen od predvidenega števila (seme je zelo drobno in temno in če je padlo kakšno več v vdolbino, se ga skorajda ni dalo najti), so bile sadike nekoliko manjše. Pregoste sklope smo zato po potrebi nekoliko razredčili.

Temperatura v rastlinjaku ni padla pod 5°C, ker je bil rastlinjak ves čas delno ogrevan.

### **3.2.3 Zdravstveno stanje zimskega portulaka**

V času poskusa ni bilo večjih težav s škodljivci in boleznimi, le tu in tam se je pojavil proti koncu rasti kakšen posamezen rastlinjakov ščitkar, ki pa ni resno ogrozil pridelka. Morebitno večjo škodo bi lahko predstavljala črna listna pegavost, ki se je prav tako proti koncu rasti začela pojavljati na starejših zunanjih listih. Predvidevamo, da je šlo za okužbo z *Alternario phragmosporo*.

Edina težava, ki se je pojavila, je bila ta, da so bile vse rastline, z izjemo tistih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami, precej pretegnjene zaradi pomanjkanja svetlobe in prostora. Precej starejših listov je tekom poskusa odmrlo. V gojitvenih ploščah, kjer sadik nismo presajali, so začeli zunanji listi rumeneti in sčasoma propadati, tako da je bil pridelek teh dveh plošč slabše kvalitete.

### **3.2.4 Zalivanje zimskega portulaka**

Po setvi smo posejane gojitvene plošče temeljito zalili z vodo, in sicer 2 do 3 l/m<sup>2</sup>. Voda, s katero smo zalivali, je imela približno enako temperaturo, kot je bila temperatura zraka. Od vznika naprej smo zalivali po potrebi. Zalivanje smo izvajali ročno z zalivalno cevjo z razpršilom, razen pri zalivanju z dognojevanjem, ko smo uporabili zalivalnik.

### 3.2.5 Pobiranje zimskega portulaka in opravljene meritve

Pobiranje zimskega portulaka smo izvajali ročno, in sicer smo pridelek v ploščah s 40 vdolbinami rezali na višini 2,5 cm, v ploščah s 84 vdolbinami na višini 1,5 do 2 cm, v ploščah s 160 vdolbinami pa na višini okrog 1,5 cm. Gostejši kot je bil sklop, manjše so bile rastline, zato je bilo srce rastlinice nižje in smo lahko rezali nižje. Iz vsake gojitvene plošče, katere pridelek smo kasneje pobrali, smo naključno izbrali 10 rastlin ter jim prešteli št. listov v rozeti in izmerili višino rozete, premer rozete, premer listnih ploskev ter dolžino listnega peclja skupaj skupaj z listno ploskvijo. Pri meritvah smo izločili robne vrstice, saj so bile rastlinice v le teh nekoliko nižje zaradi močnega odziva na pomanjkanje vode.

Po deset naključno izbranih rastlin iz vsake pokrite gojitvene plošče, na katerih smo merili prej omenjene parametre, smo stehali skupaj, in sicer zato, da smo zaradi zmogljivosti tehtnice naredili manjšo napako in s tem dobili bolj natančne podatke. Dobljene podatke smo po tehtanju delili z 10 in tako smo dobili povprečno maso ene rastline.

Stehali smo tudi skupno količino pridelka vsake porezane plošče, le da smo pri tehtanju skupne količine pridelka upoštevali tudi robne vrstice. Maso pridelka smo delili s številom rastlin v gojitveni plošči in tako dobili približno maso ene rastline.

Postopek s tehtanjem desetih naključno izbranih rastlin ene gojitvene plošče brez upoštevanja robnih vrstic in izračuna povprečne mase ene rastline ter postopek s tehtanjem vseh rastlin ene gojitvene plošče z upoštevanjem robnih vrstic in prav tako izračuna mase ene rastline, smo izvedli zato, ker smo hoteli pokazati, da obstaja razlika v povprečni masi ene rastline, če upoštevamo tudi robne rastline.

Zimski portulak smo rezali dvakrat, in sicer prvič samo na gojitvenih ploščah, ki so bile dodatno pokrite. Na gojitvenih ploščah brez dodatnega prekrivanja smo v tem času izvedli samo meritve zgoraj omenjenih petih parametrov. Pri drugi rezi pa smo porezali pridelek na vseh gojitvenih ploščah in prav tako na vseh opravili meritve petih parametrov. V rezultatih smo prikazali povprečne vrednosti meritev za posamezno ponovitev.

Tudi drugo rez zimskega portulaka smo izvajali ročno. Pri posameznih rastlinah so se že začeli pojavljati prvi cvetovi. V gojitvenih ploščah, kjer so bile rastline enkrat rezane, je bil pridelek/rez manjši v primerjavi z neporezanimi rastlinami, vendar je drugo rezanje potekalo dosti hitreje, ker so bile rastline manjše in niso bile tako prepletene med seboj. Pomembno pa je tudi, da je bil pridelek v do takrat nerezanih gojitvenih platojih veliko slabši: več je bilo slabih, odmrlih listov, zaradi pomanjkanja svetlobe in prostora so bile rastline še veliko bolj pretegnjene in prepletene med seboj.

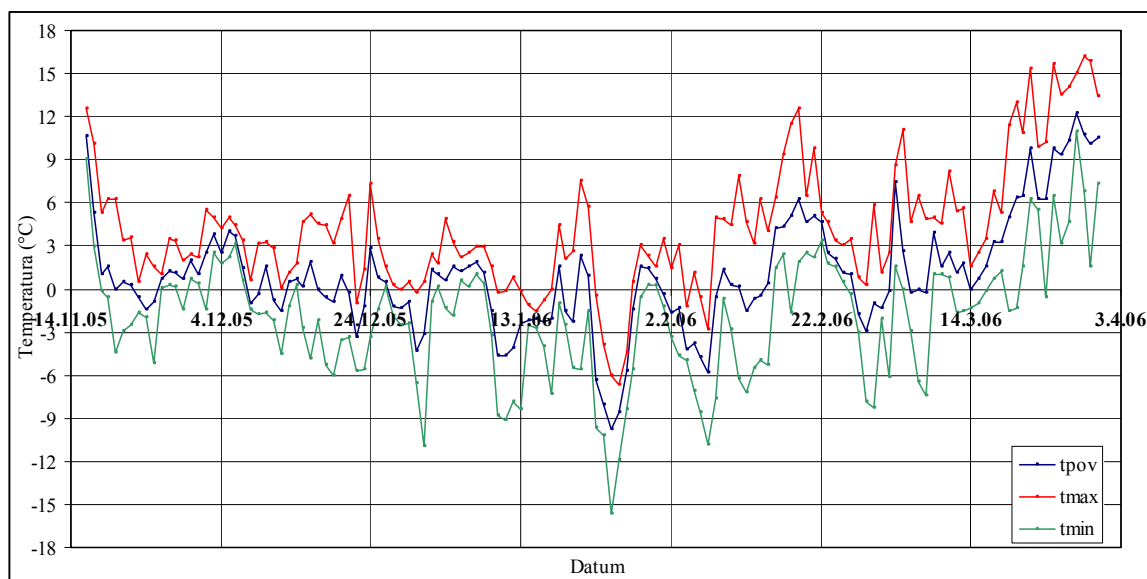
Kakor pri prvi rezi smo tudi pri drugi izvedli enake meritve z istimi postopki, le da smo pri drugi rezi porezali pridelek v vseh gojitvenih ploščah in tako smo lahko merili maso vsega pridelka.

Pridelek v  $\text{g/m}^2$  smo dobili tako, da smo povprečno maso rastline/vdolbino pomnožili s številom vdolbin v gojitveni plošči ter tako dobili pridelek/ $0,15 \text{ m}^2$  (toliko znaša površina ene gojitvene plošče). To vrednost smo nato delili z 0,15 in dobili povprečen pridelek/ $\text{m}^2$  za posamezno gojitveno ploščo.

Rezultati poskusa so bili statistično obdelani s pomočjo statističnega programa Statgraph. Pri obdelavi podatkov, dobljenih s pomočjo meritev rastlin zimskega portulaka, smo uporabili analizo variance ( $P = 0,05$ ) in test mnogoterih primerjav. Meritve, ki smo jih dobili na rastlinah, ki so bile posajene v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami nismo statistično obdelovali, ker smo imeli samo po eno ponovitev glede na uporabo prekrivala, vrednosti meritev smo navedli v rezultatih samo za primerjavo.

### 3.2.6 Temperatura v času poizkusa

Dnevne T v času poizkusa so razvidne iz slike 6. Te T so iz meteorološke postaje Ljubljana-Bežigrad.



Slika 6: Povprečna dnevna temperatura na 2 m, v času poizkusa od 16.11.2005 do 31.03.2006 (Meteorološki..., 2007b)

Temperatura v rastlinjaku ni padla pod  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ , ker je bil ves čas rahlo ogrevan, vendar pa je bila notranja temperatura v veliki meri odvisna od zunanje.

Temperature v času poskusa na prostem so bile nizke. V času setve in kalitve (druga polovica novembra) je bila povprečna temperatura na prostem  $1,5 \text{ }^\circ\text{C}$  in seme je vzkalilo v 8-9 dneh. V času našega poskusa je bil november poleg marca drugi najtoplejši mesec. Decembra je bila

povprečna temperatura 0,2 °C, ob upoštevanju dejstva, da je bila takoj po presajanju portulaka povprečna dnevna temperatura – 4,3 °C, naslednji dan pa – 3,1 °C. V januarju je povprečna dnevna temperatura padla pod ledišče, in sicer je znašala -1,6 °C, kar je verjetno vplivalo na tako počasen razvoj rastlin, ki so bile tako sposobne za prvo rezanje šele v zadnji dekadi meseca februarja, ko se je nekoliko ogrelo in je povprečna mesečna temperatura znašala 0,5 °C. Hiter porast temperature v marcu, ko je bila povprečna mesečna temperatura 4,5 °C, je vzpodbudil rastline k rasti, da smo jih že konec meseca lahko ponovno rezali. Povečanje dnevne količine svetlobe skupaj z višjimi temperaturami pa je vzpodbudilo pri zimskem portulaku nastanek cvetov.

## 4 REZULTATI

### 4.1 MASA NADZEMNEGA DELA ENE RASTLINE/VDOLBINO (KOT POVPREČJE MASE 10 RASTLIN)

V preglednici 2 so prikazane povprečne mase ene rastline, ki smo jih preračunali iz skupne mase 10 naključno izbranih rastlin (brez upoštevanja robnih vrstic v gojitveni plošči).

Preglednica 2: Povprečna masa (g) nadzemnega dela posamezne rastline/vdolbino brez upoštevanja robnih vrstic

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito			Nepokrito
	1. rezanje	2. rezanje	masa obeh rezanj skupaj	1. rezanje
40	4,1 a	2,7 a	6,8 ay	5,1 az
84	2,3 b	1,2 b	3,5 by	2,2 bz

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Statistični test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike v povprečni masi (g) nadzemnega dela posamezne rastline/vdolbino znotraj vseh rezanj glede na število vdolbin v gojitveni plošči. Statistično značilne razlike obstajajo tudi glede na uporabo prekrivala. To se je pokazalo pri razliki med skupno maso/vdolbino po obeh rezanjih pri pokritih rastlinah in maso po opravljeni samo eni rezi pri nepokritih rastlinah.

Največjo povprečno maso nadzemnega dela ene rastline/vdolbino, to je 6,8 g so dosegle pokrite rastline, ki smo jih rezali dvakrat in so bile posajene v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Najmanjšo povprečno maso nadzemnega dela ene rastline/vdolbino, to je 2,2 g, pa so dosegle nepokrite rastline posajene v gojitvene plošče s 84 vdolbinami po opravljeni samo eni rezi.

Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami so največjo maso/vdolbino, 1,1 g, dosegle pri pokritem sklopu po opravljenih obeh rezanjih, vendar je ta masa manjša od najmanjše mase znotraj opravljenih statistične analize.



#### 4.2 MASA NADZEMNEGA DELA ENE RASTLINE (KOT POVPREČJE CELOTNE MASE GOJITVENE PLOŠČE)

V preglednici so prikazane povprečne mase ene rastline, ki smo jo preračunali iz skupne mase celotne gojitvene plošče (z upoštevanjem robnih vrstic).

Preglednica 3: Povprečna masa (g) nadzemnega dela posamezne rastline preračunana iz skupne mase celotne gojitvene plošče

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito			Nepokrito
	1. rezanje	2. rezanje	masa obeh rezanj skupaj	1. rezanje
40	4,0 a	2,8 a	6,7 ay	5,4 az
84	1,3 b	1,3 b	2,6 by	2,0 bz

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo  
y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Statistični test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike v povprečni masi (g) nadzemnega dela posamezne rastline/vdolbino znotraj vseh rezanj glede na število vdolbin v gojitveni plošči. Statistično značilne razlike obstajajo tudi glede na uporabo prekrivala, če primerjamo skupno maso/vdolbino po obeh rezanjih pri pokritih rastlinah z maso po opravljenem samo enem rezanju pri nepokritih rastlinah.

Pri povprečni masi ene rastline, ki smo jo dobili s preračunavanjem skupne mase rastlin celotne gojitvene plošče, smo prišli do podobnih ugotovitev: največjo povprečno maso, 6,7 g, so imele pokrite rastline po opravljenih obeh rezanjih, ki so bile posajene v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Ta masa je za 1,5 % manjša glede na isto obravnavanje pri rastlinah, kjer nismo upoštevali robnih vrstic. Skupna masa po obeh rezanjih pri rastlinah v goj. ploščah s 84 vdolbinami pa je za 26,15 % manjša glede na isto obravnavanje pri rastlinah, kjer nismo upoštevali robnih vrstic. Najmanjšo maso nadzemnega dela/vdolbino, to je 2,0 g, pa so dosegle nepokrite rastline, ki smo jih rezali samo enkrat.

Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so največjo maso/vdolbino, 1,06 g, dosegle pri pokritem sklopu po opravljenih obeh rezanjih, vendar je ta masa manjša od najmanjše mase znotraj opravljene statistične analize.

#### 4.3 ŠTEVILO LISTOV NA RASTLINO

V preglednici 5 so predstavljena povprečna števila listov na rastlino pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 in 84 vdolbinami.

Preglednica 4: Povprečno število listov/rastlino pri pokritih in nepokritih rastlinah

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito			Nepokrito	
	1. štetje	2. štetje	vsota 1. štetja in 2. štetja	1. štetje	2. štetje
40	26,6 ay	19,8 a	49,8 ay	17,6 az	26,6 az
84	18,2 by	15,8 b	34,0 by	12,0 bz	20,6 bz

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo  
y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike v številu listov na rastlino pri 1. in 2. štetju glede na št. vdolbin in glede na uporabo prekrivala.

Največje povprečno število listov/rastlino, 49,8, so imele pokrite rastline po opravljenih dveh rezanjih v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami. Nepokrite rastline so imele največje povprečno število listov/rastlino, 26,6, po opravljenem drugem štetju. Najmanjše povprečno število listov, 20,6, smo po končanem poskusu prešteli pri nepokritih gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami, ki smo jih rezali samo enkrat.

Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so imele največ listov, to je 10,0 pri pokritem sklopu po opravljenih obeh rezanjih, kar je manj od najmanjšega števila, ki smo ga vključili v statistično analizo.

#### 4.4 VIŠINA ROZETE

V preglednici 5 so predstavljeni povprečne višine rozet pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 in 84 vdolbinami.

Preglednica 5: Povprečna višina rozete v cm pri pokritih in nepokritih rastlinah

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito		Nepokrito	
	1. meritev	2. meritev	1. meritev	2. meritev
40	11,6 ay	8,4 a	8,4 az	13,8 a
84	8,8 by	7,2 a	6,2 bz	11,2 b

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo  
y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike v višini rozete glede na število vdolbin v gojitveni plošči znotraj opravljene 1. meritve pri pokritem sklopu ter znotraj 1. in 2. meritve pri nepokritem sklopu. Pri 2. meritvi se višine rozet pri pokritem sklopu niso statistično značilno razlikovale. Statistično značilne razlike v višini rozete so tudi glede na uporabo prekrivala, če med seboj primerjamo prvi meritvi.

Največjo povprečno višino rozete, 13,8 cm, so imele nepokrite rastline ob 2. meritvi, posajene v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami, ki smo jih samo enkrat rezali. Najmanjšo povprečno višino rozete, 6,2 cm, so imele nepokrite rastline po opravljeni 1. meritvi, posajene v gojitvene plošče s 84 vdolbinami.

Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so imele največjo višino rozete, 9,5 cm, pri nepokritem sklopu po opravljeni drugi meritvi, kar je več od najmanjšega podatka, ki smo ga vključili v statistično analizo.

#### 4.5 PREMER ROZETE

V preglednici 6 so predstavljeni povprečni premeri rozet pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 in 84 vdolbinami.

Preglednica 6: Povprečen premer rozete v cm pri pokritih in nepokritih rastlinah

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito		Nepokrito	
	1. meritev	2. meritev	1. meritev	2. meritev
40	18,2 ay	11,2 a	13,0 az	20,8 a
84	9,6 by	8,8 a	8,4 by	14,4 b

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo  
y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike v povprečnem premeru rozete glede na št. vdolbin v gojitveni plošči pri 1. meritvi pokritih rastlin ter pri obeh meritvah nepokritih rastlin. Razlike v premeru rozet pokritih rastlin pri 2. meritvi niso bile statistično značilne. Glede na uporabo prekrivala smo dobili statistično značilne razlike med 1. meritvama pri rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 vdolbinami, medtem ko med 1. meritvama pri rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 84 vdolbinami pri uporabi prekrivala nismo dobili statistično značilnih razlik.

Največji povprečni premer rozete, 20,8 cm, so imele nepokrite rastline v gojitveni plošči s 40 vdolbinami po opravljeni 2. meritvi. Najmanjši povprečni premer rozete, 8,4 cm, pa smo izmerili pri 1. meritvi nepokritih rastlin posajenih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami. Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so imele največji povprečni premer rozete, 8,5 cm, pri nepokritem sklopu po opravljeni drugi meritvi, kar je več od najmanjšega podatka, ki smo ga vključili v statistično analizo.

#### 4.6 PREMER LISTNIH PLOSKEV

V preglednici 7 so predstavljeni povprečni premeri listnih ploskev pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 in 84 vdolbinami.

Preglednica 7: Povprečen premer listnih ploskev v cm pri pokritih in nepokritih gojitvenih ploščah

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito		Nepokrito	
	1. meritev	2. meritev	1. meritev	2. meritev
40	2,3 ay	1,9 a	2,0 az	2,8 a
84	1,9 by	1,5 a	1,8 by	1,4 b

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo  
y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike v povprečnem premeru listnih ploskev glede na število vdolbin v gojitveni plošči pri 1. meritvi pokritih rastlin ter pri obeh meritvah nepokritih rastlin. Pri 2. meritvi pokritih rastlin ni bilo statistično značilnih razlik. Statistično značilne razlike so tudi glede na uporabo prekrivala, in sicer pri rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 vdolbinami, ki smo jih primerjali ob 1. meritvi, pri rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 84 vdolbinami pa ob primerjavi 1. meritev nismo našli statistično značilnih razlik.

Največji povprečni premer listnih ploskev, 2,7 cm, smo izmerili ob 2. meritvi nepokritih rastlin posajenih v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Najmanjši povprečni premer listnih ploskev, to je 1,4 cm, pa smo izmerili ob 2. meritvi nepokritih rastlin.

Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so imele največji povprečni premer listnih ploskev, to je 0,9 cm, pri nepokritem sklopu rastlin po opravljeni drugi meritvi, kar je več od najmanjšega podatka, ki smo ga vključili v statistično analizo.

#### 4.7 DOLŽINA LISTNEGA PECLJA SKUPAJ Z LISTNO PLOSKVIJO

V preglednici 8 so predstavljeni povprečne dolžine listnega peclja skupaj z listno ploskvijo pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče s 40 in 84 vdolbinami.

Preglednica 8: Povprečna dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo v cm pri pokritih in nepokritih gojitvenih ploščah

Št. vdolbin/goj. ploščo	Pokrito		Nepokrito	
	1. meritev	2. meritev	1. meritev	2. meritev
40	9,8 ay	9,0 a	9,0 ay	14,2 a
84	8,8 ay	6,2 b	7,0 bz	10,0 b

a, b... vrednosti, ki so označene v istem stolpcu z različno črko se med seboj statistično razlikujejo  
y, z... vrednosti, ki so v isti vrstici označene z različno črko se med seboj statistično razlikujejo

Test mnogoterih primerjav je pokazal, da obstajajo statistično značilne razlike glede na št. vdolbin/ gojitveno ploščo v povprečni dolžini listnega peclja skupaj z listno ploskvijo znotraj 2. meritve pokritih rastlin ter znotraj 1. in 2. meritve nepokritih rastlin. Znotraj 1. meritve pokritih rastlin pa ni statistično značilnih razlik. Statistično značilne razlike v povprečni dolžini listnega peclja skupaj z listno ploskvijo obstajajo tudi glede na uporabo prekrivala, in sicer med rastlinami posajenimi v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami, med rastlinami posajenimi v gojitvene plošče s 40 vdolbinami pa ni bilo statistično značilnih razlik.

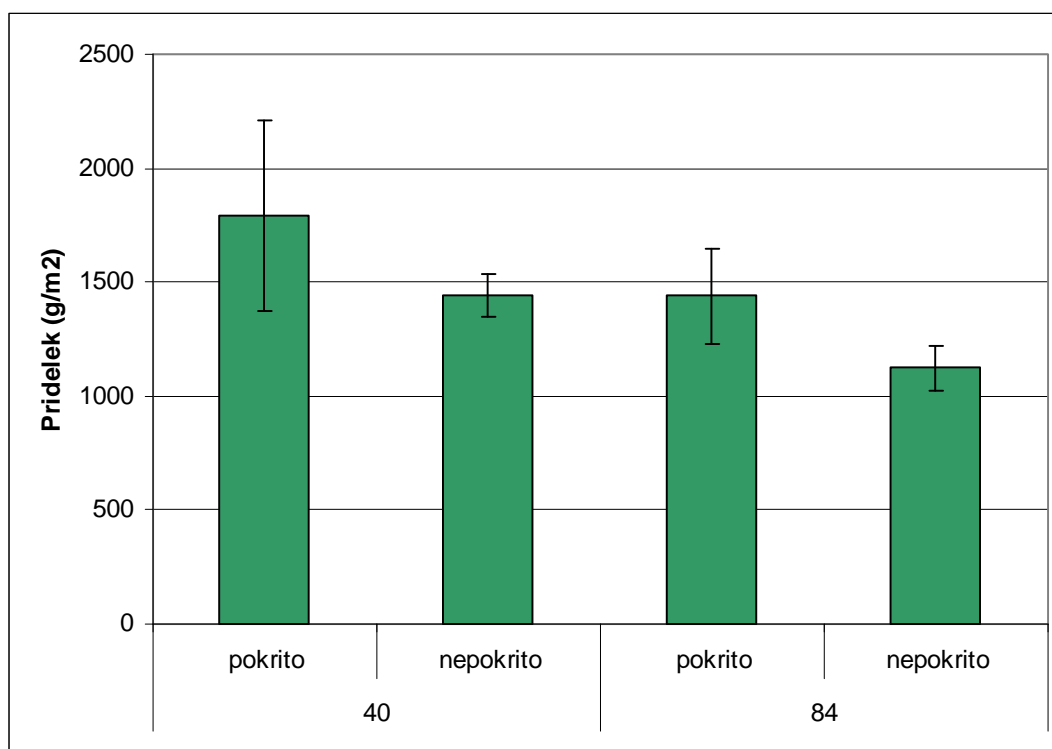
V povprečju smo najdaljše listne peclje skupaj z listno ploskvijo, to je 14,2 cm, smo izmerili ob 2. meritvi pri nepokritih rastlinah posajenih v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami, najkrajše listne peclje skupaj z listno ploskvijo, to je 6,2 cm, pa smo izmerili ob 2. meritvi pokritih rastlin, posajenih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami.

Rastline, ki so bile posajene v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so imele v povprečju najdaljše listne peclje skupaj z listno ploskvijo, to je 8 cm pri pokritem sklopu rastlin po opravljeni prvi meritvi, povsem isto dolžino smo izmerili tudi ob 2. meritvi nepokritih rastlin kar je več od najmanjšega podatka, ki smo ga vključili v statistično analizo.

#### 4.8 KOLIČINA PRIDELKA

Povprečni pridelek smo za vsa obravnavanja preračunali iz povprečne mase rastlin vseh obravnavanj pokritega in nepokritega pridelka smo preračunali na  $m^2$ , da smo dobili reprezentativne rezultate. Pri tem smo upoštevali celotno maso gojitvenih plošč (tudi robne vrstice).

Test mnogoterih primerjav je pokazal, da pri pridelku glede na št. vdolbin/goj. ploščo pri pokritih rastlinah ni statistično značilnih razlik, pri nepokritih rastlinah pa so statistično značilne razlike. Glede na uporabo prekrivala pa ni v nobenem primeru statistično značilnih razlik.



Slika 7: Povprečen pridelek  $\text{g/m}^2$  pri pokritih in nepokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče z različnim št. vdolbin

Izkazalo se je, da je bil pridelek/ $\text{m}^2$  največji pri rastlinah v pokritih gojitvenih ploščah, ki so bile dvakrat rezane, in sicer je pri rastlinah v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami znašal  $1786 \text{ g/m}^2$ , pri rastlinah, posajenih v gojitvene plošče s 84 vdolbinami pa  $1440 \text{ g/m}^2$ . Pridelek pri rastlinah v gojitveni plošči s 40 vdolbinami pa je bil  $1133 \text{ g/m}^2$ .

Pri rastlinah v nepokritih gojitvenih ploščah je bil pridelek nižji, in sicer pri gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami  $1440 \text{ g/m}^2$ , pri rastlinah v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami  $1120 \text{ g/m}^2$ , pri rastlinah v gojitveni plošči s 160 vdolbinami pa  $820 \text{ g/m}^2$ .

#### 4.9 SUŠINA PRIDELKA

Sušino smo merili na dveh vzorcih pridelka, in sicer smo iz gojitvene plošče s 40 vdolbinami vzeli  $48,66 \text{ g}$  pridelka in ga v papirnati vrečki sušili v sušilnici 2 dni. Po koncu sušenja smo stehali posušeno snov. Masa le te je bila  $2,28 \text{ g}$ . Iz gojitvene plošče s 84 vdolbinami pa smo vzeli  $48,38 \text{ g}$  pridelka in ga sušili z istim postopkom kot prvi vzorec. Po končanem sušenju je bila njegova masa  $2,38 \text{ g}$ . Preračunana sušina prvega vzorca je znašala  $4,69 \%$ , drugega pa  $4,92 \%$ .

Ker v pregledani literaturi podatka za vrednost sušine pri zimskem portulaku nismo našli, za primerjavo navajamo sušine pri naslednjih zelenjadnicah: motovilec ima 6,6 % sušine, špinača 8,4 % ter radič 5,6 % (Wonneberger in sod., 2004).

#### 4.10 REZULTAT TESTNEGA PRIDELOVANJA

V istem času kot je potekal poskus v rastlinjaku Biotehniške fakultete smo imeli za primerjavo na njivi na skrajnem JZ Brkinov v vasi Sabonje na nadmorski višini okrog 600 m posejane različne vrtnine, ki lahko prezimijo zunaj, in sicer so bile to špinača, motovilec, radič ter zimski portulak. S spremljanjem omenjenega poskusa, smo hoteli preveriti, kako se obnaša zimski portulak na prostem pozimi, in sicer brez kakršnega koli dodatnega prekrivanja v primerjavi z ostalimi zelenjadnicami. Vse štiri kulture so bile posejane istočasno- 31.08.2005, da bi bile razmere homogene.

Meteorološki podatki so iz opazovalne meteorološke postaje II. Bistrica. Povprečne temperature so bile izmerjene na višini 2 m nad tlemi, in sicer je bila povprečna avgustovska temperatura 18,2 °C, septemberska 16,1 °C ter oktoberska 11,7 °C. Avgust je bil z 236 mm padavin najbolj vlažen mesec v letu, septembra je bilo 120 mm padavin, oktobra pa 81 mm padavin (Meteorološki..., 2007 a). Podatki kažejo na vlažno jesen zmernih – ne previsokih temperatur, kar ustreza zahtevam za vznik zimskega portulaka.

Rezultati vizuelnih opazovanj so bili: za radič je bila setev že malo prepozna, do prve slane v začetku novembra ni naredil veliko listne mase in je potem čez zimo samo vegetiral, tiste rastline, ki so zimo preživele, so začele rasti zgodaj spomladi, ko se je nekoliko ogrelo. Špinača je do slane naredila nekoliko več listne mase, le ta se ji je večala tudi v pozno jesenskih dnevih, ko ni zmrzovalo. Podoben rezultat je bil tudi pri motovilcu. Zimski portulak pa smo do prve slane že enkrat porezali, vendar je kljub temu do prve slane tvoril spet novo listno maso in smo ga v sredini novembra že drugič rezali. Zmožnost pobiranja pri vseh štirih vrtninah na povprečen zimski dan je bila zelo različna, in sicer se je zimski portulak v poznih dopoldanskih urah že toliko odtajal, da se ga je takrat že lahko pobiralo, medtem ko so se ostale tri vrtnine odtajale šele nekaj ur po poldnevu in se jih je lahko rezalo šele takrat. Tudi ob bolj mrzlih zimskih dnevih, ko se tla niso dovolj ogrele, da bi se začela tajati in pobiranje ostalih treh vrst ni bilo možno, ker so bile rastline primrznjene v tla, se je zimski portulak skoraj vedno dalo rezati, ker se ga je rezalo nad tlemi, če pa smo že porezali pomrznjene rastline zimskega portulaka so se potem v hladnem prostoru, kjer ni zmrzovalo v nekaj urah odtajale in bile primerne za uporabo.

Do konca zime oz. začetka pomladi, ko je bila glavnina rastlin ostalih treh vrtnin šele primernih za pobiranje, smo portulak rezali že tretjič.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Zimski portulak je pri nas manj znana enoletnica, ki zaradi dobre prilagodljivosti na nizke temperature dobro prezimi zunaj na prostem, še boljše pa v zavarovanih prostorih, in sicer brez večjih dodatnih stroškov za ogrevanje le teh. S pravilnim dovolj zgodnim načrtovanjem setve si lahko zagotovimo pridelek čez vso zimo in zgodnjo pomlad. Sama vzgoja zimskega portulaka lahko poteka tako na prostem kot v zavarovanem prostoru. S slednjim načinom pridelovanja si lahko zagotovimo zgodnejši in večji pridelek.

Gojenje zimskega portulaka v gojitvenih ploščah v zavarovanem prostoru pa je tehnika, ki pri tej zelenjadnici še ni toliko raziskana, se pa pri nekaterih drugih vrstah (npr. pri motovilcu) že zelo uspešno izvaja. Zaradi podobnih razmer, kot jih zahteva motovilec za svojo rast ter ob upoštevanju dejstva, da ima zimski portulak prav tako plitev koreninski sistem kot motovilec, smo se odločili, da bomo preizkusili tehnike gojenja zimskega portulaka v gojitvenih ploščah z različnim volumnom vdolbin.

Z meritvami, ki smo jih opravili tekom rasti in pa ob samem pobiranju zimskega portulaka, smo želeli predstaviti razlike v količini pridelka glede na gostoto setve oz. kasnejšega presajanja (267 rastlin/m<sup>2</sup>, 560 rastlin/m<sup>2</sup> in 1067 rastlin/m<sup>2</sup>), glede na to, ali imajo dodatno prekrivanje ali ne in pa glede na število opravljenih rezi. Izmerjene podatke smo izrazili v povprečnih vrednostih.

Ker za enkrat še ne obstajajo sorte zimskega portulaka, smo pri našem poizkusu uporabili enega izmed kultivarjev, ki jih je možno dobiti na evropskem tržišču. V našem primeru je to seme švicarske ekološke semenarske hiše C. und R. Zollinger.

**Masa nadzemnega dela ene rastline (kot povprečje mase 10 rastlin) v g brez upoštevanja robnih vrstic.** Največjo povprečno maso nadzemnega dela ene rastline/vdolbino, to je 6,8 g, so dosegle pokrite rastline, ki smo jih rezali dvakrat in so bile posajene v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Najmanjšo povprečno maso nadzemnega dela ene rastline/vdolbino, to je 2,2 g, pa so dosegle nepokrite rastline posajene v gojitvene plošče s 84 vdolbinami po opravljeni samo eni rezi

**Masa nadzemnega dela ene rastline (kot povprečje celotne gojitvene plošče) v g z upoštevanjem robnih vrstic.** Pri povprečni masi ene rastline, ki smo jo dobili s preračunavanjem skupne mase celotne gojitvene plošče, smo prišli do podobnih ugotovitev: največjo povprečno maso, 6,70 g, so imele pokrite rastline po opravljenih obeh rezanjih, ki so bile posajene v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Ta masa je za 1,5 % manjša glede na isto obravnavanje pri rastlinah, kjer nismo upoštevali robnih vrstic. Skupna masa po obeh rezanjih pri rastlinah v goj. ploščah s 84 vdolbinami pa je za 26,15 % manjša glede na isto obravnavanje pri rastlinah, kjer nismo upoštevali robnih vrstic. Najmanjšo maso nadzemnega dela/vdolbino, to je 2,0 g, pa so dosegle nepokrite rastline, ki smo jih rezali samo enkrat.



Domnevamo, da je do večjih razlik v povprečni masi nadzemnega dela rastlin gojenih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami, pri upoštevanju vseh rastlin v gojitveni plošči, prišlo zaradi slabše rasti robnih rastlin, kar nakazuje na močnejši robni učinek v omenjenih ploščah v primerjavi z gojitvenimi ploščami s 40 vdolbinami.

V pregledani literaturi, ki je bila na voljo podatka za maso posamezne rastline nismo našli.

**Število listov na rastlino.** Največje število listov/rastlino, 49,8, so imele pokrite rastline v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami po opravljenih dveh rezanjih. Nepokrite rastline so imele največje število listov/rastlino, 26,6, po opravljenem drugem štečju. Najmanjše število listov, 20,6, smo po končanem poskusu prešteli pri rastlinah v nepokritih gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami, ki smo jih rezali samo enkrat.

Pri drugem štečju smo imeli pri rastlinah, ki niso bile pokrite in zaradi tega samo enkrat rezane večje število listov kot pri pokritih rastlinah, ker smo pokrite vmes že enkrat porezali in so do 2. štečja tvorile manjše število listov. Nepokritih rastlin do takrat nismo rezali, a kljub temu ni šlo za veliko povečanje števila listov od 1. do 2. štečja, ker je v tem času precej strejših listov že propadlo.

V gojitvenih ploščah z manjšim št. vdolbin (večji volumen vdolbine) so bile rastline med seboj manj prepletene, lažje je bilo pobiranje. Predvidevamo, da rastline v gostejšem sklopu niso imele zadostne osvetlitve, ker so se prekrivale, zaradi tega so imele bolj pretegnjeno rast in slabšo obarvanost listov.

Miller (1978b) navaja, da je v rozeti do 40 listov, s čimer se naši rezultati ujemajo.

**Premer rozete (cm).** Največji povprečni premer rozete, 20,8 cm, so imele nepokrite rastline v gojitveni plošči s 40 vdolbinami po opravljeni 2. meritvi. Najmanjši premer rozete, 8,4 cm, pa smo izmerili pri 1. meritvi nepokritih rastlin, posajenih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami.

Premeri rozet so se od 1. meritve do 2. meritve pri pokritih rastlinah zmanjšali, ker smo jih po prvem merjenju porezali in so morale rastline tvoriti nove rozete. Pri nepokritih pa so se rozete povečale, saj so od 1. do 2. meritve samo nadaljevale z rastjo.

**Višina rozete (cm).** Največjo povprečno višino rozete, 13,8 cm, so imele nepokrite rastline ob 2. meritvi, posajene v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami, ki smo jih samo enkrat rezali. Najmanjši povprečni premer rozete, 6,2 cm, so imele nepokrite rastline po opravljeni 1. meritvi posajene v gojitvene plošče s 84 vdolbinami.

Tudi višine rozet so se od 1. do 2. štečja pri pokritih rastlinah zmanjšale zaradi vmesne rezi, pri nepokritih pa povečale zaradi nadaljevanja z rastjo. Nepresajene rastline, ki smo jih gojili v gojitveni plošči s 160 vdolbinami, so imele višje rozete od rastlin gojenih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami. Predvidevamo, da so večje višine rozet pri najgostejšem sklopu predvsem posledica pomanjkanja svetlobe in prostora.

Kornfeld (2005) navaja, da merijo rozete zimskega portulaka v premer in višino do 30 cm. Meritve naših rezultatov se pri rastlinah, ki so bile posajene v gojitvenih ploščah z manjšim št. vdolbin (40 vdolbin/gojitveno ploščo), bolj približajo le tem, kot rastline, ki so bile posajene v gojitvenih ploščah z večjim št. vdolbin (84 in 160).

**Premer listnih ploskev (cm).** Največji povprečni premer listnih ploskev, 2,8 cm, smo izmerili ob 2. meritvi nepokritih rastlin posajenih v gojitvene plošče s 40 vdolbinami. Najmanjši povprečni premer listnih ploskev, to je 1,4 cm, pa smo izmerili ob 2. meritvi nepokritih rastlin. Premeri listnih ploskev so se od 1. meritve do 2. meritve pri pokritih rastlinah zmanjšali zaradi vmesne rezi, pri nepokritih rastlinah pa so se od 1. do 2. meritve povečali zaradi nadaljevanja rasti, saj ni bilo opravljene vmesne rezi.

Miller (1978b) omenja do 4 cm premera za listne ploskve zimskega portulaka, čemur se naši rezultati bolj približajo pri redkejšem (40 vdolbin/gojitveno ploščo) sklopu sajenja.

**Dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo (cm).** Najdaljše listne peclje skupaj z listno ploskvijo, to je 14,2 cm, smo izmerili ob 2. meritvi pri nepokritih rastlinah posajenih v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami, najkrajše listne peclje, to je 6,2 cm, pa smo izmerili ob 2. meritvi pokritih rastlin, posajenih v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami.

Ugotovili smo, da pri pokritih rastlinah na dolžino listnega peclja gostota posevka (št. vdolbin/gojitveno ploščo) ni vplivala, pri nepokritih rastlinah je imelo gostota posevka (št. vdolbin/gojitveno ploščo) nekoliko večji vpliv.

Miller (1978b) omenja do 40 cm dolge listne peclje skupaj z listno ploskvijo. Naši rezultati se tem približajo spet bolj pri rastlinah, ki so bile posajene pri manjši gostoti (40 vdolbin/gojitveno ploščo).

**Količina pridelka ( $\text{g/m}^2$ ).** Izkazalo se je, da je bil povprečen pridelek v  $\text{g/m}^2$  največji pri pokritih rastlinah, ki so bile dvakrat rezane. V gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami je znašal  $1786 \text{ g/m}^2$ , pri rastlinah, posajenih v gojitvene plošče s 84 vdolbinami, pa  $1440 \text{ g/m}^2$ . Pridelek pri rastlinah v gojitveni plošči s 160 vdolbinami pa je bil  $1133 \text{ g/m}^2$ .

Pridelki zimskega portulaka so glede na literaturo  $3500 \text{ g} - 4500 \text{ g/m}^2$  (Wonneberger in sod., 2004) po opravljenih štirih rezeh, to se pravi okrog kilogram na rez. Naši pridelki zimskega portulaka iz poskusa so primerljivi le-tem pri rastlinah, gojenih v gojitvenih ploščah s 40 vdolbinami, pri rastlinah, gojenih v gojitvenih ploščah z večjim št. vdolbin, pa so naši pridelki nižji od navedenih v literaturi.

Če režemo večkrat in mlajše rastline, je rezanje veliko lažje, ker je manj dela z odstranjevanjem odmrlih listov in tudi same rastline niso med seboj tako prepletene. Kljub temu, da so bile vrednosti nekaterih parametrov pri enkrat rezanih rastlinah večje, je pomemben podatek, da s staranjem listov rastline izgubljajo na kakovosti, tako vizuelni, kot notranji kakovosti, saj listi s staranjem grenijo.

Testni poskus, ki je potekal na prostem, pa je pokazal, da lahko zimski portulak uspešno vključimo v programe sajenja tudi v pridelovalnih razmerah Slovenije, da je konkurenčen ostalim zelenjadnicam ob pogojih, ki mu ustrezajo za rast, preveriti bi bilo potrebno le še, kako bi se obneslo pridelovanje v zanj manj ugodnih razmerah, to je toplejši in bolj suhi jeseni.

Na osnovi opravljene raziskave, smo prišli do naslednjih sklepov.

## 5.2 SKLEPI

- Gostota posevka (število vdolbin/gojitveno ploščo) močno vpliva na količino pridelka.
- Uporaba prekrivala omogoči večje število rezi in s tem prav tako vpliva na količino pridelka. Največji pridelek ( $1786 \text{ g/m}^2$ ) je bil dosežen pri pokritih rastlinah posajenih v gojitvene plošče z najmanjšo gostoto (40 vdolbin/gojitveno ploščo).
- V redkejšem sklopu zasaditve (40 vdolbin/gojitveno ploščo) rastline razvijejo večje število listov, rozete so večje, bolj obarvane, lažje je rezanje pridelka, manj je odpada.

## 6 POVZETEK

Zimski portulak uvrščamo v družino Portulacaceae oz. tolščakovke. V ameriškem in zahodno-evropskem trgu je vedno bolj cenjena zelenjadnica v hladnejšem obdobju leta, saj jo je zaradi skromnih zahtev za pridelovanje in pa velike prilagodljivosti na nizke temperature možno pridelovati zunaj ter v zaščitениh prostorih brez večjih izdatkov za ogrevanje. Zaradi podobnih vsebnosti vitaminov in mineralov se lahko postavi ob bok ostali zelenjavi.

Odločili smo se, da bomo zasnovali dve različni gostoti sajenja, in sicer 267 rastlin/m<sup>2</sup> (gojitvene plošče s 40 vdolbinami) in 560 rastlin/m<sup>2</sup> (gojitvene plošče s 84 vdolbinami), samo za primerjavo smo v poskusu pustili tudi dve gojitveni plošči, iz katerih rastlin nismo presajali, to so bile gojitvene plošče s 160 vdolbinami oz. 1067 rastlinami/m<sup>2</sup>. Polovica gojitvenih plošč je bila dodatno prekritih z vlaknato polipropilensko prekrivko, polovica pa jih je bila brez dodatnega prekrivanja. Na pokritih gojitvenih ploščah smo izvedli dve rezi pridelka, na gojitvenih ploščah brez prekrivanja pa le eno rez.

Naš namen je bil ugotoviti razlike v količini in kakovosti pridelka glede na različno gostoto sajenja in glede na to, ali so rastline pokrite in jih tako lahko večkrat režemo, ali pa rastline pustimo nepokrite in jih režemo samo manjkrat.

Po opravljenem poskusu in analizah smo ugotovili, da so dale rastline, ki so rasle v gojitvenih ploščah z najredkejšim sklopom zasaditve, to je 267 rastlin/m<sup>2</sup> in z opravljenimi dvema rezmi največji pridelek/m<sup>2</sup>, in sicer 1786 g/m<sup>2</sup>, kar je za 24 % več glede na drugi največji pridelek (1440 g) pri istem sklopu zasaditve, po opravljeni samo eni rezi in brez dodatnega prekrivanja. Domnevamo, da so bile pri manjši gostoti sajenja rastline bolje osvetljene, zato so bile tudi boljše obarvane, bolj zdrave, dosegle večje in težje rozete in niso bile pretirano izdolžene, kar je zelo pomembno tržno merilo.

Z načinom gojenja, ki smo ga preizkusili, smo dosegli le dve rezi pridelka. To lahko pripišemo nekoliko pozni zasnovi setve in pa presajanju ravno v času, ko so bile povprečne dnevne temperature zelo nizke. Domnevamo, da bi zgodnejša setev in s tem povezano zgodnejše presajanje, v času, ko bi bila zemlja bolj ogreta, rezultiralo z večjim številom rezi in s tem povezanim večjim pridelkom.

Ugotovili smo, da zimski portulak lahko dokaj uspešno gojimo tudi v polistirenskih gojitvenih ploščah z manjšim številom vdolbin (40), saj je bil naš pridelek (okrog 1000 g/m<sup>2</sup>/rez) količinsko primerljiv s pridelki navedenimi v literaturi. Glede na to, da moramo zagotoviti pridelovalcu, da čim hitreje nabere kakovosten pridelek, kupcu pa da je s pridelkom zadovoljen, tako po zunanem izgledu z zdravo temno zeleno, ne izdolženo rastlino, kot po pravšnji notranji vsebnosti vitaminov in mineralov ter dobrem okusu, je najprimerneje gojiti zimski portulak v redkejših sklopih zasaditve in ga večkrat rezati.

## 7 VIRI

1. Altland J. 2005. Weed Management.  
[http://oregonstate.edu/dept/nurseryweeds/weedspeciespage/miners\\_lettuce/Montia\\_or\\_Claytonia\\_perfoliata\\_miners\\_lettuce.html](http://oregonstate.edu/dept/nurseryweeds/weedspeciespage/miners_lettuce/Montia_or_Claytonia_perfoliata_miners_lettuce.html) (10.11.2005)
2. Agrarinfo. 2005.  
<http://agrarinfo.aspdienste.de/internet/gartenakademie/GAMittelliste.nsf/WebKult?OnPage&Start=1&Count=1000&Expand=195> (11.11.2005)
3. Bajec V. 1994. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 417 str.
4. Barnard S. M. 1996. Harmful & poisonous plants. Reptile Keepers Handbook: 167 – 184.  
<http://www.anapsid.org/resources/plants-hn.html> (02.12.2007)
5. Bavec M. 2001. Ekološko kmetijstvo. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 156 str.
6. Bogle J. 1969. Portulacaceae, Purslane family, 50:566–598.  
[http://ucjeps.berkeley.edu/cgi-bin/get\\_JM\\_treatment.pl?6318,6336,6351,6353](http://ucjeps.berkeley.edu/cgi-bin/get_JM_treatment.pl?6318,6336,6351,6353)  
(19.11.2005)
7. Buchter-Weisbrodt H. 2008. Postelein. Gemuse, 44, 3: 70
8. Clark H. 2005. Winterportulak.  
<http://www.heilfastenkur.de/Winterportulak.shtml> (09.11.2005)
9. Clark J. K. 2000. UC Statewide IPM Project. Agriculture and Natural Resources, Regents, University of California  
[http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/miners\\_lettuce.html](http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/WEEDS/miners_lettuce.html) (11.11.2005)
10. Cold-hardy salad green (17.05.3004)  
<http://www.johnnyseeds.com/catalog/product.aspx?scommand=search&search=miner's%2blettuce&item=388> (10.11.2005)
11. Damrosch B. 2004. Salad days, starting now. Special to the Washington Post. (December 16, 2004): 7  
<http://washingtonpost.com/ac2/wp-dyn/A1220-2004Dec15?language=printer>  
(09.11.2005)
12. Ehrentraut R. 2008. Blattgemuse, Postelein – Winterportulak. Dreschflegel - Info Sorten  
<http://www.dreschflegelsaatgut.de/infosorten/blattgemuese/postelein.php> (06.08.2008)
13. Fern K. 2005 Plants For a Future. Claytonia perfoliata.

- [http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr\\_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND](http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND)  
(10.11.2005)
14. Fito-info. 2007.  
<http://www.fito-info.bf.uni-lj.si/Feno/> (02.12.2007)
15. Frische Vitamine im Winter mit Winterportulak. Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau. (04.11.2003)  
<http://www.lwg.bayern.de/gartentipps/2004/10106/index.php> (10.11.2005)
16. Gorske S. F. 1978. Case of the purslane sawfly. American Vegetable Growers. 2b(8): 14-15.  
<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/claper/all.html> (14.01.2006)
17. Goude J. Miners Lettuce, Survival Tip. A note for non-Californians. 1998. JEG Development.  
<http://www.edibleplants.com/month/minerslet.htm> (09.11.2005)
18. Harrington H. 1989. Beet yellows virus. Ecology, Epidemiology and Control. The Universal Virus Database, version 4. Büchen-Osmond, C. (Ed), Columbia University, New York, USA.  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/00.017.0.01.004.htm> (02.12.2007)
19. Hitchcock. C. L. 1955. Vascular Plants of the Pacific Northwest. University of Washington  
[http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr\\_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND](http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND)  
(10.11.2005)
20. Hurst S. 2005. Provided by ARS Systematic Botany and Mycology Laboratory. Pala, CA  
[http://plants.usda.gov/cgi\\_bin/topics.cgi?earl=plant\\_profile.cgi&symbol=CLPEP](http://plants.usda.gov/cgi_bin/topics.cgi?earl=plant_profile.cgi&symbol=CLPEP)  
(10.11.2005)
21. Kornfeld A. 2005. Natural perspective, The Plant Kingdom: Purslane Family (*Portulacaceae*)  
<http://www.perspective.com/nature/plantae/purslane.html> (11.11.2005)
22. Kuba – Spinat, Tellerkraut. 2005.  
<http://www.lebensmittellexikon.de/index.php?http://www.lebensmittellexikon.de/k000240.php> (09.11.2005)
23. Meteorološki podatki: Avgust 2005 do oktober 2005. 2007a. Ilirska Bistrica, Ministrstvo za okolje in prostor (izpis iz baze podatkov)

24. Meteorološki podatki: November 2005 do marec 2006. 2007 b. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor (izpis iz baze podatkov)
25. Miller J. M. 1976. Variation on populations of *Claytonia perfoliata*. *Portulacaceae, Systematic Botany*, 1 (1): 20-34.  
<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/claper/all.html> (14.01.2006)
26. Miller J. M. 1978a. Phenotypic variation, distribution and relationships of diploid and tetraploid populations of the *Claytonia perfoliata* complex (Portulacace) *Systematic Botany*.3(3):322-341.  
<http://www.fs.fed.us/database/feis/plants/forb/claper/all.html> (14.01.2006)
27. Miller J.M.1978b. *Systematic Botany*,3:322–341.  
[http://ucjeps.berkeley.edu/cgi-bin/get\\_JM\\_treatment.pl?6318,6336,6351,6353](http://ucjeps.berkeley.edu/cgi-bin/get_JM_treatment.pl?6318,6336,6351,6353)  
(19.11.2005)
28. Miner's Lettuce, Almaden Wildflowers (nov. 2005)  
<http://www.almaden.ibm.com/almaden/almaden/environs/wildflowers/miner.html>  
(11.11.2005)
29. Moerman D. 1998. *Native American Ethnobotany* Timber Press. Oregon.  
[http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr\\_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND](http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND)  
(10.11.2005)
30. *Montia perfoliata*. Las Pilitas Nursery. 2001.  
<http://www.laspilitas.com/plants/1004.htm> (09.11.2005)
31. Murant A. F. 2007. Groundnut rosette assistor virus. Scottish Crop Research Institute, Invergowrie, Dundee, DD2 5DA, Scotland, UK  
<http://www.dpvweb.net/dpv/showadvp.php?dpvno=345> (02.12.2007)
32. Niller E. 2008. Winterportulakernte im unbeheizten Gewächshaus. *Das Kleingewächshaus im September*  
<http://www.fug-verlag.de/on1729> (06.08.2008)
33. Norman J. 2004. *Začimbe in zelišča*. Ljubljana, Prešernova družba: 298 str.
34. Phillips R., Foy. N. 1990 *Herbs Pan Books*. Deals with all types of herbs including medicinal, culinary, scented and dye plants. Ltd. London  
[http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr\\_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND\(10.11.2005\)](http://www.ibiblio.org/pfaf/cgi-bin/arr_html?Claytonia+perfoliata&CAN=COMIND(10.11.2005))
35. Pajmon A. 2000. Škodljivci solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 280-283

36. Pikapolonica. Priročnik za človeku in okolju prijazno varstvo in prehrano rastlin. 2007.  
Dutovlje, Karsia Dutovlje: 121 str.
37. Pušenjak M. 2007. Zelenjavni vrt. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 319 str.
38. Schelstraete M., Kennedy B. M. 1980. Composition of miner's lettuce (*Montia perfoliata*).  
Journal of the American Dietetic Association, 77(1):21-25  
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=PubMed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=7391485&ordinalpos=4&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?Db=PubMed&Cmd=ShowDetailView&TermToSearch=7391485&ordinalpos=4&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum) (30.11.2007)
39. Schrameyer K. 2005. Alternaria-Blattflecken an Winterportulak. Gemuse, 41, 8: 9
40. Sedlacek C. 2005. Winterportulak - für Salate und gerührte Pfannen  
<http://www.mdr.de/mdr-garten/1842444.html> (11.11.2005)
41. Struntje. 2005. Krautergarten.  
<http://www.struntje.de/Krautergarten/winterportulak.htm> (09.11.2005)
42. Texas A & M University, Bioinformatics Working Group (nov. 2005)  
[http://www.csdl.tamu.edu/FLORA/cgi/ruled\\_html\\_query?colldir=kartesz/mgdata&collname=bonap98&query=Claytonia](http://www.csdl.tamu.edu/FLORA/cgi/ruled_html_query?colldir=kartesz/mgdata&collname=bonap98&query=Claytonia) (11.11.2005)
43. Wayan C. 1989. Miners Lettuce.  
<http://www.worlddreambank.org/M/MINRSLET.HTM> (09.11.2005)
44. Whitson T.D. 1996. Weeds of the West. Western Society of Weed Science in cooperation with Cooperative Extension Services, University of Wyoming. Laramie, Wyoming. 630pp.  
<http://plants.usda.gov/java/profile?symbol=CLPE> (10.11.2005)
45. Wikipedia. The free encyclopedia (dec. 2007)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Claytonia\\_perfoliata](http://en.wikipedia.org/wiki/Claytonia_perfoliata) (12.12.2007)
46. Wonneberger K., Meyer J., Keller F., Geyer B., Böttcher H., Bahn Müller H. 2004. Gemüsebau. Stuttgart (Hohenheim), Eugen Ulmer GmbH & Co.: 372 str.



## **ZAHVALA**

Iskrena hvala mentorju, prof. dr. Osvald Jožetu za vsestransko pomoč tekom študija in pri pisanju diplomske naloge.

Hvala tudi prav vsem zaposlenim na Katedri za vrtnarstvo Biotehniške fakultete, ki so mi bili vedno pripravljene priskočiti na pomoč in svetovati ter prisluhniti mojim včasih nenavadnim idejam, še posebej doc. dr. Nini Kacjan Maršič.

Prav posebna zahvala pa gre mojim najbližjim, še posebej sinu Davidu in fantu Sašu, da so me tekom študija razumeli, spodbujali in bili na koncu dovolj tečni, da so me pripravili do tega, da sem končno napisala diplomsko nalogo.

## PRILOGA A

### Statistične analize za povprečne mase nadzemnega dela ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin)

Priloga A1: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano znotraj 1. pobiranja pokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	7,921	1	7,921	19,88	0,0112
B: PONOVI TEV	1,326	4	0,3315	0,83	0,5686
Ostanek	1,594	4	0,3985		
Skupaj (popravljen o)	10,841	9			

Priloga A2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano znotraj 1. pobiranja pokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	2,28	X
40		5	4,06	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*1,78		1,1085	

\*statistično značilna razlika

Priloga A3: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano znotraj 2. pobiranja pokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	5,929	1	5,929	41,90	0,0029
B: PONOVI TEV	0,366	4	0,0915	0,65	0,6585
Ostanek	0,566	4	0,1415		
Skupaj (popravljen o)	6,861	9			

Priloga A4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano znotraj 2. pobiranja pokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	1,2	X
40		5	2,74	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*1,54		0,660539	

\*statistično značilna razlika

Priloga A5: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano kot vsota 1. pobiranja in 2. pobiranja pokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	27,556	1	27,556	34,40	0,0042
B: PONOVI TEV	1,784	4	0,446	0,56	0,7077
Ostanek	3,204	4	0,801		
Skupaj (popravljen)	32,544	9			

Priloga A6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano kot vsota 1. pobiranja in 2. pobiranja pokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. ploščo	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	3,48	X
40	5	6,8	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84		*3,32	1,57158

\*statistično značilna razlika

Priloga A7: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano znotraj nepokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	21,904	1	21,904	125,89	0,0004
B: PONOVI TEV	0,824	4	0,206	1,18	0,4370
Ostanek	0,696	4	0,174		
Skupaj (popravljen)	32,424	9			

Priloga A8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano znotraj nepokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. ploščo	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	2,18	X
40	5	5,14	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84		*2,96	0,732479

\*statistično značilna razlika

Priloga A9: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	6,889	1	6,889	18,54	0,0126
B: PONOVI TEV	4,126	4	1,0315	2,78	0,1732
Ostanek	1,486	4	0,3715		
Skupaj (popravljen o)	12,501	9			

Priloga A10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	5,14	X
Pokrito	5	6,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*1,66		1,07029

\*statistično značilna razlika

Priloga A11: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	4,225	1	4,225	42,25	0,0029
B: PONOVI TEV	0,496	4	0,124	1,24	0,4200
Ostanek	0,4	4	0,1		
Skupaj (popravljen o)	5,121	9			

Priloga A12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase 10 rastlin), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	2,18	X
Pokrito	5	3,48	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*1,3		0,555291

\*statistično značilna razlika

## PRILOGA B

### Statistične analize za povprečne mase nadzemnega dela ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče)

Priloga B1: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano znotraj 1. pobiranja pokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	17,7689	1	17,7689	43,57	0,0027
B: PONOVI TEV	2,10496	4	0,52624	1,29	0,4054
Ostanek	1,63136	4	0,40784		
Skupaj (popravljen)	21,5052	9			

Priloga B2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče) primerjano znotraj 1. pobiranja pokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	1,284	X
40		5	3,95	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*2,666		1,12141	

\*statistično značilna razlika

Priloga B3: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano znotraj 2. pobiranja pokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	5,38756	1	5,38756	21,19	0,0100
B: PONOVI TEV	0,94676	4	0,23669	0,93	0,5268
Ostanek	1,01684	4	0,25421		
Skupaj (popravljen)	7,35116	9			

Priloga B4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano znotraj 2. pobiranja pokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	1,288	X
40		5	2,756	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*1,468		0,885354	

\*statistično značilna razlika

Priloga B5: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano kot vsota 1. pobiranja in 2. pobiranja pokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	10,6709	1	10,6709	34,82	0,0041
B: PONOVI TEV	1,36414	4	0,341035	1,11	0,4599
Ostanek	1,22566	4	0,306415		
Skupaj (popravljen o)	13,2607	9			

Priloga B6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano kot vsota 1. pobiranja in 2. pobiranja pokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	1,288	X
40		5	3,354	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*2,066		0,972021	

\*statistično značilna razlika

Priloga B7: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano znotraj nepokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	28,934	1	28,934	295,29	0,0001
B: PONOVI TEV	0,2325	4	0,058125	0,59	0,6873
Ostanek	0,39194	4	0,097985		
Skupaj (popravljen o)	29,5585	9			

Priloga B8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano znotraj nepokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	2,004	X
40		5	5,406	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*3,402		0,549668	

\*statistično značilna razlika

Priloga B9: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	10,5268	1	10,5268	30,20	0,0053
B: PONOVI TEV	1,5527	4	0,388175	1,11	0,4597
Ostanek	1,39434	4	0,348585		
Skupaj (popravljen o)	13,4738	9			

Priloga B10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	3,354	X
Pokrito	5	5,406	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
Pokrito - Nepokrito		*-2,052	1,03675

\*statistično značilna razlika

Priloga B11: Analiza variance za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	1,28164	1	1,28164	23,68	0,0082
B: PONOVI TEV	0,05074	4	0,012685	0,23	0,9055
Ostanek	0,21646	4	0,054115		
Skupaj (popravljen o)	1,54884	9			

Priloga B12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko povprečna masa nadzemnega dele ene rastline/vdolbino (kot povprečje mase celotne gojitvene plošče), primerjano med pokritimi in nepokritimi rastlinami v goj. ploščah s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	1,288	X
Pokrito	5	2,004	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
Pokrito - Nepokrito		*-0,716	0,408488

\*statistično značilna razlika

## PRILOGA C

### Statistične analize za število listov na rastlino

Priloga C1: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 1. štetja pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	176,4	1	176,4	45,23	0,0025
B: PONOVI TEV	30,4	4	7,6	1,95	0,2670
Ostanek	15,6	4	3,9		
Skupaj (popravljen o)	222,4	9			

Priloga C2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 1. štetja pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	18,2	X
40		5	26,6	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*8,4		3,46779	

\*statistično značilna razlika

Priloga C3: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 2. štetja pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	40,0	1	40,0	10,00	0,0341
B: PONOVI TEV	17,6	4	4,4	1,10	0,4643
Ostanek	16,0	4	4,0		
Skupaj (popravljen o)	73,6	9			

Priloga C4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 2. štetja pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	15,8	X
40		5	19,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*4,0		3,51197	

\*statistično značilna razlika



Priloga C5: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj skupne vsote števila listov pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	384,4	1	384,4	50,25	0,0021
B: PONOVI TEV	78,6	4	19,65	2,57	0,1916
Ostanek	30,6	4	7,65		
Skupaj (popravljen o)	493,6	9			

Priloga C6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj skupne vsote števila listov pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	34,0	X
40	5	46,4	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*12,4		4,85681

\*statistično značilna razlika

Priloga C7: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 1. štetja pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	78,4	1	78,4	13,88	0,0204
B: PONOVI TEV	22,6	4	5,65	1,00	0,5000
Ostanek	22,6	4	5,65		
Skupaj (popravljen o)	123,6	9			

Priloga C8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 1. štetja pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	12,0	X
40	5	17,6	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*5,6		4,17392

\*statistično značilna razlika

Priloga C9: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 2. štetja pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	90,0	1	90,0	360,00	0,0000
B: PONOVI TEV	29,4	4	7,35	29,40	0,0032
Ostanek	1,0	4	0,25		
Skupaj (popravljen o)	120,4	9			

Priloga C10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj 2. štetja pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	20,6	X
40	5	26,6	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84		*6,0	0,877992

\*statistično značilna razlika

Priloga C11: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 40 vdolbinami pri pokritih in nepokritih rastlinah pri 1. štetju

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	202,5	1	202,5	35,22	0,0040
B: PONOVI TEV	11,4	4	2,85	0,50	0,7433
Ostanek	23,0	4	5,75		
Skupaj (popravljen o)	236,9	9			

Priloga C12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 40 vdolbinami pri pokritih in nepokritih rastlinah pri 1. štetju

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	17,6	X
Pokrito	5	26,6	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
Pokrito - Nepokrito		*9,0	4,2107

\*statistično značilna razlika

Priloga C13: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 84 vdolbinami pri pokritih in nepokritih rastlinah pri 1. štetju

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	96,1	1	96,1	8,47	0,0437
B: PONOVI TEV	11,4	4	2,85	0,25	0,8953
Ostanek	45,4	4	11,35		
Skupaj (popravljen o)	152,9	9			

Priloga C14: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 84 vdolbinami pri pokritih in nepokritih rastlinah pri 1. štetju

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	12,0	X
Pokrito	5	18,2	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*6,2		5,91587

\*statistično značilna razlika

Priloga C15: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 40 vdolbinami, in sicer vsoto št. listov 1. štetja in 2. štetja pri pokritih rastlinah s št. listov pri 2. štetju nepokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	980,1	1	980,1	124,85	0,0004
B: PONOVI TEV	57,0	4	14,25	1,82	0,2889
Ostanek	31,4	4	14,25		
Skupaj (popravljen o)	1068,5	9			

Priloga C16: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 40 vdolbinami, in sicer vsoto št. listov 1. štetja in 2. štetja pri pokritih rastlinah s št. listov pri 2. štetju nepokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	26,6	X
Pokrito	5	46,4	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*19,8		4,91989

\*statistično značilna razlika

Priloga C17: Analiza variance za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 84 vdolbinami, in sicer vsoto št. listov 1. štetja in 2. štetja pri pokritih rastlinah s št. listov pri 2. štetju nepokritih rastlin

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	448,9	1	448,9	49,06	0,0022
B: PONOVI TEV	14,6	4	3,65	0,40	0,8024
Ostanek	36,6	4	9,15		
Skupaj (popravljen)	500,1	9			

Priloga C18: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko število listov, primerjano znotraj gojitvene plošče s 84 vdolbinami, in sicer vsoto št. listov 1. štetja in 2. štetja pri pokritih rastlinah s št. listov pri 2. štetju nepokritih rastlin

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	20,6	X
Pokrito	5	34,0	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*13,4		5,31167

\*statistično značilna razlika

## PRILOGA D

### Statistične analize za premer rozete

Priloga D1: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	184,9	1	184,9	32,73	0,0046
B: PONOVI TEV	1,4	4	0,35	0,06	0,9902
Ostanek	22,6	4	5,65		
Skupaj (popravljen o)	208,9	9			

Priloga D2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	9,6	X
40		5	18,2	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*8,6		4,17392	

\*statistično značilna razlika

Priloga D3: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	14,4	1	14,4	5,43	0,0802
B: PONOVI TEV	1,0	4	0,25	0,09	0,9790
Ostanek	10,6	4	2,65		
Skupaj (popravljen o)	26,0	9			

Priloga D4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	8,8	X
40		5	11,2	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	2,4		2,85853	

\*statistično značilna razlika

Priloga D5: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	52,9	1	52,9	15,56	0,0169
B: PONOVI TEV	13,6	4	3,4	1,00	0,5000
Ostanek	13,6	4	3,4		
Skupaj (popravljen o)	80,1	9			

Priloga D6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	8,4	X
40	5	13,0	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*4,6		3,23787

\*statistično značilna razlika

Priloga D7: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČ O	102,4	1	102,4	20,90	0,0102
B: PONOVI TEV	14,4	4	3,6	0,73	0,6138
Ostanek	19,6	4	4,9		
Skupaj (popravljen o)	136,4	9			

Priloga D8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	14,4	X
40	5	20,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*6,4		3,88704

\*statistično značilna razlika

Priloga D9: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	67,6	1	67,6	28,77	0,0058
B: PONOVI TEV	19,4	4	4,85	2,06	0,2500
Ostanek	9,4	4	2,35		
Skupaj (popravljen o)	96,4	9			

Priloga D10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	13,0	X
Pokrito	5	18,0	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*5,2		2,69187

\*statistično značilna razlika

Priloga D11: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	3,6	1	3,6	0,78	0,4263
B: PONOVI TEV	4,0	4	1,0	0,22	0,9157
Ostanek	18,4	4	4,6		
Skupaj (popravljen o)	26,0	9			

Priloga D12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	8,4	X
Pokrito	5	9,6	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	1,2		3,76616

\*statistično značilna razlika

## PRILOGA E

### Statistične analize za višino rozete

Priloga E1: Analiza variance za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	19,6	1	19,6	10,59	0,0312
B: PONOVI TEV	8,6	4	2,15	1,16	0,4439
Ostanek	7,4	4	1,85		
Skupaj (popravljen o)	35,6	9			

Priloga E2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	8,8	X
40		5	11,6	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*2,8		2,3884	

\*statistično značilna razlika

Priloga E3: Analiza variance za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	3,6	1	3,6	6,0	0,0705
B: PONOVI TEV	3,6	4	0,9	1,5	0,3520
Ostanek	2,4	4	0,6		
Skupaj (popravljen o)	9,6	9			

Priloga E4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	7,2	X
40		5	8,4	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	1,2		1,36018	

\*statistično značilna razlika



Priloga E5: Analiza variance za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	12,1	1	12,1	11,00	0,0295
B: PONOVI TEV	1,6	4	0,4	0,36	0,8246
Ostanek	4,4	4	1,1		
Skupaj (popravljen o)	18,1	9			

Priloga E6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	6,2	X
40	5	8,4	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*2,2		1,84169

\*statistično značilna razlika

Priloga E7: Analiza variance za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	16,9	1	16,9	10,24	0,0329
B: PONOVI TEV	3,0	4	0,75	0,45	0,7681
Ostanek	6,6	4	1,65		
Skupaj (popravljen o)	26,5	9			

Priloga E8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko višina rozete, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	11,2	X
40	5	13,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*2,6		2,2556

\*statistično značilna razlika

Priloga E9: Analiza variance za odvisno spremenljivko višina rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	25,6	1	25,6	12,19	0,0251
B: PONOVI TEV	4,0	4	1,0	0,48	0,7750
Ostanek	8,4	4	2,1		
Skupaj (popravljen o)	38,0	9			

Priloga E10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko višina rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	8,4	X
Pokrito	5	11,6	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*3,2		2,54466

\*statistično značilna razlika

Priloga E11: Analiza variance za odvisno spremenljivko višina rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	16,9	1	16,9	8,89	0,0406
B: PONOVI TEV	2,0	4	0,5	0,26	0,8879
Ostanek	7,6	4	1,9		
Skupaj (popravljen o)	26,5	9			

Priloga E12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko višina rozete primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	6,2	X
Pokrito	5	8,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*2,6		2,42046

\*statistično značilna razlika

## PRILOGA F

### Statistične analize za premer listnih ploskev

Priloga F1: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	0,441	1	0,441	18,77	0,0123
B: PONOVI TEV	0,114	4	0,0285	1,21	0,4281
Ostanek	0,094	4	0,0235		
Skupaj (popravljen o)	0,649	9			

Priloga F2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	1,88	X
40		5	2,3	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*0,42		0,269187	

\*statistično značilna razlika

Priloga F3: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	0,441	1	0,441	4,98	0,0894
B: PONOVI TEV	0,474	4	0,1185	1,34	0,3921
Ostanek	0,354	4	0,0885		
Skupaj (popravljen o)	1,269	9			

Priloga F4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. plošč o		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	1,48	X
40		5	1,9	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	0,42		0,522387	

\*statistično značilna razlika

Priloga F5: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	0,144	1	0,144	12,52	0,0240
B: PONOVI TEV	0,07	4	0,0175	1,52	0,3470
Ostanek	0,046	4	0,0115		
Skupaj (popravljen o)	0,26	9			

Priloga F6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	1,78	X
40	5	2,02	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84	*0,24	0,188308	

\*statistično značilna razlika

Priloga F7: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	4,761	1	4,761	142,12	0,0003
B: PONOVI TEV	0,046	4	0,0115	0,34	0,8375
Ostanek	0,134	4	0,0335		
Skupaj (popravljen o)	4,941	9			

Priloga F8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	1,38	X
40	5	2,76	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84	*1,38	0,321398	

\*statistično značilna razlika

Priloga F9: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	0,144	1	0,144	10,29	0,0327
B: PONOVI TEV	0,136	4	0,034	2,43	0,2056
Ostanek	0,056	4	0,014		
Skupaj (popravljen o)	0,336	9			

Priloga F10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	2,06	X
Pokrito	5	2,3	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*0,24		0,207771

\*statistično značilna razlika

Priloga F11: Analiza variance za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	0,025	1	0,025	1,25	0,3262
B: PONOVI TEV	0,076	4	0,019	0,95	0,5192
Ostanek	0,08	4	0,02		
Skupaj (popravljen o)	0,181	9			

Priloga F12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko premer listnih ploskev primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	1,78	X
Pokrito	5	1,88	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	0,1		0,248334

\*statistično značilna razlika

## PRILOGA G

### Statistične analize za dolžino listnega peclja skupaj z listno ploskvijo

Priloga G1: Analiza variance za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	2,5	1	2,5	2,00	0,2302
B: PONOVI TEV	4,6	4	1,15	0,92	0,5312
Ostanek	5,0	4	1,25		
Skupaj (popravljen o)	12,1	9			

Priloga G2: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 1. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	8,8	X
40		5	9,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	1,0		1,96325	

\*statistično značilna razlika

Priloga G3: Analiza variance za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	19,6	1	19,6	32,67	0,0046
B: PONOVI TEV	4,4	4	1,1	1,83	0,2858
Ostanek	2,4	4	0,6		
Skupaj (popravljen o)	26,4	9			

Priloga G4: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 2. meritve pri pokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test				
Število vdolbin/goj. ploščo		Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84		5	6,2	X
40		5	9,0	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite	
40 - 84	*2,8		1,36018	

\*statistično značilna razlika

Priloga G5: Analiza variance za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	10,0	1	10,0	40,00	0,0032
B: PONOVI TEV	5,0	4	1,25	5,00	0,0741
Ostanek	1,0	4	0,25		
Skupaj (popravljen o)	16,0	9			

Priloga G6: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 1. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	7,0	X
40	5	9,0	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*2,0		0,877992

\*statistično značilna razlika

Priloga G7: Analiza variance za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	44,1	1	44,1	40,09	0,0032
B: PONOVI TEV	2,4	4	0,6	0,55	0,7142
Ostanek	4,4	4	1,1		
Skupaj (popravljen o)	50,9	9			

Priloga G8: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjano znotraj 2. meritve pri nepokritih rastlinah

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	10,0	X
40	5	14,2	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
40 - 84	*4,2		1,84169

\*statistično značilna razlika

Priloga G9: Analiza variance za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	1,6	1	1,6	0,86	0,4050
B: PONOVI TEV	3,4	4	0,85	0,46	0,7651
Ostanek	7,4	4	1,85		
Skupaj (popravljen o)	12,4	9			

Priloga G10: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	9,0	X
Pokrito	5	9,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	0,8		2,3884

\*statistično značilna razlika

Priloga G11: Analiza variance za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	8,1	1	8,1	23,14	0,0086
B: PONOVI TEV	3,4	4	0,85	2,43	0,2056
Ostanek	1,4	4	0,35		
Skupaj (popravljen o)	12,9	9			

Priloga G12: Preizkus mnogoterih primerjav za odvisno spremenljivko dolžina listnega peclja skupaj z listno ploskvijo, primerjane pri 1. meritvi med rastlinami gojenimi v pokritih in nepokritih goj. plošči s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	7,0	X
Pokrito	5	8,8	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	*1,8		1,03885

\*statistično značilna razlika



## PRILOGA H

### Statistične analize za pridelek

Priloga H1: Analiza variance za pridelek preračunan iz celotnih mas pokritih gojitvenih plošč

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	302667,0	1	302667,0	3,08	0,1543
B: PONOVI TEV	479528,0	4	119882,0	1,22	0,4263
Ostanek	393440,0	4	98360,1		
Skupaj (popravljen o)	1,1756486	9			

Priloga H2: Preizkus mnogoterih primerjav za pridelek preračunan iz celotnih mas pokritih gojitvenih plošč

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	1440,32	X
40	5	1788,27	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84		347,947	550,719

\*statistično značilna razlika

Priloga H3: Analiza variance za pridelek preračunan iz celotnih mas nepokritih gojitvenih plošč

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: ŠT. VDOLBIN/GOJ. PLOŠČO	254977,0	1	254977,0	20,76	0,0104
B: PONOVI TEV	25322,1	4	6330,52	0,52	0,7317
Ostanek	49131,8	4	12282,9		
Skupaj (popravljen o)	329431,0	9			

Priloga H4: Preizkus mnogoterih primerjav za pridelek preračunan iz celotnih mas nepokritih gojitvenih plošč

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Število vdolbin/goj. plošč o	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
84	5	1122,24	X
40	5	1441,6	X
Nasprotja	Razlike	+/- Limite	
40 - 84		*319,36	194,613

\*statistično značilna razlika

Priloga H5: Analiza variance za pridelek preračunan iz celotnih mas gojitvenih plošč s 40 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	300444,0	1	300444,0	3,38	0,1396
B: PONOVI TEV	377667,0	4	94416,7	1,06	0,4769
Ostanek	355065,0	4	88766,2		
Skupaj (popravljen o)	1,03318E6	9			

Priloga H6: Preizkus mnogoterih primerjav za pridelek preračunan iz celotnih mas gojitvenih plošč s 40 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	1441,6	X
Pokrito	5	1788,27	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	346,667		523,172

\*statistično značilna razlika

Priloga H7: Analiza variance za pridelek preračunan iz celotnih mas gojitvenih plošč s 84 vdolbinami

Vir variabilnosti	VKO	SP	SKO	F-test	P-vrednost
Obravnavanja					
A: POKRITO	252937,0	1	252937,0	6,40	0,0647
B: PONOVI TEV	56529,5	4	14132,4	0,36	0,8285
Ostanek	158161,0	4	39540,3		
Skupaj (popravljen o)	467628,0	9			

Priloga H8: Preizkus mnogoterih primerjav za pridelek preračunan iz celotnih mas gojitvenih plošč s 84 vdolbinami

Metoda: 95,0 odstotni Duncanov test			
Pokrito	Število vrednosti	Srednja vrednost	Homogene skupine
Nepokrito	5	1122,24	X
Pokrito	5	1440,32	X
Nasprotja	Razlike		+/- Limite
Pokrito - Nepokrito	318,08		349,173

\*statistično značilna razlika