

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Nataša FLORIJAČIČ

**VPLIV GOSTOTE SETVE IN GNOJENJA NA  
PRIDELEK MOTOVILCA (*Valerianella olitoria* Poll.) V  
RASTLINJAKU**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2006

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Nataša FLORIJAČIČ

**VPLIV GOSTOTE SETVE IN GNOJENJA NA PRIDELEK  
MOTOVILCA (*Valerianella olitoria* Poll.) V RASTLINJAKU**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**INFLUENCE OF SEEDING DENSITY AND FERTILIZATION ON  
HARVEST OF LAMB'S LETTUCE IN A GREENHOUSE**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2006

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije in hortikulture. Poizkus je bil izveden v rastlinjaku na posestvu Kmetijske šole Grm v Novem mestu.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Marijana Jakše.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

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

Datum zagovora: 26.01.2006

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Nataša Florijančič

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 635.57:631.526.32:631.53.084:631.559 (043.2)
KG	motovilec/gojitvene plošče/rastlinjak/gostote setve/dognojevanje
KK	AGRIS F01/F04
AV	FLORIJAČIČ, Nataša
SA	JAKŠE, Marijana (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2006
IN	VPLIV GOSTOTE SETVE IN GNOJENJA NA PRIDELEK MOTOVILCA ( <i>Valerianella olitoria</i> Poll.) V RASTLINJAKU
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 34 str., 9 pregl., 7 sl., 25 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Poizkus smo zasnovali v jesensko-zimskem času. Izbrali smo 2 sorti motovilca, 'Juwabel' in 'Holandski motovilec'. Sejali smo v gojitvene plošče s 160 vdolbinami (1 in 2 semeni/dolbino) in 84 vdolbinami (2 in 3 semena/vdolbino). Polovico gojitvenih plošč smo dognojevali, ostalih pa ne. Poizkus je bil zasnovan v 3 ponovitvah. Skupaj smo posejali 48 gojitvenih plošč. Motovilec smo rezali v dveh terminih: 13. in 20. dec. 2004 smo pobirali 'Holandski motovilec', 20. dec. 2004 in 4. jan. 2005 pa 'Juwabel'. Izvrednotili smo rastline iz 20 naključno izbranih vdolbin vsake gojitvene plošče. Tem rastlinam smo prešteli liste, izmerili višino ter stehali rastline iz petih vdolbin skupaj. Pri obdelavi podatkov smo primerjali povprečne vrednosti za posamezno ponovitev pri različnih gostotah setve, velikosti vdolbin in dognojevanju. 'Holandski motovilec' je bil višji (5,3-8,1 cm) od sorte 'Juwabel' (4,1-5,3 cm). Pri številu listov v rozeti ni bilo velikih razlik (6-7,9). Največji povprečni pridelek/m <sup>2</sup> , 1,12 kg, smo dobili pri dognojenih rastlinah pri sorti 'Holandski motovilec' v 160/2 (2000 semen/m <sup>2</sup> ), medtem ko je pridelek v 160/1 (1000 semen/m <sup>2</sup> ) le 0,82 kg. Nedognojene rastline te sorte so nam dale največji pridelek, 0,79 kg, v 160/2 (2000 semen/m <sup>2</sup> ) najmanjši pa 0,72 kg v 84/2 (1008 semen/m <sup>2</sup> ). Dognojene rastline sorte 'Juwabel' so dale malo manjši pridelek in sicer 0,95 kg v 160/2 (2000 semen/m <sup>2</sup> ) in le 0,76 kg v 84/2 (1008 semen/m <sup>2</sup> ). Pri nedognojenih rastlinah pa je bil največji pridelek, 0,66 kg, v 84/2 (1008 semen/m <sup>2</sup> ), najmanjši pa 0,53 kg v 84/3 (1512 semen/m <sup>2</sup> ). Motovilec je primeren za gojenje v gojitvenih ploščah z večjo gostoto, če posevek dognojujemo. Če se odločimo, da posevka ne bomo dognojevali, je bolje izbrati manjše gostote setve.

### KEY WORDS DOCUMENTATION (KWD)

DN	Vs
DC	UDC 635.57:631.526.32:631.53.084:631.559 (043.2)
CX	Lamb's lettuce/seed trays plates/ greenhouse/ seeding density /additional fertilization
CC	AGRIS F01
AU	FLORIJAŃIČ, Nataša
AA	JAKŠE, Marijana (mentor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY	2006
TI	INFLUENCE OF SEEDING DENSITY AND FERTILIZATION ON HARVEST OF LAMB'S LETTUCE IN A GREENHOUSE
DT	Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO	X, 34 p., 9 tab., 7 fig., 25 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	<p>The experiment was carried out in the autumn-winter period. Two cultivars of lamb's lettuce 'Juwabel' and 'Holandski motovilec' were chosen. Seeds were sown in trays with 160 cells (1 and 2 seeds per cell) and 84 cells (2 and 3 seeds per cell). Half of the trays were additionally fertilized, half were not. The experiment had 3 repetitions and was conducted with 48 trays. 'Holandski motovilec' was harvested on 13th and 20th December 2004, 'Juwabel' was harvested on 20th December and 4th January 2005. Plants from 20 cells from each tray were evaluated. The leaves were counted, the height and weighed of plants were measured. Average values for each repetition were compared in terms of respective densities of seeding, size of cells and additional fertilization. The 'Holandski motovilec' was higher (5.3–8.1 cm) than the 'Juwabel' (4.1–5.3 cm). The number of leaves of 'Holandski motovilec' and 'Juwabel' were similar (6-7.9 leaves per plant). The highest average yield/m<sup>2</sup> 1.12 kg was achieved by additionally fertilized 'Holandski motovilec' in 160/2 (2000 seeds/m<sup>2</sup>), while the yield/m<sup>2</sup> in 160/1 (1000 seeds/m<sup>2</sup>) was only 0.82 kg. 'Holandski motovilec' which were not additionally fertilized reached the highest yield 0.79 kg in 160/2 (2000 seeds/m<sup>2</sup>) and the lowest yield was 0.72 kg in 84/2 (1008 seeds/m<sup>2</sup>). Plants 'Juwabel', which were additionally fertilized reached lower yield namely 0.95 kg in 160/2 (2000 seeds/m<sup>2</sup>) and just 0.76 kg in 84/2 (1008 seeds/m<sup>2</sup>). Plants, which were not additionally fertilized reached the highest yield 0.66 kg in 84/2 (1008 seeds/m<sup>2</sup>) and the lowest 0.53 kg in 84/3 (1512 seeds/m<sup>2</sup>). The lamb's lettuce was suitable for growth in plug trays with cells of small volume, when the plants were additionally fertilized. For plants, which were not additionally fertilized, it was better to grow them in plug trays with bigger cells.</p>

## KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
	Okrajšave in simboli	IX
		Str.
<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	NAMEN RAZISKAVE	1
1.2	DELOVNA HIPOTEZA	2
<b>2</b>	<b>PREGLED DOSEDANJIH OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1	IZVOR IN RAZŠIRJENOST	3
2.2	MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI	4
<b>2.2.1</b>	<b>Sortiment</b>	<b>4</b>
2.3	POMEN MOTOVILCA V PREHRANI IN OHRANJANJU ZDRAVJA	5
<b>2.3.1</b>	<b>Hranilne vrednosti</b>	<b>5</b>
2.4	TEHNOLOGIJE PRIDELAVE	6
<b>2.4.1</b>	<b>Načini pridelovanja</b>	<b>6</b>
2.4.1.1	Vzgoja sadik v gojitvenih ploščah iz stiropora in plastičnih mas	7
<b>2.4.2.</b>	<b>Gostota setve in sajenja</b>	<b>8</b>
2.5	PRIDELOVALNE RAZMERE	9
<b>2.5.1</b>	<b>Temperatura</b>	<b>9</b>
<b>2.5.2</b>	<b>Vlaga</b>	<b>9</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Tla</b>	<b>9</b>
<b>2.5.4</b>	<b>Kolobar</b>	<b>10</b>
<b>2.5.5</b>	<b>Gnojenje motovilca</b>	<b>10</b>
2.5	OSKRBA	11
<b>2.6.1</b>	<b>Zalivanje</b>	<b>11</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Zatiranje plevela</b>	<b>11</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Bolezni, škodljivci in varstvo rastlin</b>	<b>11</b>
2.6.3.1	Bolezni	11
2.6.3.2	Škodljivci	12
<b>2.6.4</b>	<b>Fiziološke motnje</b>	<b>13</b>
2.7	SPRAVILO	13
2.8	PRIDELEK	13
<b>3</b>	<b>MATERJAL IN METODE DELA</b>	<b>14</b>
3.1	MATERIALI	14
<b>3.1.1</b>	<b>Sortiment</b>	<b>14</b>

<b>3.1.2</b>	<b>Substrat</b>	<b>14</b>
<b>3.1.4</b>	<b>Gojitvene plošče</b>	<b>15</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Gnojila</b>	<b>15</b>
3.2	METODE DELA	15
<b>3.2.1</b>	<b>Časovni potek opravil v času poizkusa</b>	<b>16</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Razvoj motovilca in temperatura</b>	<b>17</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Zdravstveno stanje motovilca</b>	<b>17</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Zalivanje motovilca</b>	<b>17</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Pobiranje motovilca in opravljanje meritev</b>	<b>17</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Temperatura v času poizkusa</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>19</b>
4.1	MASA NADZEMNEGA DELA V ENI VDOLBINI	19
4.2	ŠTEVILO LISTOV NA RASTLINO	22
4.3	VIŠINA RASTLIN	24
4.4	KOLIČINA PRIDELKA NA	26
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEP</b>	<b>28</b>
5.1	RAZPRAVA	28
5.2	SKLEP	30
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>33</b>
	<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	Stran:
Preglednica 1: Energijske sestavine motovilca	5
Preglednica 2: Mineralne sestavine motovilca	5
Preglednica 3: Vsebnost vitaminov v motovilcu	5
Preglednica 4: Povprečna masa (g) nadzemnega dela iz posamezne vdolbine pri sorti 'Holandski motovilec'	19
Preglednica 5: Povprečna masa (g) nadzemnega dela iz posamezne vdolbine pri sorti 'Juwabel'	20
Preglednica 6: Število listov na rastlino sorte 'Holandski motovilec' pri različnih obravnavanjih	22
Preglednica 7: Število listov na rastlin sorte 'Juwabel' pri različnih obravnavanjih	23
Preglednica 8: Višina rastlin sorte 'Holandski motovilec' v cm pri različnih obravnavanjih	24
Preglednica 9: Višina rastlin sorte 'Juwabel' v cm pri različnih obravnavanjih	25



## KAZALO SLIK

	Stran:
Slika 1: Povprečna dnevna T na 2 m v °C v času poizkusa od 11.10.2004 do 04.01.2005	18
Slika 2: Primerjava mas nadzemnih delov v eni vdolbini pri različnih gostotah setve pri sortah 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.	21
Slika 3: Primerjava števila listov na rastlino sort 'Holandski motovilec' in 'Juwabel' pri različnih gostotah.	24
Slika 4: Primerjava višin rastlin sort 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.	26
Slika 5: Povprečni pridelek motovilca v g/m <sup>2</sup> pri sorti 'Holandski motovilec'.	26
Slika 6: Povprečni pridelek motovilca v g/m <sup>2</sup> pri sorti 'Juwabel'.	27
Slika 7: Primerjava pridelkov/m <sup>2</sup> sort 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.	27

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Okrajšave:	Pomen:
- T	temperatura
- 84/2	gojitvena plošča z 84 vdolbinami in gostoto 2 semeni na vdolbino
- 84/3	gojitvena plošča z 84 vdolbinami in gostoto 3 semena na vdolbino
- 160/1	gojitvena plošča z 160 vdolbinami in gostoto 1 seme na vdolbino
- 160/2	gojitvena plošča z 160 vdolbinami in gostoto 2 semeni na vdolbino
- 1.pob.	1. pobiranje
- 2.pob.	2. pobiranje
- 1.pon.	1. ponovitev
- 2.pon.	2. ponovitev
- 3.pon.	3. ponovitev
- Hol.m.	'Holandski motovilec'
- Juw.	'Juwabel'
- Dog.	Dognojeno
- Nedog.	Nedognojeno

## 1 UVOD

Zaradi pomena vrtnin v prehrani ljudi je potrebna nenehna preskrba s svežo zelenjavo vse leto. Zelenjava nas ne oskrbuje le z ogljikovimi hidrati in beljakovinami, temveč tudi z vitamini in z biološko nič manj pomembnimi rudninskimi snovmi in mikroelementi. V zelenjavi so tudi encimi, eterična olja in mnoge zdravilne snovi, ki so za človeka nenadomestljive in nujno potrebne. Tudi celuloza v zelenjavi je pomembna za naše zdravje. Motovilec je solatnica, ki jo gojimo zaradi listov v jesenskem, zimskem in spomladanskem času, kot nadomestek za solato (Bajec, 1994).

Motovilec je enoletnica, ki je ena izmed najmanj toplotno zahtevnih vrtnin, zato dobro prezimi na prostem, še bolje v neogrevanih zaprtih prostorih. S pravilnim načrtovanjem setve lahko zagotovimo pridelek skozi celo leto.

Vzgoja motovilca lahko poteka na prostem ali v zavarovanih prostorih. V novejšem času se odločamo za vzgojo v plastenjaki in tunelih, ker nam ta način vzgoje omogoča boljši, hitrejši in večkratni pridelek (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

Motovilec je najpomembnejša zimska sveža solata, z veliko vsebnostjo vitaminov (A, C), rudninskih snovi in s prijetnim okusom. Od vseh solatnic je v njem največ listnega zelenila (Herrmann, 1988).

Običajno pridelovalci sejejo motovilec neposredno v tla in ga v tehnološki zrelosti sproti režejo in prodajajo. V novejšem času pa se srečujemo s tehnologijami, kjer motovilec sejemo v gojitvene plošče, v katerih se nato sadike razvijajo in ostanejo do spravila. Ta način gojenja nam olajša pobiranje pridelka, ker lahko gojitveno ploščo dvignemo in jo postavimo na primerno višino, kjer bomo rezali rastline. Poleg tega nam ni potrebno čistiti rastlin, pobiranje lahko izvedemo v vsakem vremenu in tudi rastna doba je krajša.

### 1.1 NAMEN RAZISKAVE

Motovilec ima pomembno vlogo pri načrtovanju proizvodnje v zavarovanih prostorih. Setev zasnujemo skoraj vedno v jesensko-zimskem času. Glede na to, da lahko pridelovanje motovilca zasnujemo na različne načine: talno gojenje, hidroponsko, aeroponsko, tankoplastno gojenje, gojenje v gojitvenih ploščah itd., smo se odločili za novejšo tehniko gojenja v gojitvenih ploščah. Z diplomsko nalogo smo želeli ugotoviti, kako se sorti motovilca odzove na gojenje v gojitvenih ploščah, na različne gostote setve in na dognojevanje z vodotopnimi gnojili v celotni rastni dobi.

## 1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Pri pridelavi dveh sort motovilca v gojitvenih ploščah s 84 in 160 vdolbinami smo predvidevali, da se bodo pojavile razlike v količini pridelka tako med sortama kot tudi med različnimi gostotami setve.

## 2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

### 2.1 IZVOR IN RAZŠIRJENOST

Motovilec (*Valerianella olitoria* Poll.) uvrščamo v (Martinčič in Sušnik, 1969):

Oddelek: SPERMATOPHYTA - semenke  
 Pododdelek: ANGIOSPERMAE - kritosemenke  
 Razred: DICOTYLEDONEAE - dvokaličnice  
 Podrazred: SYMPETALIDAE - zraslovenčnice  
 Družina: VALERIANACEAE - špajkovke  
 Rod: VALERIANELLA  
 Vrsta: OLITORIA ali LOCUSTA

V Zahodni Evropi pridelujejo motovilec vse leto v specializiranih obratih v rastlinjaki. Pri nas je povpraševanje po njem največje jeseni, pozimi in zgodaj spomladi. Motovilec raste v naravi na travnikih, žitnih poljih in ob robovih polj ob poteh v Evropi, Severni Afriki in Aziji do Kavkaza in Indije. Lahko ga gojijo tudi v višinskih legah v tropskem in subtropskem pasu. Predvidevajo, da sta domovini motovilca Sardinija in Sicilija. Ostanki izkopenin pričajo, da so ga že v neolitski dobi uporabljali za prehrano. Tudi v bronasti in železni dobi kot tudi v starorimskih arheoloških najdbah so našli sledove o uporabi motovilca (Černe, 2000).

V večjem obsegu so ga začeli gojiti v začetku 20. stoletja zlasti v Franciji, Belgiji, Švici, Nemčiji, Nizozemski, Veliki Britaniji in Italiji. V zahodni in srednji Evropi pozimi pridelujejo motovilec predvsem v rastlinjaki, ker potrebuje izredno malo toplote. V Franciji se je pridelovanje v zadnjih letih povečalo od 300 na 1200 ha, tako ga v osmih mesecih pridelajo 8500 ton in ga od tega 2500 ton izvozijo v Nemčijo. V Nemčiji ga pridelujejo na prostem na 500 ha in v rastlinjaki na 200 ha (Černe, 2000).

Po podatkih slovenske kmetijske svetovalne službe so motovilec pridelovali tržni pridelovalci v letu 1999 predvsem na ljubljanskem (8 ha), podravskem (2 ha) in koprskem (1 ha) območju. V letu 2000 je bilo v tržnem pridelovanju skupaj 20,5 ha, od tega največ na ljubljanskem (10 ha), celjskem (4,5 ha) območju ter v Pomurju (1 ha) (Černe, 2000).

Podatki iz Statističnega urada Republike Slovenije kažejo, da je v letu 2000 bilo 23,3 ha pridelovalnih zemljišč motovilca pri nas. Skupni pridelek je bil na teh zemljiščih 205 t (Statistični urad Republike Slovenije, 2000).

## 2.2 MORFOLOŠKE IN BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Motovilec uvrščamo v družino špajkovk (*Valerianaceae*). Je solatnica, ki jo uporabljamo predvsem jeseni in pozimi ter zgodaj spomladi, saj je idealen zimski nadomestek za solato. Je enoletna rastlina, ki oblikuje plitev koreninski sistem. Listi rastejo v rozeti in pri tržni pridelavi porežemo cele rozete, medtem ko pri pridelavi v vrtovih lahko porežemo posamezne liste in se bo rastlina spet obrasla. Optimalno število je 10 do 12 listov v rozeti. Pri višjih temperaturah in dolgem dnevu rastline poženejo v cvet (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Spomladi v aprilu ob toplem in suhem vremenu cvete motovilec belo-modro. Večinoma se oprahuje z lastnim cvetnim prahom, vendar tudi insekti prenašajo cvetni prah. Seme se razvije v tripredalni plodnici; odvisno od sorte je različno veliko, je 1,5 do 2,5 mm dolgo, 1,5 do 2 mm široko in 0,8 do 1,2 mm debelo. V enem gramu je od 600 do 1100 semen. Sveže seme zelo slabo kali, seme še po pobiranju pozoreva, tako da je dvo ali triletno seme boljše kaljivosti kot enoletno (Černe, 2000).

Kali v temi, zato je priporočljivo setev pokriti. Ko rastline vzklijejo, jih odkrijemo. Optimalna temperatura zraka za vznik je med 15 in 20 °C, minimalna je 7 °C (Škof, 2000).

Motovilec je enoletna rastlina z razmeroma kratko rastno dobo. Na skrajšanem stebelu oblikuje liste, pri katerih pecelj večinoma ni izražen, so ovalne do izdolžene oblike in rahlo kosmati. Listni rob je gladek. Listi so rumeno do temno zelene barve (odvisno od sorte). V dolgem dnevu in pri višjih T oblikuje razvejano cvetno steblo z drobnimi plavkastimi cvetovi. Prevladuje samooplodnja. Nekatere sorte ali tipe ločimo tudi po obliki semena (Jakše, 2002).

### 2.2.1 Sortiment

Slovenske sorte, vključene v sortno listo 2002, so: 'Ljubljanski motovilec', 'Holandski motovilec', 'Žličar', 'Zimko', 'Pomladin'. Nizozemske sorte pa so: 'Delika', 'Macholong', 'Juwabel', 'Juwahit' in 'Masse' (Semenarna Ljubljana, 2004).

'Ljubljanski motovilec' ima bolj drobno seme kot 'Holandski motovilec', boljšo odpornost na nizke T ter gladek in ozek list.

'Holandski motovilec' ima debelejšo seme, bujnejšo rozeto, list je rahlo dlakav in temnejši kot list pri sorti 'Ljubljanski motovilec'.

Od domačih selekcij so v sortno listo sprejeti še 'Pomladin', 'Zimko', 'Žličkar', ki ima značilno obliko lista v obliki žličke (Jakše, 2002).

## 2.3 POMEN MOTOVILCA V PREHRANI IN ZA OHRANJANJE ZDRAVJA

### 2.3.1 Hranilne vrednosti

Energijska vrednost (100g): 80 kJ ali 18 kcal

Vsebnost vode: 93,8%

Užitni del pri pripravi: 75%

Kot užitni del mislimo nadzemni del oz. rozeto.

Preglednica 1: Energijske sestavine motovilca (Kerin, 1993).

<b>Energijske sestavine:</b>	(g/100g)
Beljakovine	1,8
Maščobe	0,3
Ogljikovi hidrati	3,2
Surova vlakna	0,6

Preglednica 2: Mineralne sestavine motovilca (Kerin, 1993).

<b>Mineralne sestavine:</b>	(mg/100g)
Natrij	4
Kalij	406
Kalcij	34
Magnezij	16
Železo	1,9
Cink	0,54
Žveplo	57
Fosfor	48

Preglednica 3: Vsebnost vitaminov v motovilcu (Kerin, 1993).

<b>Vitamini:</b>	(mg/100g)
Vitamin A	0,62
Vitamin B1	0,06
Vitamin B2	0,07
Vitamin B6	0,3
Niacin	0,4
Vitamin C	34

Motovilec pripravljamo predvsem svež v solati, lahko samega ali v različnih solatnih mešanica. Zelo se poda za krašenje različnih mesnih in sirovih plošč ali tudi kot dodatek v sendviče.

Iz motovilca lahko delamo tudi sok, ki ga predvsem v spomladanskem času priporočajo za shujševalno dieto in za izboljšanje počutja. Ker motovilec vsebuje veliko mineralov, ugodno deluje na čiščenje krvi in kože, pospešuje izločanje vode in strupenih snovi iz telesa, olajša iztrebljanje. Pripomore, da se izognemo spomladanski utrujenosti, ker vsebuje razmeroma veliko železa. Priporočajo ga tudi ledvičnim in srčnim bolnikom, pri artritisu, sladkorni bolezni. Motovilec pomirja živce, deluje kot uspavalno, zato ga priporočajo jesti pred spanjem. V primerjavi s solato je v motovilcu več karotina, vitamina C, železa in sušine ter enake količine ostalih vitaminov in mineralov kot v drugi listnati zelenjavi (Černe, 2000).

Vsebuje precej vitamina C, karotena. Zelo je priporočljivo jesti motovilec zgodaj spomladi za čistilno dieto. Priporočajo ga tudi pri debelušnosti, ker vsebuje malo energije, otrokom, ki se slabo razvijajo in bolnikom, ki jih muči artritis, pa tudi tistim, ki imajo nečisto kožo. Motovilec pomirja živce, krče v mišicah, deluje kot pomirjevalo. V koreninah je valerianska kislina. V suhi rastlini je 19 % beljakovin in 30 do 34 % olj (Černe in Vrhovnik, 1992).

## 2.4 TEHNOLOGIJE PRIDELAVE

### 2.4.1 Načini pridelovanja

Pridelujemo ga na prostem, zaradi višje cene, ki jo dosega pozimi, je razširjeno tudi pridelovanje v zavarovanem prostoru. Pozimi ga lahko uspešno gojimo v neogrevanih rastlinjakih ali nizkih in visokih tunelih, zlasti v območju brez snežne odeje. Na prostem za boljšo prezimitev priporočamo neposredno prekrivanje z vlaknato folijo (Škof, 2000).

Posevek motovilca zasujemo z neposredno setvijo, v novejšem času pa se, predvsem pri pridelavi v zavarovanem prostoru, uveljavlja zasnova posevka z vzgojo sadik (Škof, 2000).

Čas setve je odvisen od časa pobiranja. Pri nas začnemo s setvami motovilca v avgustu. Iz te setve lahko v ugodnih vremenskih razmerah pobiramo pridelek že oktobra. Ker ne vemo, kakšno bo vreme, je zelo priporočljivo, da sejemo v več terminih. Za prezimovanje so primerne rastline, ki imajo čvrsto rozeto s 4 do 6 listi in imajo dobro razvite korenine (Černe, 2000).



Za prezimovanje so primernejše rastline iz setev od sredine do konca septembra in v ugodnih razmerah še do začetka oktobra. Če so rastline premajhne, jih lahko prekrijemo z vlaknato folijo že v začetku oktobra ali takoj po setvi (Černe, 2000).

Motovilec v novejšem času lahko pridelujemo tudi na hidroponski način. To je tehnika gojenja rastlin v hranilni raztopini (voda in hranila) z uporabo inertnih substratov ali brez njih. Tako hidroponiko delimo na agregatno (korenine se razvijajo na inertnih substratih), tekočinsko (korenine so stalno v hranilni raztopini) in zračno-aeroponsko (korenine so prostoviseče v zraku, ki je občasno nasičen s kapljicami hranilne raztopine). Hidroponske sisteme ločimo tudi po tem, ali se hranilna raztopina ponovno uporabi (zaprt sistem) ali ne (odprti sistem) (Osvald in Petrovič, 2001).

V Nemčiji (Wiesbaden) so izvedli poizkus pridelovanja motovilca v jesensko-zimskem času v neogrevanem rastlinjaku, brez in z uporabo vlaknatega prekrivala (gostota 17 g/m<sup>2</sup>), ki so ga položili ob setvi na rastline in odstranili 8 dni pred spravilom. Strojno so sejali konec oktobra na razdalji 7x3 cm. Pred setvijo so pognojili z dušikom in sicer 51 kg/ha. Med rastjo posevka niso dognojevali. Pridelek so pobrali v drugi polovici marca. Pridelek posevka, ki je bil pokrit z vlaknastim prekrivalom, je bil v povprečju 1400 g/m<sup>2</sup>, pridelek posevka brez zaščitnega prekrivala pa je v povprečju znašal 1100 g/m<sup>2</sup> (Hagendorf, 1994).

#### 2.4.1.1 Vzgoja sadik v gojitvenih ploščah iz stiropora in plastičnih mas

V zadnjih letih se v svetu vse bolj širi oblika gojenja sadik v gojitvenih ploščah z vtisnjenimi vdolbinicami različnih oblik in velikosti, s prostornino od 1 do 400 ml. Pri takem načinu gojenja rastejo rastline v svojem oddelku (celici), tako da je koreninski sistem ločen od sosednjih rastlin.

V svetu pri gojenju sadik zmanjšujejo prostornino lončkov. To zmanjšanje lahko nadomestimo z boljšo oskrbo ali s sajenjem nekoliko manjših, nižjih sadik.

Gojitvene plošče (palete, multiplošče) so različnih velikosti in oblik. Običajno so naslednjih dimenzij: 60 x 40 cm, 50 x 30 cm, 40 x 40 cm (z možnostjo vmesnih velikosti). Pri gojenju zelenjadnic običajno izberemo obliko in velikost grudic v skladu z zahtevami gojene rastline (sadike) in velikosti sadik ob presajanju. Prostornina lončkov (grudic) znaša običajno med 10 in 25 cm<sup>3</sup>.

Gojitvene plošče so iz različnih materialov: stiropora, trde plastične mase, »fleksibilnih« plastičnih mas, iz šote, kamene volne, poliuretanskih pen ali iz papirja (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

V svetu so znani sistemi gojenja sadik v gojitvenih ploščah. Med njimi so najbolj razširjeni tile:

- 'SUPER-SEEDLING' (Nizozemska) – gojitvene plošče s 240 vdolbinami s prostornino 13 cm<sup>3</sup>. Za polnjenje se uporablja zgoščen (v lončke ali celico vtisnjen) substrat.
- 'SEEDLING' (Nizozemska) – gojitvene plošče s 2400 lončki s prostornino 1 cm<sup>3</sup>. Za polnjenje se uporablja nestisnjen (nasut) substrat. Je različica 'Superseedlinga' in je namenjen za gojenje pikirancev.
- 'SPEEDY' (Italija) – gojitvene plošče s 216 vdolbinami s prostornino 16 cm<sup>3</sup>. Za polnjenje se uporablja nestisnjen – nasut substrat.
- 'ZAPFENCONTAINER' (Norveška) – gojitvene plošče s 77, 96, 160, 260 vdolbinami na ploščo s prostornino 63, 53, 25 in 16 cm<sup>3</sup>. Za polnjenje se uporablja nestisnjen – nasut substrat.
- 'CULTOPLANT' (Nemčija) – gojitvene plošče s 266 vdolbinami s prostornino 13 cm<sup>3</sup>. Notranjost lončkov je prevlečena s papirjem, flisom ali folijo.
- 'PAPERPOT' (ZDA) – celice iz papirja, različnih velikosti in prostornine, so zlepljene v satovnico (30x120 cm) in različnih višin (2 do 15 cm). Prostornina lončkov je od 8 do 400 cm<sup>3</sup>. Papirni ovoj celice se posadi skupaj s sadiko v tla.
- Sistem 'PLUG' (ZDA) – vdolbine imajo prostornino 13 cm<sup>3</sup>. Podoben je sistem 'Speedy', 'Seedling' in 'Superseedling'.
- 'JIFFI-POT', 'FERTIPOT', 'NEUKAPOT' - lončki so narejeni iz prešane šote ali celuloznega materiala. So različnih velikosti in kvadratne oblike v vrhnjem delu lončkov. Korenine sadik prerastejo stene lončkov.

Najbolj razširjeni sistemi gojenja sadik z majhnim volumnom so: 'Zapfencontainer', 'Cultoplant' in 'Superseedling'. Lončke napolnimo s substratom v obliki nasutja in sicer ročno ali mehansko. Kompaktnost prstene grudice zagotovi preraščanje substrata s koreninicami (Osvald in Kogoj-Osvald, 1999).

#### 2.4.2 Gostota setve in sajenja

Motovilec običajno sejemo avgusta ali septembra. Pridelek pobiramo od pozne jeseni do začetka pomladi. Za gojenje v zavarovanem prostoru (terminsko načrtovano gojenje) posejemo seme motovilca v lončke, napolnjene s kompostom (5 do 6 semen v lonček). Na kvadratni meter posadimo 50 grudic, to je 250 do 300 sadik. Pri direktni setvi posejemo seme motovilca na medvrstno razdaljo 12 cm ali počez (2 do 3 gramov semena na m<sup>2</sup> = 500 rastlin/m<sup>2</sup>). Globina setve je 1 cm (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

Če se odločimo za vzgojo v gojitvenih ploščah, v vsako vdolbino posejemo 5 do 8 zrn. Sadike presajamo, ko imajo razvitih 4 do 6 listov, po 50 vdolbin na kvadratni meter (200 do 400 rastlin). Pri vzgoji v gojitvenih ploščah brez presajanja pa posejemo 1 do 2 semeni na vdolbino in to je 200 do 400 sadik na kvadratni meter (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

## 2.5 PRIDELOVALNE RAZMERE

### 2.5.1 Temperatura

Motovilec ima skromne zahteve po toploti. Raste še pri T 4 °C. Odporen je na nizke T, tudi T pod -15 °C mu ne škodujejo. Nizke T lažje prenese pod snežno odejo. Če ni snega, lahko mraz in močan veter izsušita in uničita posevek. Poškoduje ga tudi hitra menjava toplih in mrzlih vetrov, ki povzročajo, da tla odmrznejo in ponovno zmrznejo. Uspešno prezimovanje je odvisno od stopnje razvitosti rastlin in odpornosti sorte proti nizkim T. Majhne rastline, ki niso pretegnjene, so manj občutljive na mraz. Seme kali pri T tal 0 °C. Če je T tal 10 °C, vzkali v 16 dneh (Škof, 2000).

Za gojenje v rastlinjaki priporočajo naslednje T: do vznika 15 do 20 °C, od kalitve do presajanja od 8 do 12 °C, ob presajanju za 1 do 2 dni T od 14 do 16 °C in nato od 5 do 8 °C. Pri T nad 12 °C se poveča nevarnost plesni. T nad 25 °C povzročajo, da se listi zvijajo. Za celotno pridelovanje so potrebne T okoli 14 °C, višje zmanjšujejo kakovost pridelka (Černe, 2000).

### 2.5.2 Vlaga

Za vlago motovilec ni posebno zahteven. V primerno vlažnih tleh seme bolje kali in rastline se razvijajo hitreje. Če je ob setvi suho, priporočamo, da zemljo povaljamo in s tem omogočimo boljši stik semena z zemljo (Škof, 2000).

V rastlinjaki previsoka vlaga lahko povzroča plesen, zato zračimo, ko je več kot 70 % do 80 % relativne vlage v zraku (Černe, 2000).

### 2.5.3 Tla

Za pridelovanje motovilca so najprimernejša apnena, lahka ilovnata tla, bogata s humusom. Slabo uspeva v mrzlih in zelo vlažnih tleh. Reakcija tal naj bo rahlo kislila do nevtralna, pH 6 do 7 (Bajec, 1994).

Motovilec gojimo na različnih tipih njivskih in vrtnih tal, najprimernejša pa so srednje težka humozna in s kalcijem dobro oskrbljena tla, ki niso zapleveljena (Černe, 2000).

#### 2.5.4 Kolobar

Motovilec v kolobarju pridelujemo za vrtninami, ki jih pospravimo do konca avgusta. Primerni predposevki so krompir, zelje, cvetača, kumare, paradižnik, bučke, na zelo humozni zemlji tudi čebula, česen, korenček, rdeča pesa. Zelo je pomembno, da predposevek ne zapleveli tal in da v zemlji ne ostane preveč hranil. Čeprav se motovilec dobro prenaša, ga na isto zemljišče sejemo šele po treh letih, ne gojimo ga po solati, ker se pojavljajo na obeh vrtninah iste bolezni, ki jih povzročajo glive: *Botrytis*, *Rhizoctonia*, *Phoma*, *Sclerotinia* (Černe, 2000).

#### 2.5.5 Gnojenje motovilca

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).

Motovilec sejemo za vrtninami, ki smo jih pognojili s hlevskim gnojem. Nikoli ne smemo gnojiti s svežim gnojem. Gnojimo le z rudninskimi gnojili; na 1 ar potrosimo 1,0 kg dušika, 1,0 do 1,2 kg  $P_2O_5$  in 1,4 do 1,6 kg  $K_2O$  (Bajec, 1994).

V globini od 30 do 60 cm naj bo pred setvijo motovilca vrednost  $N_{min}$  pod 100 kg/ha.

Odvzem hranil je pri motovilcu dokaj skromen, saj raste razmeroma malo časa na zemljišču. Ker pa v zimskem času pokriva tla, ga je zelo priporočljivo pridelovati na vodovarstvenem območju, da v jeseni porabi hranila, ki bi se drugače izpirala v podtalje. Pozimi pa motovilec pokriva tla in zmanjšuje možnost izpiranja hranil v podtalje.

Po nemških podatkih je odvzem hranil za 10 t pridelka 30 kg N, 12 kg  $P_2O_5$ , 45 kg  $K_2O$ , 5 kg CaO in 3 kg MgO. Količine hranila, ki jih dodamo z gnojenjem, so nekoliko večje (Černe, 2000).

Če motovilec prezimi, je priporočljivo dognojevanje z 20 do 30 kg/ha dušika. Po avstrijskih smernicah je ciljna vrednost za  $N_{min}$  100 kg/ha, od tega je odvzem 60 kg, ob setvi pa priporočajo količino dušika od 20 do 40 kg/ha. Dovoljena količina nitratov je 2500 mg/kg sveže mase, zato je predvsem v rastlinjakih potrebna analiza tal na vsebnost dušika, da ne pregnojimo z dušikom. Po nemških normah je za gnojenje na prostem ciljna vrednost za  $N_{min}$  80 in največ 90 kg/ha. Pri gojenju v plastenjaki naj bo ciljna vrednost za  $N_{min}$  od 90 do 100 kg/ha (Černe, 2000).

## 2.6 OSKRBA

### 2.6.1 Zalivanje

Ob suši je potrebno zalivati že ob setvi. Količina vode kot tudi število namakanj sta močno odvisna od vremenskih razmer. Namakamo predvsem dopoldne, da se rastline do večera posušijo, saj se predvsem v jeseni in v zavarovanih prostorih na mokrih rastlinah pospešeno razvija plesen (Černe, 2000).

### 2.6.2 Zatiranje plevela

Največji problem pri pobiranju na prostem je, predvsem pri neposredni setvi, zatiranje plevelov. Na zapleveljenem posevku je veliko dela pri pobiranju, pridelek pa je bistveno manjši. Predvsem kurja črevca se tudi pri nižjih T razvijajo in ovirajo razvoj motovilca (Černe, 2000).

Za varstvo motovilca pred plevelom nimamo pri nas na voljo nobenega kemičnega pripravka, zato je tukaj še toliko bolj pomembno izvajanje preventivnih ukrepov. Zelo pomembna je raba čistega semena in preprečevanja semenitve plevelov. Pogosto si pridelovalci motovilca s semenom занесеjo tudi plevela, ki jih ročno ni mogoče odstraniti, posebno še, če je motovilec sejan na široko. Med drugimi je tudi to eden od razlogov, da se pridelovalci odločajo za vzgojo sadik, saj je v tem primeru reševanje zapleveljenosti veliko bolj enostavno. Sadike motovilca so veliko bolj konkurenčne plevelom, setev v vrste pa omogoča lažjo dostopnost za mehansko odstranjevanje plevela med vrstami (Urbančič-Zemljič, 2000).

### 2.6.3 Bolezni, škodljivci in varstvo rastlin

#### 2.6.3.1 Bolezni

V pregostem posevku povzroča škodo plesen *Peronospora valerianellae*. Če ne upoštevamo kolobarja in če semena ne razkužujemo, se pojavlja motovilčeva koreninska gniloba *Phoma valerianellae* (Černe, 1998).

### **Motovilčeva plesen (*Peronospora valerianella*)**

Plesen okužuje predvsem v primeru goste setve in če je jesen vlažna. Rumenenje lističev se širi od robov in na zgornji strani porumenelih predelov opazimo temne pegice, na spodnji strani pa plesnivo prevleko. Rastline lahko nekoliko prenehajo rasti. Bolezen se prenaša z okuženim semenom in ostanki rastlin. Najboljše varstvo je uporaba zdravega semena (Žerjav, 2000).

### **Motovilčeva koreninska gniloba (*Phoma valerianella*)**

Med glivami, ki prizadenejo motovilec med vznikom, je najbolj škodljiva. Razširja se z okuženim semenom. Tako okuženo seme ne kali, zato propade. Pri preživelih rastlinah opazimo na kličnih listih, koreninah, listih ali skrajšanem stebelu sprva rdečkaste proge, ki se nato spremenijo v rjave do črne pege. Okuženo seme je temne barve. Najboljše varstvo je uporaba zdravega semena in kolobar (Žerjav, 2000).

#### 2.6.3.2 Škodljivci

Večina škodljivcev solatnic spada med žuželke. To so listne uši, listne in talne sovke, strune, solatna koreninska uš in solatni molj. Razen žuželk napadajo solatnice tudi drugi škodljivci: polži, ogorčice in glodalci (Pajmon, 2000).

#### **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 pojavijo 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).

#### **Polži (*Gastropoda*)**

Na solatnicah lahko v nekaterih letih povzročajo večjo škodo tudi polži, zlasti 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).

#### 2.6.4 Fiziološke motnje

Vizualno lahko hitro presodimo, česa rastlini primanjkuje in ji s pravočasnim ukrepom tudi pomagamo. Pomanjkanje dušika se kaže s klorozo. Listi postanejo svetlo zeleni. To se pojavi najprej na starejših listih. Pri pomanjkanju fosforja starejši listi postanejo bolj rdeče obarvani. Pomanjkanje kalija pa se kaže z nekrozami (Fischer in Seling, 2002).

#### 2.7 SPRAVILO

Spravljamo cele rastline, ko so tehnološko zrele, in sicer ročno s spodrezovanjem rastlin s spodrezovalnimi vilami ali z nožem. Na popolnoma ravni površini lahko motovilec tudi kosimo. Lahko pa pridelek pospravljamo z rezanjem listov (večkratno pobiranje). Pridelek pospravljamo, preden zunanji listi začnejo rumeneti.

Če je oskrba optimalna in so pridelovalne razmere ugodne, začnemo s spravilom 60 do 80 dni po setvi (Osvald in Kogoj-Osvald, 2003).

Za redno oskrbo in spravilo kakovostnega pridelka je priporočljiva terminska zasnova in gojenje (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994a).

Pridelka običajno ne skladiščimo, ker se hitro kvari, pač pa ga spravljamo postopno, da se ne posuši in ne propade. Možno je skladiščenje pri  $T 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ter visoki relativni zračni vlagi (90 do 95 %) dva do štiri tedne (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994a).

#### 2.8 PRIDELEK

V normalnih pridelovalnih razmerah dobimo v zavarovanem prostoru od 0,8 do 1,5 kg motovilca na  $\text{m}^2$  (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994b).

Na prostem motovilca pridelamo od 0,6 do 1,0  $\text{kg}/\text{m}^2$  (Osvald in Kogoj-Osvald, 1994a).

Motovilec je primeren za pobiranje v normalnih pridelovalnih razmerah, ko oblikuje deset do dvanajst listov oziroma doseže 1,5 g teže (Žnidarčič, 2002).

Povprečen pridelek v zaščitenem prostoru je 10 t/ha, na prostem je za polovico manjši (Černe, 2000).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

V tem poglavju so navedeni materiali in metode, ki smo jih uporabili pri praktični izvedbi poizkusa.

#### 3.1 MATERIAL

##### 3.1.1 Sortiment

V poizkusu smo sejali dve sorti motovilca:

- 'Holandski motovilec'
- 'Juwabel'.

'Holandski motovilec':

- zgodnja sorta,
- listi so široki, okroglasti, hrapavi, nesvetleče se rumenozelene barve,
- rastlina je bujna, rozetasta, položne rasti, listne konice so upognjene rahlo navzgor,
- srčni listi so slabo razviti, glavne žile pa so zelo vidne,
- srednje odporna proti mrazu,
- srednje hitro poganja v cvet,
- daje velik pridelek (Černe in Levičnik, 1984).

'Juwabel':

- srednje-hitro rastoča sorta,
- rozete so enakomerne in srednje pokončne rasti,
- selekcionirana za vzgojo v rastlinjakih in na prostem,
- primerna za gojenje skozi celo leto,
- listi so okrogli, temno zeleni z rahlimi žilami,
- daje velik in kvaliteten pridelek,
- je odporen na pepelasto plesen (Enza Zaden, 2002).

##### 3.1.2 Substrat

Za setev motovilca v gojitvene plošče, ki smo jo izvedli ročno, smo uporabili Klasmannov substrat, Traysubstrat - drobno zrnat substrat za setev. To je mešanica posebno izbrane vrste premrznjene črne šote in kisle bele šote z vodotopnimi gnojili in mikroelementi s pH vrednostjo 5,7. Za polnjenje gojitvenih plošč s 160 vdolbinami smo porabili približno 20 l substrata na m<sup>2</sup>, za gojitvene plošče s 84 vdolbinami pa približno 18 l/m<sup>2</sup>.



### 3.1.3 Gojitvene plošče

Za poizkus smo uporabili gojitveno ploščo iz stiropora z dimenzijami 31,5 cm x 51,5 cm s 160 vdolbinami in površino 0,16 m<sup>2</sup> in gojitveno ploščo dimenzij 32 cm x 52,5 cm s 84 vdolbinami in površino 0,17 m<sup>2</sup>. Volumen ene vdolbine v gojitveni plošči s 160 vdolbinami je znašal 20 ml, v gojitveni plošči s 84 vdolbinami pa je meril 35 ml.

### 3.1.4 Gnojila

Dognojevali smo s Polly feed-om z razmerjem hranil NPK 11:44:11. To gnojilo ne vsebuje klora, poleg navedenih hranil pa vsebuje še mikrohranila: železo, magnezij, bor, cink, baker in molibden. Dognojevali smo dvakrat v rastni dobi. Pri enkratnem dognojevanju so rastline dobile 2,5 mm gnojilne raztopine (2,5 l/m<sup>2</sup> mešanice vode in gnojila). Količina gnojila na 1 l je znašala 1,5 g.

## 3.2 METODE DE LA

Praktični del poizkusa je potekal na Srednji Kmetijski šoli Grm v Novem mestu v rastlinjaku od 11.10.2004 do 04.01.2005.

Poizkus smo izvajali v jesensko-zimskem času. Seme smo sejali ročno. Izbrane gojitvene plošče (s 84 in 160 vdolbinami) smo najprej napolnili z drobnozrnatim substratom za setev. Nato smo v vsako vdolbinico s prsti naredili plitvo jamico in vanjo položili seme. Po končani setvi smo jamico s substratom in semenom prekrili z vermikulitom; ta zadržuje vlago in omogoča hitrejšo kalitev. Posejane gojitvene plošče smo nato še temeljito zalili.

Za poizkus smo imeli dve sorti ('Juwabel' in 'Holandski motovilec'), gojitveni plošči s 84 in 160 vdolbinami, različne gostote setve in dognojevanje.

Sorta 'Holandski motovilec' ima večja semena od sorte 'Juwabel', zato je bila setev tega semena lažja in hitrejša.

Seme sorte 'Holandski motovilec' smo posejali v:

- 3 gojitvene plošče s 84 vdolbinami in gostoto 2 semeni/vdolbino (1008 semen/m<sup>2</sup>),
- 3 gojitvene plošče s 84 vdolbinami in gostoto 3 semena/vdolbino (1512 semen/m<sup>2</sup>),
- 3 gojitvene plošče s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme/vdolbino (1000 semen/m<sup>2</sup>),
- 3 gojitvene plošče s 160 vdolbinami in gostoto 2 semeni/vdolbino (2000 semen/m<sup>2</sup>).

Ker smo v našem poizkusu preverjali tudi vpliv dognojevanja na pridelek, smo posejali še enkrat toliko gojitvenih plošč z enakim številom vdolbin in enako gostoto setve. Tako smo seme sorte 'Holandski motovilec' posejali v 24 gojitvenih plošč, s tem da smo jih 12 dognojevali, 12 pa ne.

Setev sorte 'Juwabel' smo izvedli na enak način kot pri sorti 'Holandski motovilec'. Posejali smo enako količino gojitvenih plošč z enakim številom vdolbin, z enako gostoto setve in dognojevanjem.

Poizkus je obsegal 48 gojitvenih plošč, 24 smo jih dognojevali ostalih 24 pa ne.

Poizkus je bil zasnovan v treh ponovitvah. Ena ponovitev je predstavljala eno gojitveno ploščo.

V besedilu ter pri izdelavi preglednic in slik smo uporabili naslednje okrajšave:

Okrajšava:	Pomen:
- 84/2	gojitvena plošča s 84 vdolbinami in gostoto 2 semeni na vdolbino
- 84/3	gojitvena plošča s 84 vdolbinami in gostoto 3 semena na vdolbino
- 160/1	gojitvena plošča s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme na vdolbino
- 160/2	gojitvena plošča s 160 vdolbinami in gostoto 2 semeni na vdolbino
- 1.pob.	1. pobiranje
- 2.pob.	2. pobiranje
- 1.pon.	1.ponovitev
- 2.pon.	2. ponovitev
- 3.pon.	3. ponovitev.

### 3.2.1 Časovni potek opravil v času poizkusa

- 11.10.2004 setev motovilca v gojitvene plošče s 160 in 84 vdolbinami, napolnjene z Klasmann Traysubstrat-om,
- 25.10.2004 vznik motovilca,
- 27.10.2004 pregled vznika,
- 16.11.2004 zalivanje z dognojevanjem (polovico posevka) s Polly feed-om (1,5 g/l),
- 25.11.2004 zalivanje z dognojevanjem (polovico posevka) s Polly feed-om (1,5 g/l),
- 13.12.2004 prvo pobiranje sorte 'Holandski motovilec',
- 20.12.2004 drugo pobiranje sorte 'Holandski motovilec' in prvo pobiranje sorte 'Juwabel',
- 04.01.2005 drugo pobiranje sorte 'Juwabel'.

### 3.2.2 Razvoj motovilca in temperatura

Vznik motovilca obeh sort je bil sočasen.

Vznik v gojitvenih ploščah z manjšo gostoto (v 84/2 in v 160/1) je bil boljši, v gojitvenih ploščah z večjo gostoto (v 84/3 in v 160/2) pa malo slabši.

Sorta 'Holandski motovilec' je imela večje klične liste od 'Juwabel'. 'Holandski motovilec' je zgodnejši, zato se je razvijal hitreje, imel je razvit že drugi par pravih listov, ko je imela sorta 'Juwabel' razvit šele prvi par pravih listov.

Po dognojevanju so bile rastline, ki so bile dognojene temneje obarvane, večje in bolj razvite od tistih, ki niso bile dognojene. Zaradi počasnejše rasti sorte 'Juwabel' smo jo pobirali en teden za sorto 'Holandski motovilec'.

Temperatura v rastlinjaku ni padla pod 5 °C, ker so rastlinjak rahlo ogrevali.

### 3.2.3 Zdravstveno stanje motovilca

V času poizkusa nismo imeli nobenih težav z napadom škodljivcev ali bolezni, le proti koncu poizkusa so začeli spodnji listi sadik, ki so bile posejane v gojitvene plošče z večjo gostoto, rumeneti, kar je bil znak pomanjkanja prostora za rast, hranil in svetlobe. Sadike z večjo gostoto so bile zaradi pregoste setve pretegnjene. Rumenenje listov se je najprej pojavilo pri nedognojenih rastlinah in čez čas tudi pri dognojenih.

### 3.2.4 Zalivanje motovilca

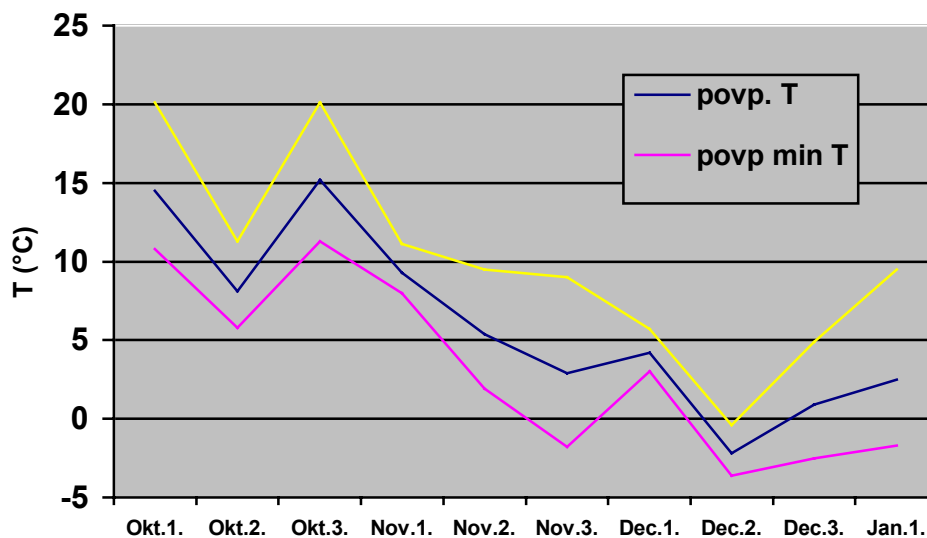
Po setvi smo posejane gojitvene plošče temeljito zalili z vodo 2 do 3 l/m<sup>2</sup>. Voda, s katero smo zalivali, je imela enako T, kot je bila T v rastlinjaku. Od vznika naprej smo zalivali po potrebi. Zalivanje smo izvajali ročno z zalivalno cevjo z razpršilom.

### 3.2.5 Pobiranje motovilca in opravljene meritve

Pobiranje motovilca smo izvajali ročno. Rezali smo ga, ko je posamezna rastlina oblikovala približno 6 pravih listov. Spodrezali smo ga z nožem tik nad substratom, da so se listi še držali skupaj. Iz vsake gojitvene plošče smo porezali rastline iz desetih naključno izbranih vdolbin. Posameznim rastlinam smo prešteli polno razvite liste, izmerili višino v cm in rastline stekali iz petih vdolbinic skupaj. Tehtali smo rastline iz petih vdolbin skupaj zato, da smo zaradi zmogljivosti tehtnice naredili manjšo napako in s tem dobili bolj natančne podatke. Dobljene podatke pri tehtanju smo sešteli in jih delili z 10 in tako samo dobili maso rastlin ene vdolbine. Pobiranje smo izvedli v dveh terminih, to pa zaradi tega, da smo ugotovili primerno zrelost motovilca. V rezultatih smo prikazali povprečne vrednosti meritev za posamezno ponovitev.

### 3.2.6 Temperatura v času poizkusa

Dnevne T v času poizkusa so razvidne iz slike 1. Te T so iz meteorološke postaje Novo mesto.



Slika 1: Povprečna dnevna temperatura na 2 m v °C v času poizkusa od 11.10.2004 do 04.01.2005 prikazano po dekadah (Dekadni agrometeorološki bilten, 2004).

Temperatura je v času poizkusa, kot je razvidno iz slike, padala. V času setve in kalitve (oktobra) je bila povprečna temperatura na prostem 12,7 °C in je seme vzkalilo v 14 dneh. Povprečna maksimalna temperatura je dosegla 17,3 °C, minimalna pa 9,4 °C. V času našega poizkusa je bil oktober najtoplejši mesec. Novembra je povprečni temperaturni maksimum padel na 9,9 °C in povprečni temperaturni minimum na 2,7 °C, tako je znašala povprečna temperatura tega meseca 5,9 °C. Decembra je povprečna temperatura znašala 1,0 °C. Povprečni temperaturni maksimum je bila 3,5 °C, povprečni temperaturni minimum pa -1,1 °C. Januarja so bile temperature najnižje, povprečni temperaturni maksimum je znašal 5,2 °C, povprečni temperaturni minimum pa -4,4 °C. Tako je znašala povprečna temperatura -0,4 °C.

## 4 REZULTATI

### 4.1 MASA NADZEMNEGA DELA V ENI VDOLBINI

V preglednici 4 so prikazane povprečne mase, ki smo jih dobili na enem setvenem mestu (v eni vdolbini). Na enem setvenem mestu so 1-3 rastline, odvisno od gostote setve.

Preglednica 4: Povprečna masa (g) nadzemnega dela iz posamezne vdolbine pri sorti 'Holandski motovilec'.

		Masa v g					
		dognojeno			nedognojeno		
Obravnavanje	Ponovitev	1.pob.	2.pob.	povprečje	1.pob.	2.pob.	povprečje
84/2	1.pon.	1,84	1,48	<b>1,66</b>	1,40	1,24	<b>1,32</b>
	2.pon.	1,67	1,91	<b>1,79</b>	1,57	1,54	<b>1,55</b>
	3.pon.	1,93	1,97	<b>1,95</b>	1,42	1,42	<b>1,42</b>
	<b>povprečje</b>	<b>1,81</b>	<b>1,78</b>	<b>1,80</b>	<b>1,46</b>	<b>1,40</b>	<b>1,43</b>
84/3	1.pon.	1,74	1,57	<b>1,65</b>	1,75	1,56	<b>1,65</b>
	2.pon.	1,97	1,53	<b>1,75</b>	1,60	1,64	<b>1,62</b>
	3.pon.	1,60	1,80	<b>1,70</b>	0,91	1,61	<b>1,26</b>
	<b>povprečje</b>	<b>1,77</b>	<b>1,63</b>	<b>1,70</b>	<b>1,42</b>	<b>1,60</b>	<b>1,51</b>
160/1	1.pon.	0,83	0,79	<b>0,81</b>	0,92	0,84	<b>0,78</b>
	2.pon.	0,91	0,86	<b>0,88</b>	0,77	0,57	<b>0,67</b>
	3.pon.	0,80	0,76	<b>0,78</b>	0,87	0,72	<b>0,80</b>
	<b>povprečje</b>	<b>0,85</b>	<b>0,80</b>	<b>0,82</b>	<b>0,85</b>	<b>0,72</b>	<b>0,75</b>
160/2	1.pon.	1,12	1,18	<b>1,15</b>	0,88	0,89	<b>0,88</b>
	2.pon.	1,08	1,04	<b>1,06</b>	0,79	0,60	<b>0,70</b>
	3.pon.	1,21	1,13	<b>1,17</b>	0,82	0,77	<b>0,80</b>
	<b>povprečje</b>	<b>1,14</b>	<b>1,12</b>	<b>1,13</b>	<b>0,83</b>	<b>0,75</b>	<b>0,79</b>

Imeli smo različne gostote setve in s tem različne mase rastlin v eni vdolbini. Najbolj očitna razlika v masi se je takoj pokazala pri rastlinah, ki so bile dognojene. Imele so večjo maso od tistih rastlin, ki niso bile dognojene.

Sorta 'Holandski motovilec' je zgodnja sorta. Zato je svojo rast zaključila že pri 1. pobiranju in so rezultati po 2. pobiranju manjši oz. enaki, kar je razvidno tudi iz preglednice 4.

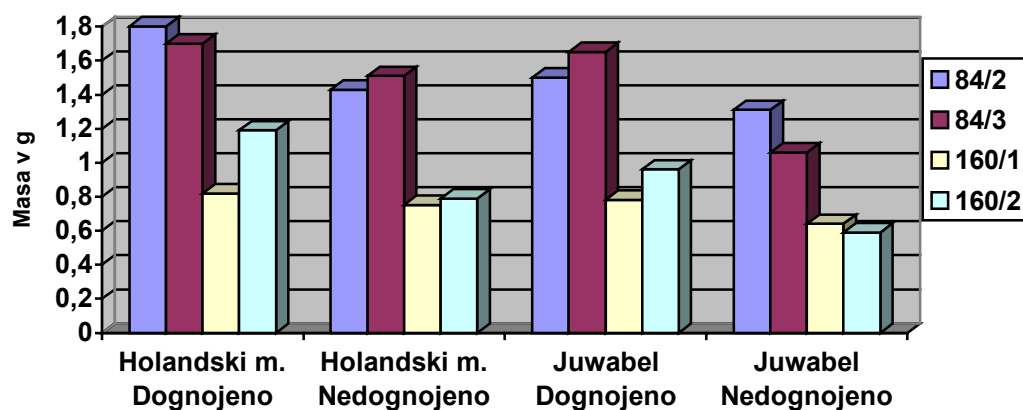
Pri sorti 'Holandski motovilec' so največjo povprečno maso ene vdolbine, 1,80 g, dosegle dognojene rastline v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in pri gostoti 2 semena/vdolbino (1008 semen/m<sup>2</sup>), nedognojene pa so dosegle maso 1,51 g v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoto 3 semena/vdolbino (1512 semen/m<sup>2</sup>).

Preglednica 5: Povprečna masa (g) nadzemnega dela iz posamezne vdolbine pri sorti 'Juwabel'.

		Masa v g					
		dognojeno			nedognojeno		
Obravnavanje	Ponovitev	1.pob.	2.pob.	<b>povprečje</b>	1.pob.	2.pob.	<b>povprečje</b>
84/2	1.pon.	1,40	1,62	<b>1,51</b>	1,14	1,50	<b>1,32</b>
	2.pon.	1,17	1,59	<b>1,38</b>	1,08	1,42	<b>1,25</b>
	3.pon.	1,33	1,91	<b>1,62</b>	1,07	1,63	<b>1,35</b>
	<b>povprečje</b>	<b>1,30</b>	<b>1,71</b>	<b>1,50</b>	<b>1,09</b>	<b>1,51</b>	<b>1,31</b>
84/3	1.pon.	1,46	1,90	<b>1,68</b>	0,82	0,94	<b>0,88</b>
	2.pon.	1,31	1,99	<b>1,65</b>	1,11	1,24	<b>1,18</b>
	3.pon.	1,47	1,77	<b>1,62</b>	1,03	1,20	<b>1,12</b>
	<b>povprečje</b>	<b>1,41</b>	<b>1,89</b>	<b>1,65</b>	<b>0,99</b>	<b>1,13</b>	<b>1,06</b>
160/1	1.pon.	0,72	0,91	<b>0,82</b>	0,65	0,80	<b>0,73</b>
	2.pon.	0,65	0,78	<b>0,72</b>	0,54	0,61	<b>0,58</b>
	3.pon.	0,65	0,92	<b>0,79</b>	0,48	0,71	<b>0,60</b>
	<b>povprečje</b>	<b>0,67</b>	<b>0,87</b>	<b>0,78</b>	<b>0,56</b>	<b>0,71</b>	<b>0,64</b>
160/2	1.pon.	0,77	1,16	<b>0,97</b>	0,65	0,71	<b>0,68</b>
	2.pon.	0,88	1,23	<b>1,06</b>	0,54	0,51	<b>0,53</b>
	3.pon.	0,79	0,93	<b>0,86</b>	0,48	0,66	<b>0,57</b>
	<b>povprečje</b>	<b>0,81</b>	<b>1,11</b>	<b>0,96</b>	<b>0,56</b>	<b>0,63</b>	<b>0,59</b>

Pri sorti 'Juwabel' smo dobili večje mase pri 2. pobiranju. Najvišjo povprečno maso, 1,65 g, so dosegle dognojene rastline v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoto 3 semena/vdolbino ( $1512 \text{ semen/m}^2$ ). Nedognojene rastline pa so dosegle maso 1,31 g v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoto 2 semena/vdolbino ( $1008 \text{ semen/m}^2$ ).

Na sliki 2 so prikazane povprečne vrednosti 1. in 2. pobiranja.



Slika 2: Primerjava mas nadzemnih delov v eni vdolbini pri različnih gostotah setve in pri sortah 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.

Večjo maso v vdolbini so dosegle dognojene rastline. Rastline v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoto 2 in 3 semena/vdolbino so imele večje mase v posamezni vdolbini kot gojitvene plošče s 160 vdolbinami in gostoto 1 in 2 semeni/vdolbino.

## 4.2 ŠTEVILO LISTOV NA RASTLINO

Pri številu listov smo upoštevali število posameznih listov na posamezni rastlini, ki je rastla v vdolbini.

Preglednica 6: Število listov na rastlino sorte 'Holandski motovilec' pri različnih obravnavanjih.

		Število listov na rastlino					
		dognojeno			nedognojeno		
Obravnavanja	Ponovitev	1.pob.	2.pob.	<b>povprečje</b>	1.pob.	2.pob.	<b>povprečje</b>
84/2	1.pon.	7,3	7,3	<b>7,3</b>	6,5	7,5	<b>7,0</b>
	2.pon.	6,9	7,7	<b>7,3</b>	6,0	7,4	<b>6,7</b>
	3.pon.	7,5	8,0	<b>7,6</b>	6,1	7,6	<b>6,9</b>
	<b>povprečje</b>	<b>7,2</b>	<b>7,7</b>	<b>7,4</b>	<b>6,2</b>	<b>7,4</b>	<b>6,9</b>
84/3	1.pon.	5,8	6,5	<b>6,2</b>	6,1	6,9	<b>6,5</b>
	2.pon.	6,4	6,6	<b>6,5</b>	5,9	7,2	<b>6,6</b>
	3.pon.	5,8	7,1	<b>6,5</b>	5,9	7,1	<b>6,5</b>
	<b>povprečje</b>	<b>6,0</b>	<b>6,7</b>	<b>6,4</b>	<b>6,0</b>	<b>7,1</b>	<b>6,3</b>
160/1	1.pon.	7,8	7,4	<b>7,6</b>	8,0	7,6	<b>7,8</b>
	2.pon.	7,6	8,0	<b>7,8</b>	7,0	6,8	<b>6,9</b>
	3.pon.	7,4	7,8	<b>7,6</b>	7,2	7,8	<b>7,5</b>
	<b>povprečje</b>	<b>7,6</b>	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>	<b>7,4</b>	<b>7,4</b>	<b>7,4</b>
160/2	1.pon.	6,5	7,1	<b>6,8</b>	6,1	6,0	<b>6,0</b>
	2.pon.	6,3	6,5	<b>6,4</b>	6,0	5,8	<b>5,9</b>
	3.pon.	6,8	7,1	<b>7,0</b>	5,9	6,1	<b>6,0</b>
	<b>povprečje</b>	<b>6,5</b>	<b>6,9</b>	<b>6,7</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,0</b>

Pobiranje smo izvajati, ko so imele posamezne rozete približno 6 listov. To fazo je najprej dosegla sorta 'Holandski motovilec' in 7 dni kasneje še sorta 'Juwabel'.

Pri sorti 'Holandski motovilec' so imele pri 1. in 2. pobiranju razvitih več listov tiste rastline, kjer je bila gostota setve manjša. Dognojene rastline so imele več razvitih listov kot nedognojene.

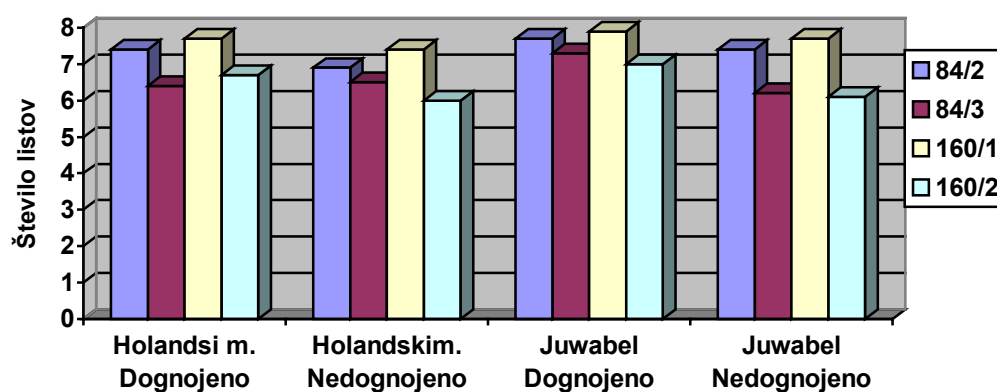
Največje povprečno število listov, 7,7, so razvile dognojene rastline v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme/vdolbino (1000 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene pa so razvile 7,4 listov prav tako v gojitveni plošči s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme/vdolbino (1000 semen/m<sup>2</sup>).



Preglednica 7: Število listov na rastlino sorte 'Juwabel' pri različnih obravnavanjih.

		Število listov na rastlino					
		dognojeno			nedognojeno		
Obravnavanje	Ponovitev	1.pob.	2.pob.	povprečje	1.pob.	2.pob.	povprečje
84/2	1.pon.	7,4	8,3	<b>7,6</b>	6,8	7,8	<b>7,3</b>
	2.pon.	6,8	8,3	<b>7,6</b>	6,9	7,9	<b>7,4</b>
	3.pon.	7,0	8,7	<b>7,9</b>	6,7	8,2	<b>7,5</b>
	<b>povprečje</b>	<b>7,1</b>	<b>8,4</b>	<b>7,7</b>	<b>6,8</b>	<b>8,0</b>	<b>7,4</b>
84/3	1.pon.	6,8	7,9	<b>7,4</b>	6,1	6,1	<b>6,1</b>
	2.pon.	6,2	7,9	<b>7,1</b>	6,1	6,7	<b>6,4</b>
	3.pon.	6,9	8,0	<b>7,5</b>	6,1	6,3	<b>6,2</b>
	<b>povprečje</b>	<b>6,6</b>	<b>7,9</b>	<b>7,3</b>	<b>6,1</b>	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>
160/1	1.pon.	8,0	8,4	<b>8,2</b>	8,0	8,0	<b>8,0</b>
	2.pon.	7,8	8,0	<b>7,9</b>	7,6	8,0	<b>7,8</b>
	3.pon.	7,4	8,0	<b>7,7</b>	6,8	7,8	<b>7,3</b>
	<b>povprečje</b>	<b>7,7</b>	<b>8,1</b>	<b>7,9</b>	<b>7,5</b>	<b>7,9</b>	<b>7,7</b>
160/2	1.pon.	6,0	8,0	<b>7,0</b>	6,0	6,6	<b>6,3</b>
	2.pon.	6,2	8,0	<b>7,1</b>	6,1	6,0	<b>6,0</b>
	3.pon.	6,1	7,9	<b>7,0</b>	6,0	6,0	<b>6,0</b>
	<b>povprečje</b>	<b>6,1</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>	<b>6,2</b>	<b>6,1</b>

Sorta 'Juwabel' je v povprečju razvila pri dognojenih rastlinah 7,9 listov v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme/vdolbino (1000 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene rastline pa so razvile 7,7 listov prav tako v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme/vdolbino (1000 semena/m<sup>2</sup>).



Slika 3: Primerjava števila listov na rastlino sort 'Juwabel' in 'Holandski motovilec' pri različnih gostotah.

Večje število polno razvitih listov so razvile dognojene rastline in tiste rastline ki, so rasle v gojitvenih ploščah z manjšo gostoto setve.

#### 4.3 VIŠINA RASTLIN

Preglednica 8: Višina rastlin sorte 'Holandski motovilec' v cm pri različnih obravnavanjih.

		Višina rastlin v cm					
		dognojeno			nedognojeno		
Obravnavanje	Ponovitev	1.pob.	2.pob.	<b>povprečje</b>	1.pob.	2.pob.	<b>povprečje</b>
84/2	1.pon.	8,2	7,4	<b>7,8</b>	6,7	6,6	<b>6,7</b>
	2.pon.	7,5	8,2	<b>7,8</b>	6,9	7,2	<b>7,1</b>
	3.pon.	8,8	8,8	<b>8,8</b>	7,1	7,0	<b>7,1</b>
	<b>povprečje</b>	<b>8,2</b>	<b>8,1</b>	<b>8,1</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>
84/3	1.pon.	6,7	6,2	<b>6,5</b>	6,6	6,4	<b>6,5</b>
	2.pon.	7,0	6,2	<b>6,6</b>	5,9	5,8	<b>5,9</b>
	3.pon.	6,3	6,8	<b>6,6</b>	6,1	5,6	<b>5,9</b>
	<b>povprečje</b>	<b>6,7</b>	<b>6,4</b>	<b>6,6</b>	<b>6,2</b>	<b>5,9</b>	<b>6,1</b>
160/1	1.pon.	7,0	6,9	<b>6,9</b>	7,3	7,2	<b>7,3</b>
	2.pon.	7,3	7,4	<b>7,4</b>	6,3	5,7	<b>6,0</b>
	3.pon.	6,7	6,4	<b>6,6</b>	7,0	6,6	<b>6,8</b>
	<b>povprečje</b>	<b>7,0</b>	<b>6,9</b>	<b>7,0</b>	<b>6,9</b>	<b>6,5</b>	<b>6,7</b>
160/2	1.pon.	6,6	6,5	<b>6,6</b>	5,4	5,5	<b>5,5</b>
	2.pon.	6,4	6,6	<b>6,5</b>	5,0	4,3	<b>4,7</b>
	3.pon.	6,8	7,0	<b>6,9</b>	5,7	5,2	<b>5,5</b>
	<b>povprečje</b>	<b>6,6</b>	<b>6,7</b>	<b>6,7</b>	<b>5,4</b>	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>

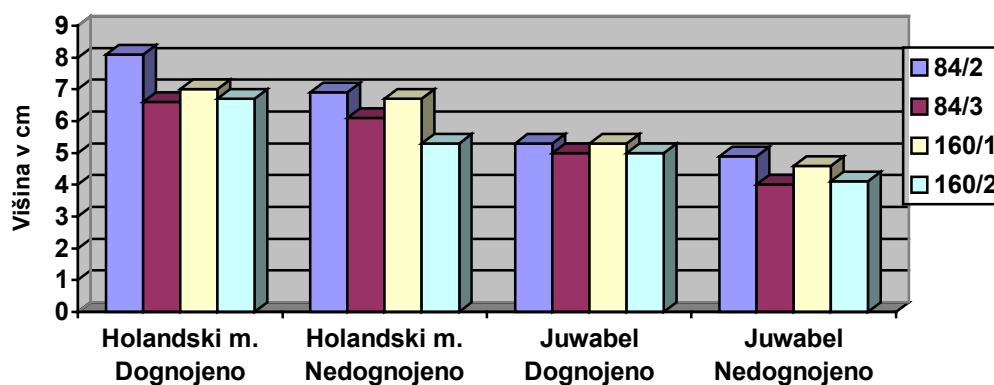
Pri višini rastlin smo takoj opazili razliko med dognojenimi rastlinami in nedognojenimi. Dognojene rastline so bile višje, lepše razvite in temnejše barve. Opaziti je bilo tudi sortno razliko. Sorta 'Holandski motovilec' je bila višja od sorte 'Juwabel'.

Pri sorti 'Holandski motovilec' so bile v povprečju najvišje rastline v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoto 2 semeni/vdolbino ( $1008 \text{ semen/m}^2$ ) in tako pri dognojenih rastlinah (8,1 cm) kot pri nedognojenih rastlinah (6,9 cm).

Preglednica 9: Višina rastlin sorte 'Juwabel' v cm pri različnih obravnavanjih.

		Višina rastlin v cm					
		dognojeno			nedognojeno		
Obravnavanje	Ponovitev	1.pob.	2.pob.	povprečje	1.pob.	2.pob.	povprečje
84/2	1.pon.	5,7	5,1	<b>5,4</b>	5,1	4,6	<b>4,9</b>
	2.pon.	5,1	4,9	<b>5,0</b>	4,8	4,7	<b>4,8</b>
	3.pon.	5,5	5,4	<b>5,5</b>	5,0	4,7	<b>4,9</b>
	<b>povprečje</b>	<b>5,4</b>	<b>5,1</b>	<b>5,3</b>	<b>5,0</b>	<b>4,7</b>	<b>4,9</b>
84/3	1.pon.	5,2	4,9	<b>5,1</b>	3,2	3,0	<b>3,1</b>
	2.pon.	5,0	4,8	<b>4,9</b>	4,3	4,2	<b>4,3</b>
	3.pon.	5,0	4,7	<b>4,9</b>	4,8	4,2	<b>4,5</b>
	<b>povprečje</b>	<b>5,1</b>	<b>4,8</b>	<b>5,0</b>	<b>4,1</b>	<b>3,8</b>	<b>4,0</b>
160/1	1.pon.	5,6	5,3	<b>5,5</b>	4,6	4,5	<b>4,6</b>
	2.pon.	5,4	4,8	<b>5,1</b>	4,9	4,6	<b>4,8</b>
	3.pon.	5,3	5,2	<b>5,3</b>	4,5	4,2	<b>4,4</b>
	<b>povprečje</b>	<b>5,4</b>	<b>5,1</b>	<b>5,3</b>	<b>4,7</b>	<b>4,4</b>	<b>4,6</b>
160/2	1.pon.	4,8	5,0	<b>4,9</b>	4,7	4,2	<b>4,5</b>
	2.pon.	5,2	5,4	<b>5,3</b>	3,7	3,6	<b>3,7</b>
	3.pon.	5,2	4,6	<b>4,9</b>	4,3	3,7	<b>4,0</b>
	<b>povprečje</b>	<b>5,1</b>	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>	<b>4,1</b>

Pri sorti 'Juwabel' so višino 5,3 cm dosegle dognojene rastline v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoto 2 semeni/vdolbino (1008 semen/m<sup>2</sup>) in v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 1 seme/vdolbino (1000 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene rastline pa so bile najvišje v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in z gostoto 2 semeni/vdolbino (1008 semen/m<sup>2</sup>) in so merile 4,9 cm.

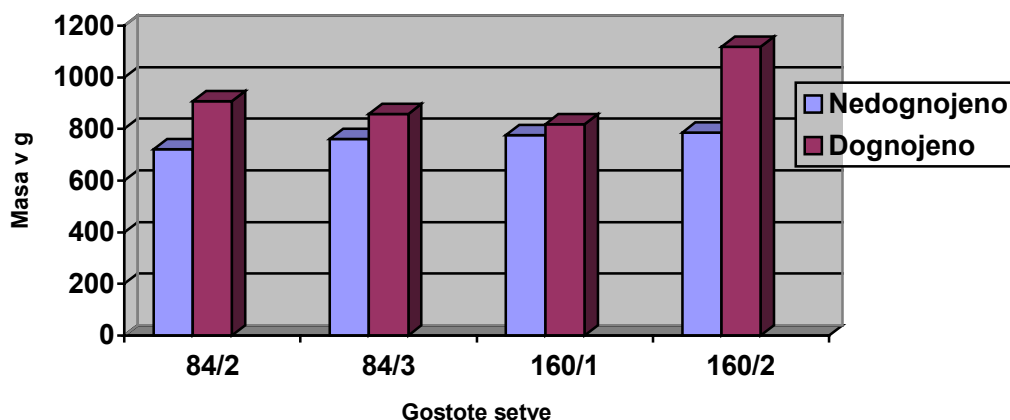


Slika 4: Primerjava višin rastlin sort 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.

Višjo povprečno višino so dosegle dognojene rastline. Sorta 'Juwabel' je bila nižja od 'Holandski motovilec', kar je tudi njena sortna značilnost. Rastline v gojitvenih ploščah z manjšo gostoto setve so bile nekoliko višje od rastlin, ki so bile bolj gosto sejane.

#### 4.4 KOLIČINA PRIDELKA

Na sliki 5 so prikazani pridelki, preračunani na 1 m<sup>2</sup> površine.

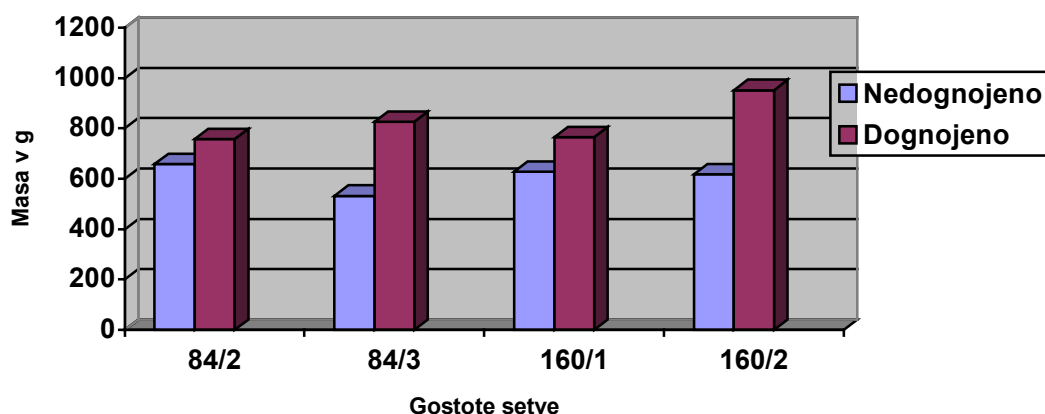


Slika 5: Povprečni pridelok motovilca v g/m<sup>2</sup> pri sorti 'Holandski motovilec'.

Za sorto 'Holandski motovilec' smo pri izračunu upoštevali povprečno maso rastlin 1. in 2. pobiranja.

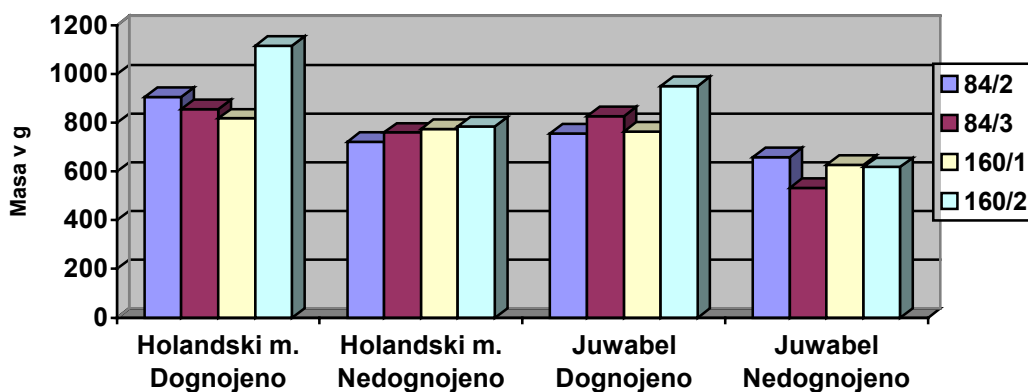
V slikah smo navedli najvišje dobljene povprečne vrednosti za posamezno sorto.

Pri sorti 'Holandski motovilec' smo dobili največji pridelok v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 2 semeni/vdolbino (2000 semen/m<sup>2</sup>) 1117,7 g/m<sup>2</sup> (1,12 kg/m<sup>2</sup>) pri dognojenih rastlinah in 785,3 g/m<sup>2</sup> (0,79 kg/m<sup>2</sup>) pri nedognojenih rastlinah.



Slika 6: Povprečen pridelek motovilca v g na m<sup>2</sup> pri sorti 'Juwabel'.

Sorta 'Juwabel' je dosegla slabši pridelek od sorte 'Holandski motovilec'. Pri dognojenih rastlinah smo izmerili pridelek 952,4 g/m<sup>2</sup> (0,95 kg/m<sup>2</sup>) v gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 2 semeni/vdolbino (2000 semen/m<sup>2</sup>), pri nedognojenih pa 658,6 g/m<sup>2</sup> (0,66 kg/m<sup>2</sup>) v gojitvenih ploščah s 84 vdolbinami in gostoti 2 semeni/vdolbino (1008 semen/m<sup>2</sup>).



Slika 7: Primerjava pridelkov/m<sup>2</sup> sort 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEP

### 5.1 RAZPRAVA

Motovilec je enoletnica, ki je ena izmed najmanj toplotno zahtevnih vrtnin, zato dobro prezimi na prostem, še boljše pa v zavarovanih prostorih. S pravilnim načrtovanjem setve si lahko zagotovimo pridelek skozi celo leto.

Vzgoja motovilca lahko poteka na prostem ali v zavarovanem prostoru. V novejšem času se večkrat odločajo za vzgojo v zavarovanih prostorih, ker daje ta način vzgoje hitrejši in večji pridelek.

Gojenje motovilca v gojitvenih ploščah v zavarovanem prostoru je ena izmed tehnik, ki omogoča gojenje motovilca na klimatsko in talno neugodnih območjih. Motovilec ima plitev koreninski sistem, zato ga lahko gojimo v gojitvenih ploščah z različnim volumnom vdolbin.

Z meritvami ob pobiranju smo želeli prikazati razlike v količini pridelka glede na gostoto setve (1000 semen/m<sup>2</sup>, 1008 semen/m<sup>2</sup>, 1512 semen/m<sup>2</sup> in 2000 semen/m<sup>2</sup>) in gnojenje. Izmerjene podatke ob pobiranju motovilca smo izrazili v povprečnih vrednostih.

V poizkus sta bili vključeni dve sorti:

- 'Juwabel'
- 'Holandski motovilec'.

**Masa rozet ene vdolbine v g:** največjo povprečno maso rastlin v eni vdolbini je dosegla sorta 'Holandski motovilec'. Dognojene rastline so dosegle največjo maso, 1,80 g, v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>), najmanjšo maso, 0,82 g, pa v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>). Pri nedognojenih rastlinah smo zabeležili največjo maso, 1,51 g, v 84/3 (1512 semena/m<sup>2</sup>) in najmanjšo maso, 0,75 g, v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>).

Pri sorti 'Juwabel' smo zabeležili nižje vrednosti kot pri sorti 'Holandski motovilec'. Največjo povprečno maso nadzemnega dela smo dobili pri dognojenih rastlinah, 1,65 g, v 84/3 (1512 semen/m<sup>2</sup>), najmanjšo maso, 0,78 g, pa v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene rastline so imele največjo maso, 1,31 g, v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>) in najmanjšo maso, 0,59 g, v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>).

**Število listov na rastlino:** nekoliko večje število listov glede na gostoto setve je razvila sorta 'Juwabel'. Dognojene rastline so razvile največ, 7,9 listov, na rastlino v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>), najmanj pa 7,0 listov v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene rastline so razvile največ, 7,7 listov, v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>) in najmanj, 6,1 listov, v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>).

Sorta 'Holandski motovilec' je razvila malo manjše število listov. Dognojene rastline so razvile največ polno razvitih listov, 7,7, v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>), najmanj pa 6,4 listov v 84/3 (1512 semen/m<sup>2</sup>).

Pri nedognojenih pa smo v povprečju našli največ, 7,4 listov, v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>) in najmanj, 6,0 listov, v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>).

**Višina rastlin (cm):** rastline so bile višje pri sorti 'Holandski motovilec'. V povprečju so bile najvišje dognojene rastline (8,1 cm) v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>), najnižje pa (6,6 cm) v 84/3 (1512 semen/m<sup>2</sup>). Pri nedognojenih rastlinah smo zabeležili najvišje rastline (6,9 cm) v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>) in najnižje (5,3 cm) v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>).

Sorta 'Juwabel' je imela najvišje rastline (5,3 cm) pri dognojenih rastlinah v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>) in v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>), najnižje pa (5,0 cm) v 84/3 (1512 semen/m<sup>2</sup>) in v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene rastline pa so dosegle najvišjo višino, 4,9 cm, v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>) in najnižjo, 4,0 cm, v 84/3 (1512 semen/m<sup>2</sup>).

**Količina pridelka na m<sup>2</sup>:** največjo povprečno količino pridelka/m<sup>2</sup> smo dobili pri dognojenih rastlinah, 1117,7 g (1,12 kg), sorte 'Holandski motovilec' v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>), najmanjši pridelek pri teh rastlinah pa je bil 818,4 g (0,82 kg) v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>). Največji pridelek nedognojenih rastlin je znašal 785,3 g (0,79 kg) v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>), najmanjši pa 721,6 g (0,72 kg) v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>).

Sorta 'Juwabel' je imela slabši pridelek; dognojene rastline največ 952,4 g (0,95 kg) v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>) in najmanj 757,7 g (0,77 kg) v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>). Nedognojene rastline so imele največji pridelek na/m<sup>2</sup>, 658,6 g (0,66 kg), v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>), najmanjši pa 532,6 g (0,53 kg) v 84/3 (1512 semen/m<sup>2</sup>).

Pridelki motovilca v zavarovanem prostoru so glede na literaturo večji, 0,8-1,5 kg/m<sup>2</sup> od pridelkov na prostem, 0,6-1,0 kg/m<sup>2</sup>. Naši pridelki motovilca iz poizkusa so primerljivi (1,12 kg/m<sup>2</sup>).

## 5.2 SKLEPI

Po opravljenem poizkusu in analiziranih podatkih lahko dokažemo, da je v našem primeru prišlo do razlik med dognojenimi in nedognojenimi rastlinami ter tudi med različnimi gostotami setve.

Glede na to, da motovilec pridelujemo zaradi listnih rozet, ki predstavljajo tržni pridelek, je količina pridelka naslednja:

- dognojene rastline, ki so se od nedognojenih sadik že vizualno razlikovale, so bile večje, lepše razvite in so dale za 15 % večji pridelek,
- največjo maso v posamezni vdolbini so imele dognojene rastline sorte 'Holandski motovilec' (1,80 g) v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>), medtem ko je bila masa rastlin v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>) le 0,82 g na vdolbino. Pri nedognojenih rastlinah pa je največjo maso dosegla sorta 'Holandski motovilec' z 1,51 g v 84/3 (1512 semena/m<sup>2</sup>). Rastline v gojitvenih ploščah s 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>) in volumnom (35 ml) so imele večjo maso nadzemnega dela kot rastline v gojitvenih ploščah s 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>) in volumnom (20 ml),
- pri merjenju števila listov na rastlino je imela največ polno razvitih listov sorta 'Juwabel', in sicer pri dognojenih rastlinah 7,9 listov in pri nedognojenih rastlinah 7,7 listov v 160/1 (1000 semen/m<sup>2</sup>),
- v našem poizkusu smo uporabili le dve sorti in od teh dveh, glede na količino pridelka, je bila boljše sorta 'Holandski motovilec',
- rastline so se lepše razvijale v gojitvenih ploščah, ki so imele večji volumen vdolbin (35 ml), kot v ploščah z vdolbinami manjšega volumna (20 ml), tudi pri večji gostoti setve.

Po opravljenem praktičnem delu poizkusa gojenja motovilca in analiziranju podatkov smo prišli do pričakovanih podatkov. Dognojene sadike v gojitvenih ploščah z večjo gostoto so dale tudi večji pridelek. Največji pridelek so dale dognojene sadike sorte 'Holandski motovilec', 1,12 kg/m<sup>2</sup>, nedognojene pa 0,79 kg/m<sup>2</sup> v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>). Pri sorti Juwabel je bil pridelek manjši od 'Holandski motovilec', in sicer pri dognojenih sadikah 0,95 kg/m<sup>2</sup> v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>), pri nedognojenih pa 0,66 kg/m<sup>2</sup> v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>). Glede na to, da so listne rozete tržni pridelek in da morajo biti za trženje lepo razvite, zdrave, nepretegnjene in tudi lepega videza, sklepamo iz našega poizkusa, da je zaradi rumenenja in pretegovanja listov pri večjih gostotah motovilec primerno gojiti v gojitvenih ploščah z večjo gostoto, le, če posevek dognojujemo. Če pa se odločimo, da rastlin ne bomo dognojevali, je bolje, da zmanjšamo gostoto setve.



## 6 POVZETEK

Motovilec uvrščamo v družino špajkovk (*Valerianacea*). Je posebno cenjena zelenjadnica v poznojesenskem in zimskem času, zato dosega visoko ceno in se pridelovanje le-tega širi v zavarovanem prostoru. Je bogata z vitamini in minerali.

Motovilec je enoletna rastlina. Med vsemi solatnicami najbolj uspešno prenaša nizke temperature, zato dobro prezimuje na prostem, še bolje pa pod pokritimi zemljišči, kot so tuneli in v rastlinjakih.

V večjem obsegu so ga začeli gojiti v začetku 20. stoletja zlasti v Franciji, Švici, Belgiji, Nemčiji in Italiji.

V začetku rasti rastlina oblikuje rozeto s prilehnimi listi, ki so zelo odporni na nizke temperature. Listi so temnozeleni do rumenozeleni barve ovalne do izdolžene oblike in rahlo kosmati. Optimalno število listov je od 10 do 12 v rozeti.

Motovilec prištevamo med rastline, ki razvijejo korenine plitvo pod površino. Stranske korenine se močneje razraščajo v širino kot v globino.

Seme kali v temi pri temperaturi 0 °C, pri temperaturi 10 °C vzkali v 16 dneh, pri 15 °C pa v 8 dneh. Za gojenje v rastlinjakih priporočajo naslednje temperature: do vznika od 15 do 20 °C, od kalitve do presajanja od 8 do 12 °C, ob presajanju za 1 do 2 dni temperature od 14 do 16 °C in nato od 5 do 8 °C (Černe, 2000).

V pokritem prostoru sejemo motovilec od konca septembra do konca oktobra, ko pospravimo prejšnjo vrtnino.

V zadnjem času se uveljavlja gojenje motovilca v gojitvenih ploščah v rastlinjakih, kar ima naslednje prednosti:

- gojimo ga lahko na klimatsko neugodnih območjih
- nismo odvisni od kvalitete tal
- ni težav z zatiranjem plevelov
- manjši pojav škodljivcev
- ni potrebno kolobarjenje
- lažje dognojevanje (ni potrebna analiza tal)
- lažje pobiranje
- ni potrebno čiščenje rastlin
- večji pridelki.

Namen naše raziskave je bil ugotoviti razlike v pridelku motovilca glede na gostoto setve in gnojenje motovilca, gojenega v gojitvenih ploščah v rastlinjaku.

Poizkus je obsegal: setev motovilca v gojitvene plošče s 84 vdolbinami, volumna 35 ml in gostotami 2 in 3 semena na vdolbino in gojitvene plošče s 160 vdolbinami, volumna 20 ml in gostoto 1 in 2 semena na vdolbino, zalivanje z dognojevanjem, spravilo z merjenjem rastlin. V poizkus sta bili vključeni dve sorti motovilca 'Holandski motovilec' in 'Juwabel'.

Setev smo opravili 11.10.2004 v rastlinjaku, ki je bil občasno ogrevan, tako da T ni padla pod 5°C. Pobiranje sorte 'Holandski motovilec' smo izvedli 63 dni po setvi in 70 dni po setvi. Pri sorti 'Juwabel' smo pobiranje izvedli kasneje in sicer 70 dni po setvi in 85 dni po setvi

Pri spravilu smo merili višino rastlin (cm), prešteli število polno razvitih listov v posamezni rozeti in stehtali maso nadzemnega dela rastlin v g.

Količina pridelka na m<sup>2</sup> je bila pri sorti 'Holandski motovilec' večja kot pri sorti 'Juwabel'. Dognojene rastline sorte 'Holandski motovilec' so dale pridelek 1,12 kg/m<sup>2</sup> v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>), nedognojene pa 0,79 kg/m<sup>2</sup> prav tako v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>). Pri sorti 'Juwabel' so imele največji pridelek dognojene rastline (0,95 kg/m<sup>2</sup>) v 160/2 (2000 semen/m<sup>2</sup>), nedognojene pa 0,66 kg/m<sup>2</sup> v 84/2 (1008 semen/m<sup>2</sup>).

Od sort, ki smo jih uporabili v našem poizkusu, je bila boljša, glede na rezultate, sorta 'Holandski motovilec'. Imela je večjo maso (1,80 g) nadzemnega dela v eni vdolbini, višjo višino rastlin (8,1 cm) in tudi večji povprečni pridelek/m<sup>2</sup> (1,12 kg) od sorte 'Juwabel'.

Različne gostote setve so nam dale tudi različne rezultate. Največje pridelke smo dobili v dognojenih gojitvenih ploščah s 160 vdolbinami in gostoto 2 semena/vdolbino (2000 semen/m<sup>2</sup>).

Glede na to, da morajo biti rastline motovilca za trženje lepo razvite, temneje obarvane in ne pretegnjene, je motovilec primeren za vzgojo v gojitvenih ploščah z večjo gostoto in dognojevanjem. Če pa se odločimo za gojenje brez dognojevanja, je bolje izbrati manjše gostote setve.

## 7 VIRI

1. Bajec V. 1994. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 417 str.
2. Černe M., Levičnik S. 1984. Solatnice in kitajski kapus. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 80 str.
3. Černe M., Vrhovnik I. 1992. Vrtnine vir zdravja in naša hrana. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 219 str.
4. Černe M. 1998. Zelenjadarstvo 1. Učbenik. Ljubljana, PAMI d.o.o.: 174 str.
5. Černe M. 2000. Motovilec. Kmetovalec, 68,10: 10-13.
6. Dekadni agrometeorološki bilten. 2004. 48: 10-14.
7. Enza Zaden: kakovost z okusom, katalog. 2002. Ljubljana, Zeleni hit: 15 str.
8. Fischer P., Seling S. 2002. Ernährungsstörungen an Feldsalat (*Valerianella locusta*). Gemuse, 38, 12: 10-13.
9. Hagendorf A. 1994. Feldsalat unter Glas oder Folie. Gemuse, 9: 500-502.
10. Herrmann W. 1988. Uporabne rastline. Ljubljana, Mladinska knjiga: 184 str.
11. Jakše M. 2002. Gradivo za vaje iz predmeta vrtnarstvo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, odd. za agronomija: 44 str.
12. Kerin D. 1993. Vse o zelenjavi. Maribor, Založba Obzorja Maribor: 182 str.
13. Martinčič A., Sušnik F. 1969. Mala flora Slovenije. Praprotnice in semenke. Ljubljana, DZS: 214 str.
14. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1994a. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana, Kmečki glas: 238 str.
15. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1994b. Gojenje vrtnin v zavarovanem prostoru. Ljubljana, Kmečki glas: 126 str.

16. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Gojenje sadik zelenjadnic. Ljubljana, Narodna in univerzitetna knjižnica: 40 str.
17. Osvald J., Kogoj-Osvald M. 2003. Integrirano pridelovanje zelenjave. Ljubljana, Kmečki glas: 295 str.
18. Osvald J., Petrovič N. 2001. Hidroponika, *Sodobno kmetijstvo*, 34, 1: 15-17.
19. Pajmon A. 2000. Škodljivci solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 280-283.
20. Sortiment Semenarne Ljubljana semen vrtnin za profesionalne pridelovalce. 2004. Ljubljana, Semenarna Ljubljana: 24 str.
21. Statistični urad Republike Slovenije. 2000. Tržna pridelava zelenjadnic, zelišč in jagod. [http://www.stat.si/letopis/2001/16\\_01/16-09-01.asp](http://www.stat.si/letopis/2001/16_01/16-09-01.asp) (3.10.2005).
22. Škof M. 2000. Pridelovanje motovilca. *Sodobno kmetijstvo*, 33,5: 237-238.
23. Urbanič-Zemljič M. 2000. Varstvo solatnic pred plevelom. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 284-285.
24. Žerjav M. 2000. Glivične bolezni solatnic. *Sodobno kmetijstvo*, 33, 6: 272-275.
25. Žnidarčič D. 2002. Motovilec sorodnik baldrijana. *Moj mali svet*, 34: 26-27.

## **ZAHVALA**

Hvala Kmetijski šoli Grm, da mi je odstopila prostor za izvedbo poizkusa. Najlepša hvala prof. Anici Pezdirc za pomoč pri izvedbi poizkusa in prof. dr. Marijani Jakše za pomoč pri pisanju diplomske naloge.