

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Saša KLANČAR

**PRIMERJAVA RASTI IN RAZVOJA PETIH SORT  
ZIMSKEGA LUKA (*Allium fistulosum* L.) V  
LJUBLJANI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Saša KLANČAR

**PRIMERJAVA RASTI IN RAZVOJA PETIH SORT ZIMSKEGA  
LUKA (*Allium fistulosum* L.) V LJUBLJANI**

DIPLOMSKO DELO  
(Univerzitetni študij)

**COMPARISON OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF FIVE  
CULTIVARS OF WELSH ONION (*Allium fistulosum* L.) IN  
LJUBLJANA**

GRADUATION THESIS  
(University studies)

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Poskus je bil zasnovan v rastlinjaku in na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Marijano Jakše.

Komisija za oceno in zagovor:

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

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

Članica: doc. dr. Nina KACJAN – MARŠIČ  
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.

Saša Klančar

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn  
DK UDK 635.264:631.526.32:631.53.04:631.559(043.2)  
KG Zelenjadarstvo/zimski luk/*Allium fistulosum*/termini setve/sorte/rast/razvoj/pridelek  
KK AGRIS F01  
AV KLANČAR, Saša  
SA JAKŠE, Marijana (mentor)  
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo  
LI 2010  
IN PRIMERJAVA RASTI IN RAZVOJA PETIH SORT ZIMSKEGA LUKA (*Allium fistulosum* L.) V LJUBLJANI  
TD diplomsko delo (univerzitetni študij)  
OP IX, 38 str., 27 pregl., 20 sl., 35 vir.  
IJ sl  
JI sl / en
- AI Na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani smo preučevali vpliv 2 terminov setve na rast in razvoj zimskega luka (*Allium fistulosum* L.) sort 'Ishikura', 'Kinzo', 'Fuyuwaka', 'Parade' in 'Green Banner F1'. Seme smo posejali v plošče iz stiropora s 160 vdolbinami. Prvi termin setve je bil 26.03.2008. Rastline tega termina setve smo presadili na njivo 28.05.2008. Drugi termin setve je bil 28.04.2008. Rastline tega termina setve smo presadili na njivo 26.06.2008. Sadike smo do presajanja na njivo gojili v rastlinjaku. Rastline prvega termina setve smo merili 18.07.2008 (114. dan rasti) in 3.10.2008 (191. dan rasti). Rastline drugega termina setve smo merili 21.08.2008 (115. dan rasti) in 3.10.2008 (158. dan rasti). Pri rastlinah smo izmerili maso (g), višino (cm), premer nepravlega stebela (cm) ter prešteli število listov. Pri masi rastlin zimskega luka sta se I. termin setve in 2. vzorčenje izkazala kot najboljša. Tedaj je bila povprečna masa rastlin 110,52 g. Najvišjo povprečno višino rastlin smo izmerili pri I. terminu setve in 1. vzorčenju, 65,11 cm. Največ listov so imele rastline v I. terminu setve in 1. vzorčenju, in sicer v povprečju 5,93 listov na rastlino. Največji povprečni premer nepravlega stebela smo izmerili pri I. terminu setve in 2. vzorčenju, in sicer v povprečju 3,65 cm. Vse sorte so prezimile in so primerne za gojenje v Ljubljani, posebno dobro pa sta se izkazali sorti 'Green Banner F1' in 'Parade'.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- ND Dn  
 DC UDC 635.264:631.526.32:631.53.04:631.559(043.2)  
 CX Vegetables/welsh onion/*Allium fistulosum*/sowing date/varieties/growing/  
 development/yields  
 CC AGRIS F01  
 AU KLANČAR, Saša  
 AA JAKŠE, Marijana (supervisor)  
 PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
 PY 2010  
 TI COMPARISON OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF FIVE CULTIVARS  
 OF WELSH ONION (*Allium fistulosum* L.) IN LJUBLJANA  
 DT Graduation thesis (University studies)  
 NO IX, 38 p., 27 tab., 20 fig., 35 ref.  
 LA sl  
 AL sl / en
- AB On Laboratory field of Biotechnical faculty, University of Ljubljana we were analysing the effect of 2 sowing dates on growth and development of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.), varieties 'Ishikura', 'Kinzo', 'Fuyuwaka', 'Parade' and 'Green Banner F1'. We sow the seeds in a styrofoam plug tray with 160 sowing places. First sowing date was 26.03.2008. Plants from this sowing date were planted on the Laboratory field on 28.05.2008. Second sowing date was 28.04.2008. Plants from this sowing date were planted on the Laboratory field on 26.06.2008. The seedlings were grown in a glasshouse. Plants from the first sowing date were measured on 18.07.2008 (114<sup>th</sup> day of growth) and on 3.10.2008 (191<sup>st</sup> day of growth). Plants from the second sowing date were measured on 21.08.2008 (155<sup>th</sup> day of growth) and on 3.10.2008 (158<sup>th</sup> day of growth). We measured weight (g) and height (cm) of plants, diameter of pseudo stem (cm) and counted the number of leaves. When comparing weight of Welsh onion on the first sowing date and second sampling date, they proved to be the best. At that date plants were the oldest and their average weight was 110.52 g. The highest average height of plants was measured in first sowing date and first sampling date, showing in average 65.11 cm. Highest average number of leaves per plant had plants in first sowing date and first sampling date, which was in average 5.93 leaves per plant. The largest average diameter of pseudo stem was measured in first sowing date and second sampling date, which was in average 3.65 cm. All varieties successfully overwintered. All varieties of Welsh onion that we tested can be successfully grown in Ljubljana, especially good were 'Green Banner F1' and 'Parade'.

## KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	IX
<b>1 UVOD</b> .....	1
1.1 CILJ NALOGE.....	1
1.2 DELOVNE HIPOTEZE .....	1
<b>2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV</b> .....	2
2.1 POIMENOVNJE ZIMSKEGA LUKA ( <i>Allium fistulosum</i> L.) V TUJIH JEZIKIH ...	2
2.2 STARI ZAPISI O ZIMSKEM LUKU .....	3
2.3 IZVOR IN RAZŠIRJENOST .....	3
2.4 SISTEMATIKA ZIMSKEGA LUKA.....	7
2.5 BOTANIČNI OPIS .....	8
2.5.1 List .....	8
2.5.2 Nepravo steblo .....	9
2.5.3 Koreninski sistem .....	9
2.5.4 Cvetno steblo in socvetje .....	9
2.5.5 Seme .....	10
2.6 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA.....	10
2.6.1 Podnebje .....	10
2.6.2 Tla .....	11
2.6.3 Razmnoževanje .....	11
2.6.4 Gnojenje .....	12
2.6.5 Beljenje .....	12
2.6.6 Bolezni in škodljivci zimskega luka .....	13
2.6.7 Spravilo.....	13
2.6.8 Pridelek.....	14
2.7.1 Uporaba v prehrani.....	15
2.7.2 Uporaba v medicini .....	15
2.8 SORTE ZIMSKEGA LUKA.....	15
<b>3 MATERIAL IN METODE</b> .....	17
3.1 OPIS POSKUSA .....	17
3.1.1 Lokacija poskusa in vremenske razmere .....	17
3.1.2 Opis sort vključenih v poskus.....	17
3.1.3 Vzgoja sadik in presajanje.....	18
3.1.4 Meritve rastlin.....	19
3.1.5 Vzorčenje rastlin .....	20
<b>4 REZULTATI</b> .....	21
4.1 MASA RASTLIN ZIMSKEGA LUKA .....	21
4.2 VIŠINA RASTLIN ZIMSKEGA LUKA .....	24
4.3 ŠTEVILO LISTOV .....	27
4.4 PREMER NEPRAVEGA STEBLA .....	29
4.5 PREZIMITEV RASTLIN .....	32

<b>5 RAZPRAVA IN SKLEPI</b> .....	33
5.1 RAZPRAVA.....	33
5.2 SKLEPI.....	34
<b>6 POVZETEK</b> .....	35
<b>7 VIRI</b> .....	36
<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

<b>Preglednica 1:</b> Obseg pridelave čebule v letu 2008 (FAOSTAT, 2010).....	5
<b>Preglednica 2:</b> Pridelava čebule v Sloveniji v letih 2007 in 2008 (Statistični urad RS, 2010).....	5
<b>Preglednica 3:</b> Obseg pridelave mlade čebule (čebula in šalotka) v letu 2008 (FAOSTAT, 2010).....	6
<b>Preglednica 4:</b> Pridelava zimskega luka na Tajvanu (Lin, 1994).....	6
<b>Preglednica 5:</b> Povprečna pridelovalna zemljišča, pridelava in pridelek zimskega luka v Indoneziji, 1985 – 1989 (Permadi, 1994).....	7
<b>Preglednica 6:</b> Vsebnost suhe snovi (% s.s.) v zimskem luku in drobnjaku: sejano spomladi (Lazić in sod., 1997) .....	14
<b>Preglednica 7:</b> Vsebnost vitamina C (v mg/100g) v zimskem luku in drobnjaku: sejano spomladi (Lazić in sod., 1997) .....	14
<b>Preglednica 8:</b> Vremenske razmere v Ljubljani za posamezne mesece v letih 2008 in 2009, ko smo gojili zimski luk na prostem (merjeno na meteorološki postaji Ljubljana – Bežigrad) (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2010) .....	17
<b>Preglednica 9:</b> Termini setve in presajanja rastlin ter termini vzorčenja rastlin in njihova starost.....	19
<b>Preglednica 10:</b> Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	21
<b>Preglednica 11:</b> Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	22
<b>Preglednica 12:</b> Povprečna masa rastlin (g) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	22
<b>Preglednica 13:</b> Povprečna masa rastlin (g) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	23
<b>Preglednica 14:</b> Povprečen pridelek (t/ha) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja .....	24
<b>Preglednica 15:</b> Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	24
<b>Preglednica 16:</b> Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	25
<b>Preglednica 17:</b> Povprečna višina rastlin (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	25
<b>Preglednica 18:</b> Povprečna višina rastlin (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	26
<b>Preglednica 19:</b> Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	27
<b>Preglednica 20:</b> Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	27
<b>Preglednica 21:</b> Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija) .....	28



<b>Preglednica 22:</b> Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje $\pm$ standardna deviacija) .....	29
<b>Preglednica 23:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje $\pm$ standardna deviacija) .....	29
<b>Preglednica 24:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje $\pm$ standardna deviacija) .....	30
<b>Preglednica 25:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje $\pm$ standardna deviacija) .....	31
<b>Preglednica 26:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje $\pm$ standardna deviacija) .....	31
<b>Preglednica 27:</b> Preživele rastline (%) I. in II. termina setve ter rastline, ki so tvorile cvetno steblo (%) .....	32

## KAZALO SLIK

<b>Slika 1:</b> Glavni centri izvora kultiviranih rastlin po Vavilovu. Kitajski center, kamor spada zimski luk, je označen z rdečo barvo in črko A (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).....	3
<b>Slika 2:</b> Oblike listov: B2 kitajski drobnjak ( <i>Allium tuberosum</i> Roxb. ), C1 čebula ( <i>Allium cepa</i> L.), C2 zimski luk ( <i>Allium fistulosum</i> L.), C3 drobnjak ( <i>Allium schoenoprasum</i> L.), D rakkyo ( <i>Allium chinense</i> G. Don) (Meissiaen in sod., 1993) .....	8
<b>Slika 3:</b> Primerjava cvetov: A čebula ( <i>Allium cepa</i> L.), B francoska siva šalotka ( <i>Allium oschaninii</i> O.Fedtsch.), C zimski luk ( <i>Allium fistulosum</i> L.) (Meissiaen in sod., 1993).....	10
<b>Slika 4:</b> Zasnova poskusa (levo: razpored sort, desno: primer ene parcele (0,72m)) .....	20
<b>Slika 5:</b> Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja.....	21
<b>Slika 6:</b> Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja.....	22
<b>Slika 7:</b> Povprečna masa rastlin (g) dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto .....	23
<b>Slika 8:</b> Povprečna masa rastlin (g) glede na termin setve za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008).....	23
<b>Slika 9:</b> Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja.....	24
<b>Slika 10:</b> Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja.....	25
<b>Slika 11:</b> Povprečna višina rastlin (cm) dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto .....	26
<b>Slika 12:</b> Povprečna višina rastlin (cm) za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008) .....	26
<b>Slika 13:</b> Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja .....	27
<b>Slika 14:</b> Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja .....	28
<b>Slika 15:</b> Povprečno število listov rastlin zimskega luka dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto .....	28
<b>Slika 16:</b> Povprečno število listov rastlin zimskega luka glede na termin setve za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008) .....	29
<b>Slika 17:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja .....	30
<b>Slika 18:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja .....	30
<b>Slika 19:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto.....	31
<b>Slika 20:</b> Povprečen premer nepravlega stebela (cm) glede na termin setve za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008) .....	32

## 1 UVOD

Zimski luk je v Aziji že stoletja zelo priljubljena zelenjava. Uporabna je cela rastlina in v Sloveniji bi ga lahko uporabljali namesto mlade čebule. Odločili smo se, da spremljamo rast in razvoj petih sort zimskega luka, ki v Sloveniji še ni uveljavljena vrsta – pogosto ga zamenjujejo za mlado čebulo. Sodeč po opisih semenarskih firm, se sorte različno odzivajo na nizke temperature, razmnoževanje (oblikujejo semena ali se vegetativno razraščajo), zato smo jih želeli preizkusiti tudi v razmerah centralne Slovenije.

V skupini zelo razširjenih čebulnic je več kot 450 vrst (Brewster, 1994). Večina ni užitnih in so razširjene kot okrasne rastline. Običajno so dvoletne rastline in mednje spada tudi zimski luk. Čebulnice v prvem letu razvijejo založne organe, v katerih kopičijo hranila in vitamine. Za prehrano lahko uporabljamo mlade rastoče rastline (drobnjak, mlada čebula, česen), samo liste ali pa dozorele čebulice (čebula, česen, šalotka). Čebulnice lahko rastejo ekstenzivno v vseh delih sveta in so se v človeški prehrani uveljavile po vsem svetu.

Zimski luk je že bil tema diplomskega dela pred skoraj desetimi leti (Pust, 2001). V poskus je bila vključena sorta 'Parade'. Zdelo se nam je, da je vredno rastlino še boljše preučiti in razširiti nabor sort, tako smo jih v poskus vključili pet, saj gre v Sloveniji še vedno za manj znano vrsto.

### 1.1 CILJ NALOGE

Cilj naloge je ugotoviti odziv in uspešnost pridelave petih sort zimskega luka (*Allium fistulosum* L.) v klimatskih razmerah osrednje Slovenije. Odločili smo se za dva termina setve (26.03.2008 in 28.04.2008). Iz spremljanih parametrov, kot so masa rastlin, višina rastlin, število listov na rastlino in premer nepravlega stebela, želimo dobiti podatek o primernejšem terminu setve (s stališča količine in stališča sposobnosti prezimivke) in o tem, katera sorta se bo izkazala kot najboljša za pridelovanje v naših razmerah.

### 1.2 DELOVNE HIPOTEZE

Zimski luk (*Allium fistulosum* L.) v Sloveniji še ni uveljavljena vrsta, predpostavljamo pa naslednje:

- zimski luk je v Ljubljani možno uspešno pridelovati in tako razširiti ponudbo zelenjave na našem trgu
- med petimi sortami bomo lahko izbrali tiste, ki so primerne za gojenje v osrednji Sloveniji
- sorte se bodo različno odzvale na dva termina setve (26.03.2008 in 28.04.2008)

## 2 PREGLED DOSEDANJIH OBJAV

### 2.1 POIMENOVNJE ZIMSKEGA LUKA (*Allium fistulosum* L.) V TUJIH JEZIKIH

Slovensko: zimski luk, stoletna čebula, trajna ozimna čebula.

Angleško: (Japanese) bunching onion, Welsh onion, Spring onion, Winter onion.

Nemško: Witerzwiebel, Winterheckzwiebel, Stengelzwiebel, Winterlauch, Johannislauch.

Francosko: ciboule.

Malezijsko: Daun bawang.

Indonezijsko: Bawang daun, Bawang bakung, Bawang ongang.

Filipinsko: Buyah.

Pri poimenovanju zimskega luka vlada precejšnja zmeda. Avtorji rastlino različno poimenujejo. Spodaj so strnjena poimenovanja, ki sem jih zasledila tekom branja literature o zimskem luku.

Avtorji različno uporabljajo imena za poimenovanje zimskega luka (*Allium fistulosum* L.):

- Welsh onion (Grevsen, 1989; Lazić in sod., 2002; Lin, 1994; Pathak, 1997; Su in sod., 2007)
- Japanese bunching onion (Grevsen, 1989; Lazić in sod., 2002; van der Meer, 1997)
- Bunching onion (Heij, 1989; Permadi, 1994)
- Winter onion (Lazić in sod., 1997).

Feng (1994) v svojem članku razloči poimenovanje:

- Welsh onion (*Allium fistulosum* L. var. *giganteum* Makino.)
- Bunching onion (*Allium fistulosum* L. var. *caespitosum* Makino.).

Tu gre za dve varieteti zimskega luka. Prvo imenujejo Welška čebula (*Allium fistulosum* L. var. *giganteum* Makino.), ki raste divje. Drugo pa je šopasta čebula (angleško Bunching onion oz. *Allium fistulosum* L. var. *caespitosum* Makino.), ki jo običajno pridelujejo.

Prav tako Peiwen in sod. (1994) uporabijo naslednje poimenovanje:

- Welsh onion (*Allium fistulosum* L.)
- Bunching onion (*Allium fistulosum* L. var. *caespitosum* Makin.).

Po Brewsterju (1994) zimski luk ni znan kot divja vrsta, ampak je *Allium altaicum*, njegov divji sorodnik, široko razširjen v gorah severne in centralne Mongolije in južne Sibirije.

## 2.2 STARI ZAPISI O ZIMSKEM LUKU

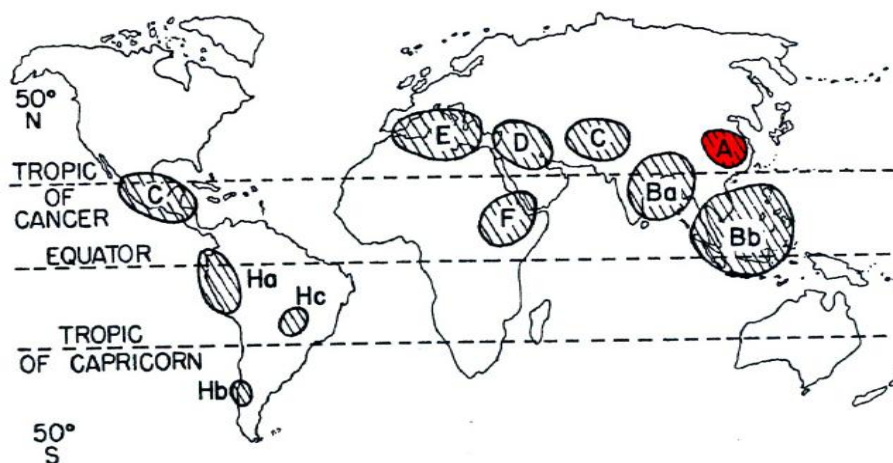
Zimski luk je bil v zgodovini glavna čebulnica na Kitajskem in na Japonskem, kjer ga pridelujejo že več kot 2 000 let in ostaja na tem območju zelo pomemben (Brewster, 1994).

Kitajska ima dolgo zgodovino v pridelovanju čebulnic. Že leta 1066 pred našim štetjem pa do leta 1313 našega štetja je bilo zapisano, da sta bila »jagnjetina in kitajski drobnjak uporabljana za darovanje v starih časih« in »vsak človek je moral posaditi 1 brest, 100 čebulic kitajske čebule, 50 rastlin zimskega luka in eno gredo kitajskega drobnjaka«. Zhang Quian, ki je prinesel česen nazaj iz zahodnih držav na Kitajsko, je napisal: »Veliko divjih rastlin zimskega luka raste v gorah 40 km zahodno od Dunhuanga na visokih nadmorskih višinah« (Feng, 1994).

Metode beljenja in zaščite rastlin pri pridelavi čebulnic so bile zabeležene že v starih zapisih iz leta 206 pred našim štetjem do leta 1313 našega štetja. V času dinastije Han sta pozimi na vrtu palače rasla zimski luk in kitajski drobnjak. Gojili so ju v slamnatih kolibah z neprestanim ogrevanjem (tako so vzdrževali toploto dan in noč). V času dinastije Song je pesnik predlagal, da bi pozimi korenine kitajskega drobnjaka presadili v toplo gredo brez svetlobe, kjer bi listi postali rumeni in nežni ter tako pridobili večjo vrednost (Feng, 1994).

## 2.3 IZVOR IN RAZŠIRJENOST

Vavilov je dognal centre porekla za mnoge rastlinske vrste. Zimski luk po njegovi razdelitvi spada v Kitajski center (Slika 1) (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).



Slika 1: Glavni centri izvora kultiviranih rastlin po Vavilovu. Kitajski center, kamor spada zimski luk, je označen z rdečo barvo in črko A (Yamaguchi in Rubatzky, 1997)

Na sliki 1 je Kitajski center označen z rdečo barvo in črko A. Ta center obsega centralno in zahodno Kitajsko. Poleg zimskega luka spadajo v ta center še soja (*Glycine max* (L.) Merr.), kitajski sladki krompir (*Dioscorea opposita* Thunb.), redkev (*Raphanus sativus* L.), repa (*Brassica rapa* L.), rakkyo (*Allium chinense* G. Don) in kumara (*Cucumis sativus* L.) (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

Zimski luk, ki izvira iz Kitajske, je tam gojen že več kot 2 000 let. Večina regij, kjer gojijo zimski luk, je v severnih provincah, kot so Shandong, Hebei, Henan, Shanxi in Liaoning. Skupna površina proizvodnje je 0,114 milijonov ha, kjer pridelajo 3,5 milijonov ton zimskega luka (Peiwen in sod., 1994).

Zimski luk verjetno izvira iz severozahodne Kitajske od neznanega prednika. Razširjen je po celem svetu (Lin, 1994).

Stephens (1994) meni, da zimski luk izvira iz Sibirije in je zelo razširjen na vzhodu. Po Černetovi (1992) zimski luk izvira iz Sibirije in okolice Bajkalskega jezera. Na vzhodu je prav tako pomemben kot pri nas čebula.

Osvald in Kogoj – Osvald (1994) menita, da zimski luk izvira iz Sicilije.

Čebulnice so na Kitajskem pomembna zelenjava. Glavne štiri čebulnice so čebula, česen, zimski luk in kitajski drobnjak. Gojijo jih po celi Kitajski na 0,473 milijonov ha in njihov skupni pridelek je 11,16 milijonov ton letno (Peiwen in sod., 1994).

Celotna letna pridelava zimskega luka na Japonskem znaša 600 000 t, kar je v grobem polovica nacionalne pridelave čebule. Cena zimskega luka na Japonskem je v primerjavi s ceno navadne čebule dvojna (Brewster, 1994).

V južni Koreji pridelajo 430 000 t zimskega luka letno (Brewster, 1994).

V letu 2008 smo v Sloveniji pridelali 5 343 t čebule na 273 ha, s povprečnim pridelkom 19,57 t/ha. V Evropi so v istem letu pridelali 8 973 425 t čebule na 424 740 ha, s povprečnim pridelkom 21,12 t/ha. Svetovna pridelava čebule je v letu 2008 obsegala 66 829 917 t na 3 731 659 ha, s povprečnim pridelkom 17,90 t/ha (FAOSTAT, 2010). Podatki so v preglednici 1.

Po podatkih Statističnega urada RS smo v letu 2007 pridelali 4 516 t čebule na 226 ha, s povprečnim pridelkom 20,0 t/ha. Podatki za leto 2008 navajajo, da smo pridelali 5 343 t čebule na 273 ha, s povprečnim pridelkom 19,5 t/ha (Preglednica 2).

Za Slovenijo ni na voljo podatka, koliko mlade čebule smo pridelali v letu 2008. V Evropi je ta količina v letu 2008 znašala 226 092 t, v svetu pa v istem letu 4 330 974 t na 198 913 ha, s povprečnim pridelkom 21,77 t/ha (FAOSTAT, 2010). Podatki so v preglednici 3.

Preglednica 1: Obseg pridelave čebule v letu 2008 (FAOSTAT, 2010)

Država	Pridelek čebule v t	Povprečni pridelek v t/ha	Pridelovalna zemljišča v ha
Evropa	8 973 425	21,12	424 740
Albanija	60 000	21,42	2 800
Avstrija	122 608	43,53	2 816
Belorusija	212 407	18,79	11 300
Belgija	55 000	55,00	1 000
Bosna in Hercegovina	38 403	7,57	5 073
Bolgarija	16 013	12,50	1 281
Hrvaška	40 700	18,50	2 200
Češka	41 505	20,03	2 072
Danska	55 000	36,66	1 500
Estonija	2 400	12,00	200
Finska	20 602	20,66	997
Francija	189 992	21,56	8 811
Nemčija	407 602	45,58	8 942
Grčija	200 400	27,45	7 300
Madžarska	68 400	25,33	2 700
Irska	8 700	58,00	150
Italija	403 521	29,69	13 589
Latvija	17 270	12,69	1 360
Litva	29 582	14,43	2 049
Luksemburg	92	30,66	3
Malta	7 800	22,28	350
Moldavija	48 459	8,58	5 645
Črna Gora	2 793	4,89	571
Nizozemska	1 130 000	43,12	26 200
Poljska	618 233	20,48	30 187
Portugalska	120 000	24,00	5 000
Romunija	395 579	11,36	34 810
Rusija	1 900 000	14,77	128 600
Srbija	141 391	7,47	18 908
Slovaška	28 544	12,16	2 346
Slovenija	5 343	19,57	273
Španija	1 098 400	52,05	21 100
Švedska	28 000	32,94	850
Švica	25 352	ni podatka	ni podatka
Makedonija	34 934	10,97	3 182
Ukrajina	1 049 200	16,92	62 000
Velika Britanija	349 200	40,72	8 575

Preglednica 2: Pridelava čebule v Sloveniji v letih 2007 in 2008 (Statistični urad RS, 2010)

Leto	Pridelek čebule v t	Povprečni pridelek v t/ha	Pridelovalna zemljišča v ha
2007	4 516	20,0	226
2008	5 343	19,5	273

Preglednica 3: Obseg pridelave mlade čebule (čebula in šalotka) v letu 2008 (FAOSTAT, 2010)

Država	Pridelek mlade čebule v t	Povprečni pridelek v t/ha	Pridelovalna zemljišča v ha
Evropa	226 092	19,22	11 760
Bolgarija	10 000	10,00	1 000
Ciper	78	7,80	10
Francija	43 261	20,03	2 159
Nemčija	56 803	34,55	1 644
Grčija	26 000	12,38	2 100
Madžarska	1 100	15,71	70
Nizozemska	32 000	22,85	1 400
Portugalska	3 500	20,00	175
Španija	38 000	5,33	1 500
Velika Britanija	15 350	9,01	1 702

Na Tajvanu povprečno na 5 000 ha celoletno pobirajo zimski luk. Povprečen pridelek je 14 t/ha (Lin, 1994) (Preglednica 4).

Preglednica 4: Pridelava zimskega luka na Tajvanu (Lin, 1994)

Leto	Zemljišča v ha	Povprečni pridelek v t/ha
1950	2825	7,53
1955	3231	7,62
1960	3539	7,67
1965	3015	8,72
1970	3283	13,07
1975	3830	12,36
1980	4946	13,70
1985	5592	13,61
1990	4978	14,16
1991	5593	14,05

S čebulnicami posajena območja Kitajske predstavljajo več kot 5 % celotne pridelave zelenjave (5 304 133 ha). Glavne rastline so kitajski drobnjak, zimski luk in čebula. Večinoma jih pridelujejo v severnih provincah, avtonomnih regijah in krajih okrog 34 ° severne zemljepisne širine. Kot zelenjava so na razpolago na trgu jeseni, pozimi in spomladi. Na severu Kitajske gojijo zimski luk večinoma zaradi dolgega in odebeljenega nepravega stbla (Feng, 1994).

Na Kitajskem, Japonskem in v Koreji je zimski luk že stoletja glavni pridelek, ki ga pridelujejo za uporabo zelenja in je še vedno velikega pomena. Na Japonskem pridelajo na 25 000 ha 600 000 t zimskega luka letno (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

V Argentini česen in čebula predstavljata 95 % pridelave čebulnic. Preostalih 5 % predstavlja pridelava šalotke, zimskega luka in pora (Burba in Galmarini, 1997).

Običajno obsega pridelovanje užitnih čebulnic v Papui Novi Gvineji večinoma pridelavo zimskega luka za zelene liste. Na visokih planotah prevladuje pridelovanje dolgolistnega zimskega luka, v nižinski predelih pa je bolj razširjena pridelava šalotke (*A. cepa* var. *ascalonicum*). Te čebulnice so postale priljubljene pri mestni populaciji in njihov uvoz je dosegel 2 000 ton letno. Vlada je tako začela s programom, da bi se domača pridelava



povečala in bi nadomestila uvoz. Odbrali so varietete, ki dajejo sprejemljiv pridelek tako na visokih planotah, kot v nižinskih predelih. Pridelava v nižinskem svetu je sezonska, medtem ko je pridelava na višjih območjih možna celo leto. Glavna nadloga pri pridelavi so bolezni, sploh porova škrlatna pegavost (*Alternaria porri* (Ellis) Neerg.) in pa kratka skladiščna sposobnost obstoječih sort (Wiles, 1994).

V Indoneziji so čebulnice pomembne. V osnovi se uporabljajo v prehrani, najdemo pa jih tudi v tradicionalni medicini. V Indoneziji je gojenih veliko vrst čebulnic, med najbolj razširjenimi pa so šalotka, zimski luk in česen. Zimski luk se goji v vseh delih države. Glavna pridelovalna območja so Java, Sumatra in Sulawesi. Pridelava zimskega luka v Indoneziji je predstavljena v preglednici 5. Zimski luk gojijo celoletno, čeprav se bolje izkaže v sušnih sezonah, ko ne pride do porove škrlatne pegavosti (*Alternaria porri* (Ellis) Neerg.) (Permadi, 1994).

Preglednica 5: Povprečna pridelovalna zemljišča, pridelava in pridelek zimskega luka v Indoneziji, 1985 – 1989 (Permadi, 1994)

Otok	Pridelovalna zemljišča v 1000 ha	Pridelava v 1000 t	Pridelek v t/ha
Sumatra	4,14	20,18	4,9
Java	18,38	142,34	7,7
Kalimantan	0,38	0,73	1,9
Sulawesi	3,20	13,04	5,2
Bali + NTB + NTT	0,14	0,66	7,4
Maluku + Irja	0,08	0,26	2,8
Indonezija skupaj	25,73	175,56	6,8

## 2.4 SISTEMATIKA ZIMSKEGA LUKA

Družina: Alliaceae

Rod: *Allium*

Vrsta: *Allium fistulosum* L.

Zimski luk sta po navedbah Brewsterja (1994), Inden in Asahira leta 1990 razdelila v štiri skupine, in sicer:

1. skupina: KAGA
2. skupina: SENJU
3. skupina: KUJYO
4. skupina: YAGURA NEGI.

Prve tri skupine ustrezajo sortam, ki so prilagojene najhladnejšim, srednje toplim in najtoplejšim pokrajinam Japonske. Razlike med skupinami, ki so primerne za pridelavo v določenih klimatskih območjih so v stopnji zimskega mirovanja in njihove sposobnosti rasti pri nizkih temperaturah.

Predstavniki skupine KAGA, ki so prilagojeni rasti v mrzlih pokrajinah, preidejo v mirovanje pozimi in rastejo zelo počasi pri nizkih temperaturah zraka, ki znašajo okrog 5 °C. Rastline iz te skupine pridelujejo za debela, beljena neprava stebila. Tvorijo velike liste in se ne razraščajo rade.

Predstavniki skupine SENJU in KUJYO rastejo v hladnih razmerah. Razmerje rasti je hitrejše za skupino KUJYO. Rastline teh dveh skupin pozimi ne postanejo dormantne. Rastline iz skupine SENJU pridelujejo za dolga beljena neprava stebila. Gojijo jih v centralnih predelih Japonske, blizu Tokia. Predstavniki skupine KUJYO se brez težav razraščajo in jih večinoma gojijo za uporabo nežnih zelenih listov, nekatere sorte na jugu Japonske pa gojijo za beljena neprava stebila.

Skupina YAGURA NEGI združuje rastline, ki jih gojimo po domačih vrtovih in tvorijo veliko čebulic in cvetno steblo. Pozimi rastline preidejo v mirovanje. Gojimo jih za pridobivanje zelenih poganjkov spomladi in poleti. Rastline te skupine se rade razraščajo. Razmnožujejo se vegetativno z delitvijo.

## 2.5 BOTANIČNI OPIS

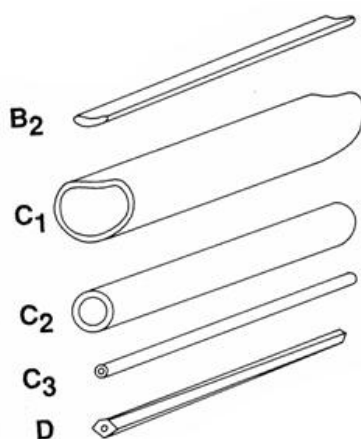
### 2.5.1 List

Listi zimskega luka so sivo zelene barve (Jakše, 2004). Zrastejo od 30 do 100 cm visoko in so votli po vsej dolžini (Černe, 1992). V premeru merijo 1 do 2 cm (Lazić in sod., 1997). So sočni, cevasti (Jakše, 2004), mesnati in niso sploščeni k osrednji žili (Slika 2). Ker listi ostanejo vso zimo zeleni, rastlino imenujemo zimski luk (Černe, 1992).

Na agronomski fakulteti na Kitajskem je bila narejena anatomska analiza listne strukture štirih čebulnic. Rezultati so pokazali, da je listna struktura zimskega luka podobna strukturi kitajskega drobnjaka (*Allium tuberosum* Roxb.) (Peiwen in sod., 1994).

Suhi zimski vetrovi lahko osušijo liste, tako da ostanejo le neprava stebila (Černe, 1992).

Ob začetku cvetenja zimskega luka listi izgubijo kakovost (Lazić in sod., 1997).



Slika 2: Oblike listov: B2 kitajski drobnjak (*Allium tuberosum* Roxb. ), C1 čebula (*Allium cepa* L.), C2 zimski luk (*Allium fistulosum* L.), C3 drobnjak (*Allium schoenoprasum* L.), D rakkyo (*Allium chinense* G. Don) (Meissiaen in sod., 1993)

### 2.5.2 Nepravo steblo

Zimski luk ne zadebeli čebulice pač pa oblikuje nepravo steblo, ki je valjasto oblikovano in nastane iz listnih nožnic (Jakše, 2004).

Neprava stebila niso debelejša od 1,5 do 2 cm (Černe, 1992).

V pazduhah odmrlih listov nastajajo stranska neprava stebila, ki so lahko celo debelejša od glavnega (Černe, 1992).

Pri neovirani rasti rastlin se razvijejo stranski poganjki (Lazić in sod., 1997).

Lazićeva in sodelavci (1997) so izvedli poskus, pri katerem se je zimski luk razrasel v šop premera 46,5 cm, in sicer v drugem letu rasti v maju. Rastline so brez težav ločili.

### 2.5.3 Koreninski sistem

Zimski luk ima močnejši koreninski sistem kot čebula in oblikuje nadomestne ali adventivne korenine. Korenine izraščajo neposredno iz nepravega stebila (Jakše, 2004).

### 2.5.4 Cvetno steblo in socvetje

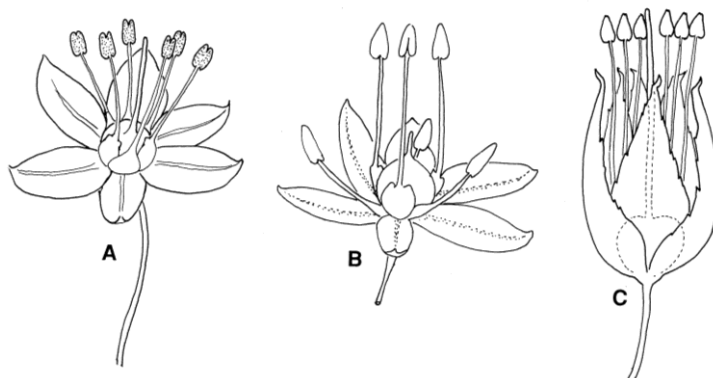
V drugem letu rasti zimski luk tvori cvetno steblo, ki je pokončno in v sredini votlo. Na koncu cvetnega stebila se oblikuje okroglast enostaven kobul. Ko cveti, so prašniki vidni še nad cvetnim odevalom in po tem znaku razlikujemo zimski luk od čebule v fazi cvetenja (Slika 3). Cvetovi so beli ali blede zelenkasti in medijo. Cvetni brsti začnejo z razvojem v sredini aprila – po prezimitvi. Cvetovi so fertilni in se med seboj lahko križajo. V kobulu je do 1000 individualnih cvetov, ki se ne odpirajo vsi istočasno in tako se cvetni prah trosi 2 do 4 tedne (Jakše, 2004).

V poskusu, ki so ga opravili Lazićeva in sodelavci (1997), je zimski luk cvetel v drugem letu rasti od aprila pa do junija.

Zimski luk oblikuje fertilne cvetove, ki se med seboj lahko križajo. Rastline imajo sposobnost samooprašitve (Brewster, 1994).

Cvetenje je inducirano z nizkimi temperaturami (pod 13 °C), ko imajo rastline večje število listov in je premer nepravega stebila večji od 5 – 7 mm. Temperature za vernalizacijo so lahko različne in so odvisne od sorte (na primer 5 dni pri 5 °C ali 20 dni pri 10 °C zadostuje za vernalizacijo tajvanske sorte 'Pei – tsung'). Poznanih je tudi nekaj sort, ki zelo težko semenijo in jih večinoma razmnožujejo z delitvijo (Lin, 1994).

Brooks in Halstead (1985) navajata uhajanje v cvet. Če rastline prizadene suša v njihovem kritičnem stadiju, razvijejo cvetno steblo. Zato je bistveno, da zagotovimo, da se tla nikoli ne izsušijo preveč. Drugi vzroki uhajanja v cvet so: prezgodnja saditev, nezadostna utrditev rastlin ali sajenje v hladnem vremenu. Cvetna stebila odrežemo, čim se pojavijo, nato lahko pustimo rastline v miru in čebulice spravljamo ob običajnem času. Porabiti pa jih moramo najprej, ker slabo prenesejo shranjevanje.



Slika 3: Primerjava cvetov: A čebula (*Allium cepa* L.), B francoska siva šalotka (*Allium oschaninii* O.Fedtsch.), C zimski luk (*Allium fistulosum* L.) (Meissiaen in sod., 1993)

### 2.5.5 Seme

Seme je oglatno in nagubano, nekoliko manjše od semena čebule. Kalivo je 3 do 4 leta in vzkali v 8 – 14 dneh pri temperaturi 15 – 20 °C (Jakše in Pust, 2001).

Seme je črno in oglatno ter je podobno semenu čebule (Stephens, 1994).

Lazičeva in sodelavci (1997) navajajo, da je seme na eni strani izbočeno, na drugi pa sploščeno in da je prekrito s črnim semenskim ovojem. Seme vključuje embrio in endosperm. V enem gramu je približno 500 semen zimskega luka.

Kalitev zimskega luka v optimalni razmerah traja 8 – 15 dni, pri slabših pa 21 – 37 dni in je identična kalitvi čebule (*Allium cepa* L.) (Lazič in sod., 1997).

Če zimski luk dalj časa raste na istem mestu, se tudi sam zaseje, ker rad semeni (Černe, 1992).

## 2.6 TEHNOLOGIJA PRIDELOVANJA

V literaturi so tehnologije pridelovanja zelo različne, verjetno zato, ker imamo več tipov zimskega luka.

### 2.6.1 Podnebje

Zimski luk je primeren za pridelovanje v zelo različnih klimatskih razmerah, pa naj bo to v mrzlih regijah severne Kitajske ali Japonske ali vročih in vlažnih predeli jugovzhodnih Azijskih regij (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

Zimski luk zelo dobro uspeva v višinskih legah in ob vodah, kjer je vlažen zrak (Černe, 1992).

Zimski luk je prilagojen oziroma primeren za pridelovanje v izredno širokem razponu podnebij. Rastlina je zelo tolerantna na mrzlo zimsko vreme in prezimi celo v Sibiriji. Prav tako je tolerantna na vroče in vlažne podnebne razmere, kakršne so npr. v Bangladešu. Raste tudi na višinskih predelih (Siemonsma in Piluek, 1993).

### 2.6.2 Tla

Za pridelovanje zimskega luka izberemo zelo kakovostna tla, ki so dobro založena s hranili in prepustna za vodo (Černe, 1992).

Zimski luk je trajna rastlina in ostane na istem mestu več let, zato za pridelovanje izberemo zelo kakovostno zemljo. Običajno pa zimskemu luku menjamo rastišče vsaki dve leti, sicer se preveč zapleveli (Černe, 1992).

Zimski luk potrebuje dobro rodovitno zemljo in zadostno količino vode. Ne sme biti izpostavljen zastajajoči vodi (Permadi, 1994).

Zaželeno so dobro izsušena ilovnata tla, bogata z organsko snovjo. Zimski luk je zelo občutljiv na tla prepojena z vodo (zadrževanje vode), saj to privede do zelo hitrega odmiranja korenin. Ukoreninjene rastline so zelo tolerantne na sušni stres, ki jih le redko pokonča. Za optimalno rast so zaželeno tla z nevtralnimi pH, a tudi pri pH od 8 do 10 rastline dobro uspevajo. V kislih tleh je rast običajno slaba (Siemonsma in Piluek, 1993).

Zimski luk je zelo občutljiv na zadrževanje vode, a če je urejena drenaža, rastline prenesejo občasno močno deževje. Potrebe po hranilih so velike. Rastline imajo raje nevtralen pH, a prenesejo tudi višji pH (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

### 2.6.3 Razmnoževanje

Zimski luk lahko pridelujemo iz semena ali pa ga razmnožujemo z delitvijo starih rastlin (Stephens, 1994).

Poznanih je nekaj sort, ki ne tvorijo cvetnih poganjkov in jih večinoma razmnožujejo vegetativno z delitvijo (Jakše, 2004).

Zimski luk lahko pridelujemo iz semena in z delitvijo starih rastlin. Sejemo ga aprila na široko, za to potrebujemo 2 g semena/m<sup>2</sup> in sadike presajamo junija. Običajnejša je delitev rastlin, najmanj 3 čebule posadimo skupaj na razdaljo 20 do 30 cm med vrstami, v vrsti pa 20 do 15 cm narazen. Sadimo 8 cm globoko (Černe, 1992).

V Indoneziji zimski luk pridelujejo na 1,2 do 1,5 m širokih in 25 cm visokih gredah. Sadilne razdalje se gibljejo od 20 do 30 cm in med 30 do 40 cm (Permadi, 1994).

Lazićeva in sod. (1997) navajajo, da se rastline, ki jih sejemo jeseni, hitreje razraščajo v primerjavi s tistimi, ki jih sejemo spomladi. Rast listov je konstantna do zime, ko odmrejo, nepravo steblo, pravo steblo in korenina ali del korenine pa preživijo čez zimo. V primeru jesenske setve se začno rastline razraščati že marca in aprila, pri spomladanskem sejanju pa

pride do razraščanja šele maja in junija. Rastline iz jesenskega termina setve se bolj vegetativno razrastejo v prvem in drugem letu rasti v primerjavi s tistimi, ki so bile sejane spomladi.

Zgodnje cvetenje v drugem letu rasti pomeni, da je ekonomično upravičena enoletna pridelava. Z razvojem cvetnega stebela, posebno pa z začetkom cvetenja, listi začno izgubljati kakovost (Lazić in sod., 1997).

V Indoneziji, na zahodni Javi, zimski luk pogosto gojijo kot mešani posevek s korenjem ali kitajskim kapusom. Posadijo ga na robove gred korenja (Permadi, 1994).

#### **2.6.4 Gnojenje**

V Indoneziji pred sajenjem zimskega luka dodajo na zemljišče kompost, in sicer 20 t/ha, čeprav nimajo nobenih priporočil kako gnojiti.

Kmetje dodajo dušikovo gnojilo dvakrat, in sicer po dveh in po petih tednih po sajenju, v odmerku 3 g na rastlino ali pa dodajo kompleksno gnojilo (UREA:TSP:KCl) v razmerju 2:1:0,5 v drugem in petem tednu po sajenju, in sicer v odmerku 3 – 5 g na rastlino (Permadi, 1994).

TSP je trojni superfosfat, ki vsebuje različne odstotke P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Gnojila dodajajo trikrat ali štirikrat tekom rastne dobe. Ponavadi dodajajo NPK gnojila (200 kg N/ha, 150 kg P/ha, 175 kg K/ha) (Brewster, 1994).

#### **2.6.5 Beljenje**

Feng (1994) navaja, da se uporablja dvajset različnih metod beljenja in zaščite za pridelavo zelenih ali beljenih nežnih listov zimskega luka, česna in kitajskega česna. Osnovno pravilo je pridelati močne rastline pred zimo tako, da jim zagotovimo hranila, vodo, primerno osvetlitev in temperaturo.

Glavne metode beljenja, kot jih navaja Feng (1994) so:

- osujemo s prstjo, ko pride hladna sezona. Rastline morajo biti siljene s toploto in vodo ali v temi (s pokrivanjem z lonci ali s prstjo) ali na svetlobi. Tako pridelujejo zimski luk v Bejingu, Tianjinu in na severovzhodu in severozahodu Kitajske,
- uporabimo slamo žit, da zgradimo zaščito proti vetru na severni strani rastlin. Ta metoda je pogosto uporabljena na severu Kitajske,
- pokrivanje parcel s plastičnimi ali steklenimi tuneli, da dvignemo temperaturo in vzdržujemo vlažnost. Ta način pridelave uporabljajo na severu, nad 40 ° severne zemljepisne širine,
- rumene liste kitajskega drobnjaka pridelujemo z nasteljo iz sena, slame in listja, da stimuliramo beljenje. Tako pridelavo uporabljajo v provincah Gansu, Sichuan in Yunnan,
- v provincah Henan, Shanxi in Shannxi za beljene uporabljajo plastične prekrivke ali asfalt, da odvzamejo svetlobo,

- za hitro pridelovanje pozimi, v več predelih severne Kitajske, uporabljajo tudi gretje za dvig temperature za siljenje zelenja čebulnic.

Černetova (1992) pravi, da jeseni luk osipamo, da pozimi in spomladi spravljamo čim daljše obeljeno steblo. Julija lahko začno listi rumeneti, takrat rastline zagnemo s kozjim gnojem, da mirujejo in nato ponovno poženejo liste.

Rastline posadimo v žleb, približno 15 cm globoko. Beljene dosežemo s stalnim osipavanjem rastlin tekom rasti z zemljo okrog spodnjih baz listov (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

### 2.6.6 Bolezni in škodljivci zimskega luka

Maček (1991) navaja, da v skupino čebulnic uvrščamo čebulo, česen, zimski luk, šalotko, por, drobnjak in divji luk. Za te rastline pravi, da imajo v glavnem skupne bolezni in škodljivce in jih zato obravnavamo skupaj.

Bolezni povzete po Mačku (1991):

Čebulna plesen (*Peronospora destructor* (Berk.) Casp.)

Bela gniloba čebule (*Sclerotium cepivorum* Berk.)

Čebulna snet (*Tubercinia cepulae* (Frost))

Siva plesen čebule (*Botrytis allii* Munn)

Rumene pritlikavost čebule (*Allium virus 1*)

Rji čebulnic (*Puccinia allii* (DC.) Rudolphi, *Puccinia porri* (Sow.) Winter).

Škodljivec, ki ga navaja Maček (1991):

Čebulova muha (*Phorbia antiqua* Meigen.).

Brooks in Halstead (1985) navajata poleg nekaterih zgoraj naštetih bolezni in škodljivca še:

Tobakov resokrilec (trips) (*Thrips tabaci* Lindeman)

Ržena ogorčica (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev).

Permadi (1994) navaja, da sta težavi pri pridelovanju zimskem luka v Indoneziji sovka (*Spodoptera exigua* (Hubner)) in porova škrlatna pegavost (*Alternaria porri* (Ellis) Neerg.).

### 2.6.7 Spravilo

Liste lahko žanjemo kadar koli od 40. dneva rasti pa do 12. mesecev po setvi (Brewster, 1994).

Na Japonskem za pridelavo beljenih nepravih stebel sejejo seme spomladi in nato pobirajo pridelek pozimi. Lahko pa tudi posejejo zimski luk jeseni in ga spomladi presadijo na njivo ter nato pridelke pobirajo poleti, jeseni in pozimi (Brewster, 1994). Yamaguchi in Rubatzky (1997) navajata, da zelene liste žanjemo 2 – 3 mesece po presajanju. Za pridelek

beljenih nepravih stebel je priporočena daljša rastna doba, in sicer od 6 pa do več kot 9 mesecev.

Zimski luk sejemo aprila na široko in sadike presajamo junija. Jeseni luk osipamo, da pozimi in spomladi spravljamo obeljeno steblo. Pred spravilom rastline najprej nekoliko privzdignemo (Černe, 1992).

Na Japonskem pobirajo pridelke zimskega luka strojno, saj je to naporno delo, ker morajo rastline izrjavati, obrezati, očistiti in zložiti v šope za prodajo na trgu (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

### 2.6.8 Pridelek

Pridelek listov in obeljenega stebela se giblje od 1 do 1,5 kg/m<sup>2</sup> (Černe, 1992).

Pridelek sorte 'Parade', ki jo je preučevala Pustova (2001), je v jesenskem času dosegel celo 5,5 kg/m<sup>2</sup>. Po oceni iz poskusa bi lahko pozno jeseni pridelali 55 t zimskega luka/ha s setvijo v marcu, 45 t/ha s setvijo v aprilu in 35 t/ha s setvijo v maju. Pri pridelovanju s prezimovanjem je pridelek dosegel 10,9 t/ha.

Mlade rastline morajo biti sočne in okusne, kar pomeni nižjo vsebnost suhe snovi (Preglednica 6). Zimski luk ima nižjo vsebnost suhe snovi, če ga primerjamo z drobnjakom (*Allium schoenoprasum* L.). Vsebnost suhe snovi v nepravem stebelu (določena oktobra) je velika, kar omogoča dobro skladiščenje pa tudi hitrejši razvoj mladih rastlin spomladi (Lazić in sod., 1997).

Preglednica 6: Vsebnost suhe snovi (% s.s.) v zimskem luku in drobnjaku: sejano spomladi (Lazić in sod., 1997)

Vrsta	Mlade rastline v maju (% s.s.)	Neprava stebela v oktobru (% s.s.)
Zimski luk ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	10,2	21,2
Drobnjak ( <i>Allium schoenoprasum</i> L.)	16,8	27,2

Zeleni deli zimskega luka vsebujejo veliko provitamina A in vitamina C (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

Hranila vrednost mladih rastlin prikazuje relativno visoko vsebnost vitamina C (Preglednica 7). Zeleni listi imajo večjo vsebnost vitamina C v primerjavi z nepravim stebлом. Listi drobnjaka imajo zelo visoko vsebnost vitamina C. Zimski luk ima v primerjavi s to rastlino nižjo vsebnost vitamina C, a višjo v primerjavi z navadno čebulo (Lazić in sod., 1997).

Preglednica 7: Vsebnost vitamina C (v mg/100g) v zimskem luku in drobnjaku: sejano spomladi (Lazić in sod., 1997)

Vrsta	Vsebnost vitamina C v listih (mg/100g)	Vsebnost vitamina C v nepravem stebelu (mg/100g)
Zimski luk ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	15,9	1,9
Drobnjak ( <i>Allium schoenoprasum</i> L.)	31,8	12,5



V Indoneziji se pridelek zimskega luka giblje od 60 t/ha pa do 80 t/ha, odvisno od sorte (Permadi, 1994).

## 2.7 UPORABA ZIMSKEGA LUKA

### 2.7.1 Uporaba v prehrani

V Sloveniji zimski luk še ni dobro poznana zelenjadnica. Z njim bi lahko v prehrani uspešno nadomestili mlado čebulo ali pa bi ga ponudili poleg mlade čebule, s to razliko, da bi bil lahko dostopen tekom celega leta (mlado čebulo najdemo v prodaji povečini le v poletnih mesecih). Pri zimskem luku je uporabna cela rastlina. Pridelke lahko pobiramo v vseh stadijih rasti.

Kitajci pri zimskem luku uporabljajo cele rastline, tako neprava stebela kot liste. Čebulnice gojijo za svežo porabo, zadnje čase pa tudi za predelavo v zamrznjeno ali dehidrirano obliko. Prah in rezine česna, ekstrakte zimskega luka in česna izvažajo na Japonsko, v Korejo in druge jugovzhodne Azijske države (Feng, 1994).

Mlad zimski luk lahko uporabimo kot okusno solato ali kot dodatek pri kuhanju (Lazić in sod., 2002).

Ta pomembna zelenjava se v prehrani uporablja na veliko načinov. Uživa se surova ali kuhana v številnih solatah in drugih jedeh. Mlade rastline se uporabljajo v nekaterih specialnih receptih. Zelo malo zimskega luka predelajo, a delež pridelave je vseeno namenjen za dehidracijo (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

Jedilna kakovost zimskega luka se izboljša, če so rastline izpostavljene nizkim temperaturam, ker naraste vsebnost sladkorjev in proteinov (Yamaguchi in Rubatzky, 1997).

### 2.7.2 Uporaba v medicini

Nedavno so ugotovili različne zdravilne učinke užitnih čebulnic. Njihovo uživanje znižuje krvni tlak, preprečuje nastajanje krvnih strdkov in ima zdravilen učinek na tumorje (van der Meer, 1997).

## 2.8 SORTE ZIMSKEGA LUKA

V Sloveniji je v sortno listo vpisana le sorta 'Parade' (Pust, 2001). V poskus, ki smo ga izvedli, pa smo vključili poleg sorte 'Parade', še sorte 'Ishikura', 'Fuyuwaka', 'Kinzo' in 'Green Banner F1'.

V Indoneziji gojijo veliko različnih sort zimskega luka. Vsak kmetovalec izbere tisto, ki mu najbolj ustreza za pridelavo na njegovi zemlji. Sorte 'Bandung', 'Awir', 'Sinyonya' in 'Mambo Besi' so primerni za pridelavo tako v suhi kot vlažni sezoni, medtem, ko je sorta 'RV' primerna za pridelavo le v vlažni sezoni. Potencialni pridelek teh sort znaša od 60 t/ha (za sorto 'RV') pa do 80 t/ha (za sorto 'Awir') (Permadi, 1994).

Zimski luk gojijo po celem svetu. Poznanih je veliko lokalnih in komercialnih sort z značilnimi morfološkimi in ekološkimi značilnostmi. Nekatere sorte so primerne posebej za pridelavo beljenih nepravih stebel.

Temperature za vernalizacijo se lahko spreminjajo s sorto. Tajvanska sorta 'Pei – tsung' potrebuje za vernalizacijo 5 dni pri 5 °C ali pa 20 dni pri 10 °C.

Nekatere sorte slabo cvetijo. Taka je sorta 'Szu – chi', ki jo razmnožujejo z delitvijo.

Med lokalnimi sortami je 'Pei – tsung' precej odporna na vroče in vlažne razmere in bi bila lahko dober žlahtniteljski material za žlahtnenje čebule, odporne na vročino (Lin, 1994).

Na Kitajskem je sorta 'Zhangqiu Dacong' zelo priljubljena za pridelavo dolgih in nežnih belih nepravih stebel, ki so sladkega in odličnega okusa.

Na Kitajskem je veliko odličnih sort zimskega luka, nekatere od teh so 'Gaiping dacong', 'Xiancuo', 'Zhangqiu dacong', 'Laiwu chicken leg', 'Luoyang bencong', 'Xuzhou dacong' in 'Guizhou dacong' (Peiwen in sod., 1994).

### 3 MATERIAL IN METODE

#### 3.1 OPIS POSKUSA

##### 3.1.1 Lokacija poskusa in vremenske razmere

Poskus smo izvedli na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani, Jamnikarjeva 101.

Geografski podatki za Ljubljano so naslednji:

nadmorska višina: 299 m

geografska širina: 46°03'20"

geografska dolžina: 14°30'30".

Preglednica 8: Vremenske razmere v Ljubljani za posamezne mesece v letih 2008 in 2009, ko smo gojili zimski luk na prostem (merjeno na meteorološki postaji Ljubljana – Bežigrad) (Agencija Republike Slovenije za okolje, 2010)

Mesec	Povprečna T (°C)	Povprečna max T (°C)	Povprečna min T (°C)	Max višina snega (cm)	Povprečna relativna vlaga (%)	Količina padavin (mm)	Povprečna oblačnost (%)	Trajanje sonca (h)
Maj 2008	16,9	22,1	11,3	/	62,9	94,4	53	249,8
Junij 2008	20,3	25,4	15,6	/	69,8	155,1	57	208,4
Julij 2008	21,4	27,2	16	/	69,3	187,6	50	278,3
Avgust 2008	20,7	26,8	15,6	/	74,7	175,8	46	284,1
September 2008	15,1	20,3	10,9	/	75,1	34,1	65	154,6
Oktober 2008	12	17,5	7,5	/	81,9	96,5	58	121,2
November 2008	6,4	9,4	3,9	17	85,9	128,4	75	63,8
December 2008	2	3,7	0,5	8	88,3	225,1	89	21,7
Januar 2009	-1,5	0,8	-3,8	18	88	88,6	82	45
Februar 2009	2,3	6,6	-1,5	23	72,1	103,1	66	108,4
Marec 2009	7,1	11,9	2,1	0	66,7	157,8	66	135,9
April 2009	13,3	18,9	7,8	/	70,5	112,8	63	173
Maj 2009	18,1	24,5	11,8	/	63,7	59	52	266,2

##### 3.1.2 Opis sort vključenih v poskus

V poskus smo vključili pet sort zimskega luka, in sicer sorte 'Parade', 'Ishikura', 'Fuyuwaka', 'Kinzo' in 'Green Banner F1'. V slovensko sortno listo je vpisana le sorta 'Parade'.

Rastline sorte 'Parade' so po navedbah Seeds of Change (2010), High Mowing (2010) in Veseys (2010) zelo izenačene in imajo temnozeleno liste. Nepravo steblo ne zadebeli čebulice ali pa jo zadebeli le malo. Rastline te sorte dosežejo zrelost po približno 70. dneh in so prijetnega ter blagega okusa po čebuli.

'Ishikura' je tradicionalna Japonska sorta. Ima dolga bela nepravna stebila in dolge zelene liste. Rastline se uporabljajo sveže ali pa kuhane. Na Japonskem so rastline te sorte posebno priljubljene za vlaganje (Kitazava Seed Co., 2010). To je najbolj priljubljena sorta za pridelavo v domačem vrtu. Rastline so debele in dolge, zelo izenačen ter dobro prezimijo (Kaneko Seeds, 2010). Pobiramo jih lahko že mlade, ko so še zelo drobne, ali pa jih pustimo, da se odebelijo (Chiltern Seeds, 2010).

'Fuyuwaka' je sorta, ki je primerna za pobiranje pridelkov pozimi. Odporna je na nizke temperature in bolezni. Primerna je za sejanje od marca do aprila. Pobiramo jo dalj časa (Kaneko Seeds Co., 2010).

Sorta 'Kinzo' je primerna za poletno in jesensko pobiranje. Rastline te sorte dobro prenesejo transport na večje razdalje. Rastline imajo izenačena, 35 cm dolga in bela nepravna stebila. Listi so kratki. Sorta je odporna na bolezni in visoke temperature (Kaneko Seeds Co., 2010).

Sorta 'Green Banner F1' je križanec med čebulo (*Allium cepa* L.) in zimskim lukom (*Allium fistulosum* L.). Rastline zelo hitro dozori in so izjemno izenačene ter so zelo odporne na vročino. Rastline te sorte imajo veliko število listov in zadebelijo čebulico. Sorta omogoča celoletno pridelavo v širokem razponu rastnih pogojev. Pridelek je zelo izenačen in vrhunske kvalitete. Sorta je prilagojena zelo zgodnji spomladanski pridelavi, pridelavi visoko kakovostnega zelenja od zgodnje pomladi do pozne jeseni ter zimski pridelavi v rastlinjaki (The Scientific – consulting Center, 2010).

### **3.1.3 Vzgoja sadik in presajanje**

Sorte smo posejali v dveh terminih setve (Preglednica 9). Prvi termin setve smo izvedli 26.03.2008 in drugega 28.04.2008. Obakrat smo sejali v gojitvene plošče iz stiropora s 160 vdolbinami z ročno setvijo. Rastline obeh terminov setve smo do presajanja na njivo gojili v rastlinjaku. Na njivi smo rastline posadili na črno PE zastirko pod katero smo napeljali cevi za kapljično namakanje. S saditvijo rastlin na PE zastirko smo preprečili rast plevelov.

Rastline prvega termina setve (26.03.2008) smo presadili na njivo 28.05.2008. Rastline drugega termina setve (28.04.2008) smo presadili na njivo 26.06.2008. Vsakič smo vsako sorto posadili v treh ponovitvah (naključno izbrano sosledje sort). Tako smo za vsak termin setve posadili 15 parcel.

Rastline smo sadili na razdaljo 10x15 cm. Na vsako parcelo (ponovitev) smo posadili 48 rastlin. Na začetku in na koncu njive ter na sredini njive (med obema terminoma) smo kot zaščitni pas rastlin posadili sorto 'Parade'.

Preglednica 9: Termini setve in presajanja rastlin ter termini vzorčenja rastlin in njihova starost

Termin setve	Datum setve	Datum presajanja na njivo	Datum I. vzorčenja	Število dni od setve do I.vzorčenja	Datum II. vzorčenja	Število dni od setve do II.vzorčenja
prvi	26.03.2008	28.05.2008	18.07.2008	114	3.10.2008	191
drugi	28.04.2008	26.06.2008	21.08.2008	115	3.10.2008	158

### 3.1.4 Meritve rastlin

Pri rastlinah smo izmerili:

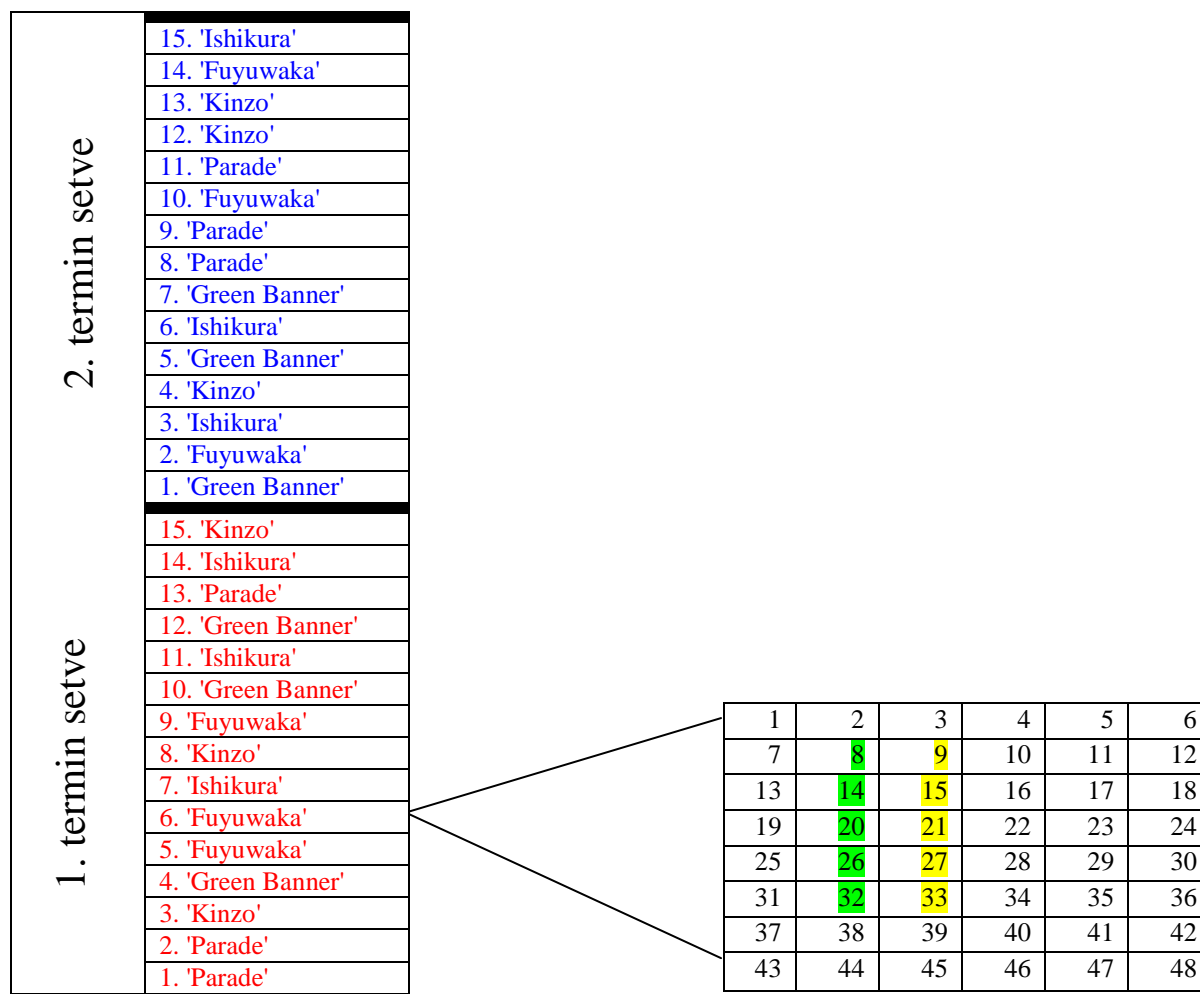
- maso (g)
- višino rastlin (cm)
- premer nepravlega stebela (cm)
- prešteli število listov.

Merili smo maso (g) cele rastline, s koreninami vred. Korenine smo očistili, da se jih niso držale grude zemlje. Višino (cm) rastlin smo merili brez korenin, od začetka nepravlega stebela pa do najvišjega lista. Premer nepravlega stebela (cm) smo pri sortah, ki so zadebelile čebulico merili na prerezu zadebelitve, pri sortah, ki pa niso zadebelile čebulice pa na prerezu kakšen centimeter nad izraščanjem korenin (približno na mestu, kjer so določene sorte tvorile zadebelitev). Prešteli smo število vseh listov, tudi mladih.

Izmerjene mase rastlin, za posamezno sorto glede na termin setve in vzorčenja, smo preračunali v pridelek v t/ha. Pri izračunu smo upoštevali, da 30 % površine zavzamejo vozne poti. Rezultati izračunov so predstavljeni v preglednici 14.

Rastline, ki so po vzorčenjih ostale na njivi, smo pustili da prezimijo. Po prezimitvi smo 8.03.2009 z vsake parcele presadili v lonec po pet rastlin (za vsako sorto smo tako imeli 15 opazovanih rastlin). Nato smo 11.05.2009 po loncih prešteli preživele rastline in koliko teh rastlin je tvorilo cvetno steblo. Podatki so v prikazani v preglednici 27.

### 3.1.5 Vzorčenje rastlin



Slika 4: Zasnova poskusa (levo: razpored sort, desno: primer ene parcele (0,72m<sup>2</sup>))

Vsaka vrstica sheme predstavlja eno parcelo (ponovitev). Na vsako parcelo smo posadili 48 rastlin, na razdaljo 10x15 cm, tako je velikost ene parcele znašala 0,72 m<sup>2</sup>. Na enem m<sup>2</sup> je bilo tako posajenih 66 rastlin. Shemo beremo od spodaj navzgor. Z rdečo barvo so zapisane sorte prvega termina setve (26.03.2008), ki so bile presajene na njivo 28.05.2008. Vsaka sorta se ponovi trikrat. Z modro barvo so zapisane rastline drugega termina setve (28.04.2008), ki so bile presajene na njivo 26.06.2008. Tudi tu se vsaka sorta ponovi trikrat. Na začetku, na koncu in v sredini imamo zaščitni pas (odebeljeno označeno s črno črto), kjer smo posadili sorto 'Parade' (Slika 4, levo).

Na desni strani slike 4 je prikazana razporeditev in število rastlin na primeru ene parcele. Vse parcele so bile posajene na enak način. Pri prvem terminu vzorčenja smo izbrali rastline označene z zeleno (rastline številka 8, 14, 20, 26, 32). Pri drugem terminu vzorčenja smo izbrali rastline označene z rumeno (rastline številka 9, 15, 21, 27, 33). Pri teh rastlinah smo izmerili maso (g), višino (cm), premer nepravega stebela (cm) ter prešteli število listov.

Dobljene podatke smo statistično obdelali z metodo analize variance v programu Statgraf.

## 4 REZULTATI

Pri vseh sortah ('Parade', 'Ishikura', 'Fuyuwaka', 'Kinzo' in 'Green Banner F1') smo merili rastline glede na termin setve in termin vzorčenja. I/1 pomeni prvi termin setve (26.03.2008) in prvo vzorčenje (18.07.2008), I/2 pomeni prvi termin setve (26.03.2008) in drugo vzorčenje (3.10.2008), II/1 pomeni drugi termin setve (28.04.2008) in prvo vzorčenje (21.08.2008) ter II/2 pomeni drugi termin setve (28.04.2008) in drugo vzorčenje (3.10.2008).

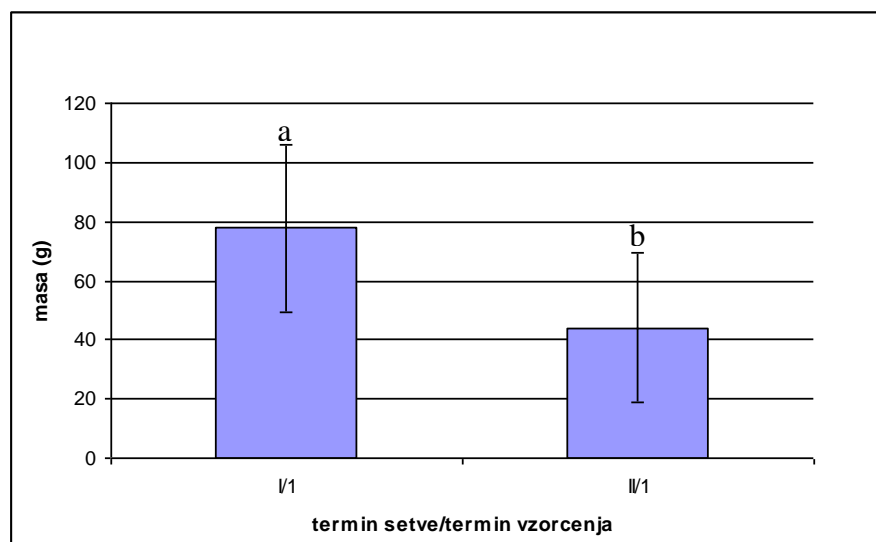
Med seboj smo primerjali rastline I/1 in II/1, saj so zaradi enake starosti primerljive (114 oz. 115 dni). Rastline terminov I/2 (stare 191 dni) in II/2 (rastline stare 158 dni) smo primerjali po vseh sortah skupaj glede na termin setve in vzorčenja, posamezne sorte pa smo primerjali med seboj le znotraj enega termina (ali I/2 ali II/2).

### 4.1 MASA RASTLIN ZIMSKEGA LUKA

Preglednica 10: Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna masa rastlin (g) pri vseh sortah skupaj*
I/1	77,68 $\pm$ 28,61 a
II/1	44,11 $\pm$ 25,48 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

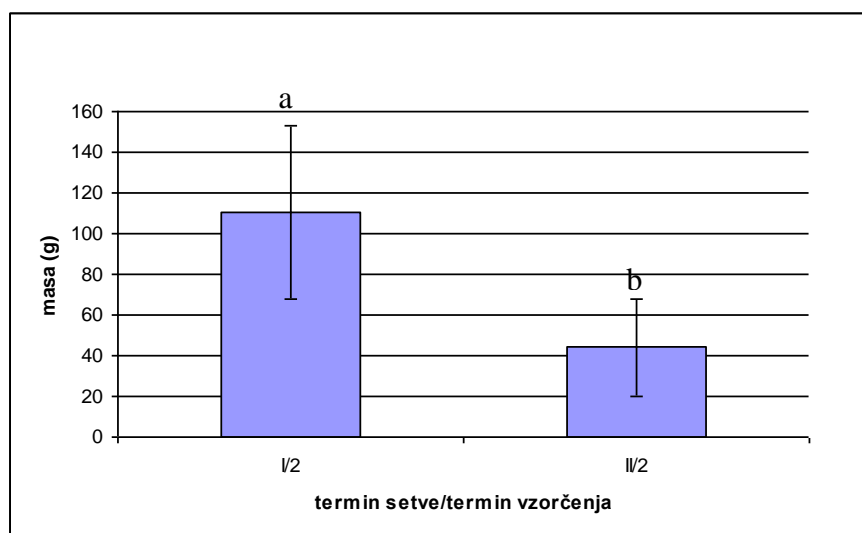
Slika 5: Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

Rastline I. in II. termina setve ter 1. vzorčenja so rasle na njivi enako dolgo (114 oz. 115 dni). Povprečna masa rastlin vseh sort skupaj je bila večja pri prvem terminu setve (znašala je 77,68  $\pm$  28,61 g) (Preglednica 10, Slika 5).

Preglednica 11: Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna masa rastlin (g) pri vseh sortah skupaj*
I/2	110,52 ± 42,74 a
II/2	44,08 ± 23,93 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 6: Povprečna masa rastlin (g) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

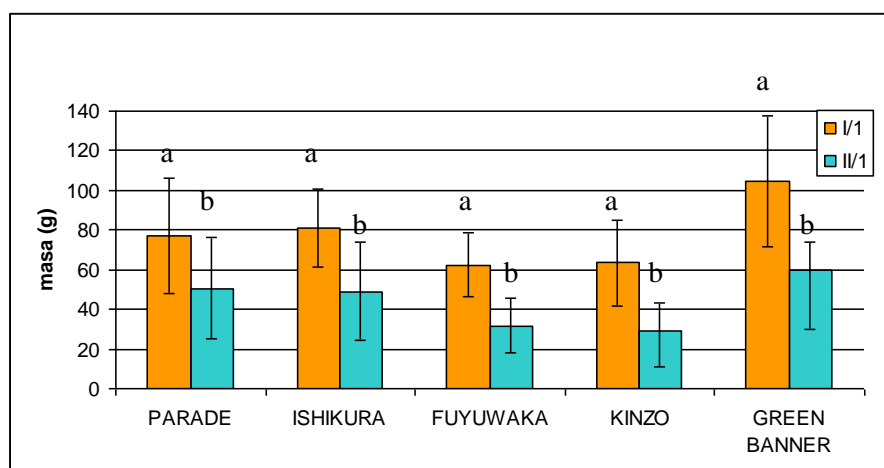
Največjo povprečno maso vseh sort skupaj imajo rastline prvega I. termina setve in 2. vzorčenja (110,52 ± 42,74). Te rastline so rasle na njivi najdlje, in sicer 191 dni (Preglednica 11, Slika 6).

Preglednica 12: Povprečna masa rastlin (g) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna masa rastlin (g) za posamezno sorto *				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/1	77,27 ± 29,19 a	80,87 ± 19,62 a	62,27 ± 16,03 a	63,33 ± 21,86 a	104,67 ± 33 a
II/1	50,73 ± 25,47 b	49 ± 24,83 b	31,8 ± 13,97 b	29,2 ± 18,32 b	59,8 ± 29,99 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )





Vrednosti označene z istimi črkami niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

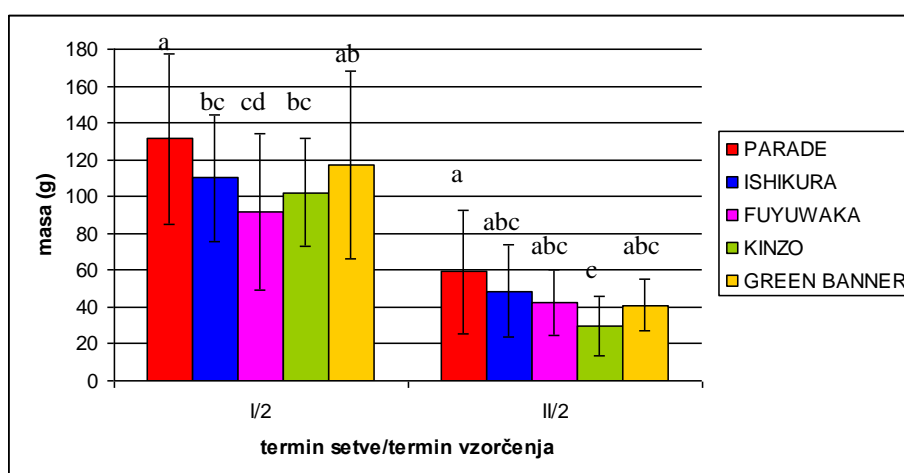
Slika 7: Povprečna masa rastlin (g) dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto

Večjo povprečno maso so imele rastline I. termina setve pri vseh sortah. Pri sorti 'Green Banner' je največja razlika pri povprečni masi med obema terminoma setve (44,87 g) (Preglednica 12, Slika 7).

Preglednica 13: Povprečna masa rastlin (g) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna masa rastlin (g) za posamezno sorto*				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/2	131,33 $\pm$ 46,42 a	110,07 $\pm$ 34,42 bc	91,73 $\pm$ 42,26 cd	102,07 $\pm$ 29,38 bc	117,4 $\pm$ 50,75 ab
II/2	59,13 $\pm$ 33,31 a	48,53 $\pm$ 25,11 abc	42,13 $\pm$ 17,74 abc	29,53 $\pm$ 16,31 c	41,07 $\pm$ 14,2 abc

\*rezultati z različnimi črkami v vrstici so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z istimi črkami znotraj termina setve in vzorčenja niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 8: Povprečna masa rastlin (g) glede na termin setve za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008)

Če primerjamo vse sorte znotraj termina I/2 opazimo, da je bila največja povprečna masa rastlin izmerjena pri sorti 'Parade' ( $131,33 \pm 46,42$  g) in 'Green Banner' ( $117,4 \pm 50,75$  g), najnižja pa pri sorti 'Fuyuwaka' ( $91,73 \pm 42,26$  g) (Preglednica 13, Slika 8).

Preglednica 14: Povprečen pridelek (t/ha) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja

Setev/vzorčenje	Povprečen pridelek (t/ha) za posamezno sorto				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/1	15,3	15,9	12,3	12,6	20,7
I/2	26,1	21,9	18,3	20,1	23,3
II/1	9,9	9,6	6,3	5,8	11,9
II/2	11,7	9,6	8,4	5,9	8,1

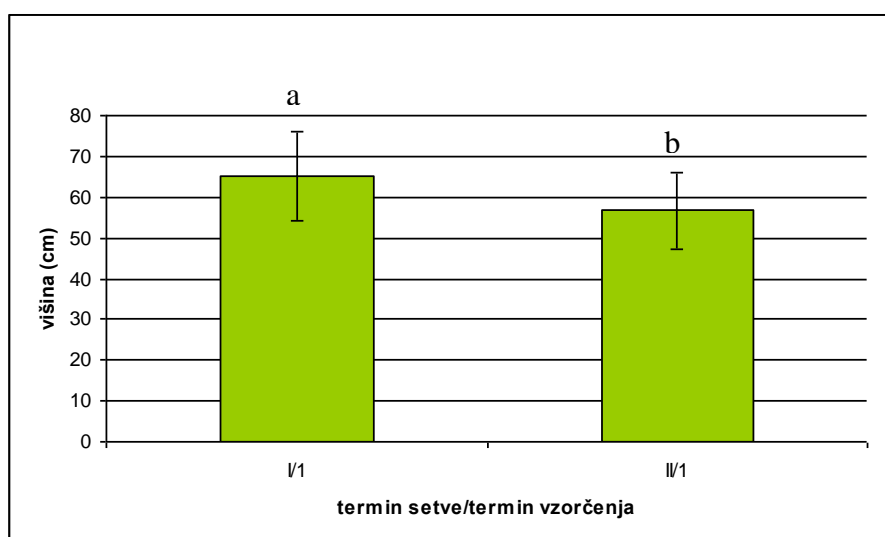
Največji pridelek smo dobili pri sorti 'Parade' v terminu I/2, ki je bil 26,1 t/ha. Drugi največji pridelek smo dobili v istem terminu pri sorti 'Green Banner', ki je bil 23,3 t/ha. Najmanjši pridelek smo dobili pri sorti 'Kinzo' v terminu II/1, ki je bil 5,8 t/ha. Sorta 'Kinzo' je v terminih I/2, II/1 in II/2 dosegla najnižje pridelke v primerjavi z vsemi sortami.

#### 4.2 VIŠINA RASTLIN ZIMSKEGA LUKA

Preglednica 15: Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna višina rastlin (cm) pri vseh sortah skupaj*
I/1	$65,11 \pm 10,87$ a
II/1	$56,67 \pm 9,47$ b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 9: Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

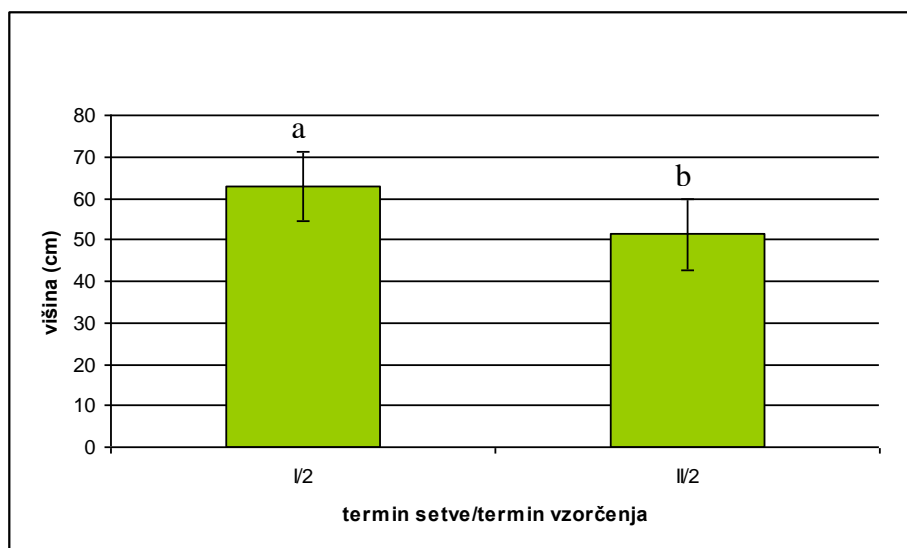
Povprečna višina rastlin vseh sort skupaj je bila višja v terminu I/1, če ga primerjamo s terminom II/1, in je znašala  $65,11 \pm 10,87$  cm (Preglednica 15, Slika 9).

Klančar S. Primerjava rasti in razvoja petih sort zimskega luka (*Allium fistulosum* L.) v Ljubljani.  
Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2010

Preglednica 16: Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna višina rastlin (cm) pri vseh sortah skupaj*
I/2	62,97 ± 8,26 a
II/2	51,21 ± 8,65 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni (P<0,05)



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne (P<0,05).

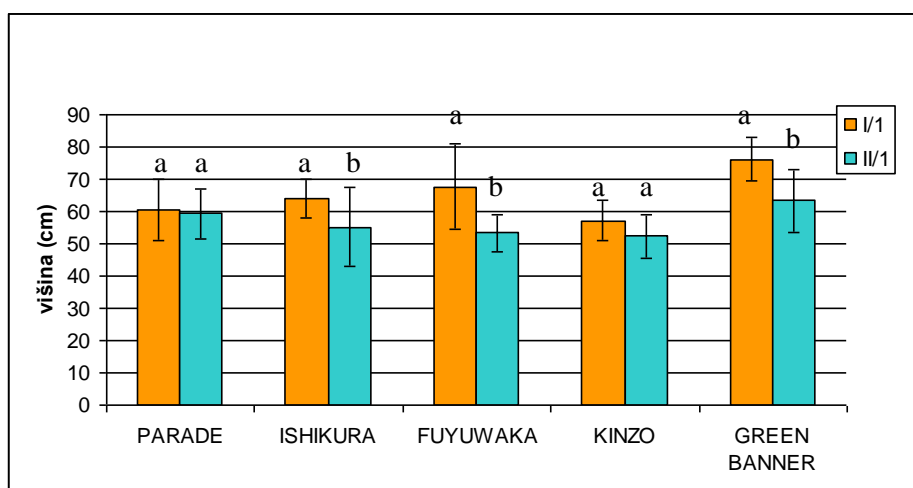
Slika 10: Povprečna višina rastlin (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

Povprečna višina rastlin vseh sort skupaj je bila v terminu I/2 višja, če jo primerjamo s terminom II/2, in sicer za 11,76 cm (Preglednica 16, Slika 10).

Preglednica 17: Povprečna višina rastlin (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna višina rastlin (cm) za posamezno sorto *				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/1	60,53 ± 9,65 a	64,03 ± 5,87 a	67,7 ± 13,38 a	57,1 ± 6,34 a	76,17 ± 6,89 a
II/1	59,27 ± 7,8 a	55,2 ± 12,11 b	53,33 ± 5,61 b	52,3 ± 6,84 a	63,27 ± 9,98 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni (P<0,05)



Vrednosti označene z istimi črkami niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

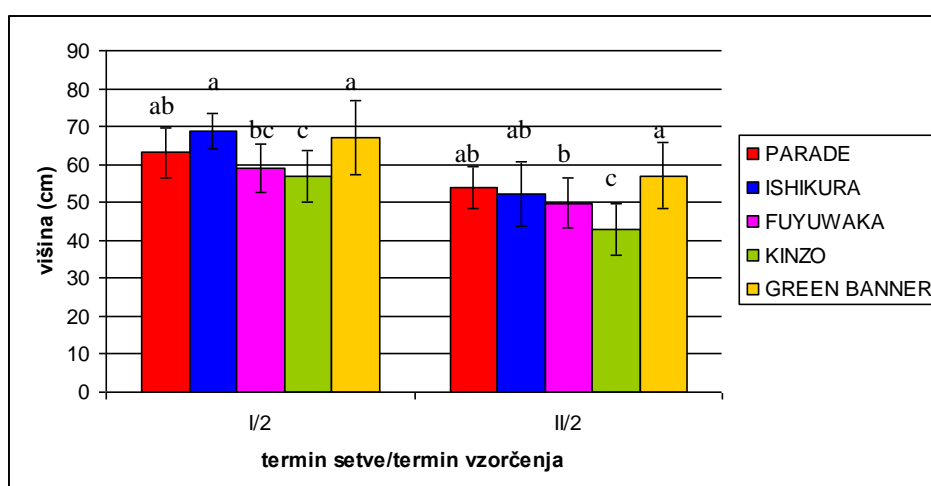
Slika 11: Povprečna višina rastlin (cm) dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto

Večjo povprečno višino rastlin v terminu I/1 so dosegle sorte 'Ishikura', 'Fuyuwaka' in 'Green Banner'. Sorti 'Parade' in 'Kinzo' se med terminoma I/1 in II/1 po višini rastlin nista statistično značilno razlikovali (Preglednica 17, Slika 11).

Preglednica 18: Povprečna višina rastlin (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečna višina rastlin (cm) za posamezno sorto*				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/2	63,07 $\pm$ 6,68 ab	68,8 $\pm$ 4,84 a	59,07 $\pm$ 6,39 bc	56,83 $\pm$ 6,67 c	67,07 $\pm$ 9,82 a
II/2	54,07 $\pm$ 5,57 ab	52,27 $\pm$ 8,52 ab	49,87 $\pm$ 6,66 b	42,8 $\pm$ 6,67 c	57,07 $\pm$ 8,87 a

\*rezultati z različnimi črkami v vrstici so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z istimi črkami znotraj termina setve in vzorčenja niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 12: Povprečna višina rastlin (cm) za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008)

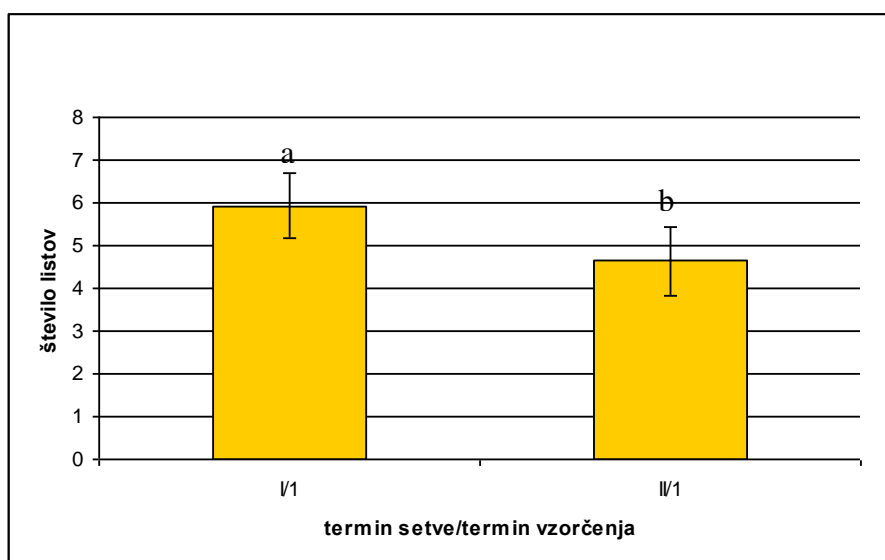
V terminu I/2 se sorte 'Parade', 'Ishikura' in 'Green Banner' statistično značilno ne razlikujejo po povprečni višini. V povprečju najnižje so bile v tem terminu rastline sorte 'Kinzo' in 'Fuyuwaka'. V terminu II/2 je najnižjo povprečno višino rastlin imela sorta 'Kinzo' (Preglednica 18, Slika 12).

#### 4.3 ŠTEVILO LISTOV

Preglednica 19: Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečno število listov pri rastlinah vseh sortah skupaj*
I/1	5,93 $\pm$ 0,76 a
II/1	4,64 $\pm$ 0,82 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

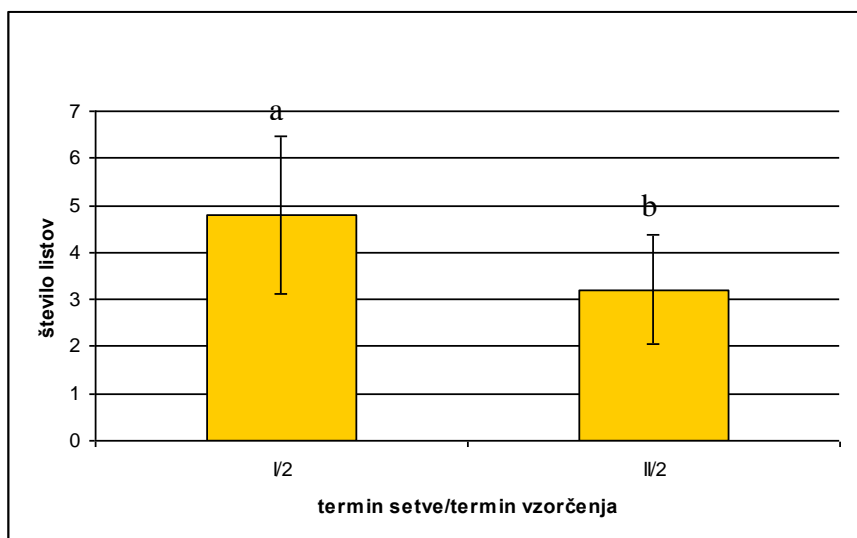
Slika 13: Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

Rastline vseh sort skupaj termina I/1 so imele v povprečju 1,29 lista več kot rastline termina II/1 (Preglednica 19, Slika 13).

Preglednica 20: Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečno število listov pri rastlinah vseh sortah skupaj*
I/2	4,79 $\pm$ 1,68 a
II/2	3,21 $\pm$ 1,17 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

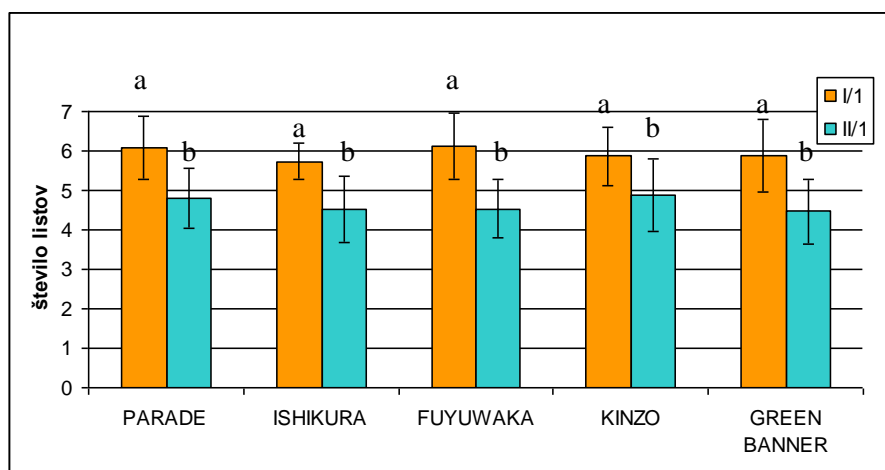
Slika 14: Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

Rastline vseh sort skupaj termina I/2 (najstarejše) so imele v povprečju 1,58 lista več kot rastline termina II/2 (Preglednica 20, Slika 14).

Preglednica 21: Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečno število listov za posamezno sorto*				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/1	6,07 ± 0,8 a	5,73 ± 0,46 a	6,13 ± 0,83 a	5,87 ± 0,74 a	5,87 ± 0,92 a
II/1	4,8 ± 0,77 b	4,53 ± 0,83 b	4,53 ± 0,74 b	4,87 ± 0,92 b	4,47 ± 0,83 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z istimi črkami niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

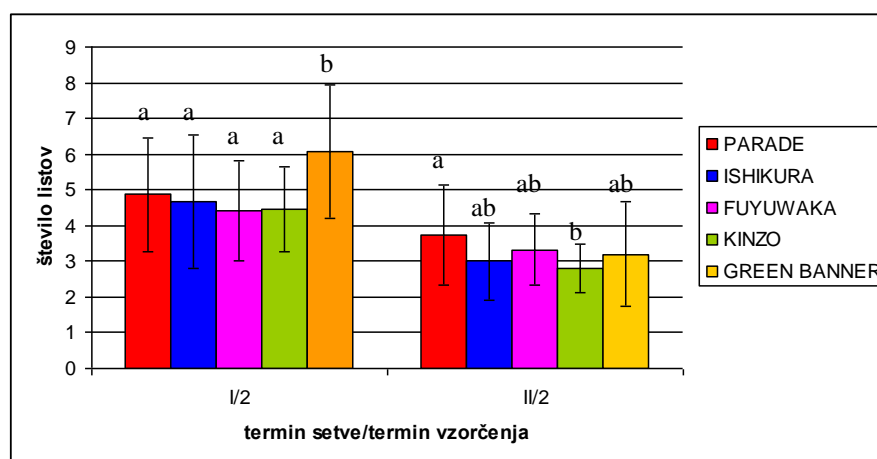
Slika 15: Povprečno število listov rastlin zimskega luka dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto

Povprečno število listov je bilo pri vseh sortah rastlin večje v terminu I/1, če ga primerjamo s terminom II/1. Največja razlika med terminoma je bila izmerjena pri sorti 'Fuyuwaka'. Ta razlika je bila 1,6 lista (Preglednica 21, Slika 15).

Preglednica 22: Povprečno število listov pri rastlinah zimskega luka za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečno število listov za posamezno sorto*				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/2	4,87 ± 1,6 a	4,67 ± 1,88 a	4,4 ± 1,4 a	4,47 ± 1,19 a	6,07 ± 1,87 b
II/2	3,73 ± 1,39 a	3 ± 1,07 ab	3,33 ± 0,98 ab	2,8 ± 0,68 b	3,2 ± 1,47 ab

\*rezultati z različnimi črkami v vrstici so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z istimi črkami znotraj termina setve in vzorčenja niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 16: Povprečno število listov rastlin zimskega luka glede na termin setve za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008)

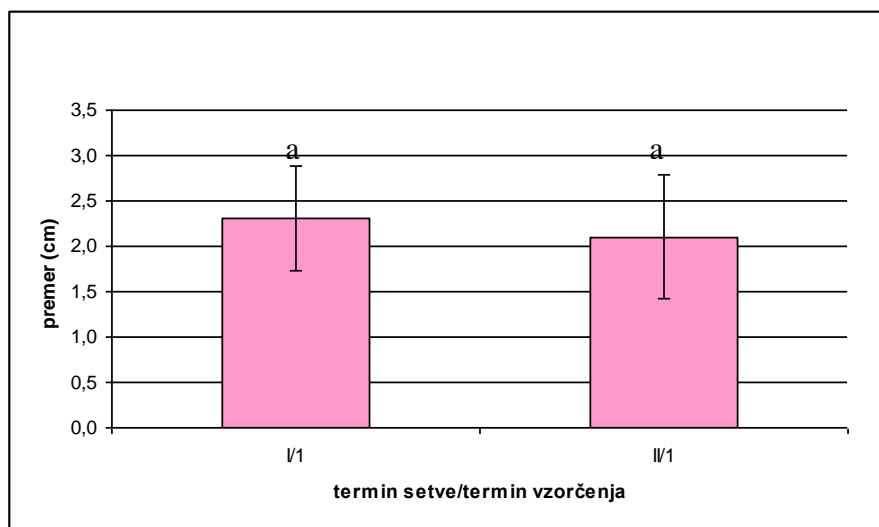
Statistično značilno največje povprečno število listov znotraj termina I/2 je imela sorta 'Green Banner', in sicer  $6,07 \pm 1,87$  listov. Najmanjše povprečno število listov v terminu II/2 so imele rastline sorte 'Kinzo', ostale sorte se med seboj niso statistično značilno razlikovale (Preglednica 22, Slika 16).

#### 4.4 PREMER NEPRAVEGA STEBLA

Preglednica 23: Povprečen premer nepravega stebela (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje ± standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečen premer nepravega stebela (cm) pri vseh sortah skupaj*
I/1	2,31 ± 0,58 a
II/1	2,10 ± 0,67 a

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

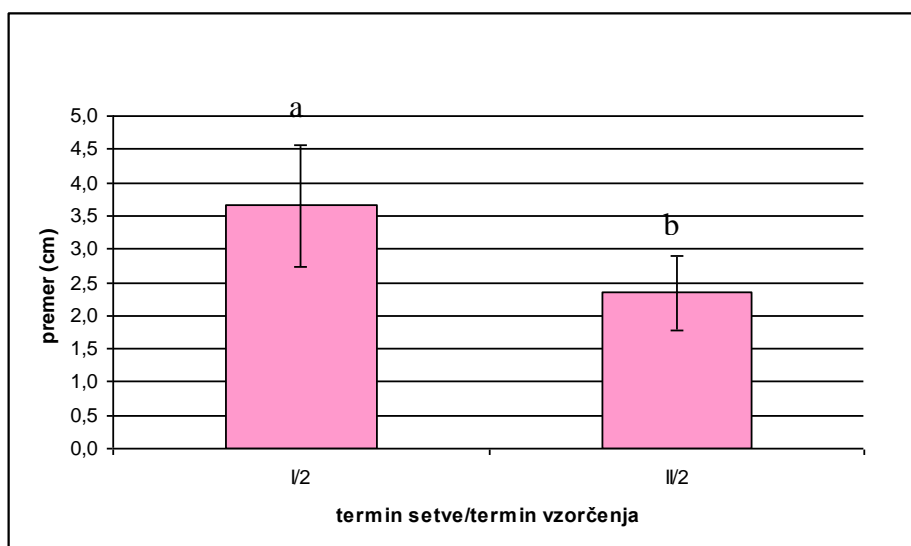
Slika 17: Povprečen premer nepravega stebila (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

Povprečen premer nepravega stebila se med terminoma I/1 in II/1 statistično značilno ne razlikuje, če gledamo vse sorte skupaj (Preglednica 23, Slika 17).

Preglednica 24: Povprečen premer nepravega stebila (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečen premer nepravega stebila (cm) pri vseh sortah skupaj*
I/2	3,65 $\pm$ 0,92 a
II/2	2,34 $\pm$ 0,56 b

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z isto črko niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 18: Povprečen premer nepravega stebila (cm) vseh sort skupaj glede na termin setve in termin vzorčenja

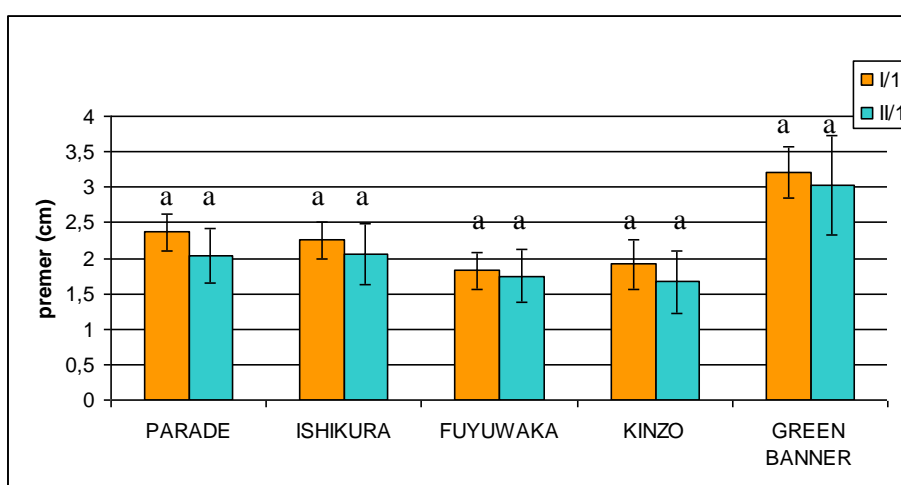


Povprečen premer nepravlega stbla vseh sort skupaj je večji pri terminu I/2, če ga primerjamo s terminom II/2 in v povprečju meri  $3,65 \pm 0,92$  cm, oziroma je od termina II/2 v povprečju večji za 1,31 cm (Preglednica 24, Slika 18).

Preglednica 25: Povprečen premer nepravlega stbla (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečen premer nepravlega stbla (cm) za posamezno sorto*				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/1	$2,37 \pm 0,26$ a	$2,25 \pm 0,26$ a	$1,82 \pm 0,26$ a	$1,91 \pm 0,34$ a	$3,21 \pm 0,36$ a
II/1	$2,03 \pm 0,38$ a	$2,06 \pm 0,43$ a	$1,75 \pm 0,37$ a	$1,67 \pm 0,44$ a	$3,03 \pm 0,71$ a

\*rezultati z različno črko v stolpcu so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z istimi črkami niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

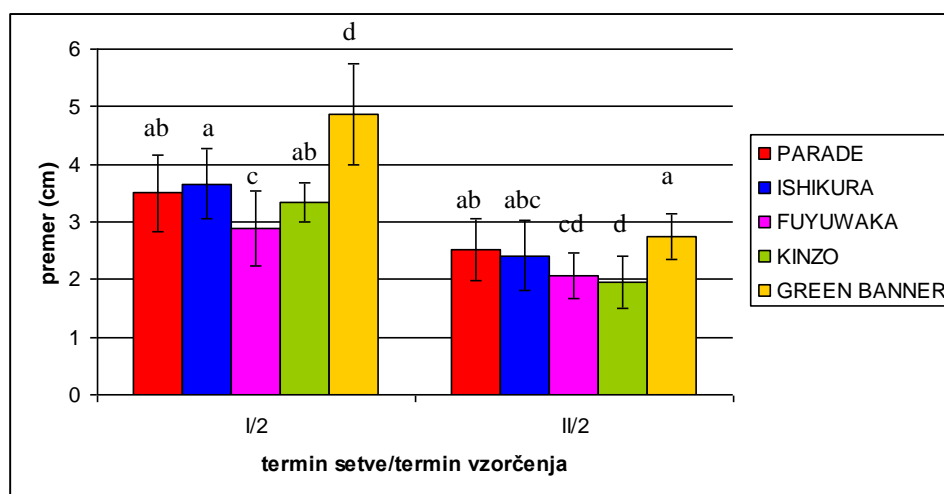
Slika 19: Povprečen premer nepravlega stbla (cm) dveh terminov setve in vzorčenja (I/1, II/1) glede na posamezno sorto

Povprečen premer nepravlega stbla se pri istih sortah po terminu setve ne razlikuje. Sorta 'Green Banner' ima izmed vseh sort največji povprečen premer nepravlega stbla v obeh terminih (Preglednica 25, Slika 19).

Preglednica 26: Povprečen premer nepravlega stbla (cm) za posamezno sorto glede na termin setve in termin vzorčenja (rezultati so izraženi kot povprečje  $\pm$  standardna deviacija)

Setev/vzorčenje	Povprečen premer nepravlega stbla (cm) za posamezno sorto*				
	'Parade'	'Ishikura'	'Fuyuwaka'	'Kinzo'	'Green Banner'
I/2	$3,5 \pm 0,67$ ab	$3,66 \pm 0,6$ a	$2,89 \pm 0,65$ c	$3,34 \pm 0,35$ ab	$4,86 \pm 0,88$ d
II/2	$2,52 \pm 0,54$ ab	$2,41 \pm 0,61$ abc	$2,06 \pm 0,39$ cd	$1,95 \pm 0,45$ d	$2,74 \pm 0,4$ a

\*rezultati z različnimi črkami v vrstici so statistično značilno različni ( $P < 0,05$ )



Vrednosti označene z istimi črkami znotraj termina setve in vzorčenja niso statistično značilno različne ( $P < 0,05$ ).

Slika 20: Povprečni premer nepravlega stebela (cm) glede na termin setve za vsako sorto posebej za drugi termin vzorčenja (3.10.2008)

Znotraj termina I/2 je imela sorta 'Green Banner' največji povprečni premer nepravlega stebela, ki je v povprečju znašal  $4,86 \pm 0,88$  cm. Sorta 'Fuyuwaka' je imela v tem istem terminu najmanjši povprečni premer nepravlega stebela, ki je bil  $2,89 \pm 0,65$  cm. Povprečna razlika premera nepravlega stebela je med tema dvema sortama znašala 1,97 cm. V terminu II/2 so se rastline sorte 'Kinzo' izkazale kot najdrobnejše, njihov povprečni premer nepravlega stebela je meril  $1,95 \pm 0,45$  cm (Preglednica 26, Slika 20).

#### 4.5 PREZIMITEV RASTLIN

Rastline so na njivi uspešno prezimile, kljub temu, da so bile 4 mesece pokrite s snežno odejo in je minimalna povprečna temperatura znašala v mesecu januarju  $-3,8$  °C (Preglednica 8). Po prezimitvi smo 8.03.2009 z vsake parcele presadili v lonec po 5 rastlin (skupaj 15 rastlin za vsako sorto in za vsak termin setve). Nekaj časa smo jih nato pustili v loncih in nato 11.05.2009 prešteli preživle rastline ter koliko rastlin od preživelih je tvorilo cvetno steblo.

Preglednica 27: Preživle rastline (št., %) I. in II. termina setve ter rastline, ki so tvorile cvetno steblo (št., %)

Sorte	I. termin setve (26.03.2008)				II. termin setve (28.04.2008)			
	Preživle rastline		Rastline, ki so tvorile cvetno steblo		Preživle rastline		Rastline, ki so tvorile cvetno steblo	
	(št.)	(%)	(št.)	(%)	(št.)	(%)	(št.)	(%)
'Parade'	4	26,7	2	50	4	26,7	3	75
'Ishikura'	4	26,7	3	75	4	26,7	3	75
'Fuyuwaka'	2	13,3	2	100	1	6,7	1	100
'Kinzo'	0	0	0	0	0	0	0	0
'Green Banner'	15	100	15	100	13	86,7	11	84,6

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Zimski luk (*Allium fistulosum* L.) je v Sloveniji manj znana zelenjadnica. Pustova (2001) je v svojem diplomskem delu preučevala možnost gojenja zimskega luka v Sloveniji. V poskus je vključila sorto 'Parade', ki jo je sejala v treh terminih setve (12.03.1999, 23.04.1999 in 13.05.1999). 1. termin setve je presadila na njivo 28.04.1999, 2. termin setve je presadila na njivo 2.06.1999 in 3. termin setve je presadila na njivo 27.06.1999. Rastline je sadila na razdaljo 10x15 cm. Če primerjamo ta poskus z našim diplomskim poskusom lahko ugotovimo, da smo razširili izbor sort. V našem poskusu smo poleg sorte 'Parade' preučevali še sorte 'Ishikura', 'Fuyuwaka', 'Kinzo' in 'Green Banner F1'. Rastline iz naših dveh terminov setve smo presadili na njivo 28.05.2008 (prvi termin setve) in 26.06.2008 (drugi termin setve). Tudi mi smo rastline posadili na njivo na razdaljo 10x15 cm. Pustova (2001) je v svojem poskusu spremljala maso rastlin, višino rastlin, povprečno širino nepravlega stebela, višino nepravlega stebela in število listov na rastlino. Pri našem poskusu smo pri vseh sortah spremljali maso rastlin, višino rastlin, premer nepravlega stebela in število listov na rastlino. Tako Pustova (2001) kot mi smo ugotovili, da je zimski luk mogoče brez težav pridelovati v Ljubljani in s tem razširiti ponudbo zelenjave na trgu.

Grevsen (1989) je na Danskem raziskoval možnost pridelave japonskih varietet zimskega luka v danskih klimatskih razmerah. Raziskan je bil učinek treh terminov setve (1. maja, 1. junija in 1. julija) na pridelek, razvoj rastlin in kakovost. Posejali so štiri varietete zimskega luka neposredno v zemljo, in sicer v letih 1986 in 1987. Rezultati so pokazali, da zimski luk v danskih klimatskih razmerah lahko gojijo brez težav, celo v mrzli sezoni, kot je bila v letu 1987. Tudi v našem poskusu se je izkazalo, da lahko brez težav zimski luk gojimo tudi v naših klimatskih razmerah. Grevsen (1989) je najboljši rezultat dosegel s sejanjem 1. maja ali 1. junija. Sejanje 1. julija je bilo prepozno in je vodilo do počasnega razvoja rastlin. V našem poskusu smo dobili boljše rezultate pri prvem terminu setve (26.03.2008), saj so bile rastline drugega termina setve prepozno presajene na njivo (26.06.2008) in tako rastlinam vročina ni najbolj ustrezala, kar se je odražalo v počasnejšem razvoju rastlin, tako kot pri Grevsenovem poskusu.

Heij (1989) je na Nizozemskem spremljal rast zimskega luka dve leti. Prvo leto so posejali 7 sort v mesecu novembru in jih nato presadili na prosto v sredini marca na globino 20 cm in razdaljo 25x20 cm. Pridelek so pobirali 2. in 18. junija. Pri našem poskusu smo sejali rastline v marcu in aprilu, pri presajanju rastlin iz stiropornih platojev na njivo (maja in junija) pa smo rastline posadili le kakšen centimeter globoko. Rastline smo pobirali julija, avgusta in oktobra (odvisno od termina setve). Heij (1989) je rastline posadil na bistveno večjo razdaljo, kot smo to storili pri našem poskusu, kjer je ta razdalja znašala 10x15 cm. Heij (1989) je prišel do zaključka, da so rastline preveč podobne poru in gojenje za prodajo ne obeta veliko. Posebej moteča je bila dolga rastna doba. V našem poskusu smo ocenili, da rastline zimskega luka hitro priraščajo in imajo velik potencial za razširjeno pridelavo.

Pri našem poskusu je imel največji vpliv na merjene parametre termin setve. Prvi termin setve (26.03.2008) se je za poletno pridelavo izkazal kot primernejši, saj smo dobili v tem terminu večje pridelke v primerjavi z drugim terminom setve.

## 5.2 SKLEPI

Iz našega poskusa, kjer smo raziskovali možnosti pridelave petih sort zimskega luka ('Parade', 'Ishikura', 'Fuyuwaka', 'Kinzo' in 'Green Banner F1') v Ljubljani lahko zaključimo, da je zimski luk pri nas mogoče uspešno pridelovati in tako razširiti ponudbo zelenjave na našem trgu.

Vseh pet sort je v našem poskusu dobro uspevalo. Vse sorte so tudi uspešno prezimile. Največje pridelke smo dobili pri sortah 'Green Banner F1' in 'Parade', kjer je pridelek dosegel 23,3 t/ha pri sorti 'Green Banner F1' in kar 26,1 t/ha pri sorti 'Parade'. Najmanjši pridelek smo dobili pri sorti 'Kinzo', in sicer le 5,8 t/ha.

Sorte so se na oba termina setve različno odzvale in kot primernejši se je izkazal prvi termin setve (26.03.2008), saj rastlinam drugega termina setve (28.04.2008) ni ustrezala vročina in je bil razvoj rastlin tako počasnejši. Pri rastlinah prvega termina setve smo tako dobili večje pridelke. Največji pridelek smo dosegli s prvim terminom setve in drugim terminom vzorčenja, to so bile rastline, ki so bile najstarejše (191 dni). Povprečna masa rastlin je tedaj znašala 110,52 g in povprečni pridelek bi tako znašal skoraj 22 t/ha.

## 6 POVZETEK

Preizkusili smo možnost pridelave petih sort zimskega luka v osrednji Sloveniji, v dveh terminih setve. Izbrali smo sorte 'Parade', 'Ishikura', 'Fuyuwaka', 'Kinzo' in 'Green Banner F1'. Prvi termin setve smo opravili 26.03.2008 (I), drugi termin setve pa 28.04.2008 (II). Rastline I. termina setve smo presadili na njivo 28.05.2008 in jih vzorčili 18.07.2008 (1) in 3.10.2008 (2). Rastline II. termina setve (28.04.2008) smo presadili na njivo 26.06.2008 in jih vzorčili 21.08.2008 (1) in 3.10.2008 (2). Tako smo dobili termine I/1, I/2 in II/1 ter II/2 (zaradi krajšega zapisa). Rastline smo posadili na njivo v treh ponovitvah, tako smo za vsak termin setve posadili 15 parcel (vsaka sorta se je v naključno izbranem sosledju ponovila trikrat). Po presaditvi rastlin obeh terminov setve na njivo smo imeli 30 parcel s po 48 rastlinami na gredico. Rastline smo posadili na razdaljo 10x15 cm, tako je bilo 66 rastlin/m<sup>2</sup>. Na začetku in na koncu njive ter med prvim in drugim terminom setve rastlin smo posadili zaščitni pas, za katerega smo uporabili rastline sorte 'Parade'. Sadike smo vzgajali v ploščah iz stiropora s 160 vdolbinami. Na njivi smo jih posadili na črno PE zastirko pod katero smo napeljali cevi za kapljično namakanje.

Pri rastlinah smo merili maso (g) in višino (cm) rastlin, premer nepravega stebela (cm) ter prešteli število listov.

Po vseh opravljenih meritvah smo rastline, ki so še ostale na njivi, pustili prezimiti. Vse sorte so uspešno prezimile. Pri nobeni sorti ni bilo večjih izgub.

Rastline I. in II. termina setve ter 1. vzorčenja so rasle na njivi enako dolgo (114 oz. 115 dni). Povprečna masa rastlin vseh sort skupaj je bila večja pri prvem terminu setve (znašala je  $77,68 \pm 28,61$  g). Največjo povprečno maso vseh sort skupaj so imele rastline prvega I. termina setve in 2. vzorčenja ( $110,52 \pm 42,74$  g). Te rastline so rasle na njivi najdlje, in sicer 191 dni. S temi rastlinami bi dosegli največje pridelke, in sicer 26,1 t/ha pri sorti 'Parade', 26,1 t/ha pri sorti 'Ishikura', 18,3 t/ha pri sorti 'Fuyuwaka', 20,1 t/ha pri sorti 'Kinzo' ter 23,3 t/ha pri sorti 'Green Banner F1'. Povprečna višina rastlin vseh sort skupaj je bila višja v terminu I/1, če jo primerjamo s terminom II/1, in je znašala  $65,11 \pm 10,87$  cm. Povprečna višina rastlin vseh sort skupaj je bila v terminu I/2 višja, če jo primerjamo s terminom II/2, in sicer za 11,76 cm. Rastline vseh sort skupaj termina I/1 so imele v povprečju 1,29 lista več kot rastline termina II/1. Rastline vseh sort skupaj termina I/2 (najstarejše) so imele v povprečju 1,58 lista več kot rastline termina II/2. Povprečen premer nepravega stebela se med terminoma I/1 in II/1 ni razlikoval, če smo gledali vse sorte skupaj. Povprečen premer nepravega stebela vseh sort skupaj je bil večji pri terminu I/2, če smo ga primerjali s terminom II/2 in je v povprečju meril  $3,65 \pm 0,92$  cm, oziroma je bil od termina II/2 v povprečju večji za 1.31 cm.

Zimski luk je rastlina, ki jo lahko pobiramo v vseh stadijih rasti in jo je v naših razmerah mogoče uspešno gojiti. Tako predstavlja možnost razširitve ponudbe zelenjave na našem trgu. Zimski luk bi bilo možno gojiti celoletno in s tem bi se tudi povečala možnost za zaslužek. Rastline, ki jih sejemo marca in pobiramo v juliju so odlično nadomestilo mlade čebule. Zimski luk je zagotovo rastlina, ki ima v Sloveniji svetlo prihodnost.

## 7 VIRI

- Agencija Republike Slovenije za okolje. 2010.  
<http://meteo.arso.gov.si> (14.09.2010)
- Brewster J.L. 1994. Onions and other vegetable *Alliums*. Cambridge, University Press: 236 str.
- Brooks A., Halstead A. 1985. Bolezni in škodljivci vrtnih rastlin: bolezni, škodljivci in motnje na sadnem drevju, vrtninah, okrasnih rastlinah in trtah. Ljubljana, Kmečki glas: 237 str.
- Burba J.L., Galmarini C.R. 1997. *Allium* crop situation in Argentina. Acta Horticulturae, 433: 35–52
- Chiltern Seeds. 2010. Ishikura.  
<http://www.chilternseeds.co.uk> (14.09.2010)
- Černe M. 1992. Čebulnice (čebula, česen, por, zimski luk, drobnjak, šalotka). Ljubljana, Kmečki glas: 61 str.
- FAOSTAT. 2010.  
<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (14.07.2010)
- Feng D.W. 1994. Resources, research and utilization of *Alliums* in China. Acta Horticulturae, 358: 143–146
- Grevsen K. 1989. Effects of sowing dates on different varieties of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) under temperate coastal climate. Acta Horticulturae, 242: 319–324
- Heij G. 1989. Exotic glasshouse vegetable crops: Dutch experiences. Acta Horticulturae, 242: 269–276
- High Mowing, Organic Seeds. 2010. Parade Onion.  
<http://www.highmowingseeds.com/> (14.09.2010)
- Jakše M. 2004. Zelenjadarstvo (Skripta). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 51 str.
- Jakše M., Pust M. 2001. Zimski luk. Sodobno kmetijstvo, 34, 5: 221–223
- Kaneko Seeds Co., LTD. 2010. Fuyuwaka, Ishikura, Kinzo.  
<http://www.kanekoseeds.jp> (14.09.2010)
- Kitazava Seed Co. 2010. Ishikura.  
<http://www.kitazawaseed.com> (14.09.2010)

Klančar S. Primerjava rasti in razvoja petih sort zimskega luka (*Allium fistulosum* L.) v Ljubljani.  
Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2010

---

- Lazić B., Cupurdija N., Tomčić M., Gvozdanović – Varga J. 1997. Agrobiological characteristics of rare onion *A. fistulosum* L., *A. nutans* L. and *A. schoenoprasum* L. *Acta Horticulturae*, 462: 577–583
- Lazić B., Todorović V., Dardić M. 2002. Effects of production method on earliness and yield of *Allium fistulosum* L. *Acta Horticulturae*, 579: 359–362
- Lin C.H. 1994. The progress and problems of *Allium* crops in Taiwan. *Acta Horticulturae*, 358: 53–60
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Meissiaen C.M., Cohat J., Pichon M., Leroux J.P. Beyries A. 1993. Les *Allium* alimentaires reproduits par voie vegetative. Pariz, INRA Editions: 228 str.
- Osvald J., Kogoj – Osvald M. 1994. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana, Kmečki glas: 241 str.
- Pathak C.S. 1997. *Allium* crop situation in Asia. *Acta Horticulturae*, 433: 53–74
- Peiwen X., Huisheng S., Ruijie S., Yuanjun Y. 1994. *Allium* production and research in China. *Acta Horticulturae*, 358: 127–131
- Permadi A.H. 1994. *Allium* production and research status in Indonesia. *Acta Horticulturae*, 358: 87–93
- Pust M. 2001. Terminska setev zimskega luka (*Allium fistulosum* L.). Diplomsko delo, Ljubljana, BF, Oddelek za agronomijo: 84 str.
- Seeds of Change. 2010. Parade Bunching onion.  
[http://www.seedsofchange.com/garden\\_center](http://www.seedsofchange.com/garden_center) (14.09.2010)
- Siemonsma J.S., Piluek K. 1993. Plant Resources of South – East Asia No. 8: Vegetables. Economic Botany.  
[www.globinmed.com/IMRContent/detail.aspx?id=BOT00365](http://www.globinmed.com/IMRContent/detail.aspx?id=BOT00365) (2.04.2010)
- Statistični urad RS. 2010.  
<http://www.stat.si> (7.07.2010)
- Stephens J.M. 1994. Onion, Welsh – *Allium fistulosum* L. Institute of food and agricultural sciences, University of Florida. zadnja sprememba: marec 2009.  
<http://edis.ifas.ufl.edu/mv102> (2.04.2010)
- Su H., Xu K., Liu W. 2007. Cold tolerance and winter cultivation of Welsh onions. *Acta Horticulturae*, 760: 335–340

Klančar S. Primerjava rasti in razvoja petih sort zimskega luka (*Allium fistulosum* L.) v Ljubljani.  
Dipl. delo. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo, 2010

---

The Scientific – consulting Center. 2010. Green Banner F1.  
<http://www.semena.org/sort/fraim-3-e>. (14.09.2010)

van der Meer Q.P. 1997. Old and new crops within edible *Allium*. *Acta Horticulturae*,  
433: 17–31

Veseys. 2010. Parade Onion.  
<http://www.veseys.com> (14.09.2010)

Wiles G.C. 1994. Onion production in Papua New Guinea. *Acta Horticulturae*, 358:  
123–126

Yamaguchi M., Rubatzky V.E. 1997. *World vegetables: principles, production and nutritive values*. 2. izdaja. New York, International Thomson Publishing: 843 str.



## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se vsem, ki ste mi pomagali pri nastanku diplomske naloge in vsem, ki ste mi tekom študija stali ob strani.