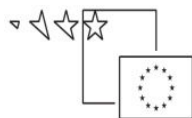




REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT**



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski socialni sklad

# **GOSPODARJENJE V POLJEDELSTVU IN VRTNARSTVU**

**JOŽE PODGORŠEK**

Višješolski strokovni program: Upravljanje podeželja in krajine  
Učbenik: Gospodarjenje v poljedelstvu in vrtnarstvu  
Gradivo za 1. in 2. letnik

**Avtor:**

dr. Jože Podgoršek  
Grm Novo mesto – center biotehnike in turizma  
Višja strokovna šola



Strokovna recenzentka:

Helena Jurše Rogelj, univ. dipl. ing. agr.

Lektorica:

Tatjana Mavsar, prof.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Izdajatelj: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM

Založnik: Zavod IRC, Ljubljana.

Ljubljana, 2011

*Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji \_\_\_\_ seji dne \_\_\_\_ na podlagi 26. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur. l. RS, št. 16/07-ZOFVI-UPB5, 36/08 in 58/09) sprejel sklep št. \_\_\_\_ o potrditvi tega učbenika za uporabo v višješolskem izobraževanju.*

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Impletum Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju od 2008 do 2011.

Projekt oziroma operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada in Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v Operativnem programu razvoja človeških virov za obdobje od 2007 do 2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja ter prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebinska dokumenta v nobenem primeru ne odražata mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.



## KAZALO VSEBINE

|                                                                                                                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PREDGOVOR.....</b>                                                                                                                                                            | <b>3</b>  |
| <b>UVOD.....</b>                                                                                                                                                                 | <b>4</b>  |
| <b>1 GOSPODARNOST RASTLINSKE PRIDELAVE.....</b>                                                                                                                                  | <b>5</b>  |
| 1.1 PRVINE POSLOVNEGA PROCESA.....                                                                                                                                               | 5         |
| 1.2 GOSPODARJENJE S PRVINAMI POSLOVNEGA PROCESA.....                                                                                                                             | 6         |
| 1.3 PROCES ODLOČANJA IN GOSPODARJENJA V RASTLINSKI PRIDELAVI.....                                                                                                                | 9         |
| <b>2 PREHRANA RASTLIN .....</b>                                                                                                                                                  | <b>12</b> |
| 2.1 ANALIZA TAL IN INTERPRETACIJA REZULTATOV .....                                                                                                                               | 13        |
| 2.2 IZRAČUN GNOJILNEGA NAČRTA .....                                                                                                                                              | 14        |
| <b>3 KOLOBAR IN PRIPRAVA TAL ZA GOJENJE POLJEDELSKIH IN VRTNARSKIH KULTUR.....</b>                                                                                               | <b>16</b> |
| 3.1 KOLOBAR .....                                                                                                                                                                | 16        |
| 3.2 PRIPRAVA TAL .....                                                                                                                                                           | 16        |
| <b>4 RASTLINSKE BOLEZNI, ŠKODLJIVCI IN PLEVELI.....</b>                                                                                                                          | <b>19</b> |
| 4.1 NAČINI VARSTVA RASTLIN .....                                                                                                                                                 | 19        |
| 4.2 FITOFARMACEVTSKA SREDSTVA – SREDSTVA ZA VARSTVO RASTLIN.....                                                                                                                 | 19        |
| <b>5 SEMENARSTVO.....</b>                                                                                                                                                        | <b>22</b> |
| 5.1 TERMINI SETVE.....                                                                                                                                                           | 23        |
| 5.2 KOLIČINA SEMENA.....                                                                                                                                                         | 24        |
| <b>6 PRIDELOVANJE POLJŠČIN .....</b>                                                                                                                                             | <b>26</b> |
| 6.1 PRIDELOVANJE ŽIT .....                                                                                                                                                       | 26        |
| 6.1.1 Pšenica ( <i>Triticum sp.</i> ) .....                                                                                                                                      | 29        |
| 6.1.2 Rž ( <i>Secale cereale</i> ) .....                                                                                                                                         | 32        |
| 6.1.3 Triticala ( <i>Triticosecale</i> ) .....                                                                                                                                   | 34        |
| 6.1.4 Ječmen ( <i>Hordeum vulgare</i> ).....                                                                                                                                     | 36        |
| 6.1.5 Oves ( <i>Avena sativa</i> ) .....                                                                                                                                         | 38        |
| 6.1.6 Koruza ( <i>Zea mays</i> ) .....                                                                                                                                           | 39        |
| 6.1.7 Ajda ( <i>Fagopyrum esculentum</i> ).....                                                                                                                                  | 42        |
| 6.2 PRIDELOVANJE OKOPAVIN .....                                                                                                                                                  | 45        |
| 6.3 ZRNATE STROČNICE.....                                                                                                                                                        | 49        |
| 6.4 OLJNICE .....                                                                                                                                                                | 52        |
| 6.4.1 Sončnica ( <i>Helianthus annuus</i> ) .....                                                                                                                                | 52        |
| 6.4.2 Ogrščica ( <i>Brassica napus</i> var. <i>oleifera</i> ) in oljna repica ( <i>Brassica rapa</i> var. <i>oleifera</i> ) .....                                                | 54        |
| 6.4.3 Buče ( <i>Cucurbita pepo</i> ).....                                                                                                                                        | 56        |
| <b>7 PRIDELOVANJE ZELENJAVE .....</b>                                                                                                                                            | <b>60</b> |
| 7.1 KAPUSNICE .....                                                                                                                                                              | 63        |
| 7.1.1 Cvetača ( <i>Brassica oleracea</i> convar. <i>botrytis</i> var. <i>botrytis</i> ) in brokoli ( <i>Brassica oleracea</i> convar. <i>botrytis</i> var. <i>italica</i> )..... | 63        |
| 7.1.2 Zelje ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> ).....                                                                                                               | 67        |
| 7.1.3 Ohrovt ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>sabauda</i> ) .....                                                                                                              | 70        |
| 7.1.4 Brstični ohrovt ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> ).....                                                                                                    | 72        |
| 7.1.5 Kitajski kapus ( <i>Brassica pekinensis</i> ) .....                                                                                                                        | 75        |
| 7.1.6 Nadzemna kolerabica ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>gongylodes</i> ).....                                                                                               | 77        |
| 7.2 PLODOVKE .....                                                                                                                                                               | 81        |
| 7.2.1 Paradižnik ( <i>Lycopersicon lycopersicum</i> ).....                                                                                                                       | 81        |
| 7.2.2 Paprika ( <i>Capsicum annuum</i> ).....                                                                                                                                    | 84        |
| 7.2.3 Kumare ( <i>Cucumis sativus</i> ) .....                                                                                                                                    | 87        |
| 7.2.4 Bučke ( <i>Cucurbita pepo</i> ).....                                                                                                                                       | 91        |

|                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.2.5 Jajčevcevec ( <i>Solanum melongena</i> ) .....                                 | 93         |
| 7.2.6 Melone ( <i>Cucumis melo</i> ) in lubenice ( <i>Citrullus vulgaris</i> ) ..... | 95         |
| 7.3 ČEBULNICE .....                                                                  | 100        |
| 7.3.1 Čebula ( <i>Allium cepa</i> ) .....                                            | 100        |
| 7.3.2 Por ( <i>Allium porrum</i> ).....                                              | 103        |
| 7.3.3 Česen ( <i>Allium sativum</i> ) .....                                          | 106        |
| 7.4 SOLATNICE .....                                                                  | 111        |
| 7.4.1 Solata ( <i>Lactuca sativa</i> ).....                                          | 111        |
| 7.4.2 Endivija ( <i>Cichorium endivia</i> ).....                                     | 114        |
| 7.4.3 Radič ( <i>Cichorium intybus</i> ) .....                                       | 116        |
| 7.5 STROČNICE .....                                                                  | 120        |
| 7.5.1 Fižol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ) .....                                      | 120        |
| 7.5.2 Grah ( <i>Pisum sativum</i> ).....                                             | 123        |
| 7.6 KORENOVKE IN GOMOLJNICE .....                                                    | 127        |
| 7.6.1 Korenček ( <i>Daucus carota</i> ).....                                         | 127        |
| 7.6.2 Zelena ( <i>Apium graveolens</i> ) .....                                       | 130        |
| 7.7 ŠPINAČNICE .....                                                                 | 134        |
| <b>8 TRAVNIŠTVO IN PAŠNIŠTVO.....</b>                                                | <b>135</b> |
| 8.1 SETEV TRAVNODETELJNIH MEŠANIC .....                                              | 136        |
| 8.2 RABA TRAVNIKA IN PAŠNIKA .....                                                   | 138        |
| <b>9 LITERATURA.....</b>                                                             | <b>139</b> |



## PREDGOVOR

Slovenski kmet je skozi različna obdobja zatiranja slovenstva ohranjal slovenski jezik, ga spoštoval in negoval. Ljubil je zemljo, ki mu je dajala vsakdanji kruh in s tem preživetje v najtežjih časih vojn in poveljnih obdobij, ko se je prebivalstvo ubadalo z lakoto in pomanjkanjem. Zato ne smemo dopustiti propada kmetijstva na Slovenskem, saj bomo s tem ogrozili obstoj naroda, pokrajine in jezika.

Slovensko kmetijstvo se danes srečuje s kopico težav, pa naj bodo to z vremenom povezane nepredvidene situacije, še hujša pa so cenovna nihanja (zniževanja cen) na trgu. Spremembam okolja se lahko deloma prilagajamo s prilagajanjem agrotehnike, sortimenta in uvajanjem namakalnih sistemov v pridelavo, medtem ko na cenovna nihanja na žalost nimamo vpliva. Izobraževanje in nabiranje izkušenj je le eden izmed kamenčkov v mozaiku uspešnega kmetovanja. Zato v pričujočem učbeniku navajam nekatera dejstva, ki bodo pomagala pri izbiri vrste rastlin na domači kmetiji. Posamezne vrste poljščin in vrtnin so podrobno opisane in podane osnovne tehnološke zahteve za uspešno pridelovanje. V prvem delu učbenika navajam osnove o okolju, tleh in prehrani, ki nas bodo spomnila na pomen in vpliv teh dejavnikov na rast in razvoj. Študentje naj bi to znanje podrobneje obravnavali pri drugih predmetih, zato ga obravnavam površno in le toliko, da nam je v pomoč pri rastlinski pridelavi. V učbeniku navajam glavne bolezni in škodljivce poljščin in vrtnin, nekaj osnov o varstvu rastlin in zatiranju plevelov ter alternativne možnosti za ohranjanje zdravih rastlin. Tudi ta znanja so le specifična, sicer so podrobneje obravnavana pri drugih predmetih.

## UVOD

Slovenija sodi po težavnostnih razmerah za kmetijsko pridelavo nedvomno v krog evropskih držav z najbolj neugodnim kmetijskim prostorom. V strukturi njivskih posevkov prevladujejo žita s 54 % in krmne rastline s 34 %. Poljedelstvo in vrtnarstvo pri nas v povprečju nista zelo intenzivni panogi, zato nemalo kmetov vidi možnosti v ekološkem kmetovanju (Statistični urad RS, 2005). Najpomembnejša panoga slovenskega kmetijstva ostaja živinoreja. Največji delež ima govedoreja, sledita ji prašičereja in perutninarstvo. Druge vrste živinoreje (reja drobnice, konjereja, kuncereja, čebelarstvo, ribogojništvo ipd.) so manj razširjene in po obsegu skromnejše. V letu 2005 je živino redilo 86 % kmetijskih gospodarstev.

Preglednica 1: Površina ozemlja in pokritost tal

| Površina ozemlja v km <sup>2</sup> | Kategorije pokrovnosti tal - delež v skupni površini (%) |                                     |                 |      |                   |       |           |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|------|-------------------|-------|-----------|
|                                    | Gozdnate površine <sup>1</sup>                           | Vse kmetijske površine <sup>2</sup> | Odprte površine | Vode | Pozidane površine | Ceste | Železnice |
| 20273                              | 63,3                                                     | 30,5                                | 1,6             | 0,7  | 2,8               | 1     | 0,1       |

<sup>1</sup> gozdnate površine zajemajo tudi površine v zaraščanju

<sup>2</sup> z vegetacijo porasle površine, ki ne sodijo v kategorijo gozdnatih površin in v evropskih razmerah obsegajo pretežno kmetijske površine

Vir: Statistični urad RS, 2005

Ob pregledu kmetijskih zemljišč v uporabi lahko ugotovimo, da je v Sloveniji daleč največ travnikov in pašnikov (preko 59 %), blizu 35 % je njiv in vrtov, ostalo pa zasedajo trajni nasadi (sadovnjaki, vinogradi, oljčniki).

Preglednica 2: Kmetijska zemljišča v uporabi (Statistični urad RS, 2005)

| KMETIJSKA ZEMLJIŠČA V UPORABI (ha) |        |        |        |
|------------------------------------|--------|--------|--------|
| Kategorija zemljišč                | 1991   | 2000   | 2003   |
| Vsa kmetijska zemljišča v uporabi  | 561294 | 508960 | 509709 |
| Njive in vrtovi <sup>1</sup>       | 195117 | 170849 | 172753 |
| Travniki in pašniki                | 334329 | 308196 | 308348 |
| Intenzivni sadovnjaki in oljčniki  | 4309   | 5267   | 5230   |
| Kmečki sadovnjaki in oljčniki      | 5267   | 7813   | 6649   |
| Vinogradi                          | 16735  | 16602  | 16556  |

<sup>1</sup> v podatku so upoštevane površine z jagodami

Vir: Struktura kmetijskih gospodarstev, 2005

Najnovejši pregled stanja v slovenskem kmetijstvu bodo podali rezultati popisa kmetijstva v letu 2010 in bodo objavljeni na spletni strani Statističnega urada RS (Statistični urad RS, 2010).

# 1 GOSPODARNOST RASTLINSKE PRIDELAVE

## UVOD

Temeljni cilj kmetije je razen v izjemnih primerih ustvarjanje dobička. Kmetija pridobiva dohodek s pridelavo in prodajo proizvodov ali storitev na trgu. Pri tem potrebuje določene proizvodne faktorje - inpute (delovna sredstva, predmete dela, delovno silo in storitve drugih). Rezultat proizvodnega procesa so proizvodi ali storitve, ki se prodajajo na trgu - outputi. Merjenje ekonomskih dejavnosti se pričenja s primerjavo inputov in outputov. Razlika med prihodki in odhodki predstavlja poslovni izid podjetja. Pri pozitivni razliki prihodkov nad odhodki je rezultat poslovanja dobiček, pri negativni razliki pa ima podjetje izgubo. Za izračun ekonomičnosti pridelave na kmetijah, kjer ne vodijo knjigovodstva po dejanskih stroških, so agrarni ekonomisti vpeljali termin pokritja na kmetiji. Razlog za posebnost izračuna ekonomičnosti je raznolikost pridelave in težja določljivost stroškov na stroškovne nosilce kot v drugih panogah. Primer temu je pridelovanje pšenice, ki jo deloma porabimo za mletje v moko in prodajamo moko, drug del pa jo namenimo krmi za živino. Pri računanju stroškov po neposrednih stroškovnih nosilcih v fazi pridelave ne moremo oceniti, koliko pšenice bomo prodali kot moke in koliko pokrmili živini in jo prodali v obliki mleka ali mesa.

## MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

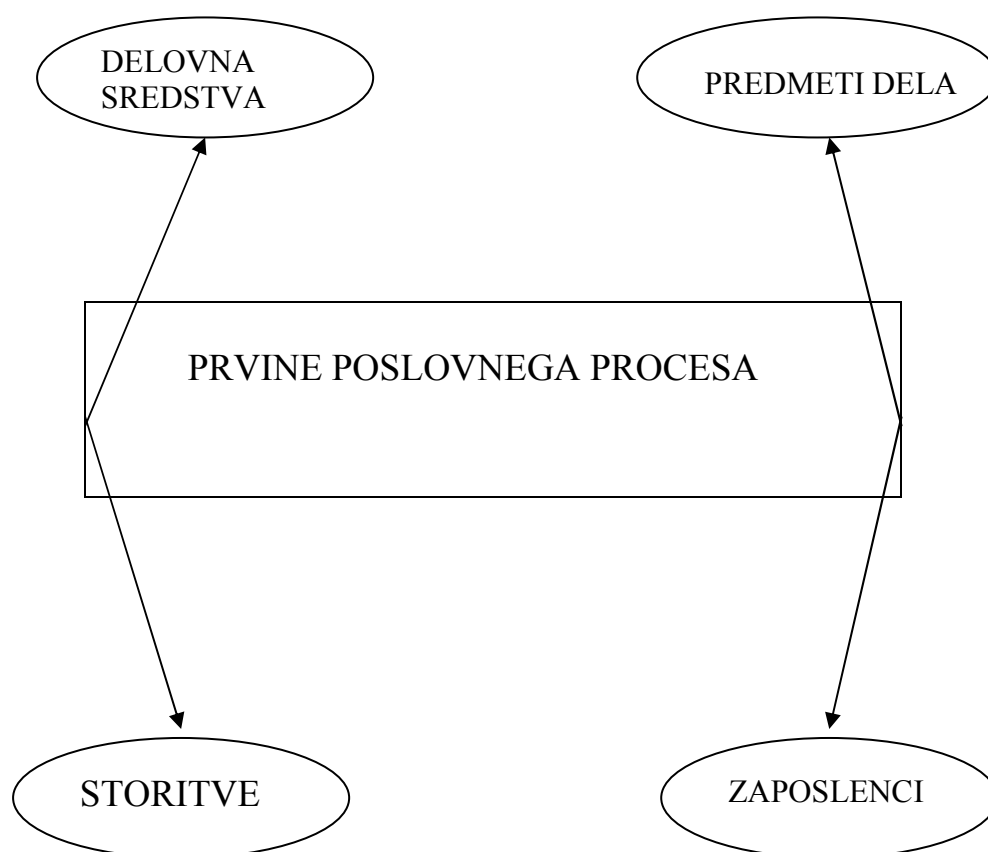
Kaj vključiti v kolobar za doseganje dobrega finančnega stanja na koncu sezone? Kako znižati stroške pridelave? Katere panoge na kmetiji nam doprinesejo več k izboljšanju finančnega stanja? To so zagotovo vprašanja vsakega izmed nas, ki načrtujemo rastlinsko pridelavo na domači kmetiji ali na kmetijskem gospodarstvu. Z dobro organizacijo dela in pravočasno izvedbo potrebnih agrotehničnih del lahko znižamo stroške, medtem ko na prodajne cene pogosto nimamo vpliva. So pa ravno prodajne cene pridelkov in izdelkov ključnega pomena in pogosto najpomembnejši dejavnik za pozitiven izračun pokritja domače kmetije. Kako sprememba prodajne cene pšenice iz 0,15 EUR/kg na 0,25 EUR/kg vpliva na končni rezultat kmetije, ki jo prideluje, bomo razložili v nadaljevanju. Prav tako nas zanima vpliv količine pridelka, ki se lahko zaradi suše zniža od pričakovanih 7 t pšenice/ha na skromnih 5 t pšenice/ha. Tudi ta razmerja bomo prikazali v nadaljevanju tega poglavja.

## 1.1 PRVINE POSLOVNEGA PROCESA

Ko proučujemo delovanje kmetije lahko ugotovimo, da noben delovni postopek (poslovni proces, ki je lahko pridelovanje krompirja, koruze, obdelava tal kot izvajanje storitev, urejanje pašnika in podobno), ne more potekati brez prvin poslovnega procesa, ki so:

- delovno sredstvo,
- predmet dela,
- storitve,
- delo.

Brez njihove udeležbe si ni mogoče zamisliti delovnega procesa. Seveda pa so delovna sredstva, predmeti dela, storitve in delo prvine poslovnega procesa le tedaj in v tolikšni meri, kadar in kolikor so dejansko udeleženi v njem (Steblovnik s sod., 2001).



Slika 1: Prvine poslovnega procesa in njihova odvisnost  
Vir: Šauperl, 2007

## 1.2 GOSPODARJENJE S PRVINAMI POSLOVNEGA PROCESA

Prvine poslovnega procesa omogočajo poslovni proces. S smotrnim gospodarjenjem s prvinami poslovnega procesa dosežemo uspešen poslovni izid kmetije. Izostanek ene od prvin v poslovnem procesu pomeni oziroma povzroči prekinitev procesa. Pomembno je, da v poslovnem procesu zagotovimo njihovo medsebojno usklajenost po kakovosti, količini, času ter po dinamiki. Prvine poslovnega procesa se v poslovnem procesu preoblikujejo, količinsko porabijo in/ali fizično porabijo/obrabijo. Potrošek prvine poslovnega procesa, ovrednoten s ceno potroška, imenujemo strošek (Deakins, 1999, Rebernik, 1996).

### **Delovna sredstva**

Delovno sredstvo je tista prvina poslovnega postopka, ki sodeluje s celoto svojih tehničnih lastnosti daljše obdobje in v več zaporednih krogih delovnih postopkov. Njihovo trošenje v posameznem krogu delovnega postopka predstavlja le delni potrošek celote njegovih koristnih tehničnih lastnosti. Tako lahko delovno sredstvo sodeluje v toliko krogih delovnega postopka, da vsota delnih potroškov kot izraza tehnične obrabe doseže celoto možnih potroškov delovnega sredstva (Steblovnik s sod., 2001).

Delovna sredstva imajo različne pojavne oblike. V glavnem se pojavljajo kot:

- zemljišča (na njih poteka poslovni proces),
- zgradbe (služijo v poslovne namene),

- oprema (stroji, orodje, prevozna sredstva),
- dolgoletni nasadi (gojenje gob, gozdarstvo, sadjarstvo...),
- osnovna čreda (vzreja živali),
- drobni inventar (delovno sredstvo, ki po svoji vrednosti ni predrago in ima krajšo življenjsko dobo).

Delovna sredstva v produkcijskem procesu ne spreminjajo oblike, snovno ne prehajajo v proizvod in v procesu reprodukcije sodelujejo večkrat. Se postopno obrabljajo in starajo, njihovo trošenje (potrošek) pa ovrednotimo z amortizacijo. Na kmetiji evidentiramo delovna sredstva v sestavi stalnih sredstev podjetja kot osnovna sredstva (Šauperl, 2007).

Delovno sredstvo se v proizvodnem postopku troši, kar se z amortizacijo prenaša na proizvodne učinke (pridelke, izdelke idr.). Delovna sredstva v poslovnem procesu ne spreminjajo svoje oblike temveč vanj vstopajo le s svojimi lastnostmi. V poslovnem procesu torej le izrabljamo njihove koristne lastnosti, izrabljamo jih toliko časa, dokler delovna sredstva obstajajo.

Doba trajanja delovnega sredstva je navadno odvisna od njegovih tehničnih lastnosti, od njegove naloge v poslovnem procesu in od pogostnosti njegove uporabe. Ker je delovno sredstvo uporabno le tedaj, ko so uporabni vsi njegovi deli, se njegova doba trajanja utegne končati že z obrabo prvega sestavnega dela. Če je obrabljene dele delovnega sredstva mogoče zamenjati, je seveda mogoče njegovo dobo trajanja podaljševati (Rebernik, 1996).

Da bi kmetija (kmetijsko gospodarstvo) vključila delovna sredstva (npr. traktor, hlev ...) v poslovni proces, mora najprej razpolagati z denarnimi sredstvi za pokritje:

- kupne (fakturne) cene delovnega sredstva ter morebitnega prometnega davka (DDV) in carine,
- stroškov dostave delovnega sredstva,
- stroškov sestavljanja (montaže) delovnega sredstva.

To je cena, ki jo mora kmetijsko gospodarstvo plačati za sodelovanje delovnih sredstev v poslovnem procesu. Toda v poslovnem procesu se pojavljajo potroški delovnih sredstev, zato delovna sredstva nimajo svoje prvotne vrednosti, temveč jo postopoma izgubljajo. Vrednost, ki jo izgubijo, praviloma preide na poslovne učinke (npr. pšenica, krompir, paprika ipd.), ob prodaji in plačilu le teh pa se pojavi v denarni obliki in tako čez čas omogoči nadomestitev prvotnih delovnih sredstev. To je bistvo amortiziranja delovnih sredstev (Steblovnik s sod., 2001).

### **Amortizacija delovnih sredstev**

Običajno izračunavamo amortizacijo kot strošek delovnega procesa po časovni linearni metodi (metodi enakomernih letnih zneskov). Časovno amortiziranje temelji na predpostavki o prevladujoči vlogi staranja delovnih sredstev tudi v posameznih časovnih obdobjih. Tudi tovrstnih potroškov delovnega sredstva sicer ni mogoče izmeriti, vendar jih povezujemo s predpostavljeno najkrajšo dobo koristnosti. Doba trajanja in doba uporabe delovnega sredstva sta odvisni od njegovih lastnih posebnosti in tudi od obsega njegove uporabe v gospodarski družbi. Po preteku tako ugotovljene najkrajše dobe koristnosti bi moralo delovno sredstvo izgubiti svojo celotno nabavno vrednost (Steblovnik s sod., 2001).

Proces amortiziranja delovnih sredstev spremljamo v treh smereh (Deakins, 1999):

- kot zmanjševanje vrednosti delovnih sredstev (zanimajo nas amortizacijski odpisi),
- kot prenašanje vrednosti delovnega sredstva na poslovne učinke (zanimajo nas stroški amortizacije),
- kot zbiranje denarnih sredstev iz naslova prodanih poslovnih učinkov za nakup novih delovnih sredstev (zanimajo nas amortizacijska sredstva).

Pri enakomernem časovnem amortiziranju je letni znesek amortizacije pri nespremenjeni nabavni vrednosti delovnega sredstva vedno enak. Zato se tudi letna amortizacijska stopnja ne spreminja.

Obrazec za izračun amortizacije je (Steblovnik s sod., 2001):

**Letna amortizacijska stopnja =  $1 / \text{doba koristnosti}$  v letih**

ali

**Letna amortizacijska stopnja =  $1 / (\text{doba koristnosti} \times \text{nabavna vrednost})$**

Primer:

Nabavna vrednost delovnega stroja (traktorja) je 20.000,00 EUR. Njegova življenjska doba je ocenjena na 20 let.

Amortizacijski načrt je sledeč:

AM stopnja =  $1 / 20 = 0,05 = 5 \%$  letno

Letna AM = nabavna vrednost DS  $\times 0,05 = 20.000,00 \text{ EUR} \times 0.05 = 1.000,00 \text{ EUR}$

Preglednica 3: Amortizacijski načrt za nabavljen traktor

| Leto | Nabavna vrednost | AM/e | Letna AM | Sedanja  | Odpisana | Odpisana |
|------|------------------|------|----------|----------|----------|----------|
|      |                  |      |          | vrednost | vrednost | vrednost |
|      | (EUR)            | (%)  | (EUR)    | (EUR)    | (EUR)    | (%)      |
| 1    | 20.000           | 5    | 1.000    | 19.000   | 1.000    | 5        |
| 2    | 20.000           | 5    | 1.000    | 18.000   | 2.000    | 10       |
| 3    | 20.000           | 5    | 1.000    | 17.000   | 3.000    | 15       |
| 4    | 20.000           | 5    | 1.000    | 16.000   | 4.000    | 20       |
| 5    | 20.000           | 5    | 1.000    | 15.000   | 5.000    | 25       |
| 6    | 20.000           | 5    | 1.000    | 14.000   | 6.000    | 30       |
| 7    | 20.000           | 5    | 1.000    | 13.000   | 7.000    | 35       |
| 8    | 20.000           | 5    | 1.000    | 12.000   | 8.000    | 40       |
| 9    | 20.000           | 5    | 1.000    | 11.000   | 9.000    | 45       |
| 10   | 20.000           | 5    | 1.000    | 10.000   | 10.000   | 50       |
| 11   | 20.000           | 5    | 1.000    | 9.000    | 11.000   | 55       |
| 12   | 20.000           | 5    | 1.000    | 8.000    | 12.000   | 60       |
| 13   | 20.000           | 5    | 1.000    | 7.000    | 13.000   | 65       |
| 14   | 20.000           | 5    | 1.000    | 6.000    | 14.000   | 70       |
| 15   | 20.000           | 5    | 1.000    | 5.000    | 15.000   | 75       |
| 16   | 20.000           | 5    | 1.000    | 4.000    | 16.000   | 80       |
| 17   | 20.000           | 5    | 1.000    | 3.000    | 17.000   | 85       |
| 18   | 20.000           | 5    | 1.000    | 2.000    | 18.000   | 90       |
| 19   | 20.000           | 5    | 1.000    | 1.000    | 19.000   | 95       |
| 20   | 20.000           | 5    | 1.000    | 0        | 20.000   | 100      |

Vir: Lasten

Na enak način lahko izračunamo letne zneske amortizacije za vsa delovna sredstva kmetijskega gospodarstva.

### Predmeti dela

Predmeti dela so taka prvina poslovnega postopka, ki zahteva hkratno prisotnost in trošenje celote svojih tehničnih lastnosti, kar pomeni, da lahko posamezen predmet sodeluje le v enem krogu

delovnega postopka in da njegove lastnosti po takem sodelovanju v celoti preidejo na nove učinke. So torej stvari ali opravljene storitve, ki jih delavec s pomočjo delovnih sredstev predeluje, obdeluje, dodeluje v zelen proizvod ali storitev (Steblovnik s sod., 2001).

Tipični predmeti dela v kmetijstvu so:

- gnojila,
- semenski material (semena, sadike, vegetativni razmnoževalni material),
- sredstva za varstvo rastlin,
- gorivo,
- voda za namakanje, pranje in podobno.

Posamezen predmet dela lahko sodeluje le v enem krogu delovnega postopka, v katerem v celoti izgubi prvotno obliko in uporabnost. Obseg potroškov predmetov dela je sorazmeren z obsegom dejavnosti. Navedeni potroški predmetov dela so osnova za razumevanje spremenljivih stroškov predmetov dela. Stroški predmetov dela kot cenovni izraz njihovih potroškov so zmnožek potroška predmeta dela in njegove nabavne cene (Šauperl, 2007).

### **Storitve**

Storitve kot prvina poslovnega postopka nimajo opredmetene pojavne oblike, trenutek priskrbe in porabe pa je isti. Tako obnašanje je značilno za tiste storitve, pri katerih koristnost preneha z enkratno porabo (Šauperl, 2007). Sem spadajo prevozne, pošne storitve, storitve setve, baliranja travne silaže, siliranje koruze, nanašanje fitofarmaceutskih sredstev. Nekatere storitve, ki se najpogosteje uporabljajo v kmetijstvu, so:

- storitve s kmetijsko mehanizacijo,
- storitve z gozdarsko mehanizacijo,
- storitve z opremo,
- oddaja v najem,
- druge storitve.

### **Delo**

Delo lahko obravnavamo s fizikalnega, fiziološkega, psihološkega in gospodarskega vidika. Takega dela ni možno opravljati brez človeka. Če želi človek delati, mora razpolagati z ustreznimi fizičnimi in umskimi sposobnostmi. Fizične in umske sposobnosti zaposlenega za opravljanje določenega dela obravnavamo kot delovno silo. V tem primeru je zaposleni nosilec fizične in umske sposobnosti za opravljanje določenega dela v poslovnem postopku. Pri tem gre za vprašanje sestave posamezne vrste dela. Lahko prevladuje fizično, lahko umsko delo ali pa imamo kombinacijo obeh. Tudi delovna sila kot prvina poslovnega postopka se v poslovnem postopku porabi takoj, ko je na voljo. Pravimo, da se troši šele ob vključevanju človeka v poslovni proces (Steblovnik s sod., 2001).

## **1.3 PROCES ODLOČANJA IN GOSPODARJENJA V RASTLINSKI PRIDELAVI**

Spremljanje stroškov rastlinske pridelave smo že opredelili v prejšnjem poglavju. Zato opredelimo še spremljanje prihodkov, ki je enostavnejše in za kmetijska gospodarstva bolj privlačno. Pri tem mislimo na spremljanje prihodkov, ki so pridobljena sredstva s strani prodanih proizvodov, subvencij ipd., skratka vse, kar zaslužimo z našo pridelavo. Prihodke ugotavljamo za enako časovno obdobje, kot smo ugotavljali stroške, in sicer nas zanimajo celotni prihodki (skupni prihodek posameznih panog na kmetijskem gospodarstvu, realiziran pri določenem obsegu pridelave).

V nekaterih kalkulacijah je prihodek sestavljen iz več postavk. Za lažjo primerjavo posameznih kmetij in posameznih proizvodov na kmetiji se v kmetijstvu uporablja specifičen model kalkulacij, in sicer model pokritja. Pokritje je prispevek prihodkov za kritje stalnih stroškov in dobička na

kmetijskem gospodarstvu in je po vsebini enak bruto dodani vrednosti v nacionalnih izračunih. Pokritje lahko računamo za posamezen proizvod, vendar nam slednje ne da točne informacije o finančnem rezultatu kmetije, ki prideluje različne proizvode/pridelke. Zato običajno računamo pokritje na nivoju kmetije, na nivoju posameznega proizvoda pa le izjemoma, ko analiziramo donosnost posamezne vrste pridelave. Pri določanju pokritja si lahko pomagamo s katalogom kalkulacij, ki je izdan na straneh MKGP (2010):

([http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/JAVNI\\_Razpisi/JR\\_311\\_jun10/1Katalog\\_kalkulacij.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/JAVNI_Razpisi/JR_311_jun10/1Katalog_kalkulacij.pdf)).

Kalkulacije za nekatere vrste poljščin so pripravili tudi agrarni ekonomisti Kmetijskega inštituta Slovenije in so dostopne na spletni strani:

[http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/EKON/Ekonomski\\_kazalci\\_int&obseg\\_rastlinska09.xls](http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/EKON/Ekonomski_kazalci_int&obseg_rastlinska09.xls)  
(Kmetijski inštitut Slovenije, 2010).

Za lažje razumevanje in branje kataloga kalkulacij navajam sledeč primer:

Na kmetiji pridelujemo pšenico na njivi, veliki 2 ha. Zaradi suše je bil pridelek 5 t zrnja/ha. Na trgu smo za pšenico iztržili ceno 139,50 EUR/t. S pomočjo spodnje tabele lahko določimo pokritje pridelave. Ugotovimo, da je pokritje pri pridelku 5 t/ha in tržni ceni 139,50 EUR/t le 259 EUR/ha, torej je pri pridelavi pšenice na 2 ha pokritje 518 EUR.

Preglednica 4: Primer pokritja za pridelavo pšenice (katalog kalkulacij)

| <b>PŠENICA</b>                                    |                   |            |            |            |            |            |
|---------------------------------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Slama ostaja na njivi, žetev pri 16% vlagi        |                   |            |            |            |            |            |
| Pridelek (t/ha)                                   |                   | 4,0        | 4,5        | 5,0        | 6,0        | 7,0        |
| Vrednost pridelka                                 | 155,00 €/t        | 620        | 698        | 775        | 930        | 1.085      |
| Subvencije                                        |                   | 332        | 332        | 332        | 332        | 332        |
| PRIHODEK pri ceni                                 | 155,00 €/t        | 952        | 1.030      | 1.107      | 1.262      | 1.417      |
| SPREMENLJIVI STROŠKI manjše parcele               |                   | 631        | 664        | 699        | 802        | 862        |
| <b>POKRITJE pri ceni</b>                          | <b>155,00 €/t</b> | <b>321</b> | <b>365</b> | <b>408</b> | <b>460</b> | <b>555</b> |
| Pokritje pri ceni                                 | 139,50 €/t        | 259        | 295        | 331        | 367        | 446        |
| Pokritje pri ceni                                 | 170,50 €/t        | 383        | 435        | 486        | 553        | 663        |
| Pokritje pri ceni                                 | 186,00 €/t        | 445        | 505        | 563        | 646        | 772        |
| Vstopni DDV                                       |                   | 63         | 66         | 69         | 77         | 82         |
| Spremenljivi stroški strojev - večje parcele (3b) |                   | 129        | 135        | 135        | 141        | 141        |

Vir:

[http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/JAVNI\\_Razpisi/JR\\_311\\_jun10/1Katalog\\_kalkulacij.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/JAVNI_Razpisi/JR_311_jun10/1Katalog_kalkulacij.pdf)

Podatek o pokritju 518 EUR nam pove, da prodan pridelek 2 ha pšenice pokrije vse spremenljive stroške pridelave (seme, gnojila, FFS ipd.) in prispeva še 518 EUR za pokrivanje stalnih stroškov (pretežno amortizacije delovnih sredstev).

Vsota pokritij za vse proizvode kmetijskega gospodarstva nam poda informacijo o pokrivanju stalnih stroškov s prodanimi proizvodi. V kolikor je vsota pokritij kmetijskega gospodarstva manjša od višine stalnih stroškov, potem na gospodarstvu poslujeemo z izgubo in obratno.

Več informacij o izračunu ekonomičnosti pridelave lahko preberete v učbeniku Ekonomika in menedžment podjetja, ki je objavljen na spletni strani [http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokumenti/Ekonomika\\_in\\_menedzment\\_podjetja-Turnsek\\_Mikacic\\_NU.pdf](http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Ekonomika_in_menedzment_podjetja-Turnsek_Mikacic_NU.pdf) (Turnšek Mikačič M., 2008).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Opredelite stroške domače kmetije in jim določite višino (v EUR).
2. Spremljajte gibanje stroškov po posameznih obdobjih in razložite nastala nihanja.
3. Izračunajte stroške amortizacije za vsa delovna sredstva domačega kmetijskega gospodarstva in jih primerjajte s pokritjem kmetije, ki ga izračunate s pomočjo modelov kalkulacij, objavljenimi na internetni strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.
4. Analizirajte posamezne vrste rastlinske pridelave na domačem kmetijskem gospodarstvu in jim določite pokrite pri pričakovanih pridelkih za posamezno poljščino, ki so navedeni v nadaljevanju.
5. Primerjajte pokritje pri pridelavi krompirja v primeru povprečnega pridelka 50 t/ha in v primeru pridelka 30 t/ha.
6. Analizirajte subvencijsko vlogo domače kmetije in opredelite podatke, ki jih potrebujete za oddajo popolne subvencijske vloge na ARSKTRP.

#### POVZETEK

Odločanje o izboru rastlinskih vrst za rastlinsko pridelavo naj temelji na temeljitem izračunu ekonomičnosti posamezne pridelave. Pri tem moramo upoštevati stroške vseh prvin poslovnega procesa in celotne prihodke kmetije, vključno subvencije za posamezno rastlinsko vrsto in izbran način pridelave. Z vsakoletno analizo poslovanja bomo na domačem kmetijskem gospodarstvu izluščili tiste vrste pridelave, ki nam prispevajo največ k blagostanju kmetije. Pri tem si lahko pomagamo z že pripravljenimi izračuni (modeli kalkulacij).

## 2 PREHRANA RASTLIN

### UVOD

Prehrana rastlin je eden izmed najpomembnejših agrotehničnih ukrepov, ki jih izvajamo pridelovalci za uspešno rast rastlin. Poznavanje lastnosti tal, vsebnosti hranil v tleh, odvzemov hranil s strani gojene rastline in potrebne dinamike gnojenja nam omogoči izračun gnojilnega načrta, s katerim pridelamo velik in kakovosten pridelek. Zato si bomo v nadaljevanju pogledali posamezna hranila in njihov pomen, spremljanje hranil v tleh in njihovo zalogo, pomen in način gnojenja ter postopek izračuna gnojilnega načrta.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

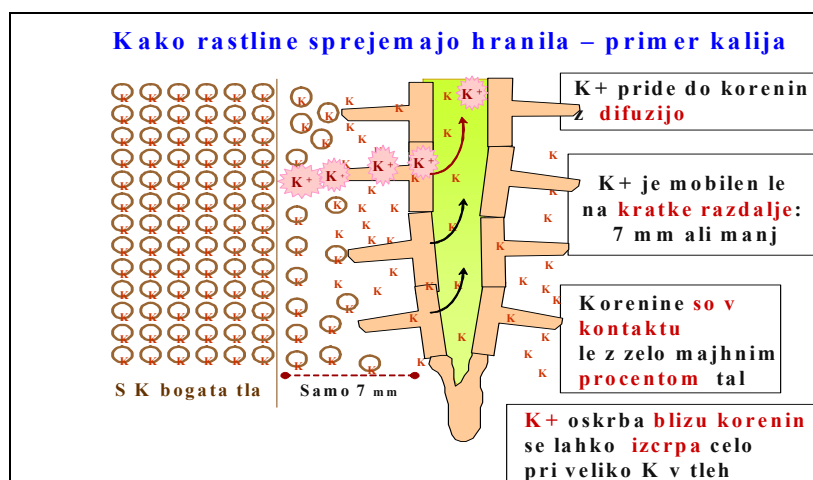
Za kosilo jemo paradižnikovo solato. Že ničlikokrat smo ugotavljali, da starih paradižnikov ni več in da solata ni enaka, kot je bila včasih. In kaj je tisto, kar nas moti? Predvsem belo zelen obroč pod rdečo povrhnjico, ki včasih daje občutek, kot da je olesenel. Sicer paradižnik zdrži v hladilniku več kot teden dni nespremenjen, ampak vseeno to ne more odtehtati nedozorele notranjosti. Kaj storiti, da temu ne bo tako? S pravilnim gnojenjem lahko povsem rešimo to težavo. V nadaljevanju bo podana rešitev omenjenih težav.

Rastlina za rast in razvoj nujno potrebuje anorganske snovi, to so hranila. Glede na potrebne količine hranil posamezne elemente delimo na:

- makroelemente (C, O, H, N, P, S, K, Ca, Mg) in
- mikroelemente (Mn, B, Fe, Zn, Cu, Mo ...).

Rastline za zaključek življenjskega kroga (to je od kalitve semena do razvoja kalivih semen) potrebujejo večje število posameznih hranil. V biosfero vstopajo preko koreninskega sistema rastlin. Zahvaljujoč veliki površini korenin in njihovi sposobnosti prevzema ionov tudi v nizkih koncentracijah talne raztopine je absorpcija mineralov zelo učinkovit proces (Marchner, 1995).

Pomen posameznih elementov z opisom znakov pomanjkanja je opredeljeno v prilogi 3.

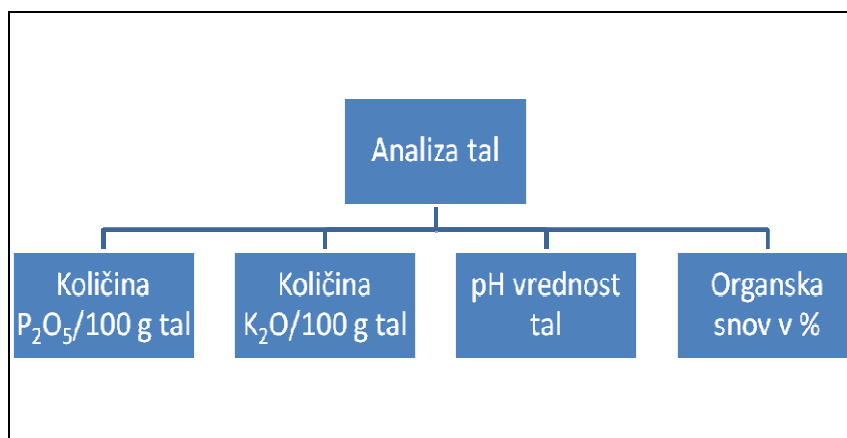


Slika 2: Različni načini sprejema hranil (kalija) iz tal skozi koreninske laske  
Vir: Lasten

Več o prehrani rastlin je razloženo v gradivu Mineral nutrition of higher plants (Marchner, 1995).

## 2.1 ANALIZA TAL IN INTERPRETACIJA REZULTATOV

Pravilno gnojenje oziroma gnojilni načrt pripravimo na podlagi rezultata analize tal, pri čemer običajno analiziramo parametre, ki jih prikazuje spodnja slika.



Slika 3: Parametri tal, ki jih dobimo z rezultati analize tal  
Vir: Lasten

Ostale parametre tal analiziramo redko, obvezno pa v primeru neprimerne rasti gojene rastline kljub harmoničnemu gnojenju, zasnovanemu na podlagi opravljene analize tal. Količino fosforja in kalija v tleh analizirajo v laboratoriju najpogosteje z amon laktatno metodo (AL metodo). Dobljen rezultat tolmačimo v skladu s spodaj navedenimi podatki.

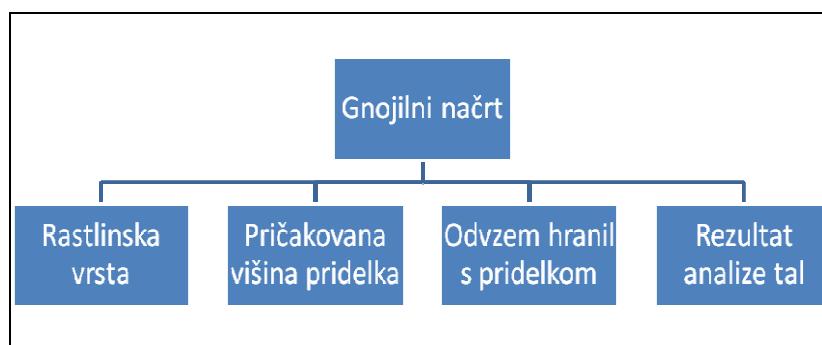
Preglednica 5: Uvrstitev tal v razrede glede na vsebnost kalija in fosforja

| Tolmačenje rezultatov analize tal po AL metodi (količina hranil v mg/100 g tal): |                               |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /100 g tal                                      | mg K <sub>2</sub> O/100 g tal | razred                         |
| <6                                                                               | <10                           | A – siromašna tla              |
| 6–12                                                                             | 10–19                         | B – srednje preskrbljena tla   |
| 13–25                                                                            | 20–30                         | C – dobro preskrbljena tla     |
| 26–40                                                                            | 31–40                         | D – pretirano preskrbljena tla |
| >40                                                                              | >40                           | E – ekstremno preskrbljena tla |
| A, B: gnojenje > odvzem                                                          |                               |                                |
| C: gnojenje = odvzem                                                             |                               |                                |
| D, E: gnojenje < odvzem                                                          |                               |                                |

Vir: Leskošek, 1988

## 2.2 IZRAČUN GNOJILNEGA NAČRTA

Za izdelavo gnojilnega načrta potrebujemo sledeče podatke, ki so navedeni v spodnji sliki.



Slika 4: Potrebni podatki za izračun gnojilnega načrta

Vir: Lasten

Na podlagi rastlinske vrste in pričakovanega pridelka s pomočjo podatkov v poglavjih Pridelovanje poljščin in Pridelovanje vrtnin določimo odvzem posameznih hranil (dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij) s pridelkom. Potrebno količino fosforja in kalija za gnojenje prilagodimo rezultatu analize tal. Na podlagi korigiranih podatkov o odvzemu hranil za posamezno poljščino v kolobarju izberemo gnojila, s katerimi bomo zadostili potrebam. Pri izboru hranil najprej upoštevamo hranila v organskih gnojilih. Povprečne vrednosti so podane v preglednici 6.

Preglednica 6: Povprečne vrednosti hranil v različnih vrstah organskih gnojil

| Vrsta org. gnojila                             | N      |                     |                | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
|------------------------------------------------|--------|---------------------|----------------|-------------------------------|------------------|
|                                                | Skupaj | Večletni izkoristek | V letu uporabe |                               |                  |
| Goveji hlevski gnoj, dober                     | 50     | 30                  | 20             | 25                            | 60               |
| Prašičji hlevski gnoj, kmečki                  | 55     | 30                  | 25             | 30                            | 50               |
| Goveja gnojevka, nerazredčena                  | 50     | 40                  | 25             | 20                            | 70               |
| Prašičja gnojevka, nerazredčena (močna krmila) | 70     | 55                  | 40             | 50                            | 30               |
| Prašičja gnojevka, nerazredčena (kmečka reja)  | 60     | 45                  | 35             | 40                            | 50               |
| Goveja gnojnica                                | 20     | 20                  | 20             | -                             | 60               |
| Prašičja gnojnica                              | 40     | 40                  | 40             | 1                             | 40               |
| Konjski hlevski gnoj                           | 65     | 35                  | 30             | 30                            | 60               |
| Kurjeki, suhi                                  | 220    | 120                 | 100            | 250                           | 150              |
| Kompostirani kurjeki                           | 200    | 100                 | 100            | 500                           | 230              |

Vir: Leskošek, 1988

Več o gnojenju in o uporabi gnojil si lahko pogledate v knjigi Gnojila in gnojenje (Leskošek, 1988).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Kritično analizirajte rezultat analize tal njive na domači kmetiji.
2. Določite parametre, ki jih potrebujete za izdelavo gnojilnega načrta in naredite gnojilni načrt za 5 letni kolobar njive na domači kmetiji.
3. S pomočjo potreb posameznih rastlin, navedenih v poglavjih Pridelovanje poljščin in Pridelovanje vrtnin določite količino organskih gnojil (preperelega hlevskega gnoja) za pridelovanje koruze, krompirja in rži.

#### POVZETEK

Gnojenje je pomemben temelj rastlinske pridelave. S predvidenim odvzemom hranil s pridelkom in s pomočjo založenosti tal s hranili, ki jo ugotovimo z analizo tal, lahko pripravimo gnojilni načrt za posamezno poljščino v kolobarju. Harmonično gnojenje z vsemi hranili je namreč pogoj za visok pridelek ustrezne kakovosti.

### 3 KOLOBAR IN PRIPRAVA TAL ZA GOJENJE POLJEDELSKIH IN VRTNARSKIH KULTUR

#### UVOD

Vrstenje rastlin druga za drugo lahko pozitivno vpliva na gojeno rastlino in zmanjšuje pojav bolezni, škodljivcev, plevelov in fizioloških motenj. Prav tako na iste dejavnike vplivamo s pravilno pripravo tal, pri kateri upoštevamo vse zakonitosti in lastnosti, opredeljene v 2. poglavju. V nadaljevanju tega poglavja so predstavljena nekatera praktična izhodišča za sestavo kolobarja in načrt obdelave tal za pripravo na setev oz. presajanje.

#### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

V tem letu imamo na njivi za kozolcem posejano pšenico. V naslednjem letu bi radi zaradi bližine ceste in enostavnega dovoza z žitnim kombajnom na to njivo posejali ječmen. Ali to lahko storimo in kljub temu pričakujemo visok pridelek brez povečanega napada bolezni in škodljivcev?

#### 3.1 KOLOBAR

Vrstenju različnih poljščin ali vrtnin na isti poljini tekom večih let pravimo kolobar. Za načrtovanje rastlinske pridelave običajno naredimo petletni kolobar – sledenje rastlin na isti poljini v naslednjih petih letih. Pri tem smo pozorni na posevke, ki jih lahko gnojimo s hlevskim gnojem (običajno okopavinam) in posevke, ki jih nikakor ne smemo gnojiti s hlevskim gnojem (običajno žita). Dobri in slabi predhodniki za posamezno poljščino so navedeni pri opisu poljščin v nadaljevanju. Pri sestavljanju kolobarja moramo upoštevati tudi termine setve in spravila posameznih kultur. Predhodne kulture moramo pospraviti z njive dovolj zgodaj, da lahko za naslednjo pripravimo tla in jo pravočasno posejemo. Termini setve so predstavljeni v poglavju Semenarstvo.

Za lažje razumevanje kolobarjenja navajam le en primer njivskega kolobarja, kjer si poljščine sledijo v sledečem vrstnem redu:

1. grah
2. krompir
3. pšenica
4. koruza
5. ječmen

#### 3.2 PRIPRAVA TAL

Obdelavo tal delimo glede na čas obdelave na osnovno in dopolnilno obdelavo. Osnovna obdelava zajema ukrepe, s katerimi tla globoko obdelamo. Med osnovno obdelavo običajno uvrščamo:

- oranje,
- podrahljanje,
- lopatanje ipd.

Z njo poskrbimo za prepustnost vode in zraka v ornem sloju in možnost razvoja korenin v večje globine. Prav tako z osnovno obdelavo zaorjemo organska gnojila in žetvene ostanke, ki so dober vir organske mase v tleh. V kolikor nam kolobar dopušča, je najboljši termin za oranje jeseni, saj bodo zorana tla bolj zmrzovala, kar bo ustvarilo lepšo strukturo tal.

Dopolnilno obdelavo opravimo tik pred setvijo in z njo pripravimo površino na setev, saj z njo obdelamo vrhnji sloj tal (setveno plast). Med ukrepe dopolnilne obdelave spada:

- brananje,
- frezanje in vrtavkanje,
- valjanje zemljišča ipd.

Dopolnilno obdelavo opravljamo po oranju in teden do 10 dni pred setvijo. Tudi setvenemu sloju moramo dati čas, da se uleže in pripravi boljše pogoje za vznik posejanega semena ali oprijem posajenih sadik. Zato je predsetvena obdelava tal tik pred setvijo neprimerna, ker je setveni sloj preveč rahel in seme lahko obtiči v zraku, kar mu zmanjšuje možnost kalitve. Za pridelovanje nekaterih vrtnin moramo tla posebno skrbno pripraviti. V ta namen uporabimo gredičar, ki pripravi gredice za kasnejše presajanje ali setev. Ob presajanju pogosto na tla položimo zastirno folijo, s katero ustvarimo boljše pogoje za rast in razvoj gojenih rastlin.

Obdelava tal je podrobneje razložena v literaturi: Tehnika v kmetijstvu (2005), avtor Rajko Bernik, Biotehniška fakulteta, oddelek za agronomijo.

### **Uporaba zastirne folije**

Najpomembnejša razlog kakršnegakoli zastiranja tal je preprečevanje rasti plevela. S tem omogočamo gojeni rastlini lepšo rast in razvoj, zmanjšamo možnost okužbe z boleznimi in intenzivnost napada škodljivcev. Poleg tega zastirka preprečuje izhlapevanje vode, zaradi česar gojene rastline kasneje občutijo pomanjkanje vode kljub daljšemu sušnemu obdobju. Z uporabo zastirnih folij vplivamo tudi na temperaturni režim tal pod njimi. Za toplotno zahtevnejše vrste vrtnin uporabljamo črno, rjavo ali folijo drugih barv, ki pospešujejo segrevanje tal. Za poletna presajanja toplotno nezahtevnih vrtnin in vrtnin, ki celo zahtevajo nižjo temperaturo za razvoj pridelka (npr. cvetača) se pogosto uporablja črna/bela zastirna folija, pri čemer bela barva zmanjšuje segrevanje tal. Razvoj barvastih folij lahko vpliva na zmanjševanje intenzivnosti napada škodljivcev, kot na primer modro/zelena folija, ki lahko zmanjša napad listnih uši ali tripsov.

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Načrtujte 5 letni poljedelski kolobar za domačo njivo in določite poljščino, ki jo gnojite s hlevskim gnojem (prva poljina), pri čemer upoštevajte zahteve po gnojenju, navedene v naslednjih poglavjih.
2. Izdelajte terminski načrt obdelave tal za gojenje pšenice in določite načine obdelave tal, pri tem upoštevajte tehnološke in časovne zahteve pšenice za rast in razvoj, ki so podani v nadaljevanju učbenika (poglavje Pšenica).
3. Najhitreje se tla segrevajo pod prozorno zastirno folijo. Kljub vsemu se v praksi ne uporablja. Razložite razloge za neuporabo prozorne zastirne folije in določite, katero folijo bi izbrali za poletno pridelovanje cvetače (pomagajte si s poglavjem Cvetača in brokoli v nadaljevanju).
4. S pomočjo opisov posameznih poljščin in vrtnin določite dobre predhodne kolobarne člene oljne ogrščice in pri tem upoštevajte tudi termine setve in spravila posameznih poljščin.

#### POVZETEK

Sestava ustreznega kolobarja določa vrstenje poljščin na njivi. Pri sestavi moramo biti pozorni na več dejavnikov, kot so pozitivni vplivi posameznih vrst rastlin na druge vrste kot na časovno usklajenost posameznih opravil, zlasti pravočasnega spravila predhodnega kolobarnega člena za pravočasno pripravo tal in setev naslednjega kolobarnega člena. Z upoštevanjem vseh zakonitosti kolobarja in s pravilno pripravo tal na setev bomo lahko zmanjšali uporabo drugih agrotehničnih ukrepov. S pravočasno in vestno obdelavo tal bomo pripravili dobre pogoje za uspešno in ekonomsko sprejemljivo rastlinsko pridelavo. Zato je pred pričetkom del načrtovanje pridelave pomemben ukrep.

## 4 RASTLINSKE BOLEZNI, ŠKODLJIVCI IN PLEVELI

### UVOD

Že v preteklosti so bolezni in škodljivci rastlin posegli v rastlinsko pridelavo tako močno, da so vplivali na velike migracije prebivalstva in povzročili lakoto. Prav tako so pomembno vplivali na določene agrotehnične ukrepe in sadilni material (cepljenje vinske trate zaradi prihoda trsne uši, cepljenje sadik paradižnika zaradi fuzarijske in verticilijske uvelosti ipd.). Zato je prepoznavanje bolezni, škodljivcev in plevelov ter uporaba fitofarmacevtskih sredstev naslednji v nizu agrotehničnih ukrepov, ki jih pridelovalci izvajamo. V tem poglavju so predstavljeni najpomembnejši škodljivci, bolezni poljščin z značilnimi znaki na rastlinah, ki omogočajo prepoznavanje. Nadalje so predstavljeni načini varstva rastlin in načela varstva pred pleveli. S poznavanjem bolezni in škodljivcev bomo razlikovali bolezni od fizioloških motenj zaradi gnojenja, tal ...

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Pri pregledu ječmena v fazi bilčenja, tik pred klasenjem, opazimo pege, zato si posevek pobliže ogledamo. Na listih opazimo podolgovate rjave pege, ki so obrobljene z rumenim obročem. Na sredini peg opazimo še temno rjave mrežaste črte. Kaj storiti?

Bolezni, škodljivci in pleveli so naravni člani življenjskih združb. Odkar rastline gojimo sistematično, večinoma v monokulturi, so pogoji za razvoj bolezni in škodljivcev ugodni, zato občutno zmanjšujejo količino pridelka in slabšajo njegovo kakovost. In to je razlog, da jih skuša človeštvo že od vsega začetka zatreti. Zatiramo tudi plevela, da imajo gojene rastline dovolj prostora, svetlobe in hranil. Varstvo rastlin je potrebno, ker bolezni, škodljivci in pleveli povzročajo velike količinske in kakovostne izgube pridelkov.

Najpomembnejše bolezni, škodljivci in pleveli poljščin in vrtnin so opisane v prilogi 4.

### 4.1 NAČINI VARSTVA RASTLIN

V mnogih letih razvoja je razvil več načinov za zatiranje bolezni, škodljivcev in plevelov, kot so ročno in mehanično uničevanje škodljivcev, puljenje plevelov, odbiranje ekotipov in sort, odpornih na bolezni, vzdrževanje rastlinske higiene, izbira ustreznih leg nasadov in posevkov, kolobarjenje rastlin, gnojenje zemlje, biološki način zatiranja škodljivcev z naravnimi sovražniki in kemični načini zatiranja bolezni. Najstarejše in ekološko najbolj sprejemljivo je mehanično uničevanje škodljivcev, plevelov in odstranjevanje obolelih delov rastlin. Za resno, tržno usmerjeno pridelavo takšen način varstva rastlin ne zagotavlja uspeha, saj zahteva preveč ročnega dela in je prepočasno. Zaradi tega se moramo posluževati drugih, hitrejših in bolj učinkovitih metod za preprečevanje razvoja bolezni, škodljivcev in tudi plevelov. Zelo pomembno je žlahtnjenje odpornejših hibridov. V preteklosti je potekalo žlahtnjenje samo na količino pridelka in manj na iskanje odpornosti, saj je industrija fitofarmacevtskih sredstev ponujala poceni in učinkovita sredstva, žal velikokrat okolju neprijazna. V zadnjem desetletju je opazen izrazit napredek na področju žlahtnjenja rastlin tudi na povečanje odpornosti ali tolerantnosti, zato pridelovalci lahko posegamo po kakovostnem izboru sort in hibridov, ki zahtevajo manjšo uporabo sredstev za varstvo rastlin.

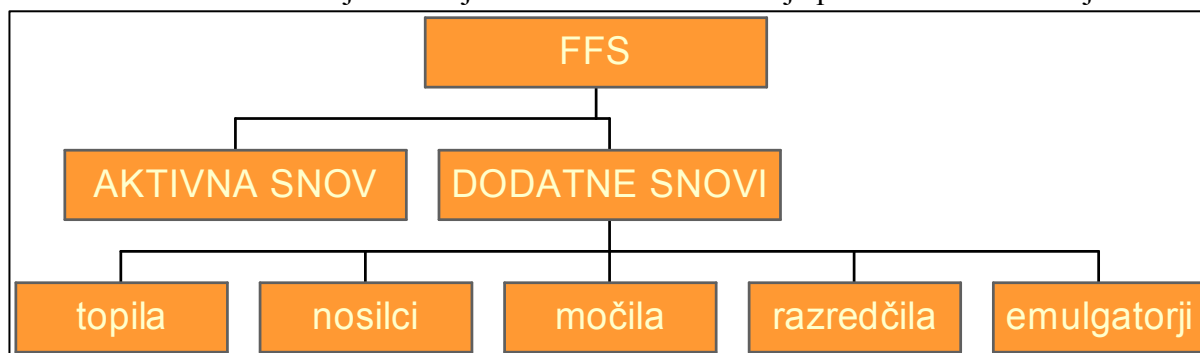
### 4.2 FITOFARMACEVTSKA SREDSTVA – SREDSTVA ZA VARSTVO RASTLIN

Fitofarmacevtska sredstva (FFS) so pripravki, s katerimi ščitimo gojene rastline pred razvojem bolezni, napadom škodljivcev in razvojem plevelov. Glede na kemično sestavo jih delimo na organska in anorganska sredstva. Novejša sintetična FFS so organska, medtem ko so stari in

poznani pripravki, kot sta bordojska brozga in žvepleni pripravki anorganska sredstva. Glede na način uporabe delimo FFS na:

1. Za neposredno tretiranje:
  - P – prašivo (trdna oblika, velikost delcev 25  $\mu$ m),
  - G – granulati,
  - MG – mikrogranulati,
  - ULV – tekoči koncentri, ki se ne mešajo z vodo.
2. Za pripravljane škropilne brozge:
  - EC – koncentrat za emulzijo (aktivna snov, raztopljena v organskem topilu),
  - WE – koncentrirana emulzija (emulgirana aktivna snov),
  - WP – močljiv prašek (fini prah, iz katerega nastane suspenzija),
  - WS – koncentrirana suspenzija (tekoča ali poltekoča oblika z veliko konc. aktivne snovi),
  - PS – vodotopen prašek,
  - K – vodotopni kristali,
  - SC – koncentrirana raztopina (aktivna snov, raztopljena v topilu, ki se meša z vodo) (Maček s sod., 1991).

Vsako sredstvo za varstvo rastlin je sestavljen izdelek. Sestava FFS je prikazana na naslednji sliki.



Slika 5: Sestava sredstev za varstvo rastlin

Vir: Lasten

Več o boleznih, škodljivcih, plevelih in sredstvih za varstvo rastlin je navedeno na spletni strani Slovenskega informacijskega sistema za varstvo rastlin: <http://www.fito-info.si/> (Fito-info informacijski sistem za varstvo rastlin, 2010) in učbenikih avtorja Jožeta Mačka: Bolezni poljščin in Posebna fitopatologija, Patologija vrtnin (natančna bibliografija je podana v poglavju Literatura).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Pripravite načrt kemičnega varstva krompirja.
2. Analizirajte možnosti za preprečevanje pojava odpornosti bolezni ali škodljivcev na FFS.
3. S pomočjo tržnih cen posameznih fitofarmaceutskih sredstev izračunajte stroške varstva krompirja pred boleznimi (predvidevamo pet škropljenj), škodljivci (predvidevamo dve škropljenji) in plevelom (predvidevamo eno škropljenje).

#### POVZETEK

Bolezni, škodljivci in pleveli marsikdaj predstavljajo tehnološki problem rastlinske pridelave. Pravočasno prepoznavanje in zgodnje reagiranje prepreči prerazmnožitve in nastanek gospodarske škode. Pravilna uporaba FFS zagotavlja visoko učinkovitost in varnost za okolje ter potrošnika hrane.

## 5 SEMENARSTVO

### UVOD

Harmonično izvajanje vseh agrotehničnih ukrepov v kombinaciji s kakovostnim semenom, pravilno in pravočasno setvijo omogoča pridelovalcem visoke pridelke tržno zanimive kakovosti. Z namenom zmanjševanja napak pri zasnovi rastlinske pridelave v nadaljevanju navajam nekatera dejstva glede kakovosti semenskega materiala, terminov setve in okvirne količine semena za setev posamezne kulture. Prav tako navajam način nastavitve sejavnice in izračun za količino potrebnega semena za setev optimalnega sklopa pri dani kakovosti semenskega materiala.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Na 1,3 ha veliko njivo bomo posejali ječmen. Pri nakupu semena smo naleteli na semenski material s 87 % kaljivostjo in 98 % čistočo. Koliko semena potrebujemo za optimalen sklop posevka?

Kakovostno seme je pomemben temelj rastlinske pridelave. Pridelavo, dodelavo in distribucijo semenskega materiala ureja Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin. Za uporabnike semena (gojitelje rastlin) je pomembna uporabna vrednost semena, s katerim zasujemo rastlinsko pridelavo. Podatke o kakovosti semenskega materiala (in ne sortnih lastnosti) dobimo na deklaraciji, ki je obvezen dokument vsake prodajne enote semenskega materiala. Deklaracija je pisno potrdilo, s katerim prodajalec posreduje kupcu podatke o vseh najpomembnejših lastnostih semena in hkrati za navedeno kakovost tudi odgovarja. Na deklaraciji so navedeni podatki o semenu in kakovosti semena v pakiranju. Podatki o semenu vsebujejo navedbo o rastlinski vrsti, sorti (hibridu), kategoriji semena, letu pridelave semena, pridelovalcu, dodelovalcu in distributerju semena, številki partije semena in količini semena v partiji, številu pakiranj v partiji, neto masi enega pakiranja oz. številu semen v pakiranju, dimenziji frakcije (za kalibrirano seme) in imenu preparata, s katerim je bilo seme tretirano.

Podatki o kakovosti semena pa vsebujejo sledečo vsebino:

- čistoča (%),
- kalivost (%),
- delež vlage (%),
- energija kaljenja (%),
- masa 1000 semen (absolutna masa) (g),
- delež drugih rastlinskih vrst (%),
- delež plevela (%) – ime plevela,
- zdravstveno stanje (ime ugotovljenih bolezni in odstotek, ime ugotovljenih škodljivcev in odstotek),
- datum izdaje deklaracije,
- veljavnost deklaracije,
- odgovorna oseba.

Za profesionalno rabo potrebujemo seme z dobro kaljivostjo, ki je za posamezne vrste različna (npr. solata ima lahko 100 % kaljivost, paprika le 90 % kaljivost) in visoko energijo kaljenja (sposobnost semena za hiter vznik). Seme mora biti čisto in brez primesi, zdravo in brez prisotnosti škodljivcev. Nizka vlaga je pogoj, da seme dolgo časa obdrži svoje lastnosti. Več o predpisani kakovosti semena in označevanju določa Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (Uradni list RS, 2011): <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200525&stevilka=876>.

## 5.1 TERMINI SETVE

Za tržno pridelavo poljščin in vrtnin so termini setve pomembni zaradi razvoja kakovostnega pridelka in zaradi oblikovanja kolobarja. V ta namen v naslednjih preglednicah navajam okvirne termine setve za nekatere vrtnine in poljščine.

Preglednica 7: Termini setve, setvene razdalje in poraba semena za različne vrste vrtnin, ki jih sejemo neposredno na končno mesto

| Vrtnina            | Setev (mesec) | Razdalja med vrstami (cm) | Razdalje v vrsti (cm) | Poraba semena [kg/ha] |
|--------------------|---------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Bučke              | V.            | 150                       | 50                    | 4                     |
| Čebula             | II. - III.    | 20                        | 8                     | 14                    |
| Čebulček           | III.          | 20                        | 8                     | 100                   |
| Črni koren         | III. - IV.    | 30                        | 5                     | 11                    |
| Fižol - niek       | IV. - VII.    | 40                        | 5                     | 150                   |
| Fižol - visok      | V. - VI.      | 100                       | 60                    | 60                    |
| Grah               | III. - IV.    | 20                        | 4                     | 190                   |
| Koleraba           | III. - VII.   | 40                        | 25                    | 3                     |
| Kitajsko zelje     | VII. - VIII.  | 40                        | 25                    | 3                     |
| Korenček           | II. - VI.     | 20                        | 5                     | 5                     |
| Kumare za vlaganje | V.            | 100                       | 20                    | 5                     |
| Mangold            | III. - IV.    | 35                        | 6                     | 15                    |
| Motovilec          | I. - XII.     | 10                        | 2                     | 12                    |
| Pastinak           | III. - IV.    | 20                        | 8                     | 7                     |
| Peteršilj          | II. - VII.    | 35                        | 5                     | 6                     |
| Radič              | V. - VII.     | 35                        | 35                    | 8                     |
| Rdeča pesa         | IV. - VI.     | 65                        | 10                    | 20                    |
| Redkvica           | I. - XII.     | 15                        | 2                     | 20                    |
| Solata             | III. - VIII.  | 30                        | 25                    | 4                     |
| Špinača            | III. - IX.    | 20                        | 3                     | 25                    |

Vir: Osvald s sod., 2005

Nekatere vrtnine zasujemo preko sadik. Tudi pri njih so pomembni datumi presajanja in optimalna gostota rastlin, kar navajam v spodnji preglednici.

Preglednica 8: Termini presajanja, sadilne razdalje in poraba semena za različne vrste vrtnin, ki jo presajamo

| Vrsta           | Presajanje [mesec] | Sadilne razdalje [cm] | Št. sadik za ha - neto | Št. sadik za m <sup>2</sup> - bruto |
|-----------------|--------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------|
| Brstični ohrovt | VI.                | 60 x 60               | 16.667                 | 3                                   |
| Cvetača         | III. - VII.        | 50 x 50               | 24.000                 | 4                                   |
| Čebula          | IV.                | 20 x 10               | 300.000                | 50                                  |
| Česen           | III. ali X.        | 20 x 10               | 300.000                | 50                                  |
| Endivija        | V. - VIII.         | 30 x 30               | 66.667                 | 11                                  |
| Hren            | III., IV.          | 70 x 40               | 21.429                 | 4                                   |
| Jajčevce        | V.                 | 40 x 50               | 30.000                 | 5                                   |
| Kolerabica      | III. - VIII.       | 25 x 25               | 96.000                 | 16                                  |
| Ohrovt          | IV. - VII.         | 60 x 60               | 16.667                 | 3                                   |
| Paprika         | V.                 | 40 x 35               | 42.857                 | 7                                   |
| Paradižnik      | V.                 | 40 x 50               | 30.000                 | 5                                   |
| Por             | IV. - V.           | 25 x 15               | 160.000                | 27                                  |
| Solata          | III. - VIII.       | 25 x 30               | 80.000                 | 13                                  |
| Zelena          | IV. - V.           | 40 x 25               | 60.000                 | 10                                  |
| Zelje           | III. - VII.        | 50 x 50               | 24.000                 | 4                                   |
| Radič           | V. - VII.          | 30 x 35               | 57.143                 | 10                                  |
| Bučke           | IV. - VII.         | 100 x 100             | 6.000                  | 1                                   |

Vir: Osvald s sod., 2005

Preglednica 9: Termini setve, setvene razdalje, globina setve in poraba semena za različne vrste poljščin

| POLJŠČINA         | Setev [mesec]    | Globina setve [cm] | Razdalja med vrstami [cm] | Razdalja v vrsti [cm] | Količina semena [kg/ha] | Število rastlin / ha |
|-------------------|------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| Ozimna pšenica    | 3 IX. - 1, 2 X.  | 3                  | 15                        | 1,3                   | 160 - 250               | 5.128.205            |
| Ozimna rž         | 3 IX. - 1, 2 X.  | 2                  | 15                        | 1,8                   | 130 - 200               | 3.703.704            |
| Ozimni ječmen     | 2, 3 IX.         | 3                  | 15                        | 2                     | 120 - 170               | 3.333.333            |
| Jari ječmen       | 1 III.           | 3                  | 15                        | 2                     | 120 - 160               | 3.333.333            |
| Oves              | 2 III.           | 4                  | 15                        | 1,8                   | 110 - 150               | 3.703.704            |
| Jara pšenica      | 3 III.           | 3                  | 15                        | 1,3                   | 180 - 220               | 5.128.205            |
| Jara rž           | 4 III.           | 3                  | 15                        | 1,8                   | 130 - 180               | 3.703.704            |
| Proso             | 2 V.             | 2                  | 25                        | 2                     | 15                      | 2.000.000            |
| Ajda              | VII.             | 3                  | 15                        | 5                     | 35 - 70                 | 1.500.000            |
| Koruza            | 3 IV. - 1 V.     | 5                  | 65                        | 17                    | 20 - 30                 | 90.498               |
| Krompir - zgodnji | III.             | 6                  | 63                        | 30                    | 2500 - 3000             | 52.910               |
| Krompir - pozni   | 3 IV. - 1, 2 IV. | 6                  | 75                        | 35                    | 2000 - 3000             | 38.095               |
| Sladkorna pesa    | 2 III. - 2 IV.   | 3                  | 45                        | 20                    | 3,5 - 4,5               | 111.111              |
| Ozimna ogrščica   | 3 VIII.          | 2                  | 35                        | 2                     | 9                       | 1.428.571            |
| Ozimna repica     | 1, 2 IX.         | 2                  | 30                        | 2                     | 10                      | 1.666.667            |
| Jara ogrščica     | III.             | 2                  | 30                        | 2                     | 9                       | 1.666.667            |
| Jara repica       | III.             | 2                  | 25                        | 2                     | 12                      | 2.000.000            |
| Oljna redkev      | 2 IV.            | 2                  | 30                        | 2                     | 15                      | 1.666.667            |
| Sončnice          | IV.              | 4                  | 63                        | 30                    | 15                      | 52.910               |
| Buče golice       | 1, 2 V.          | 3                  | 100                       | 100                   | 8                       | 10.000               |

Vir: Bavec s sod., 2001, Tajnšek, 1980

## 5.2 KOLIČINA SEMENA

Za optimalno gostoto posevka je potrebno izbrati primerno količino semena. Količino semena, ki ga porabimo za setev, izračunamo po spodnjih enačbah (Tajnšek, 1980).

Pri poljščinah, ki se razraščajo, izračunamo količino potrebnega semena po sledeči enačbi:

$$K = \frac{AB \times \dot{S}T \times 100}{\%kaljivosti \times \%čistote} \times f(s)$$

pri čemer je:

K - količina potrebnega semena [kg/ha]

AB - absolutna teža semena [g]

ŠT - število zrn/m<sup>2</sup>

f(s) - poljski faktor [kg/ha] = 1 + (%/100)

Za rastline, ki se ne razraščajo, izračunamo potrebno količino semena po sledeči enačbi:

$$K = \frac{AB \times \dot{S}T \times 10000}{(100 - f(r)) \times \%kaljivosti \times \%čistote}$$

pri čemer je:

K - količina semena [kg/ha]

AB - absolutna teža semena [g]

ŠT - število zrn/m<sup>2</sup>

f(r) - izguba kaljivega semena [kg/ha] = 100 - % f(r)

Pred setvijo moramo nastaviti sejalnico, s katero bomo posejali izračunano količino semena. Nastavljamo jo tako, da vanjo nasujemo seme, na mestu zavrtimo pogonsko kolo in tehtamo izpadlo seme pri določeni odprtini sejalne reže. Nastavitev odprtine reže opravljamo toliko časa, dokler ne izpade količina semena, ki jo želimo posejati na enoto površine. Za nastavitev sejalnice in izračun potrebne količine semena, ki mora pri določenem številu vrtljajev pasti iz sejalnice, pa uporabljamo sledeči enačbi:

$$K = \frac{T \times 10000}{P \times 3,14 \times \check{S} \times \check{S}V} \qquad T = \frac{K \times P \times 3,14 \times \check{S} \times \check{S}V}{10000}$$

pri čemer je:

K - količina semena, ki jo je potrebno posejati [kg/ha]

T - teža semena, ki pade iz sejalnice [g]

P - premer kolesa sejalnice

Š - setvena širina

ŠV - število vrtljajev sejalnice

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Pripravite terminski načrt setve poljščin in vrtnin v kolobarju.
2. Izračunajte potrebno količino semena za setev 1 ha pšenice pri kakovosti semena, navedeni na deklaraciji.
3. Izračunajte strošek semena koruze, ki jo bomo pridelovali za pripravo silaže – krme za živino. Pri tem upoštevajte setvene norme, navedene v poglavju Koruza in tržne cene semenske koruze.

#### POVZETEK

Poznavanje zahtev posamezne vrste in sorte poljščine vpliva na čas setve le-te. Ne glede na to moramo poznati okvirne termine setve in spravila glavnih poljščin, na podlagi katerih lahko pripravimo tudi terminski plan delovnih opravil pri vzgoji posamezne kulture. Pravilna nastavitev sejalnice je naslednji v nizu potrebnih ukrepov, ki zagotavlja nemoteno rast rastlin, saj je optimalna gostota dejavnik, ki vpliva na možnost razvoja gojene rastline, na osončenost, relativno vlago v okolici ipd.

## 6 PRIDELOVANJE POLJŠČIN

### UVOD

Pri pregledu slovenskega kmetijstva lahko ugotovimo, da poljščine zasedajo skoraj vse njivske površine. Pridelovanje je namenjeno prehrani ljudi in krmi za živali. Zato usmeritve v živinoreji vplivajo tudi na sestavo njivskega kolobarja. Za uspešno gojenje posamezne poljščine moramo poznati njene morfološke in biološke značilnosti, zahteve po toploti, vodi in svetlobi, zahteve po pripravi tal, po gnojenju in kolobarju, potrebne agrotehnične ukrepe v času rasti in čas spravila s postopki ter skladiščenje pridelka. V tem poglavju si bomo ogledali zgoraj navedene podatke za glavne poljščine, ki so vključene v kolobar. Navajanje poljščin je po skupinah, kot so žita, okopavine idr. z namenom sistematičnega podajanja poljščin glede na uporabnost ali način pridelovanja.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Na kmetiji imamo parcelo, ki ima sončno lego in globoka ilovnata tla. Na drugem koncu vasi imamo njivo na peščenih, plitvih tleh in je tudi dobro osončena. Posejati želimo sladkorno peso in pšenico. Katero njivo naj namenimo posamezni kulturi?

### 6.1 PRIDELOVANJE ŽIT

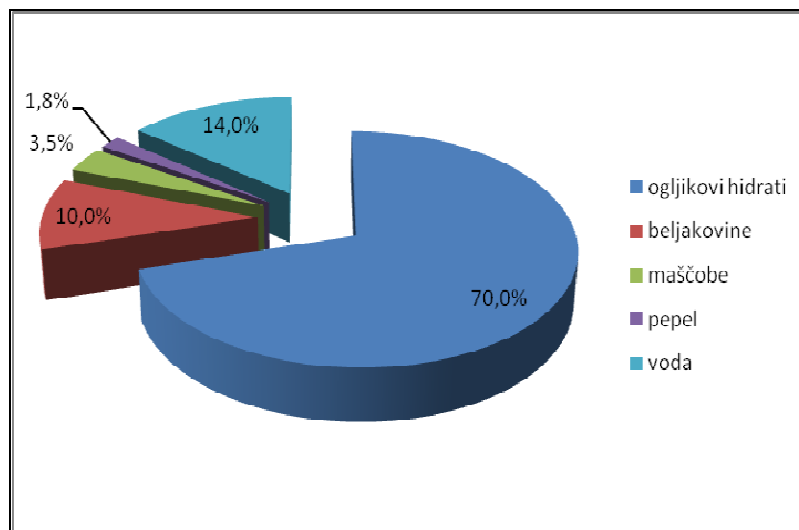
### UVOD

Slovenija ni bila nikoli izrazito žitorodna dežela. Kljub temu so strnine in koruza najpomembnejša skupina poljščin, ki jih pridelujemo pri nas. Na razširjenost posameznih kulturnih rastlin (tudi žit) vplivajo mnogi dejavniki, med katerimi so za nas najpomembnejši podnebje, tla in pridelovalne zahteve. Nedvomno so žita za vse človeštvo najpomembnejša skupina poljščin, saj je njihova uporabnost izredno široka in vsestranska. Uporabljamo jih za prehrano ljudi, krmo živali, za industrijsko predelavo, v zadnjem času pa se pojavljajo kot energent za ogrevanje bivalnih prostorov.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Na razpolago imamo 7,5 ha njiv, na katerih želimo pridelovati žita. Sestavimo žitni kolobar, v katerega vključimo koruzo, pšenico in rž. Smiselnost in trajnost takšnega kolobarja bomo analizirali po preučevanju tega poglavja.

Žito je v prehrani ljudi in živali pomemben vir hranilnih snovi, kar prikazuje naslednja slika.



Slika 6: Povprečne vrednosti posameznih hranilnih snovi v žitih  
Vir: Tajnšek, 1980, Bavec s sod., 2001

Med vsemi žiti pridelamo na svetu največ pšenice. Poleg pšenice pridelujemo še rž, tritikalo, ječmen, oves, koruzo, proso in ajdo. Po nekaterih morfoloških in bioloških lastnostih lahko žito razdelimo na dve skupini, in sicer na prava žita (pšenica, rž, ječmen, oves, tritikala) in prosasta žita (koruza, proso, sirek, riž).

Preglednica 10: Tipične značilnosti pravih in prosastih žit

| Prava žita                                                    | Prosasta žita                             |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| vznik malo nad 0 °C, visoka vlaga                             | vznik pri temperaturi nad 8 °C            |
| klica z vsaj dvema prakoreninicama                            | klica z eno prakoreninico                 |
| stebelna kolenca izrazita, redko več kot 6 kolenc na rastlino | kolenca neizrazita                        |
| stebila so bili in vsebujejo malo sladkorja                   | stebila (bili) vsebujejo veliko sladkorja |
| značilna zrna z brazdico na trebušni strani                   |                                           |
| bradica na zgornjem delu zrna z do 1 mm dolgimi lasi          |                                           |

Vir: Tajnšek, 1980

Vsa žita, razen ajde, spadajo v botanično družino trav (*Poaceae*), ajda pa spada v botanično družino dresnovke (*Polygonaceae*). Po načinu kolobarjenja ločimo monokulturne rastline (koruza, rž) in žita, ki jih pridelujemo v širokem kolobarju. Po načinu agrotehnike sodi koruza med okopavine, ostala žita pa med strnine. Po namenu uporabe pa ločimo krušna (pšenica, ajda in rž) in krmna žita (ječmen, oves, proso, koruza in tritikala).

### Morfološke in biološke značilnosti žit

V izogib stalnemu ponavljanju skupnih lastnosti žit jih opisujem v tem poglavju.

Žita imajo šopaste korenine (razen ajde) brez glavne korenine, sestavljene iz velikega števila korenin in korenin, gosto obraslih s koreninskimi lasi. Nekatere vrste (koruza, sirek) lahko razvijejo zračne ali adventivne koreninice iz kolenca nad talno površino z nalogo dodatnega oprijema na rastišče in dovajanja vode. Korenine so srednje globoke (večina koren je do globine 30 cm) in pri nekaterih vrstah z manjšo močjo vleke vode in hranil, pri drugih (zlasti koruza) pa z veliko sposobnostjo vleke vode in hranil iz tal. Steblo se pri pravem žitu imenuje bil. Žitna bil je valjaste oblike, različno dolga in svetlo do temno zelene barve. Na bili so kolenca (nodiji) in medkolenca ali členki (internodiji). Na bazi vsakega členka je tvorno celičje, ki z razmnoževanjem

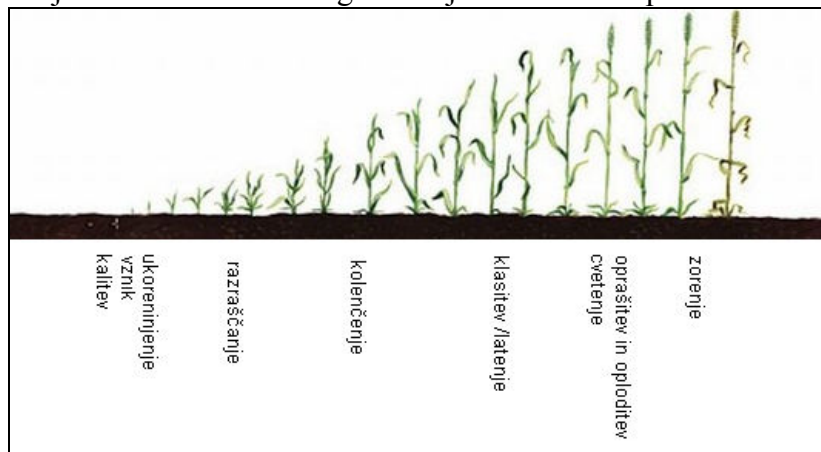
svojih celic omogoča rast členkov oz. stebila. Žitna bil ima sposobnost razraščanja (razen pri koruzi). Na bili so spiralno nameščeni listi. List sestavljata dva dela, in sicer listna nožnica in listna ploskev. Nožnica objema v obliki cevi del bili med dvema kolencema, ni pa nanjo prirasla. Mesto, kjer je nožnica pričvrščena na bil, je odebeljeno in ga imenujemo listno kolence in se nahaja tik nad kolencem bili. Listno kolence pomaga, da se poleglo žito vzravna. Listna nožnica varuje in krepi žitno bil in njeno stabilnost. Listna ploskev ima obliko traku in koničast vrh. Na prehodu nožnice v ploskev je majhen kožnat listič, ki mu pravimo jeziček. Pri nekaterih žitih pa sta tu še dve srpasti izrastlini, ki jima pravimo ušesca. Jeziček se čvrsto prilega ob bil in brani, da voda ne prodre med bil in nožnico.

Jeziček in ušesca so pri posameznih vrstah žita značilne zgradbe, oblike in velikosti in po njih razpoznamo žito v zgodnji rasti. Pšenica ima majhna in dlakava ušesca, rž majhna in gladka, ječmen pa velika srpasta ušesca. Oves nima ušesc, ima pa dobro razvit jeziček (Tajnshek, 1980).

Cvetovi žita so zbrani v socvetje – klas in lat. Klas imajo pšenica, rž, ječmen in tritikala, lat pa oves, sirek, riž in proso. Koruza ima na vrhu stebila lat (moško cvetje), v listni pazduhi pa klas – storž (žensko socvetje). Klas je sestavljen iz klasnega vretena in klaskov. Na klasnem vretenu so členki, tako da je videti kolenasto. Na členkih vretena so klaski, izmenoma z obeh strani. Lat je sestavljen iz sredinske osi, bočnih vej, vejic in klaskov. Sredinska os je podaljšek vrhnjega stebelnega členka. Klasek klasa in lati sestavljajo vreteno, dve plevi in cvetovi. Klaskovo vreteno je kratko in členovito. V klasku je lahko do osem cvetov. Cvet sestavljajo dve plevi, dve luskici, prašniki in pestiči. Pri nekaterih žitih sta plevi zraščeni z zrnem in tako zrno imenujemo plevnec. V kolikor zrno ni zraslo s plevama, pa ga imenujemo golenec.

Žito razvije enosemnski plod, ki mu pravimo tudi zrno, v botaničnem smislu pa je golec. Plod sestavlja lupina, endosperm in kalček. Takoj pod lupino je meljak, ki ga sestavljajo celice s kristali alevrona. Meljak je izrazito bogat z beljakovinami in ogljikovimi hidrati ter predstavlja od 80 do 90 % teže zrnja (Tajnshek, 1980, Kocjan Ačko, 1999).

V fazi rasti žita prehaja rastlina iz ene v drugo razvojno fazo. Te so prikazane na spodnji sliki.



Slika 7: Razvojne faze žita  
Vir: Lasten

Posamezne faze rasti žit so opisane v literaturi Strnine in koruza v Sloveniji (Tajnshek, 1980).

### 6.1.1 Pšenica (*Triticum* sp.)



Slika 8: Pšenica  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Pšenica najbolje uspeva na območjih z zmerno dolgimi in ne premrzlimi zimami. Slabo vzklil posevek lahko v ostrih zimah bolje prezimi kot posevek z 2 do 3 listi. Dolgotrajno snežno odejo pšenica s počasno jesensko rastjo prenaša bolje kot ostala žita (rž in ječmen). Odpornost na mraz se povečuje, če se temperature znižujejo postopno. Tedaj se rastlinski sokovi zgostijo, v celici se poveča vsebnost sladkorjev, soli in drugih snovi, ki skupaj preprečujejo zmrzovanje.

Pšenica kali pri temperaturi nad 0 °C, optimalna temperatura kalitve pa je 25 °C. Rast se prične pri 5 °C, najugodnejša temperatura rasti od kolenčenja do zorenja pa je od 18 do 22 °C. Ko seme nabrekne in kali, zdrži mraz do -13 °C, če talna vlažnost ni večja od 60 % poljske kapacitete. Mlade rastlinice prenesejo -20 °C tudi brez snežne odeje. Prav tako dobro prenaša visoke temperature, če so tla dovolj vlažna. V času cvetenja temperature nad 30 °C povzročajo sterilnost cvetov. Za uspešno rast potrebuje zmerno osvetlitev, ki jo dosežemo z optimalnim sklopom.

Največ vode potrebuje pšenica v fazi kolenčenja do klasenja. Od klasitve do zorenja se potreba po vodi zmanjšuje (Tajnšek, 1980).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Glede izbire tal je med žiti najbolj zahtevna poljščina pšenica. Primerna so tla, bogato založena s hranili in organsko snovjo (vsaj 2 %) ter s pH vrednostjo od 6 do 7. Takšna tla, ki imajo dovolj koloidov za vezavo vode in hranil in zato pšenica daje dobre pridelke tudi v sušnih letih, so črnica, rjava tla, po teksturi ilovnata do glineno ilovnata tla.

Pšenico običajno sejemo za s hlevskim gnojem gnojenimi okopavinami na drugo poljino. Dober prejšnji posevek je krompir, koruza, pesa. Manj primerni prejšnji posevki pa so detelje in druge metuljnice. Ne pridelujemo jo kot monokulturo, slabo uspeva tudi za drugimi žiti, je dober predhodni kolobarni člen za večino kmetijskih rastlin (Tajnšek, 1980).

Skoraj najpomembnejši ukrep, ki vpliva na končni pridelek zrna, je gnojenje pšenice. Za pričakovan pridelek 6 – 8 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 150 – 180 kg N,
- 80 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 160 – 200 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 30 kg CaO.

S fosforjem in kalijem pognojimo v celoti pri predsetveni obdelavi tal. Količino dušika razdelimo na večje število manjših odmerkov. Zaradi balance dušika pšenice ne gnojimo s hlevskim gnojem, za katerega ne moremo vedeti, koliko hranil vsebuje in v katerem obdobju rasti se bodo sprostila (Verbič s sod., 2006). Zgodaj spomladi se poraba hranil povečuje ter se v času kolenčenja in še zlasti ob klasenju stopnjuje. Zato v jesenskem času le minimalno gnojimo z dušikom oziroma v primeru siromašnih tal le-te pognojimo z 20 – 30 kg N/ha. Zato pa z njim pričnemo dognojevanje že zgodaj spomladi in nadaljujemo v različnih razvojnih fazah. Če bi dali celoten odmerek dušika pri prvem dognojevanju, bi povzročili bujno razraščanje rastlin, s čimer bi povečali gostoto, zmanjšali zračnost in zaradi večje vlage povečali nevarnost razvoja bolezni, bilke bi bile tanke in posevek bi polegel, zaradi pomanjkanja dušika v kasnejših razvojnih fazah pa bi klasi ostali neoplojeni, pa tudi oplojeni bi prepočasni natekali. Zaradi tega je razdelitev dušika na večje število dognojevanj (v fazi razraščanja, kolenčenja in klasenja) nujno potrebno (Tajnshek, 1980).

Ciljna vrednost mineralnega dušika v tleh pred prvim dognojevanjem pri pšenici je 120 kg/ha. Dognojevanje opravimo z odmerkom gnojila, ki ga izračunamo tako, da od ciljne vrednosti 120 kg/ha odštejemo ugotovljeno količino mineralnega dušika v tleh, razliko pa pokrijemo z dušikom iz mineralnih gnojil. Če z analizo v tleh ugotovimo vrednost 75 kg/ha mineralnega dušika, je pri dognojevanju ozimne pšenice in ječmena potrebno dodati 45 kg dušika/ha. Če v tleh ugotovimo samo 40 kg/ha mineralnega dušika, je potrebno opraviti gnojenje z 80 kg dušika/ha. Upoštevamo tudi, da redke posevke gnojimo z večjimi odmerki N, posevke, ki so pregosti, pa z manjšimi. Z metodo N-min se določi vsebnost NO<sub>3</sub>-N in NH<sub>4</sub>-N, rezultat pa se praviloma izrazi v kg N/ha. Analizirajo se 2 ali 3 plasti tal (0 do 30 cm, 30 do 60 cm, 60 do 90 cm).

Količino dušika v tleh lahko analiziramo tudi s hitrim nitratnim rastlinskim testom. Okoli 20 povprečno dobro razvitih rastlin spulimo in odrežemo s škarjami od vsake bili 1 cm nad tlemi dva odrezka po 0,5 cm, skupaj torej 40 odrezkov. Te odrezke stisnemo v stiskalnici za česen. Prve kapljice zavržemo, srednje kapljice rastlinskega soka pa kanemo na testni listič, ki se obarva. Po eni minuti primerjamo barvo na lističu z barvo na skali, ki je na ovitku škatlice s testnimi lističi. Dobljeno barvo z ocenjenimi mg NO<sub>3</sub>/l vrednotimo, kot je prikazano v tabeli. Odmerki dušika za drugo dognojevanje ob kolenčenju na podlagi hitrega rastlinskega nitratnega testa so odvisni tudi od gostote posevka, kar prikazuje spodnja tabela (Verbič, 2006).

Preglednica 11: Odmerki dušika za drugo dognojevanje pšenice ob kolenčenju na podlagi hitrega rastlinskega nitratnega testa glede na gostoto posevka

| BARVA                 | Neobarvano | Svetlo vijoličasto | Vijoličasto | Temno vijoličasto |
|-----------------------|------------|--------------------|-------------|-------------------|
| mg NO <sub>3</sub> /l | 0-20       | 20-75              | 100-250     | nad 400           |
| <b>GOSTOTA</b>        |            |                    |             |                   |
| Normalna              | 50         | 40                 | 30          | 0                 |
| Zelo gosto            | 40         | 20                 | 0           | 0                 |
| Redko                 | 60         | 45                 | 30          | 20                |

Vir: Verbič s sod., 2006

Če ugotovimo, da v času testa zaradi dobre preskrbe z dušikom ni potrebno dognojevati, test po 14-tih dneh ponovimo in se potem odločimo za ustrezno količino dušika.

Preglednica 12: Odmerki dušika za tretje dognojevanje pšenice na podlagi meritev hitrega rastlinskega testa v fazi klasenja

| mg NO <sub>3</sub> /l | 0-30 | 50-100 | 150-300 | nad 400 |
|-----------------------|------|--------|---------|---------|
| do 500 klasov         | 50   | 40     | 20      | 0       |
| 500-700 klasov        | 60   | 50     | 30      | 0       |
| nad 700 klasov        | 70   | 55     | 40      | 0       |

Vir: Verbič s sod., 2006

Jaro pšenico zaradi krajše vegetacije dognojujemo največ dvakrat, saj jo z delom dušika pognojimo že ob setvi spomladi. Tako prideta v poštev le drugo in tretje dognojevanje, ki je količinsko in terminsko enako kot pri ozimni pšenici.

### Setev

S pravilnim gnojenjem in z optimalnim sklopom rastlin lahko pridelamo tudi preko 7 t zrna/ha. V tem primeru sejemo nižje sorte, ki prenesejo večjo obremenitev (ne poležejo) in pri katerih rastline prenesejo večjo težo pridelka brez poleganja. Prav tako pri setvi posejemo optimalen sklop, ki je običajno okoli 500 zrn/m<sup>2</sup>. Ob srednji absolutni masi semena 40 g posejemo za takšno gostoto okoli 220 do 250 kg semena/ha. Pšenico sejemo na medvrstno razdaljo 10 do 15 cm, od 2 do 5 cm globoko. Najprimernejši termin setve ozimne pšenice je od 20. 9. do 30. 10. (v hladnejših območjih sejemo prej kot v toplejših območjih Slovenije), medtem ko jaro pšenico sejemo čim bolj zgodaj spomladi (konec februarja do konec marca). Po setvi posevek povaljamo z gladkim valjarjem za boljši stik semena z zemljo, zaradi česar bo posevek bolj in enakomerno vzniknil (Tajnšek, 1980).

### Oskrba in spravilo

V času rasti pšenice posevek redno pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni in napad škodljivcev. Vsako leto je potrebno posevek varovati s sredstvi za varstvo rastlin proti rjam, plesnim in proti strgaču, ušem idr. Prav tako po setvi v jeseni ali spomladi opravimo tretiranje s herbicidi za uničevanje nezaželenih plevelnih rastlin. Dognojevanje pšenice opravimo po že opisanem principu.

Prezimne posevke, poškodovane od zmrzali, spomladi povaljamo za boljši sprijem potrganih korenin s podlago. Redke posevke tudi pobranamo ali prečešemo, s čimer bomo pospešili razraščanje.

Nekaj dni po oploditvi se začne zrnje povečevati in polniti (zrnje nateka). V kolikor je bila oskrba primerna, lahko pričakujemo dobro natekanje in visok pridelek. Po natekanju se prične zorenje zrna. V tem obdobju se v zrnju zmanjšuje delež vlage. Ob polni zrelosti je zrnje trdo, vlažnost pa naj bi bila med 13 in 16 %, kar omogoča hitro strojno spravilo in skladiščenje brez nepotrebnega dodatnega sušenja.

Pšenico žanjemo z žitnimi kombajni. Pri tem dobimo očiščeno zrnje ločeno od slame in ga lahko vozimo neposredno v skladišče (če je vlaga zrnja pod 14 %). V kolikor zrnje dodatno sušimo zaradi prevelike vlage v času žetve, ga sušimo s toplim zrakom, ogretim do največ 45 °C. Zrnje uskladiščimo tako, da preprečimo dostop vlage in škodljivcev (Tajnšek, 1980).

### 6.1.2 Rž (*Secale cereale*)



Slika 9: Rž  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Glede toplote rž ni zahtevna, saj kali že pri temperaturi 1 °C, optimalna temperatura kalitve je 25 °C, maksimalna pa 30 °C. Prezimne sorte lahko brez poškodb prenesejo mraz do –35 °C. V primeru hudega mraza na začetku zime so rastline manj odporne na nizke temperature, še posebno pri rasti v mokrih tleh. Z rastjo prične pri temperaturi 5 °C. Je pa rž toliko bolj občutljiva na visoke temperature, še zlasti v fazi cvetenja, ko se zmanjšuje oplodnja in število zrn na klasu.

Glede vode je to skromna rastlina. Za dober pridelek je pomembna zadostna vlaga v jeseni v fazi razraščanja. Spomladi kmalu prične z rastjo in razvije močan koreninski sistem, zato je manj občutljiva na spomladansko sušo kot pšenica. Občutljiva pa je za visoko podtalnico in zastajajočo vodo (Tajnšek, 1980).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Glede tal je rž nezahtevna rastlina. Bolje od drugih vrst žita uspeva na lažjih, siromašnih in kislih tleh. Najboljše pridelke daje na globokih, rodovitnih in rahlih tleh, to je na peščenih in pešeno-illovnatih tleh s pH vrednostjo 5, pri manj humusnih tleh 5,5 in na ilovnatih tleh 6.

Rž je za kolobar manj občutljiva poljščina. Dobro prenaša gojenje v monokulturi. Kljub temu bolje uspeva v kolobarju. Dobro raste po gnojenih okopavinah, oljnicah. Je dobra predhodnica ostalim rastlinam, saj dobro zatira plevel in z močnimi koreninami izboljšuje strukturo tal (Tajnšek, 1980).

Skoraj najpomembnejši ukrep, ki vpliva na končni pridelek zrna, je gnojenje. Za pričakovan pridelek 4 – 5 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 80 – 120 kg N,
- 70 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 90 – 120 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 30 kg CaO.

Fosfor in kalij damo lahko v celoti pri predsetveni obdelavi tal. Večja količina kalija in fosforja v jeseni bo le še povečala odpornost rži na nizke temperature. Količino dušika pa razdelimo na večje število manjših odmerkov. Rži ne gnojimo s hlevskim gnojem, za katerega ne moremo vedeti, koliko hranil in v katerem obdobju rasti se bo sprostilo. S hlevskim gnojem gnojena rž bo rada poglela, saj z močnimi koreninami posrka vsa dostopna hranila v tleh.

Zaradi jesenskega razraščanja je potrebno rž z dušikom pognojiti že v jeseni v količini 30 do 40 kg/ha. Drugo gnojenje z dušikom opravimo spomladi, čim je mogoče varno nanašanje gnojila (konec februarja, marca). Odpornim sortam na poleganje damo spomladi 40 do 50 kg N/ha, s čimer spodbudimo zgodnjo spomladansko rast. Tretje gnojenje z dušikom opravimo tik pred cvetenjem, ko pognojimo z okoli 30 kg N/ha (Verbič s sod., 2006).

### **Setev**

S pravilnim gnojenjem in z optimalnim sklopom rastlin lahko pridelamo tudi preko 5 t zrna/ha. Optimalen sklop pri setvi je običajno 350 zrn/m<sup>2</sup>. Sklop je sortna lastnost in se spreminja glede na sposobnost razraščanja. Ob srednji absolutni masi semena 40 g posejemo za takšno gostoto do 150 kg semena/ha. Rž sejemo na medvrstno razdaljo 12 do 18 cm, plitveje kot pšenico, to je od 2 do 3 cm globoko. Najprimernejši termin setve ozimne rži je od 20. 9. do 10. 10. (v hladnejših območjih sejemo prej kot v toplejših območjih Slovenije). Setev mora biti opravljena dovolj zgodaj, da se rž dovolj razraste že v jeseni, ne sme pa biti prezgodnja, ker večje rastline slabše prenašajo nizke zimske temperature. Jaro rž sejemo čim bolj zgodaj spomladi, ko se zemlja dovolj osuši za setev (konec februarja do 20. 3.). Po setvi posevek povaljamo z gladkim valjarjem za boljši stik semena z zemljo, zaradi česar bo posevek bolje in enakomerno vzniknil (Tajnšek, 1980).

### **Oskrba in spravilo**

V času rasti posevek redno pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni in napad škodljivcev. Vsako leto je potrebno posevek varovati s sredstvi za varstvo rastlin proti rjam, plesnim in proti strgaču, ušem idr. Prav tako po setvi v jeseni ali spomladi opravimo tretiranje s herbicidi za uničevanje nezaželenih plevelnih rastlin.

V primeru pretirane rasti v jeseni ponekod spustijo živino na njivo, ki popase previsoko rž. Drugi jo celo pokosijo. V primeru previsokega posevka mu sicer preti velika nevarnost pozebe ali pa snežne plesni.

Dognojevanje opravimo po že opisanem principu. V času kolenčenja rž poškopimo s sredstvi, ki stabilizirajo steblo. Le na nepolegtem posevku lahko pričakujemo visok pridelek.

Čas zrelosti rži določimo po tem, kdaj so bili (slama) suhe. Pravi čas žetve nastopi, ko zrnje lahko lomimo pod nohti. Običajno jo žanjemo v začetku julija. Rž pospravljamo s kombajnom in ga osušenega pod 14 % vlage uskladiščimo v suhem in zračnem prostoru (Bavec s sod., 2001).

### 6.1.3 Tritikala (*Triticosecale*)



Slika 10: Tritikala  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Glede toplote je nezahtevna rastlina. Kali pri temperaturi 1 °C, optimalna temperatura kalitve je 25 °C, maksimalna pa 30 °C. Prezimne sorte lahko brez resnih poškodb prenesejo mraz preko – 35 °C. Z rastjo prične pri temperaturi 5 °C.

Glede vode je tritikala od vseh žit najbolj občutljiva na pomanjkanje vode v fazi razvoja in natekanja zrnja. Za dober pridelek je pomembna zadostna vlaga že v jeseni v fazi razraščanja. Spomladi kmalu prične z rastjo in razvije močan koreninski sistem, zato je manj občutljiva na spomladansko sušo kot pšenica. Občutljiva pa je za visoko podtalnico in zastajajočo vodo (Bavec s sod., 2001).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Glede izbire tal je med zahtevnejšimi poljščinami. Primerna so s hranili bogato založena tla z dovolj organske snovi (vsaj 2 %) in s pH vrednostjo od 6 do 7. Taka tla so črnica, rjava tla, po teksturi ilovnata do glineno-ilovnata.

Pridelek tritikale je odvisen od kolobarja. Največji pridelki so bili doseženi po prejšnjih posevkih, kot so grah, krompir, večletne travno deteljne mešanice in zrnate stročnice. Slabši posevki so ostala žita, za katerimi je bilo opazno slabše razraščanje in manjši klaski. Prav tako je neprimerna predhodnica koruza (Bavec s sod., 2001).

Skoraj najpomembnejši ukrep, ki vpliva na končni pridelek zrna, je gnojenje. Zaradi bilance dušika jo ne gnojimo s hlevskim gnojem. Za pričakovan pridelek 6 do 8 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti s (Verbič s sod., 2006):

- 120 – 160 kg N,
- 80 – 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 130 – 170 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 30 kg CaO.

Fosfor in kalij damo lahko v celoti pri predsetveni obdelavi tal. Večja količina kalija in fosforja v jeseni bo le še povečala odpornost rži na nizke temperature. Količino dušika pa razdelimo na večje število manjših odmerkov.

V jeseni in preko zime tritikala potrebuje malo dušika za razraščanje, zato ob setvi pognojimo s 30 do 40 kg N/ha. Zgodaj spomladi (pred pšenico) tritikala nadaljuje z nadaljnjo rastjo, zato je potrebno opraviti tudi gnojenje z dušikom. Konec februarja do začetka marca jo za hitro nadaljnjo rast pognojimo s 30 – 40 kg N/ha. Drugo dognojevanje opravimo v fazi kolenčenja (ko ima posevek razvit 2 do 4 kolence). To je običajno konec aprila. Tedaj dognojujemo s 40 – 60 kg N/ha. Količino dušika prilagodimo stanju posevka in rezultatu hitrega nitratnega testa. Drugega dognojevanja ne smemo opraviti pred kolenčenjem, saj se mora za čvrsto rastlino prvo kolence oblikovati v razmerah z malo dušika. Z drugim dognojevanjem spodbujamo boljše oblikovanje klaskov in cvetov ter povečujemo vsebnost beljakovin v zrnju.

Če v fazi klasenja tretiramo posevek s fitofarmaceutskimi sredstvi, opravimo še tretje dognojevanje z vodotopnimi gnojili (lahko tudi z ureo) v količini 15 do 30 kg N/ha. Pri foliarnem gnojenju z UREO lahko pripravimo 10 – 15 % koncentracijo škropilne brozge ob pogoju, da gnojimo zjutraj ali zvečer. Tretje dognojevanje manj vpliva na povečanje količine pridelka, zato pa močno izboljša kakovost pridelka (Verbič s sod., 2006).

### **Setev**

Pri setvi moramo poskrbeti za optimalen sklop rastlin, ki je običajno okoli 300 zrn/m<sup>2</sup>. Ob srednji absolutni masi semena 40 g posejemo za takšno gostoto 170 kg semena/ha. Sejemo jo na medvrstno razdaljo 12 do 18 cm in 4 do 6 cm globoko. Najprimernejši termin setve je od 1. 10. do 20. 10. Setev mora biti opravljena dovolj zgodaj, da se tritikala razraste že v jeseni, ne sme pa biti prezgodnja, ker večje rastline slabše prenašajo nizke zimske temperature. Po setvi posevek povaljamo z gladkim valjarjem za boljši stik semena z zemljo, zaradi česar bo posevek bolje in enakomerno vzniknil (Bavec s sod., 2001).

### **Oskrba in spravilo**

V času rasti posevek redno pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni in napad škodljivcev. Vsako leto je potrebno posevek varovati s sredstvi za varstvo rastlin proti rjam, plesnim, strgaču, ušem idr. Prav tako po setvi v jeseni ali spomladi opravimo tretiranje s herbicidi za uničevanje nezaželenih plevelnih rastlin. Dognojevanje opravimo po že opisanem principu.

Tritikala je zrela 10 do 15 dni kasneje kot rž in jo žanjemo takrat kot pšenico oziroma tik pred pšenico. Tritikalo pospravljamo s kombajnom in ga osušenega pod 14 % vlago uskladiščimo v suhem in zračnem prostoru (Bavec s sod., 2001).

#### 6.1.4 Ječmen (*Hordeum vulgare*)



Slika 11: Ječmen  
Vir: Lasten

##### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Za toploto ima ječmen razmeroma skromne zahteve. Minimalna temperatura kalitve je 2 °C, optimalna 20 °C in maksimalna 30 °C. Ozimni ječmen je bolj občutljiv na mraz kot pšenica in rž. Najodpornейše sorte zdržijo kratkotrajen mraz do –20 °C, jari ječmen prenese le do –10 °C. Zato pa bolje prenese visoke temperature, saj brez večje škode prenese v fazi polnjenja zrnja do 40 °C. Svetloba pozitivno vpliva na rast ječmena, saj včasih dobra osončenost premosti tudi primanjkljaj toplote.

Ječmen zahteva večjo količino vode v prvem razvojnem obdobju. Kasneje dobro prenaša sušo, ki ga le redko prizadene. Deloma tudi zaradi kratke vegetacije, saj zori prej kot ostala žita. Kljub temu mora imeti dovolj vlage v jeseni ob vzniku in spomladi v fazi razraščanja in kolenčenja, ko je tudi čas najintenzivnejše rasti (Tajnšek, 1980).

##### **Tla, gnojenje in kolobar**

Ječmenu najbolj ustrezajo peščeno ilovnata, z apnom dobro založena tla, sicer pa ni zahteven za tip tal. Na vlažnih, zbitih in nezračnih tleh ne uspeva dobro. Optimalna pH vrednost tal je okrog 6.

Za kolobar je ječmen srednje zahtevna vrsta. Če ga sejemo za strninami, ne daje najboljših pridelkov. Boljši predhodni kolobarni členi so koruza, krompir, pesa, križnice. Je dober kolobarni člen za večino kmetijskih rastlin, razen ostala žita (izjema rž) (Tajnšek, 1980).

Zaradi slabega koreninskega sistema mora imeti ječmen na razpolago dovolj hranil v pravem obdobju rasti. Za pričakovan pridelek 5 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 80 – 100 kg N,
- 60 – 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 100 – 130 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 30 kg CaO.

Fosfor in kalij damo pri predsetveni obdelavi tal, ob kateri pognojimo s 15 – 25 kg N/ha za dobro začetno rast. Ostalo količino razdelimo na dva spomladanska obroka. Spomladi v fazi razraščanja pognojimo s 40 – 50 kg N/ha in v fazi klasenja 20 – 40 kg N/ha.

Jari ječmen ob setvi pognojimo s 50 kg N/ha in ob kolenčenju s 25 – 35 kg N/ha. Pretirano gnojenje z dušikom se pri ječmenu s šibko slamo hitro pokaže kot poleganje posevka. S hlevskim gnojem ječmena ne gnojimo. Običajno ga sejemo na drugo poljino (Verbič s sod., 2006).

### **Setev**

S pravilnim gnojenjem in z optimalnim sklopom rastlin lahko pridelamo tudi preko 5 t zrna/ha. V tem primeru sejemo sorte, ki so odporne na poleganje. Prav tako pri setvi posejemo optimalen sklop, ki je običajno okoli 400 – 480 zrn/m<sup>2</sup>. Sklop je sortna lastnost in se spreminja glede na sposobnost razraščanja. Ob srednji absolutni masi semena 40 g posejemo za takšno gostoto do 150 kg semena/ha. Sejemo ga na medvrstno razdaljo 10 do 15 cm in na globino od 3 do 4 cm. Najprimernejši termin setve ozimnega ječmena je od 10. 9. do 1. 10. Jari ječmen sejemo čim bolj zgodaj spomladi, ko se tla dovolj osušijo za kakovostno setev. Za pričetek razraščanja v jesenskem času moramo ječmen posejati dovolj zgodaj.

Po setvi posevek povaljamo z gladkim valjarjem za boljši stik semena z zemljo, zaradi česar bo posevek bolje in enakomerno vzniknil (Tajnshek, 1980).

### **Oskrba in spravilo**

V času rasti posevek redno pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni in napad škodljivcev. Vsako leto je potrebno posevek varovati s sredstvi za varstvo rastlin proti rjam, plesnim, strgaču, ušem idr. Prav tako po setvi v jeseni ali spomladi opravimo tretiranje s herbicidi za uničevanje nezaželenih plevelnih rastlin. Dognojevanje ječmena opravimo po že opisanem principu.

Prezimne posevke, poškodovane od zmrzali, spomladi povaljamo za boljši sprijem potrganih korenin s podlago. Redke posevke tudi pobranamo ali prečešemo, s čimer pospešimo razraščanje.

Ječmen zori enakomerno in se zato lahko brez izgub ali nevšečnosti pospravlja s kombajnom. Prav tako je njegovo klasno vreteno precej krhko in se rado lomi. Je najzgodnejši od vseh pravih žit. Ponavadi ga žanjemo v drugi polovici junija do začetka julija. Po potrebi zrnje po žetvi osušimo na pod 14 % vlage in ga uskladiščimo v zračna in hladna skladišča. Takoj po žetvi zrno diha in se zato lahko navlaži. Zato je potrebno ječmen, četudi smo želi dovolj zrelega, v skladišču prezračiti (Tajnshek, 1980).

### 6.1.5 Oves (*Avena sativa*)



Slika 12: Oves  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Oves je toplotno zahtevno žito. Kali pri temperaturi 5 °C, optimalna temperatura kalitve je 25 °C, maksimalna pa 30 °C. Oves je občutljiv na mraz v času vznika. Ne prenese temperature pod –5 °C. Ker ima dolgo vegetacijsko dobo, ga kljub temu sejemo zgodaj spomladi (marca ali začetek aprila). Prezgodnja setev je zaradi občutljivosti na nizke temperature rizična, kasnejša pa daje nižje pridelke. Ob setvi naj bo ozračje segreto na okoli 6 – 8 °C. Kljub temu, da potrebuje več toplote, je občutljiv na visoke temperature ter suhe in tople vetrove.

Od vseh žit potrebuje oves največ vode. Kritično obdobje za pomanjkanje vode je čas od kolenčenja do latenja. Veliko padavin v tem času zagotavlja visok pridelek. Oves med vsemi žiti najbolj prenaša stoječo vodo in visoko podtalnico. Prav tako najbolj uspeva v vlažnih tleh pri 90 % poljski kapaciteti tal za vodo (Tajnshek, 1980).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Med pravnimi žiti je najmanj izbirčen za vrsto tal. Uspeva skoraj v vsaki zemlji, razen v zelo peščeni (pomanjkanje vode). Optimalna pH vrednost tal je 5. Zaradi močnih korenin uspeva na slabših tleh bolje kot druga žita.

Oves običajno sejemo kot zadnji kolobarni člen večletnega kolobarja, saj z močnim koreninskim sistemom izkoristi vsa hranila, ki ostanejo v tleh. Je primeren vmesni člen žitnega kolobarja, ker preprečuje širjenje bolezni, ne uspeva pa v monokulturi. Sicer dobro uspeva za metuljnicami ali za s hlevskim gnojem gnojenimi okopavinami. Od vseh žit je najslabši predhodnik za druge poljščine, saj izčrpa in osuši zemljo (Tajnshek, 1980).

Oves enakomerno izrablja hranila skozi celo vegetacijo. Pri gnojenju moramo upoštevati dejstvo, da zmore črpati hranila tudi iz težje topljivih spojin in da prenaša močno koncentracijo hranil. Praviloma ga ne gnojimo s hlevskim gnojem. Za pričakovan pridelek 4 – 5 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 80 – 100 kg N,
- 90 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 120 – 150 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 30 kg CaO.

Fosfor in kalij damo lahko v celoti pri predsetveni obdelavi tal. Prav tako damo pred setvijo del dušika za dobro začetno rast. Ob setvi pognojimo s 50 – 60 kg N/ha, ob začetku latenja pa s 30 – 40 kg N/ha.

### **Setev**

S pravilnim gnojenjem in z optimalnim sklopom rastlin lahko pridelamo preko 4 t zrna/ha. V tem primeru sejemo sorte, ki so odporne na poleganje in zorijo čim bolj enakomerno. Pri setvi poskrbimo za optimalen sklop posejanih semen, ki je 350 do 400 zrn/m<sup>2</sup>. Ob srednji absolutni masi semena 30 g posejemo za takšno gostoto do 150 kg semena/ha. Oves sejemo na medvrstno razdaljo 15 do 18 cm, na globino od 3 do 6 cm. Najprimernejši termin setve ovsa je od marca do začetka aprila oziroma čim tla omogočajo predsetveno obdelavo in setev. Prepozna setev močno zmanjša količino pridelka.

Po setvi posevek povaljamo z gladkim valjarjem za boljši stik semena z zemljo, zaradi česar bo posevek bolj in enakomerno vzniknil (Tajnšek, 1980).

### **Oskrba in spravilo**

V času rasti oves redno pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni in napad škodljivcev. Vsako leto je potrebno posevek varovati s sredstvi za varstvo rastlin proti rjam, plesnim, strgaču, ušem idr. Prav tako po setvi opravimo tretiranje s herbicidi za uničevanje nezaželenih plevelnih rastlin. Dognojevanje opravimo po že opisanem principu. Oves po vzniku slabo prenaša valjanje, zato ga v primeru zaskorjenosti površine tal previdno prevlečemo.

Oves ne zori tako enakomerno kot druga žita. Najprej zorijo zgornja zrna na latu, zato se pri kombajniranju rad osiplje. Žanjemo ga v polni zrelosti. Po spravilu ga osušimo na vsebnost vlage pod 15 % in ga uskladiščimo v zračne, suhe in hladne silose (Tajnšek, 1980).

#### **6.1.6 Koruza (*Zea mays*)**



Slika 13: Koruza  
Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Koruza zahteva za svojo rast in razvoj veliko toplote. Za zelo rane sorte znaša temperaturna vsota (vsota pozitivnih povprečnih dnevnih temperatur od setve do zrelosti) 2000 °C, za pozne 3500 °C. Zato moramo pri zasnovi posevka izbrati hibrid s primerno rastno dobo. Po trajanju vegetacije delimo hibride po nomenklaturi FAO na 10 skupin, ki jih označujemo s števili: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 in 1000. Za naše rastne razmere so najprimernejši hibridi zrelostnega razreda od 200 (vegetacija 120 do 125 dni) do 400 (vegetacija 140 do 160 dni). Hibride razreda 200 uporabljamo za kasnejše setve ali setve na hladnejših območjih in razreda 400 za toplejša območja, kot je V, JV Slovenija in Primorska.

Minimalna temperatura kalitve je 8 °C. Pri nižji temperaturi kalitev sicer poteka, vendar izredno počasi, prav tako se izrazito zmanjša odstotek kaljivih semen. Zato sejemo koruzo v primerno ogreta tla. Optimalna temperatura kalitve je 30 °C, nad 40 °C pa ne kali več. Med vegetacijo je optimalna temperatura rasti in razvoja od 23 – 25 °C. Pri temperaturi 5 – 6 °C ali nad 48 °C preneha z rastjo. Temperatura pod –2 do –3 °C uniči nadzemne dele rastline, vendar se glede na poškodbe lahko deloma ali povsem opomore. Koruza zahteva tudi veliko svetlobe, zato jo gojimo na osončenih legah v primernem sklopu rastlin.

Koruza uporablja vodo zelo racionalno. Potrebuje jo vso vegetacijsko dobo. V primeru pomanjkanja zvija liste in s tem zmanjša transpiracijsko površino. Prav tako z veliko površino listov lovi vodo, ki se steka h koreninam. Zato lahko izkoristi že najmanjšo količino padavin. Najbolj kritičen čas za pomanjkanje vode je 20 dni pred in 10 dni po metličenju. Za dober pridelek koruze je med vegetacijo potrebnih vsaj 550 mm padavin (Tajnšek, 1980).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Koruza zahteva globoka, rodovitna in strukturna tla s pH vrednostjo od 6 do 7. Najbolje uspeva na ilovnatih do ilovnato-peščenih tleh. V peščenih tleh poleti pogosto primanjkuje vode, na težkih tleh pa je spomladi preveč vode in so zato tla hladna in nezračna. Ne uspeva najbolje v tleh z zastajajočo vodo, zato naj bodo tla globoko drenirana.

Koruzo lahko pridelujemo kot monokulturo. Vendar je pridelava uspešnejša, če jo sadimo v kolobarju, ki je s pojavom koruznega hrošča skoraj izključen način zasnove pridelave koruze. Najboljši predposevek so stročnice in strno žito. Stročnice obogatijo tla z dušikom, ki ga koruza potrebuje skozi celo vegetacijo. Ob smotrni rabi herbicidov je dober kolobarni člen večini kmetijskih rastlin, še zlasti pri pravočasnem spravilu za pravočasno obdelavo tal in setev ozimin. Koruzo kot okopavino sadimo na prvo poljino, saj zelo dobro prenaša gnojenje s hlevskim gnojem, ki ji omogoča dobro preskrbo s hranili tekom celotne vegetacije (Tajnšek, 1980).

Velik in zanesljiv pridelek dosežemo le ob primerni prehrani rastlin v vseh razvojnih fazah. V času pred pripravo tal za setev jo obilno pognojimo s hlevskim gnojem v količini do 60 t/ha. Za pričakovan pridelek 10 – 12 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 150 – 200 kg N,
- 130 – 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 220 – 280 kg K<sub>2</sub>O.

Za pričakovan pridelek 50 t silaže/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006) :

- 150 – 200 kg N,
- 130 – 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 220 – 280 kg K<sub>2</sub>O.

Koruzo lahko obilno gnojimo tudi z dušikom brez nevarnosti za poleganje. S fosforjem in kalijem ter 40 do 50 kg dušika/ha gnojimo pred setvijo. Zaradi počasne začetne rasti bo ta količina skupaj z dušikom iz hlevskega gnoja zadostna za počasno začetno rast. Ko koruza doseže višino do 50 cm oziroma višino, do katere v posevku še vedno lahko strojno obdelujemo površino, opravimo dognojevanje z ostalo količino mineralnega dušika (od 50 do 70 kg). Pri tem dognojevanju je smiselno opraviti še okopavanje, s katerim dušik zadelamo v tla.

### **Setev**

Velik pridelek koruze dobimo z uporabo kakovostnega semena tistega hibrida, ki bo dozorel v našem podnebjju. Za setev vedno uporabimo novo hibridno seme F1 generacije. Če bomo pridelano zrnje koruze uporabili za setev (uporabimo seme F2 generacije), se občutno zmanjša količina pridelka. Prav tako uporabimo seme, ki je tretirano proti talnim škodljivcem, koruznemu hrošču in z repelenti za odganjanje vran.

Koruzo sejemo na medvrstne razdalje od 60 do 75 cm (se prilagajajo strojem in koloteku traktorja), razdalja v vrsti naj bo med 15 do 20 cm. Pri tem setvene razdalje prilagodimo potrebni gostoti, ki je pri silažni koruzi od 80.000 do 100.000 semen/ha in pri koruzi za zrnje od 70.000 do 90.000 semen/ha. Globina setve je od 5 do 7 cm. Optimalni termin setve je tedaj, ko se tla in ozračje primerno ogrejeta. V osrednji Sloveniji sejemo koruzo od 25. 4. do 10. 5., v toplejših delih Slovenije (JV, V, Primorska) se setev v toplih pomladih lahko opravi že prej (Tajnšek, 1980).

### **Oskrba in spravilo**

Po setvi v primeru suhe pomladi za boljši vznik posevek povaljamo. Po setvi običajno tretiramo s herbicidi, s čimer vzdržujemo njivo brez plevelnih rastlin. Ob kolenčenju, ko je koruza visoka 15 do 20 cm, lahko opravimo okopavanje. S tem uničimo morebitne plevelce, zrahljamo in prezračimo tla in uničimo skorjo na površini tal. Istočasno z okopavanjem lahko tudi dognojujemo. Zadelano gnojilo bo imelo manjše izgube kot pri gnojenju povprek. Zaenkrat drugih oskrbovalnih ukrepov še ne izvajamo, saj uporaba fungicidov in insekticidov ni potrebna.

Koruzo spravljamo v fazi zrelosti, ki je najbolj primerna za namen uporabe. Običajno koruzo sejemo za pripravo silaže ali žetev zrnja. Za pripravo silaže je najprimernejša voščena zrelost zrnja. To je tedaj, ko je zrnje trdo toliko kot vosek (z nohtom lahko zarežemo v zrnje, vsebina notranjosti pa ni več mlečna).

Siliranje opravimo s silokombajni, ki morajo maso drobno zmleti in vsako zrno vsaj raniti če ne prerezati. Le iz udarjenega ali prerezanega zna bo notranjost prebavljiva v prebavnem traktu živine, v nasprotnem primeru bo živina z blatom izločala tudi celo neprebavljeno zrnje. Ob siliranju je pomembno, da v silos vozimo neonesnaženo zmleto maso, jo dobro potlačimo in iz nje iztisnemo ves zrak ter jo čim hitreje pokrijemo z neprodušno folijo. V času siliranja namreč poteka mlečno kislinsko vrenje le v anaerobnih pogojih (brez prisotnosti zraka), gnitje in plesen pa pri aerobnih pogojih (ob prisotnosti zraka). Silaža je primerno kisl (zrela za prehrano živine) po 14 do 20 dneh po siliranju.

Koruzo za zrnje žanjemo kasneje kot silažno koruzo, saj mora biti zrnje povsem zrelo in s čim nižjim deležem vlage. Zato jo žanjemo s kombajnom ob vlažnosti zna pod 25 % (če nam le vreme to dopušča). Zaradi vlage v jeseni je skoraj nemogoče povsem posušiti zrnje že na rastlini, zato ga po pravilu dosušimo na 14 % vlago. Pri tem pazimo, da sušenje poteka pri temperaturi do 55 °C. Suho koruzo skladiščimo v silosih, ki so suhi, zračni in hladni (Tajnšek, 1980).

### 6.1.7 Ajda (*Fagopyrum esculentum*)



Slika 14: List in cvet ajde  
Vir: Lasten



Slika 15: Celotna rastlina ajde  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Ajda ne potrebuje veliko toplote za dozorevanje. Kljub temu pa zahteva zadostne temperature za rast in razvoj. Kali že pri temperaturi 4 °C, optimalna temperatura kalitve je 17 °C. Najugodnejša temperatura za rast in razvoj je med 13 in 26 °C. Nad 26 °C rastline zaostajajo v rasti. Prav tako je ajda občutljiva na nizke temperature, saj pri temperaturi –2 °C rastlina pozebe. Glede svetlobe ni tako zahtevna rastlina in jo lahko gojimo tudi na manj osvetljenih rastiščih. V fazi oploditve in polnjenja zrnja potrebuje ajda zadosti vlage (Kocjan Ačko, 1999).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Za ajdo so najboljše globoka, rodovitna in rahla tla. Dobro uspeva na peščeno-ilovnatih zemljiščih s pH vrednostjo 7 do 8. Premokra in s humusom bogata tla ji ne ustrezajo. Na prenojenih tleh rada poleže.

Ajdo moramo pridelovati v kolobarju. Za vrstenje poljščin ni občutljiva in dobro uspeva za poljščinami, ki jih pridelujemo pri nas. Običajno jo sejemo za strninami kot strniščni posevek (za zgodnjo pšenico ali za ječmenom). Najboljše predhodnice so zrnate stročnice in okopavine. Ajda je dober predhodni kolobarni člen večini rastlin, saj dobro zastira tla in duši plevel (Kocjan Ačko, 1999).

Če želimo pridelati kakovosten in zadosten pridelek, jo moramo v njeni kratki vegetacijski dobi oskrbeti s hranili, ki jih potrebuje. Praviloma je ne gnojimo s hlevskim gnojem. Za pričakovan pridelek do 2 t zrna/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti s (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 50 – 60 kg N,
- 30 – 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 100 – 120 kg K<sub>2</sub>O,
- 40 kg CaO.

Ajdo lahko v celoti pognojimo s fosforjem in kalijem pred setvijo ob predsetveni obdelavi tal. Ob setvi dodamo 20 do 30 kg N/ha. Z dušikom jo je smiselno dognojevati v fazi zasnavljanja cvetov. Tedaj pognojimo z ostalo količino dušika, to je 25 do 30 kg/ha.

### Setev

Setev ajde opravimo, ko se zemlja dovolj segreje. Sejemo jo na medvrstno razdaljo 15 do 18 cm. V vrsti jo sejemo bolj redko kot ostala žita in sledimo optimalni gostoti 150 do 180 rastlin/m<sup>2</sup> in na hektar porabimo od 35 do 50 kg semena. Globina setve je 3 do 6 cm. Sejemo jo lahko kot spomladanski ali kot strniščni posevek. V primeru spomladanske setve jo sejemo v maju, običajno pa jo sejemo po ječmenu. Po setvi na strnišču jo povaljamo, da zgostimo zemljišče, pritismo seme k tlom in izboljšamo vznik (Kocjan Ačko, 1999).

### Oskrba in spravilo

V času rasti skrbimo, da njiva ni zapleveljena. Pomembnih škodljivcev ali bolezni skoraj nima in zato tretiranja s sredstvi za varstvo rastlin niso potrebna. V neugodnih razmerah za oprашitev je smiselno dopolnilno oprășevanje. V ta namen k posevku pripeljemo čebele, ki bodo opravile oprășitev in nabrale kakovosten med.

Ajda zori neenakomerno, zato se njeno seme rado osiplje. Običajno izberemo čas spravila, ko sta zreli dve tretjini zrnja, kljub temu, da je tedaj večji del rastline še zelen. Po žetvi je potrebno zrnje (predvsem nezrelo) osušiti na vlago pod 14 % in ga shraniti v zračna, hladna in suha skladišča (Kocjan Ačko, 1999).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Pripravite terminski načrt setve žit.
2. Pripravite načrt varstva pšenice pred boleznimi, škodljivci in pleveli. Pri tem si pomagajte s poglavjem Rastlinske bolezni, škodljivci in pleveli.
3. Analizirajte ekonomičnost pridelave žit in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave.
4. Izračunajte strošek predmetov dela za pridelovanje ječmena in si pri tem pomagajte z razlago v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave in tržnimi cenami repromateriala.
5. Primerjajte gospodarnost pridelave žit z gospodarnostjo pridelave krompirja in komentirajte razloge za razlike.

#### POVZETEK

Pridelovanje žit je eden od pomembnejših temeljev slovenske poljedelske pridelave. Zaradi visokega deleža živinorejskih kmetij je velik delež pridelave žit namenjene za krmo živine, vendar kljub temu ostajajo pomemben oskrbovalni člen s hrano za ljudi. S pravilno agrotehniko in pravočasno izvedenimi postopki lahko pridelavo kakovostno in količinsko izboljšamo in jo napravimo tudi ekonomsko zanimivo. Gospodarnost pridelave teh poljščin je močno odvisna od ekonomije obsega, kajti pričakovani donosi na enoto površine so manjši kot v primerjavi z drugimi poljščinami ali zlasti vrtninami.

Preglednica 13: Zbir tehnoloških zahtev žit

| TEHNOLOŠKE LASTNOSTI                              | pšenica                                   | rž                              | tritikala                        | ječmen                                 | oves                       | koruza                                            | ajda                              |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| minimalna temperatura vznika (°C)                 | 0                                         | 1                               | 1                                | 2                                      | 5                          | 8                                                 | 4                                 |
| optimalna temperatura vznika (°C)                 | 25                                        | 25                              | 25                               | 20                                     | 25                         | 30                                                | 17                                |
| minimalna temperatura rasti (°C)                  | 5                                         | 5                               | 5                                | 7                                      | 7                          | 5                                                 | 13                                |
| optimalna temperatura rasti (°C)                  | 20                                        | 20                              | 20                               | 25                                     | 23                         | 24                                                | 23                                |
| maksimalna temperatura rasti (°C)                 | 30                                        | 28                              | 30                               | 40                                     | 30                         | 48                                                | 26                                |
| nastop pozebe (°C)                                | -20                                       | -30                             | -35                              | -15                                    | -5                         | -2                                                | -2                                |
| največja potreba po vodi (faza rasti)             | od kolenčenja do klasenja                 | razraščanje                     | razvoj in natekanje zrn          | razraščanje in kolenčenje              | od kolenčenja do latenja   | pred in po metličenju                             | oploditev in polnjenje zrna       |
| tip tal                                           | rjava ilovnata do glineno ilovnata tla    | peščena do peščeno ilovnata tla | ilovnata do glineno ilovnata tla | peščeno ilovnata tla                   | vsi tipi razen peščena tla | ilovnata do ilovnato peščena tla                  | peščeno ilovnata tla              |
| minimalna količina organske snovi v tleh (%)      | 2                                         | 2                               | 2                                | 2                                      | 2                          | 2 do 3                                            | 2                                 |
| optimalna pH vrednost tal                         | 6 do 7                                    | 5 do 5,5                        | 6 do 7                           | 6                                      | 5 do 5,5                   | 6 do 7                                            | 7 do 8                            |
| gnojenje s hlevskim gnojem                        | ne                                        | ne                              | ne                               | ne                                     | ne                         | da                                                | ne                                |
| ugodni predhodni kolobarni členi                  | krompir, koruza, pesa                     | okopavine, oljnice              | grah, krompir, TDM               | koruza, krompir, pesa, križnice        | okopavine, metuljnice      | koruza, stročnice, žita,                          | žita, zrnate stročnice, okopavine |
| neugodni predhodni kolobarni členi                | detelje in metuljnice                     | detelje in metuljnice           | žita, koruza                     | žita                                   | oves                       |                                                   | ajda                              |
| naslednji kolobarni členi                         | vse vrste, razen žita                     | vse vrste                       | vse, razen žita                  | vse vrste, razen žita                  | vse, razen žita            | vse vrste                                         | vse vrste, razen ajda             |
| pričakovani hektarski pridelek (kg)               | 7.000                                     | 5.000                           | 7.000                            | 5.000                                  | 5.000                      | 12.000 zrnja ali 50.000 silaže                    | 2.000                             |
| potrebe po gnojenju (kg/ha):                      |                                           |                                 |                                  |                                        |                            |                                                   |                                   |
| N <sub>2</sub>                                    | 150-180                                   | 80-120                          | 120-160                          | 80-100                                 | 80-100                     | 150-200                                           | 50-60                             |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                     | 80-120                                    | 70-80                           | 80-100                           | 60-70                                  | 90-120                     | 130-150                                           | 30-40                             |
| K <sub>2</sub> O                                  | 160-200                                   | 90-120                          | 130-170                          | 100-130                                | 120-150                    | 220-280                                           | 100-120                           |
| CaO                                               | 30                                        | 30                              | 30                               | 30                                     | 30                         |                                                   | 40                                |
| MgO                                               | 30                                        | 30                              | 30                               | 30                                     | 30                         |                                                   | 30                                |
| število dognojevanj z dušikom                     | 2 do 3                                    | 2                               | 2 do 3                           | 2                                      | 2                          | 1                                                 | 1                                 |
| medvrstne setvene razdalje (cm)                   | 10 do 15                                  | 10 do 15                        | 12 do 18                         | 10 do 15                               | 15 do 18                   | 60-75                                             | 15 do 18                          |
| setvena razdalja v vrsti (cm)                     |                                           |                                 |                                  |                                        |                            | 15-20                                             |                                   |
| globina setve (cm)                                | 2 do 5                                    | 2 do 3                          | 4 do 6                           | 3 do 4                                 | 3 do 6                     | 5 do 7                                            | 3 do 6                            |
| optimalen sklop rastlin (število/m <sup>2</sup> ) | 350 do 450                                | 350                             | 300                              | 400 do 480                             | 350 do 400                 | 8 do 10                                           | 150 do 180                        |
| količina semena (kg/ha)                           | 200-240                                   | 180-220                         | 160-180                          | 120-150                                | 120-150                    |                                                   | 35 do 50                          |
| setveni rok (datum)                               | ozimna: od 20.9. do 30.10. jara: do 31.3. | od 20.9. do 10.10               | od 1.10. do 20.10.               | ozimni: 10.9. do 1.10., jari: do 31.3. |                            | 25.4. do 10.5.                                    | od 10.5. do 20.7.                 |
| vzgoja sadik                                      | ne                                        | ne                              | ne                               | ne                                     | ne                         | ne                                                | ne                                |
| spravo (datum)                                    | od 5.7. do 25.7.                          | 1.7. do 15.7.                   | 10.7. do 25.7.                   | 10.6. do 10.7.                         |                            | 1.9. do 20.9. (silaža) in 20.9. do 10.10. (zrnje) | od 1.8. do 20.10.                 |
| delež vlage v pridelku za skladiščenje (%)        | 14                                        | 14                              | 14                               | 14                                     | 14                         | 14                                                | 14                                |

Vir: Leskošek, 1988, Tajnšek, 1980, Verbič s. sod., 2006, Kocjan Ačko, 1999, Bavec s. sod., 2001

## 6.2 PRIDELOVANJE OKOPAVIN

### UVOD

Okopavine so poljščine, ki so jih naši predniki okopavali in s tem uničevali plevela, zaradi česar se jih je prijel izraz okopavine. Razvoj herbicidov je ta tehnološki postopek skoraj povsem odpravil, vendar se v najnovejših tehnologijah ta ukrep ponovno vrača v agrotehniko pridelave. Razlog za to ni v uničevanju plevela, temveč predvsem v zagotavljanju boljših rastnih pogojev teh rastlin.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Pridelovanje zgodnjega krompirja ima veliko prednost zaradi visoke prodajne cene. Zato je pridelovanje razširjeno na praktično vsakem kmetijskem gospodarstvu, kjer pridelujejo pozni krompir. Zadnja leta ponujajo prvi zgodnji krompir kmetije z gorenjskega pridelovalnega območja, kar je glede na vremenske pogoje zelo nenavadno. Vendar kaže, da ti pridelovalci opravijo vse tehnološke postopke, ki jih takšna pridelava zahteva. Kakšni so ti, je navedeno v nadaljevanju.

Okopavanje in mešanje zemlje vpliva na mikrobiološka dogajanje v tleh. Okopavinam ugajajo zračna in mikrobiološko aktivna tla, v katerih se hranila stalno sproščajo in so na razpolago rastoči rastlini. Zaradi intenzivnega dogajanja v tleh se organska snov razkraja hitreje kot pri drugih poljščinah. Zato so to običajno kulture, ki jih sadimo na prvo poljino, to pomeni, da jih tudi intenzivno gnojimo s hlevskim gnojem ali drugimi organskimi gnojili.

Med glavne okopavine prištevamo sledeče poljščine:

- krompir,
- koruzo in
- sladkorno peso.

Koruzo je že opisana med žiti, pridelovanje sladkorne pese pa v Sloveniji zaradi zaprtja tovarne sladkorja v Ormožu ni več zanimivo, zato bom v tem poglavju opisal le krompir.

## Krompir (*Solanum tuberosum*)



Slika 16: Krompir v fazi cvetenja  
Vir: Lasten

### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Optimalna temperatura za potek fotosinteze pri krompirju je 20 do 25 °C. Pri teh temperaturah posevek najbolje raste, pa tudi gomolji se intenzivno debelijo. Temperature nad 30 °C upočasnijo fotosintezo. V času polnjenja gomoljev so primerne nizke nočne temperature od 10 do 12 °C, s čimer se zmanjša poraba dnevno asimiliranih ogljikovih hidratov s fotosintezo. Pri tej nočni temperaturi rastlina z dihanjem porabi 20 do 25 % dnevne asimilacije. V času rasti je krompir občutljiv na nizke temperature. Pri spomladanskih slaneah lahko nadzemni del pozebe, ki se sicer kasneje obnovi, vendar pridelava zlasti zgodnjega krompirja kasni.

Za kaljenje so potrebne temperature nad 4 °C. Najugodnejša temperatura je med 16 in 20 °C. Vznik krompirja lahko pospešimo tudi s siljenjem v toplem rastlinjaku, kjer gomolji razvijejo del stebel in korenin. Slednji po sajenju takoj nadaljujejo z rastjo in hitreje vzniknejo (Arends, 1999).

Velika svetlobna jakost upočasni rast cime in pospeši rast gomoljev. Slednje je še posebno pomembno pri pridelavi zgodnjega krompirja, ki ga pridelujemo pod tkaninastimi prekrivali. Zgodnji krompir moramo zaradi osvetlitve ob primernih temperaturah odkriti in mu omogočiti razvoj gomoljev.

Voda je eden od ključnih dejavnikov, ki vplivajo na količino pridelka. Rastlina uporablja za fotosintezo vodo, ki je tudi sestavni del listov in gomoljev. Gomolji vsebujejo preko 75 % vode. V 50 t pridelka je okoli 40.000 l vode. Vendar rastlina porabi veliko vode za transpiracijo. V poletnem dnevu in zadostni količini vode v tleh iz nasada v enem dnevu lahko izhlapi 50.000 do 60.000 l vode, torej več, kot je skladiščene vode v gomoljih preko cele rastne dobe. Krompir je najbolj občutljiv na pomanjkanje vode v fazi zasnove gomoljev (čas intenzivne rasti nadzemnih delov rastline – cime) in v času polnjenja gomoljev. Optimalno uspeva v vlažnih tleh pri 75 do 85 % kapaciteti tal za vodo (Arends, 1999).

### Tla, gnojenje in kolobar

Krompir ima slab koreninski sistem. Zato je izbira tal in priprava na sajenje izredno pomembna. Krompir lahko sadimo na lažja, peščena ali na težja, ilovnata tla. V primeru peščenih tal le-ta obdelamo spomladi in jih povaljamo z globinskimi valjarji za sesedanje tal. Težja tla pa običajno orjemo v jeseni in se po naravni poti posedejo. Spomladi jih predsetveno obdelamo in posadimo

krompir. Najbolje pa krompir uspeva na peščeno ilovnatih ali ilovnato peščenih tleh, ki so dobro založena z organskimi gnojili. Optimalna pH vrednost tal je od 5,5 do 6,5.

Krompir ne uspeva dobro kot monokultura, zato je zanj obvezen širok štiriletni kolobar. Zaradi pregostega sajenja na isti površini se v teh tleh lahko poveča populacija škodljivcev (krompirjeva ogorčica, strune ...) in bolezni (verticilijska uvelost, krastavost ...). Krompir lahko sadimo za skoraj katerikoli prejšnjim posevkom. Posebno dobro uspeva za deteljami in metuljnicami. Krompir je dober predhodni kolobarni člen za večino poljščin, saj pusti za sabo rahla, čista tla, bogata z organsko snovjo (pri sajenju na prvo poljino) (Arends, 1999).

Krompir je okopavina, ki za svojo rast potrebuje veliko organske snovi v tleh. Zato ga sadimo na prvo poljino in ga pognojimo z do 60 t hlevskega gnoja/ha. Za pričakovan pridelek 50 t gomoljev/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 270 – 290 kg N,
- 60 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 300 – 350 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 80 kg CaO.

S fosforjem in 70 % kalija (210 – 245 kg/ha) gnojimo pri predsetveni obdelavi tal. Prav tako damo pred saditvijo 50 % dušika (140 – 150 kg/ha). Ostala hranila dodamo z dognojevanjem.

Prvo dognojevanje opravimo ob začetku snovanja gomoljev, ko pognojimo s preostalo količino kalija (90 do 100 kg/ha) in 70 do 90 kg N/ha. Pri tem uporabimo hitro topno obliko kalija (kalijev nitrat) in dušik v nitratni obliki. Dognojevanje v tej fazi bo rezultiralo dober nastavek gomoljev in primerno rast cime. Prevelika vsebnost dušika lahko celo zmanjša pridelek gomoljev na račun intenzivne rasti cime. Ustrezna količina kalija bo pospešila razvoj in rast gomoljev. Prav tako zadostna količina kalija zavira oksidacijo poškodovanega dela gomolja.

Drugo dognojevanje opravimo v času pred intenzivnim polnjenjem gomoljev, to je tik preden cima zagrne celotno površino. Tedaj pognojimo s 40 do 60 kg N/ha in 70 do 90 kg kalcija/ha. To dognojevanje vpliva na kakovostno debeljenje gomoljev in na primerno količino kalcija v gomolju, kar mu poveča skladiščno sposobnost in splošno čvrstost (Arends, 1999).

Ob tretiranju krompirja s sredstvi za varstvo rastlin je smotrna tudi foliarna aplikacija gnojila. V ta namen uporabimo bodisi kalijev ali kalcijev nitrat.

### Sajenje

Krompir je potrebno saditi v globoko obdelana tla, saj sodobne sorte potrebujejo dovolj velik greben za razvoj gomoljev v zemlji. Sadimo ga strojno na medvrstno razdaljo 75 cm in razdaljo v vrsti 16 do 18 cm. Pri tem sledimo gostoti 8 gomoljev/m<sup>2</sup> oziroma 18 glavnih stebel/m<sup>2</sup>. Sadimo gomolje premera 35 do 40 mm in na hektar posadimo 2.000 do 2.600 kg semenskega krompirja. Krompir sadimo 6 do 10 cm globoko, v manjše grebene, ki jih bomo v procesu oskrbe povečali. Za pridelovanje zgodnjega krompirja, ki ga bomo pokrili s tkaninastimi prekrivali, začnemo s sajenjem konec marca do prvih dni aprila, medtem ko pozni krompir sadimo do konca aprila.

Za pridelavo zgodnjega krompirja lahko gomolje predhodno nakalimo. Nakaljevanje gomoljev poteka v zabojih, v katere smo nasuli eno plast semenskih gomoljev in jih postavili v prostor, ogret na 15 do 20 °C. Če smo do višine kaličev 0,5 cm še lahko nakaljevali v temi, moramo gomolje tedaj prenesti na svetlobo, da se kaliči utrdijo. Nakaljevanje lahko poteka tudi pri nižjih temperaturah (od 8 do 10 °C), le da postopek traja dlje časa. Pred sajenjem je utrjevanje kaličev ključnega pomena za

doseganje rezultatov nakaljevanja. Neutrjeni kaliči se bodo sicer polomili in krompir bo znova klil od začetka. Zato naj nakaljevanje traja 5 – 6 tednov, pri katerem v zadnjem obdobju utrjujemo kaliče. V času nakaljevanja in utrjevanja temperature ne smejo pasti pod 2 °C. Z nakaljevanjem lahko pridobimo na zgodnosti vznika in tudi spravila zgodnjega krompirja. Za pozni krompir je predhodno nakaljevanje brez pomena (Arends, 1999).

### Oskrba in spravilo

Krompir je ena od poljščin, ki zahteva intenzivnejšo oskrbo v času rasti. Po sajenju ob vzniku ga ponavadi prvič strojno okoplje in osipamo. Pri osipanju močno povečamo grebene, v katerih bodo nastajali gomolji. Povečanje grebenov je eden izmed pomembnih ukrepov sodobne pridelave krompirja, saj sodobne sorte z velikim pridelovalnim potencialom nastavijo veliko število gomoljev, ki potrebujejo svoj rastni prostor. Po osipanju in pred vznikom običajno zatiramo plevela s herbicidi.

Po vzniku opravljamo dognojevanja po opisanem principu. Po potrebi nasad tudi namakamo. Ves čas rasti spremljamo zdravstveno stanje in preprečujemo razvoj bolezni (krompirjeva plesen, črna pegavost, ipd) in škodljivcev (koloradski hrošč ipd.).

Pred spravilom posevek pripravimo na izkop. Zaradi vse bolj razširjenega strojnega spravila moramo pred tem že tehnološko zrelemu posevku uničiti cimo. Cimo lahko uničimo s kemičnimi sredstvi (desikanti) ali mehansko (košnja, mulčenje). Običajno to opravimo 7 do 10 dni pred spravilom, kemično uničevanje pa vsaj 14 dni pred spravilom.

Pobiramo ga v tehnološki zrelosti, to je tedaj, ko so gomolji dovolj veliki glede na namen uporabe. Pri spravilu pazimo, da se gomolji ne poškodujejo, ker bodo v skladišču gnili in širili gnilobo tudi na ostale nepoškodovane gomolje. Pri tem velja opozorilo, da krompir izkopavamo, ko je temperatura sredine grebena nad 8 °C.

Dobro izkopan krompir prepeljemo v kakovostno skladišče. To je prostor, kjer se gomolji ohladijo, osušijo, upočasnijo dihanje, se utrdijo in počakajo na prodajo. Krompir v skladišču preprihavamo in zračimo, s čimer odstranjujemo z dihanjem izločeno vodo in znižujemo temperaturo gomoljev. Dihanje je najmanj intenzivno pri temperaturi 6 °C, zato ga čim hitreje ohladimo na to temperaturo (Arends, 1999).

### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte ekonomičnost pridelave zgodnjega in poznega krompirja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave.
2. Izračunajte strošek predmetov dela za pridelovanje poznega krompirja in si pri tem pomagajte z razlago v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave in tržnimi cenami repromateriala.

### POVZETEK

Krompir je tradicionalno prisoten v pridelavi gorenjskih kmetij, kjer ga pridelujejo že desetletja. Zaradi visoke prodajne cene konca osemdesetih in na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja so bile te kmetije tehnološko naprednejše in strojno najbolj opremljene. Pomen po pravočasnem izvajanju potrebnih agrotehničnih ukrepov se je ohranil in še danes te kmetije izvajajo vse ukrepe ob pravem času, in to ne le pri krompirju, temveč tudi pri ostalih vrstah pridelave.

## 6.3 ZRNATE STROČNICE

### UVOD

V skupino zrnatih stročnic uvršamo fižol, grah, sojo, lečo, arašid, bob, čičeriko idr. V poljedelskem kolobarju je najbolj zastopan grah, medtem ko se fižol, bob in tudi grah prideluje v vrtnarskem kolobarju. Soje pri nas skoraj ne pridelujemo, ker je potrebna toplotna obdelava zrnja za izkoristek beljakovin v njem. Neobdelana soja namreč vsebuje encim, ki zavira prebavo beljakovin v prebavnem traku.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Živinorejske kmetije potrebujejo beljakovinske komponente za sestavo uravnoveženega prehranskega obroka. Možnosti za zagotovitev tega imamo več, saj lahko kupimo sojo ali pa doma pridelujemo z beljakovinami bogate poljščine. Katere so to in na kakšen način jih pridelujemo, si pogledjmo v nadaljevanju. Prav tako bomo utrdili razloge za vključevanje zrnatih stročnic v njivski kolobar.

Zrnate stročnice so pomembne zaradi visoke vsebnosti beljakovin v zrnju. Po vsebnosti surovih beljakovin v suhem zrnju je na prvem mestu soja (34 do 48 %), sledi ji lupina (38 do 41 %), precej manj beljakovin imata bob (29 do 32 %) in krmni grah (21 do 29 %). Tudi po biološki vrednosti je na prvem mestu soja, saj vsebuje najbolj kakovostne beljakovine z esencialnimi amino kislinami. Soja vsebuje tudi veliko maščob, zato jo gojimo tudi za oljarsko industrijo (Kocjan Ačko, 1999).

Zrnate stročnice so pomembne tudi za ohranjanje in izboljševanje rodovitnosti zemlje. Z zelo razvitim in globokim koreninskim sistemom te rastline ugodno vplivajo na strukturo zemlje, črpajo hranila iz globljih plasti, žetveni ostanki pa so pomemben vir humusa v tleh. Prav tako se na koreninah stročnic razvijejo simbiotske bakterije, ki vežejo zračni dušik in s tem obogatijo tla tudi s tem sicer zelo mobilnim elementom. Z vezavo zračnega dušika namreč bakterije oskrbijo stročnice s potrebnim dušikom, po spravilu pridelka pa z dušikom bogate korenine počasi preperevajo in postopoma oddajajo vezan dušik.

V Sloveniji izmed vseh zrnatih stročnic v njivskem kolobarju sejemo le grah, zato bom v nadaljevanju opisal le pridelovanje graha, saj ostale vrste niso zastopane na večjih njivskih površinah.

## Grah (*Pisum sativum*)



Slika 17: Grah  
Vir: Lasten

### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Grah ni zahteven glede toplote in uspeva na različnih območjih, v zmerno topli in tudi hladnejši klimi. Naše pridelovalne razmere so odlične za pridelovanje graha. Sorte graha z gladkim semenom kalijo že pri 2 °C, medtem ko sorte z nagubanim semenom potrebujejo vsaj 4 – 6 °C za kalitev. Optimalna temperatura vznika je 20 – 25 °C. Grah raste pri temperaturah od 4 do 35 °C. Optimalne temperature za rast in razvoj do cvetenja so 12 do 16 °C, med cvetenjem od 16 do 20 °C in v času oblikovanja strokov 16 do 22 °C. Najboljši razvoj graha dosežemo tedaj, ko so nočne temperature 6 do 10 °C nižje od dnevnih. Dobro prenaša tudi negativne temperature, saj v zgodnji fazi razvoja rastline prenesejo –4 do –8 °C brez večjih poškodb. Med cvetenjem pa je občutljiv na negativne temperature, zato je pozeba v času cvetenja zelo škodljiva. Več škode lahko naredijo previsoke temperature, ker se cvetovi osipajo, stroki se ne razvijajo, že razviti stroki pa predčasno zorijo (Kocjan Ačko, 1999).

Grah je rastlina zmerno vlažnega podnebja, zato potrebuje enakomerno vlago zraka in tal. Optimalna talna vlaga je 70 % poljske kapacitete tal za vodo, optimalna relativna zračna vlaga pa 80 %. Od cvetenja do tehnološke zrelosti strokov potrebuje veliko vode. Slabo prenaša stoječo vodo, zato v slabo prepustnih tleh slabo uspeva. Zahteva veliko svetlobe, saj se v senci rastline pretegnejo in poležejo, zakasnitva cvetenje in dozorevanje. Optimalen sklop za zadostno osvetlitev posamezne rastline je 100.000 do 120.000 rastlin/ha. Grah je rastlina dolgega dne, zato cvete v času dolgega dneva (Kocjan Ačko, 1999).

### Tla, gnojenje in kolobar

Grah ni zahteven glede kakovosti tal. Dobro uspeva v tleh s pH vrednostjo med 6,5 in 7. V kislih tleh s pH vrednostjo pod 5 sicer uspeva, ne razvijejo pa se nitrifikacijske bakterije na koreninah. Najbolj primerna so srednje težka do srednje lahka tla, ki dobro prepuščajo in tudi zadržujejo vlogo. Za zgodnjo setev izberemo lažja tla, ki se hitreje ogrejejo. Grah ne prenaša samega sebe, zato ga v monokulturi ne pridelujemo in ga v pridelavo uvrstimo v 4. polni kolobar. Običajno ga pridelujemo za gnojenimi okopavinami in je odlični posevek za večino rastlin, razen ostale stročnice (Kocjan Ačko, 1999).

Pretirano gnojenje z dušikom in s hlevskim gnojem neugodno deluje na razvoj graha in nitrifikacijskih bakterij. Zato se pri gnojenju osredotočimo predvsem na fosfor, kalij, kalcij, magnezij in mikroelemente, ki so potrebni za dober razvoj nitrifikacijskih simbiotskih bakterij za vezavo dušika. Za pričakovan pridelek 4 t zrnja/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 40 kg N,
- 80 – 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 110 – 150 kg K<sub>2</sub>O,
- 20 kg MgO,
- 105 kg CaO.

Vsa gnojila posipamo že ob setvi in kasnejša dognojevanja skoraj niso potrebna. Izjema so le korekcijska gnojenja s kalcijem in mikroelementi. Od mikroelementov je priporočljivo dodajati bor in molibden. Celotno količino dušika (le 40 kg/ha) damo pred setvijo z namenom hitrejše začetne rasti korenin in listov. Kasneje dognojevanja z dušikom niso potrebna, saj grah s pomočjo simbiotskih nitrifikacijskih bakterij na korenine veže zračni dušik in si zagotavlja zadostno količino dušika za svoje potrebe.

### Setev

Krmni grah sejemo čim bolj zgodaj spomladi. V osrednji Sloveniji ga sejemo v prvi polovici marca, če nam le vreme omogoča predsetveno pripravo tal in setev. Sejemo ga 4 do 6 cm globoko. Medvrstna razdalja setve je 20 do 25 cm, razdaljo v vrsti pa prilagodimo optimalni gostoti posevka, ki je 95 do 100 rastlin/m<sup>2</sup> (razdalja v vrsti je med 7 do 12 cm). Za setev 1 ha porabimo 150 do 200 kg semena (Kocjan Ačko, 1999).

### Oskrba in spravilo

Na večjih površinah v času začetne rasti zatiramo plevela s herbicidi. Zemljo, na kateri se naredi skorja, po vzniku prerahljamo med vrstami in s tem mehansko uničimo mlade plevelne rastline. V času največje porabe vode po cvetenju po potrebi namakamo. Ker smo večino hranil dodali že ob setvi, potrebo po dušiku pa posevek zadosti s pomočjo bakterij, zato dognojevanja niso potrebna. Prav tako grah nima posebno škodljivih bolezni in škodljivcev, zato pogosto tretiranja s sredstvi za varstvo rastlin niso niti potrebna. Je pa potrebno posevek ves čas rasti spremljati, da preprečimo izpad pridelka zaradi bolezni ali škodljivcev.

Pridelek pospravimo v fiziološki zrelosti. Tedaj se spreminja barva strokov, zrna pa prehajajo v polno zrelost. Grah dozoreva v začetku julija. Pridelek pobiramo s kombajnom. Zaradi neenakomernega dozorevanja strokov je težko določiti optimalni čas spravila graha. Prezreli stroki pokajo in se osipajo, zato ne smemo čakati, da dozorijsi vsi stroki na rastlini. Najbolje je, da grah požanjemo, ko dozorijsi stroki na spodnjem delu rastline, čeprav tisti na vrhu rastline še niso povsem zreli. Po spravilu je potrebno pridelek osušiti na vlago pod 10 % in ga uskladiščiti v hladna, suha in zračna skladišča (Bavec s sod., 2001).

### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte ekonomičnost pridelave graha in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave. Kateri stroški predstavljajo največji delež v vsoti vseh stroškov?

### POVZETEK

Grah predstavlja vse pomembnejši kolobarni člen na naših njivah. Kot stročnica je namreč z beljakovinami bogato prehransko dopolnilo za živino, prav tako pa zaradi simbiotskih bakterij, ki vežejo zračni dušik, predstavlja pomemben izboljševalec lastnosti tal.

## 6.4 OLJNICE

### UVOD

Oljnice pridelujemo zaradi olja, ki ga vsebuje njihovo seme. Med oljnice spadajo številne rastline, vendar so v Sloveniji najbolj zastopane buče, sončnice, oljna repica in ogrščica. Botanično te rastline niso sorodne, vendar jih uvrščamo v isto skupino zaradi namena uporabe.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Z razvojem tehnologij za izrabo rastlinskih olj v energetske namene (biodizel ipd.) so te poljščine postale pomembnejše tudi na naših njivah. Še konec devetdesetih let prejšnjega stoletja jih na njivah praktično nismo srečevali, z uvedbo subvencioniranja pridelave pa postajajo vse pomembnejše poljščine in kot energetske rastline pogosto konkurirajo pridelovanju hrane. Tehnologije pridelovanja oljnic si pogledjmo v nadaljevanju.

#### 6.4.1 Sončnica (*Helianthus annuus*)



Slika 18: Sončnica  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Seme sončnice kali že pri temperaturi 3 °C, vendar pri tej temperaturi kali počasi in neenakomerno. Za enakomerno in hitro kalitev naj bi bilo vsaj 6 do 8 °C. Najbolje kali pri temperaturi 20 do 22 °C. Vznikle in mlade rastlinice prenesejo ohladitev do –6 °C, starejše pa do –8 °C. Optimalno raste pri temperaturi 25 do 32 °C, uspešno pa raste že pri temperaturah nad 20 °C. Toplo vreme potrebuje tudi v času zorenja.

Sončnica potrebuje veliko vode, ker tvori obilno zeleno maso. Vendar z močnim koreninskim sistemom lahko počrpa veliko vode iz tal in zato dobro prenaša krajša sušna obdobja. Največ vode potrebuje v času vznika (enakomerna omočenost tal) in v obdobju oblikovanja glav. Med cvetenjem in zorenjem je ugodnejše bolj suho vreme. Sončnica je rastlina kratkega dne, saj cveti v času krajšanja dneva. Sejemo jo na sončne lege, saj dobra osončenost poveča vsebnost olja v semenih (Kocjan Ačko, 1999).

## **Tla, gnojenje in kolobar**

Sončnica najbolje uspeva na globokih, rodovitnih in rahlih tleh s pH vrednostjo od 6 do 7. Na peščenih tleh in na tleh s prenizko pH vrednostjo ne uspeva dobro. Prav tako potrebuje zadosti organske snovi v tleh, zato jo sadimo na prvo poljino.

Sončnica ni monokulturna rastlina. Zato jo vključujemo v širok kolobar in jo uvrstimo na isto poljino po 3 do 4 letih. Najboljši predhodni kolobarni členi so stročnice, dobra so tudi strna žita in krompir. Slabo raste za sojo. Sončnica je dober kolobarni člen za večino rastlin, tudi žita, saj pravočasno zapusti njivo in omogoči temeljito pripravo tal za setev naslednje kulture (Kocjan Ačko, 1999).

Sončnico uvrstimo v kolobar na poljino, ki jo bomo obilno pognojili s hlevskim gnojem v količino od 30 do 60 t/ha. Za pričakovan pridelek 3 do 4 t zrnja/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti z (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 100 kg N,
- 70 – 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 80 – 100 kg K<sub>2</sub>O.

Fosfor in kalij lahko potrosimo pri predsetveni obdelavi. Pred setvijo pognojimo s 30 kg N/ha. Ostalo količino damo pred oblikovanjem glav (dokler še lahko strojno dognojujemo). V fazi oblikovanja glav pa do konca cvetenja namreč potrebuje največ dušika, zato z dušikom običajno dognojujemo dvakrat, in sicer prvič v fazi 3 do 4 parov listov in drugič v fazi 7 do 8 parov listov. Sončnica je občutljiva tudi na pomanjkanje mikroelementov, zlasti bora, ki se kaže kot odmiranje listov oz. lomljenje vrha stebela tik pod koškom. Zato za gnojenje uporabljamo mineralna gnojila z dodatkom bora ali pa ga uporabljamo kot foliarno gnojilo.

## **Setev**

Na pridelek sončničnega semena močno vpliva čas setve. Optimalni rok za setev je sredina aprila, v toplejših predelih lahko tudi v začetku aprila. Vsekakor mora biti setev končana do setve koruze, sicer bodo pridelki semena in vsebnost olja manjša. Sončnico sejemo s sejalicami za koruzo ali sladkorno peso. Optimalne medvrstne setvene razdalje so 50 do 60 cm in 30 do 40 cm v vrsti. Pri setvi sledimo optimalni gostoti 50.000 do 70.000 rastlin/ha. Za tako gostoto potrebujemo od 5 do 10 kg semena (odvisno od absolutne mase semena). Zgodnje sorte v primerjavi s poznimi običajno sejemo bolj gsto. Globina setve je 3 do 6 cm (3 cm na težkih tleh in 6 cm na lahkah tleh). Pri preplitvi setvi je vznik neenakomeren (Kocjan Ačko, 1999).

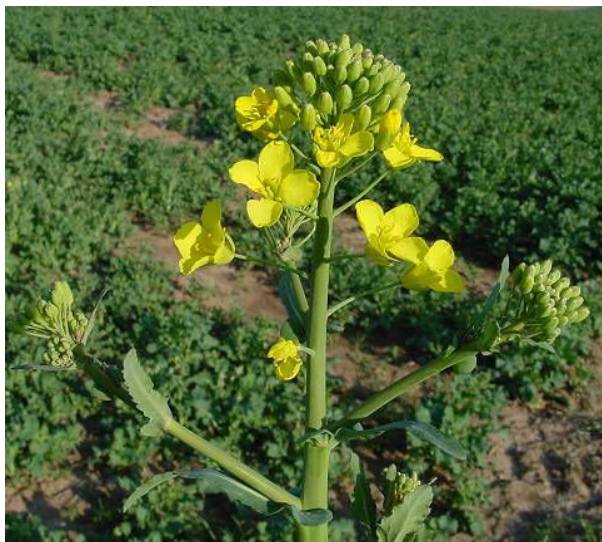
## **Oskrba in spravilo**

Posevek po setvi povaljamo, še zlasti ob setvi v suha tla ali pozni setvi. Pregost posevek redčimo na optimalno gostoto. V času začetne rasti posevek okoplamo in uporabimo herbicide za zmanjševanje rasti plevelov. V primeru deževnega vremena med cvetenjem je priporočljivo tudi dopolnilno opraševanje cevastih cvetov (drgnjenje sosednjih koškov). Ves čas rasti spremljamo razvoj bolezni (peronospora, pegavost, bela gniloba idr.) in škodljivcev (strune, sovke, koruzna vešča, ptiči) ter po potrebi uporabimo sredstva za varstvo rastlin, zoper ptiče pa v jeseni razna odganjala (klopotci, pokanje ipd.).

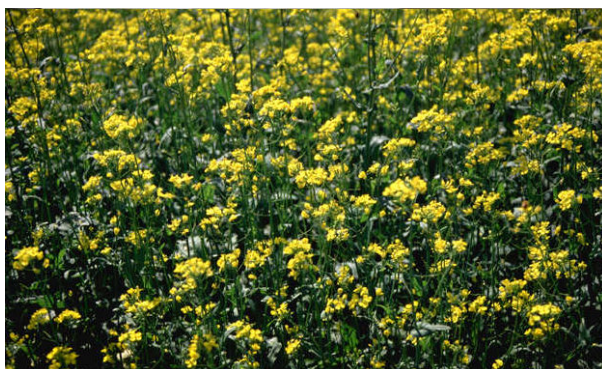
Spravilo sončničnega zrnja opravimo v fazi začetka sušenja jezičastih cvetov, ko se semenske luščine obarvajo, steblo pa oleseni. Običajno s spravilom pričnemo v začetku septembra, saj se s pravočasnim spravilom tudi izognemo osipanju semen in lomljenju stebel. Za pravočasno dozorevanje semena v naših klimatskih razmerah izberemo zgodnejše sorte. Sončnice lahko žanjemo z žitnimi kombajni pri vlažnosti zrnja pod 18 %. Zaradi visoke vsebnosti olja in nevarnosti

encimske razgradnje moramo seme osušiti na vlago 6 do 7 %. Za dodatno sušenje uporabimo žitne sušilnice, sušimo pa pri temperaturi zraka do 70 °C. V kolikor nameravamo zrnje uporabiti za seme, ga sušimo pri nižjih temperaturah do 40 °C. Suho zrnje skladiščimo v suhem in zračnem prostoru (Bavec s sod., 2001).

#### 6.4.2 Ogrščica (*Brassica napus* var. *oleifera*) in oljna repica (*Brassica rapa* var. *oleifera*)



Slika 19: Ogrščica  
Vir: Lasten



Slika 20: Oljna repica  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Minimalna temperatura kalitve oljnih križnic je 2 do 3 °C, optimalna pa okoli 25 °C. Za začetno rast je ugodna srednja dnevna temperatura zraka, to je okoli 15 °C. Rastline dobro prenašajo nizke temperature, saj pod snegom zdržijo do –25 °C, na nepokritem polju pa do –15 °C. Težko prenašajo nagle spremembe toplega in hladnega vremena. Spomladi se dobro obrasteta, tudi če je rastni vršiček zmrznjen ali obžrt, saj ima zgornji del korenin zasnove za vršičke, iz katerih se razvijejo nova stebila. Spomladanska rast se prične pri temperaturi 3 do 5 °C. V času cvetenja, oblikovanja luskov in dozorevanja potrebujejo srednjo dnevno temperaturo okoli 20 °C. Poleg toplote zahtevajo oljne križnice primerno osvetlitev, kajti le osvetljeni posevki oblikujejo zadosti semena z veliko vsebnostjo maščob (Kocjan Ačko, 1999).

Oljne križnice potrebujejo veliko vode. Kritično obdobje je čas cvetenja in polnjenja zrnja. Tedaj so izredno občutljive na pomanjkanje vode. Ne glede na veliko porabo vode pa so občutljive na stoječo vodo in visoko podtalnico, ki neugodno vpliva na rast in razvoj posevka.

## **Tla, gnojenje in kolobar**

Oljne križnice najbolj uspevajo v globoki, rodovitni in strukturni zemlji. Najugodnejša so peščeno ilovnata tla s pH vrednostjo okoli 6,5 do 7. Zaradi slabe sesalne moči korenin so lahka peščena tla neprimerna za gojenje oljnih križnic. Oljna repica sicer bolje uspeva na peščenih tleh kot ogrščica. Prav tako ne uspevata dobro na težkih, vlažnih, hladnih in zakisanih tleh.

Oljne križnice moramo gojiti v kolobarju. Na isto poljino se lahko vrnejo po 4 do 5 letih. Dobri predhodniki so zrnate stročnice, ozimno žito in ozimne krmne mešanice, ki pravočasno zapustijo njivo za kakovostno pripravo tal za pozno poletno setev oljnih križnic. Slab predhodnik je sladkorna pesa in druge križnice, manj ugoden predhodni posevek je tudi koruza. Oljne križnice so dobri kolobarni člen za večino poljščin, saj zgodaj zapustijo tla in pustijo njivo brez plevela (Kocjan Ačko, 1999).

Korenine oljnih križnic imajo majhno črpalno moč, zato je potrebno posevek primerno pognojiti s hlevskim gnojem in mineralnimi gnojili. Ogrščica je nekoliko zahtevnejša za gnojenje kot oljna repica, saj je bujnejša in daje večje pridelke semena. Obema posevkoma pognojimo z do 50 t hlevskega gnoja na hektar. Za pričakovan pridelek 3 t ogrščičnega semena na hektar je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti s (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 160 – 180 kg N,
- 70 – 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 180 – 240 kg K<sub>2</sub>O.

Oljno repico gnojimo s 15 do 25 % nižjimi odmerki.

Zaradi zgodnje setve potrebuje posevek zadosti hranil že v jesenskem času. Tako damo pred setvijo celotno količino kalija in fosforja in okoli 50 kg dušika/ha. Spomladi, ko sneg skopni, prvič dognojimo z dušikom v količini okrog 80 kg/ha, s čimer pospešimo obnovo rastlin. Drugič dognojujemo z dušikom v količino 60 kg/ha v stadiju zbitih popkov. Za kakovostno opravljanje drugega dognojevanja brez uničevanja rastlin ob setvi pustimo vozne poti, po katerih izvajamo oskrbo rastlin. Oljne križnice so občutljive na pomanjkanje bora, zato za gnojenje uporabljamo gnojila, ki vsebujejo tudi bor oz. ga apliciramo foliarno.

## **Setev**

Pri oljnih križnicah moramo zelo paziti na setveni rok. Pri prezgodnjih setvah dočaka posevek zimo preveč bujen in zato lahko pod snegom propade, pri pozni setvi pa se do zime ne uspe zadostno razviti, zaradi česar je občutljiv na nizke temperature. Zato sejemo ogrščico konec avgusta do začetka septembra, oljno repico pa 10 dni za ogrščico. Oljne križnice naj bi prezimile v fazi rozete, to je 6 do 8 listov.

Optimalna medvrstna razdalja za ogrščico in oljno repico je 12,5 do 25 cm. Posejemo 150 do 200 kaljivih semen/m<sup>2</sup>, za kar porabimo 8 do 10 kg semena ogrščice in 6 do 7 kg semena oljne repice na hektar. Sejemo jo na globino 1,5 do 2,5 cm. Pri setvi pustimo neposejane vozne poti za kasnejšo oskrbo (Kocjan Ačko, 1999).

## **Oskrba in spravilo**

Pri setvi v suha tla njivo po setvi povaljamo. Pred setvijo opravimo gnojenje po že opisanem programu, prav tako spomladi pravočasno dognojujemo. V primeru setve na večje medvrstne razdalje lahko posevek okopavamo, vendar se ta ukrep opušča. Zato proti razvoju plevela uporabljamo herbicide.

Tekom rasti posevek pregledujemo in spremljamo pojav bolezni (bela gniloba, črna listna pegavost, golšavost kapusnic, peronospora, idr.) in škodljivcev (bolhači, repna grizlica, repičar, idr.) ter po potrebi ustrezno ukrepamo.

Oljne križnice zorijo neenakomerno in se zelo osipajo. Zato pričnemo žeti, ko je seme v spodnjih luskih na začetku polne zrelosti. Po videzu so mesnati luski vijugasto izbočeni, seme na sredini luska pa začenja rjaveti. Ogrščico žanjemo konec junija (toplejši predeli Slovenije) do začetka julija (v osrednji Sloveniji in na Gorenjskem), ko je vlažnost semena pod 20 %. Oljna repica dozoreva deset dni pred ogrščico. Po žetvi moramo seme dodatno osušiti na 7 do 8 % vlago, sicer se bo pričel encimski razkroj olja v semenih. Seme, ki ga bomo uporabljali za naslednjo setev, sušimo pri temperaturi do 40 °C. Pridelek ogrščice je okoli 3000 kg semena na hektar, iz česar dobimo 1200 do 1500 l olja (Kocjan Ačko, 1999).

#### 6.4.3 Buče (*Cucurbita pepo*)



Slika 21: Oljne buče

Vir: Lasten

##### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Oljne buče sodijo med poljščine toplih območij. Zato je za njihovo rast in razvoj potrebno mnogo toplote, odprta sončna lega, veliko svetlobe in zadosti vlage v tleh. Najbolje uspevajo v ravnini in na prisojnih legah. Buče golice bodo dozorele že na območjih, kjer uspeva koruza zrelostnega razreda FAO 250. Buče belice pa dozoriijo na območju rasti koruze zrelostnega razreda FAO 300. Seme kali pri temperaturi od 12 do 30 °C, pri optimalni temperaturi 22 do 24 °C kali 6 dni. Za začetno rast je potrebna srednja dnevna temperatura zraka vsaj 12 °C. Mlade rastline so občutljive za slano, saj pozebejo že pri –1 °C. Rastejo pri temperaturi od 7 do 27 °C, najbolj pa uspevajo pri temperaturi od 25 do 27 °C. Plodovi se prično razvijati pri temperaturi nad 15 °C. Plodovi buč se pri temperaturi nad 30 °C pregrejejo in se kasneje hitro kvarijo. Buče lažje prenesejo krajše obdobje hladnejšega vremena kot pa temperature nad 32 °C, saj se rast pri tako visoki temperaturi upočasni, pri 38 °C odpadejo cvetovi in plodovi (Bavec s sod., 2001, Kocjan Ačko, 1999).

V času razvoja plodov zahtevajo enakomerno oskrbo z vodo. S pomočjo razvitega koreninskega sistema prenaša tudi krajša sušna obdobja. Največ vlage potrebuje v začetni fazi rasti in razvoja, ko ob zadostnih temperaturah hitro razvije liste in cvetove, ter v fazi debeljenja buč.

## Tla, gnojenje in kolobar

Buče tla močno izčrpajo, zato so za gojenje primerna rodovitna humusna tla. Dobro uspevajo v globokih peščenih ilovnatih do ilovnato peščenih tleh, ki se hitro ogrejejo in omogočajo pravočasno setev. Zelo težka, zelo lahka, kislila, hladna tla so neprimerna. Optimalni pH vrednost tal je 6 do 7,5.

Na isto površino sejemo oljne buče na vsake tri do štiri leta za stročnicami, žitom ali krompirjem in za prezimnimi krmnimi dosevkami, ki jih pospravimo do začetka maja v istem letu. Na splošno buče dobro uspevajo za vsemi poljščinami, ki smo jih prejšnje leto bogato pognojili s hlevskim gnojem. So dober predhodni kolobarni člen za žita in vse rastline, ki zahtevajo čisto njivo brez plevela. Običajno jih sadimo na prvo poljino, ki smo jo pognojili z organskimi gnojili v količini do 40 t/ha (Kocjan Ačko, 1999).

S pričakovanim pridelkom 1 t semen/ha bučke odvzamejo zemljišču sledeče količine hranil (Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006):

- 120 – 150 kg N,
- 100 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 150 – 180 kg K<sub>2</sub>O,
- 25 kg MgO,
- 85 kg CaO.

Pri predsetveni obdelavi tal potrosimo kalijeva in fosforjeva gnojila ter 60 do 80 kg dušika/ha. Če imamo možnost, gnojimo v setvene pasove. Ko se pokažejo cvetni popki, buče dognojimo s 40 do 60 kg dušika/ha. Vendar moramo biti pri gnojenju z dušikom izredno natančni in pazljivi, saj prekomerno ali preslabo gnojenje močno vpliva na količino pridelka in vsebnost olja v semenih.

## Setev

Buče za olje sejemo na večjih površinah strojno, in sicer na medvrstno razdaljo 70 do 120 cm, v vrsti pa sejemo na razdaljo 50 do 70 cm, tako da dobimo gostoto 12.000 do 16.000 rastlin/ha. Z gostejšo setvijo bi sicer povečali število rastlin na enoto površine, bi pa preprečili cvetenje in oblikovanje novih plodov v poznih poletnih mesecih. Za setev 1 ha potrebujemo od 4 do 6 kg semena. Sejemo jih 3 do 6 cm globoko.

Glede časa sajenja so buče golice veliko bolj občutljive kot belice. V primeru slabih pogojev za vznik golice v tleh rade propadejo in je potrebna ponovna setev, ki je običajno že prepozna, saj buče ne bi dozorele. Zato je optimalni čas setve tedaj, ko se tla na globini 10 cm segrejejo na 12 do 15 °C pri setvi suhega semena, če pa sejemo namočeno (seme za 24 ur namočimo v mlačni vodi) ali nakaljeno seme, pa naj bodo tla še toplejša (segreta na 15 do 19 °C). V naših rastnih razmerah je to od 5. do 15. maja (Bavec s sod., 2001, Kocjan Ačko, 1999).

## Oskrba in spravilo

Če seme posejemo v suha tla, njivo takoj po setvi povaljamo. Posejane buče pred mrazom zaščitimo s prekrivanjem s tkaninami (kovertan, lutrasil, agril, ipd.). Prekrivke moramo pred razvojem vitic odstraniti s posevka, sicer se bodo vitice močno oprijele prekrivke. Če smo sejali po dve semeni na eno sadilno mesto, po vzniku opravimo redčenje. Redčenje opravimo z izrezovanjem odvečnih rastlin, sicer lahko poškodujemo korenine in nadzemne dele rastline, ki ostane v tleh. Plevel zatiramo z rahljanjem tal po vzniku z rotacijskim okopalnikom, s čimer obdržimo tudi vlago v tleh. Za zatiranje plevela lahko uporabimo tudi herbicide. V primeru suše jih po možnosti namakamo ali vsaj osipamo, s čimer omogočimo korenina boljši razvoj in večjo prostornino tal, iz katere lahko črpajo vodo. Dognojujemo po že opisanem postopku.

Ves čas rasti spremljamo posevek in morebiten razvoj bolezni (plesen, pepelovke idr.) ter škodljivcev (strune, sovke, uši, fazani, vrane idr.). V primeru pojava ustrezno ukrepamo.

Ko dobijo buče votel glas, so zrele. Običajno je to septembra, ko buče postanejo vse bolj rumene in trde. Listje zrelih buč ovane, bučevina porjavi in se posuši. Spravilo popolnoma zrelih buč je pomembno zaradi mehaničnega odvajanja semena od ploda. Vendar s pravilom ne smemo predolgo odlašati, ker zgodnji mraz poškoduje plodove, ki se zato slabše skladiščijo. Pred strojnim pravilom buč moramo s posevka odstraniti zelene plodove, ki vsebujejo majhno seme z nizko vsebnostjo maščob. Olje, pridobljeno iz nezrelih buč, se hitro kvari. Zato nedozorele plodove uporabimo za krmo domačih živali. Najboljšo kakovost semen (najmanj primesi, zlomljenih semen, poškodb povrhnjice ipd.) zagotovimo z ročnim pravilom buč. Zato na ta način pobiramo buče za nadaljnjo setev ali za prodajo praženih jedrc.

Seme buč za olje odstranimo od mesa strojno ali pa ga odplaknemo z vodo. Pri tem moramo biti previdni na kakovost dela, saj s semena ne sme odpasti zelena povrhnjica. Zaradi prisotnosti sluzi, ki ovira sušenje, seme pred sušenjem operemo in odcedimo. Mokro seme vsebuje 50 do 60 % vlage, zato mu je potrebno na hitro odvzeti vlago (da se ne prične encimska razgradnja maščob v semenu). Seme sušimo pri temperaturi do 70 °C, semenske bučnice (seme) pa le pri temperaturi do 45 °C. Prekoračitev temperatur in čas sušenja zmanjšata kakovost semen za praženje ali stiskanje olja. Tudi pri sušenju pazimo, da s semen golic ne odpade zelena povrhnjica, ki daje olju značilno zeleno barvo in okus. Pridelek mokrih semen je 2 do 2,5 t/ha, suhih 0,8 do 1 t/ha in olja 500 l/ha. Seme, ki ga bomo shranjevali, osušimo na vlago pod 10 % (Bavec s sod., 2001).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte gospodarnost pridelave oljnic po metodi pokritja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave.
2. S pomočjo aktualnih cen repromateriala izračunajte stroške predmetov dela za pridelovanje buč.

#### POVZETEK

Oljnice so pomemben vir olja, ki ga lahko uporabimo za prehrano ljudi, krmo za živali ali ga namenimo v energetske namene. Pridelovanje oljnic zahteva primerno agrotehniko, pravočasnost izvedenih del in natančnost agrotehničnih ukrepov. Od vseh poljščin jim je potrebno nameniti posebno pozornost pri sušenju in skladiščenju, saj ravno visoka vsebnost olja zahteva sušenje na nizko vlago z namenom preprečevanja kvarjenja olja.

Preglednica 14: Pregled najpomembnejših tehnoloških lastnosti krompirja, graha in oljnic

| TEHNOLOŠKE LASTNOSTI                              | krompir                                  | grah                                   | sončnica                       | oljna ogrščica, repica         | buče                                     |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|
| minimalna temperatura vznika (°C)                 | 4                                        | 2                                      | 3                              | 2                              | 12                                       |
| optimalna temperatura vznika (°C)                 | 18                                       | 22                                     | 21                             | 25                             | 23                                       |
| minimalna temperatura rasti (°C)                  | 10                                       | 4                                      | 6                              | 3                              | 12                                       |
| optimalna temperatura rasti (°C)                  | 23                                       | 16 do 20                               | 28                             | 20                             | 26                                       |
| maksimalna temperatura rasti (°C)                 | 30                                       | 35                                     | 35                             | 35                             | 32                                       |
| nastop pozebe (°C)                                | -2                                       | -8                                     | -6                             | -25                            | -1                                       |
| največja potreba po vodi (faza rasti)             | zasnova gomoljev in polnjenje gomoljev   | od cvetenja do konca polnjenja strokov | faza oblikovanja glav          | cvetenje in polnjenje zrnja    | razvoj plodov - buč                      |
| tip tal                                           | peščeno ilovnata do ilovnato peščena tla | peščeno ilovnata do ilovnata tla       | ilovnata tla                   | peščeno ilovnata tla           | peščeno ilovnata do ilovnato peščena tla |
| minimalna količina organske snovi v tleh (%)      | 4                                        | 2                                      | 4                              | 2                              | 4                                        |
| optimalna pH vrednost tal                         | 5,5 do 6,5                               | 6 do 7                                 | 6 do 7                         | 6,5 do 7                       | 6 do 7,5                                 |
| gnojenje s hlevskim gnojem                        | da                                       | da, zmerno                             | da                             | lahko                          | da                                       |
| ugodni predhodni kolobarni členi                  | detelje, stročnice, žita,                | okopavine                              | stročnice, strna žita, krompir | zrnate stročnice, žita         | okopavine, stročnice                     |
| neugodni predhodni kolobarni členi                | krompir                                  | stročnice                              | soja                           | sladkorna pesa, druge križnice |                                          |
| naslednji kolobarni členi                         | vse razen krompir                        | vse vrste, razen stročnice in žita     | vse vrste, razen sončnice      | vse razen križnice             | vse vrste, razen bučnice                 |
| pričakovani hektarski pridelek (kg)               | 50.000                                   | 4.000                                  | 4.000                          | 3.000                          | 1.000                                    |
| potrebe po gnojenju (kg/ha):                      |                                          |                                        |                                |                                |                                          |
| N <sub>2</sub>                                    | 270-290                                  | 40                                     | 100                            | 160-180                        | 120-150                                  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                     | 60-80                                    | 80-100                                 | 70-100                         | 70-100                         | 100-120                                  |
| K <sub>2</sub> O                                  | 300-350                                  | 110-150                                | 80-100                         | 180-240                        | 150-180                                  |
| CaO                                               | 30                                       | 20                                     |                                |                                | 25                                       |
| MgO                                               | 80                                       | 105                                    |                                |                                | 85                                       |
| dognojevanje z dušikom (število dognojevanj)      | 2                                        | 0                                      | 2                              | 2                              | 1                                        |
| medvrstne setvene razdalje (cm)                   | 75 cm                                    | 20 do 25                               | 50 do 60                       | 12,5 do 25                     | 70 do 120                                |
| setvena razdalja v vrsti (cm)                     | 16 do 18                                 | 7 do 12                                | 30 do 40                       |                                | 50 do 70                                 |
| globina setve (cm)                                | 6 do 10                                  | 4 do 6                                 | 3 do 6                         | 1,5 do 2,5                     | 3 do 6                                   |
| optimalen sklop rastlin (število/m <sup>2</sup> ) | 18                                       | 95 do 100                              | 5 do 7                         | 150 do 200                     | 1,2 do 1,6                               |
| količina semena (kg/ha)                           | 2000 do 2600                             | 150 do 200                             | 5 do 10                        | 9 do 9                         | 4 do 6                                   |
| setveni rok (datum)                               | 20.3. do 1.5.                            | do 31.3.                               | 1.4. do 20.4.                  | 20.8. do 10.9.                 | 5.5. do 15.5.                            |
| spravilo (datum)                                  | 1.7. do 15.9                             | 20.6. do 15.7.                         | 1.9. do 15.9.                  | 20.6. do 10.7.                 | 1.9. do 30.9.                            |
| delež vlage v pridelku za skladiščenje (%)        |                                          | 10                                     | 7                              | 8                              | 10                                       |

Vir: Bavec s so., 2001, Kocjan Ačko, 1999, Leskošek, 1988, Verbič s sod., 2006, Tajnšek, 1980, Arends, 1999

## 7 PRIDELOVANJE ZELENJAVE

### UVOD

Vrtnine so v Sloveniji že imele pomembno vlogo za tržno usmeritev kmetij. V zadnjih letih se je pridelovanje vrtnin močno zmanjšalo kljub velikemu interesu prodajalcev po prodaji domačih pridelkov. Zato je to še vedno ena izmed neizkoriščenih tržnih priložnosti, na katero mora z izobraževanjem in osveščanjem poseči tudi stroka. V nadaljevanju tega poglavja bom predstavil pomembnejše vrtnine z njihovimi zahtevami za rast in razvoj ter pomembnejše tehnološke ukrepe za doseganje visokih in tržnih pridelkov.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

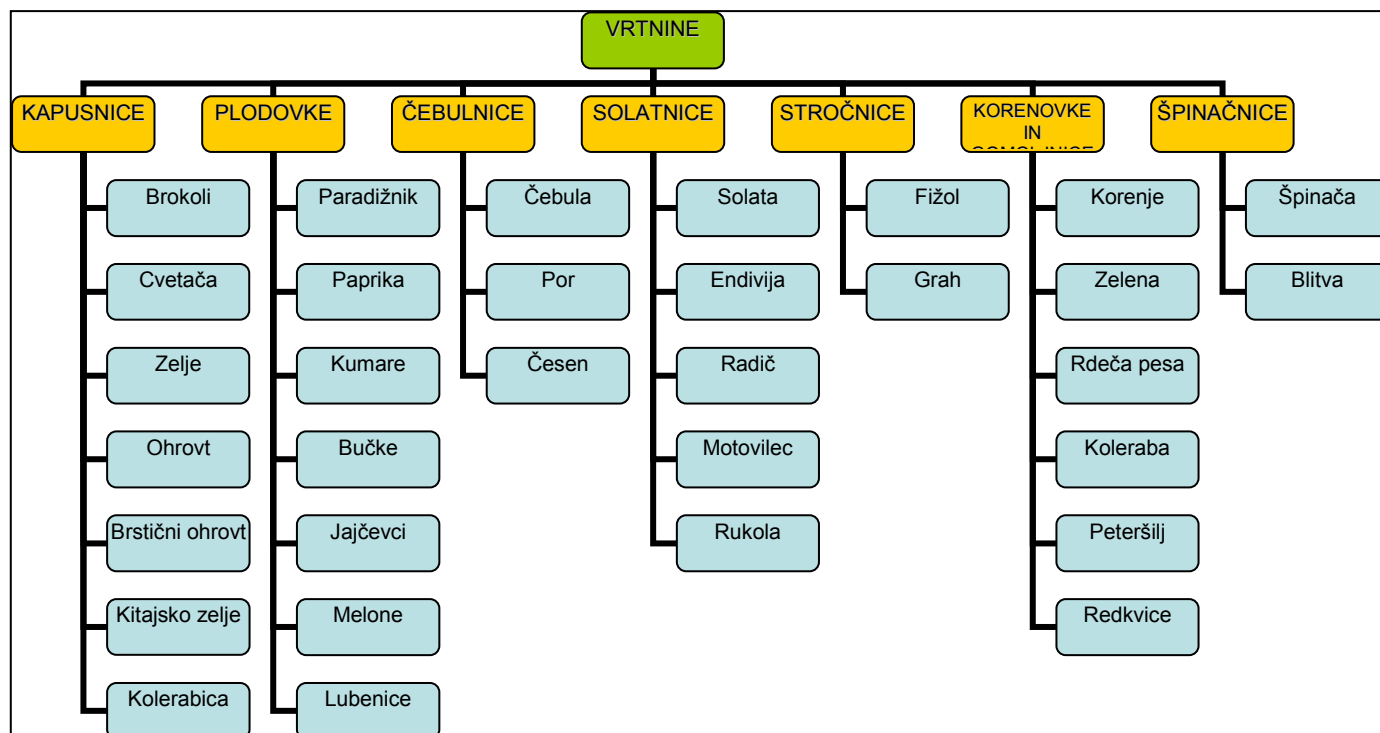
Pred leti, ko je bila pridelava zelenjave še v vzponu, sem srečal danes uspešnega in enega največjih pridelovalcev solate. Tedaj je prišel na plan z idejo o tem, da bi rad počel to, kar danes počne – prideluje solato. Njegov pričetek je bil takšen – imam zemljo, trg za prodajo pridelkov tudi, naredi mi plan pridelave za celoletno ponudbo solate s površine 1 ha. Prav tako me nauči tehnologijo pridelovanja. S skupnimi močmi nam je uspelo vzpostaviti tržno proizvodnjo, ki traja že več kot 10 let. Kaj sem mu svetoval, boste lahko poiskali v poglavju o solati.



Slika 22: Različne vrste zelenjave  
Vir: Lasten

Po pregledu vrtnarstva v posameznih regijah lahko ugotovimo, da je pridelava vrtnin kmetijska panoga z velikim gospodarskim pomenom, ki obenem podpira razvoj drugih gospodarskih dejavnosti, ima prostorsko ureditveno vlogo in pomembno nalogo pri ohranjanju kulturne krajine. Velika razdrobljenost kmetijskih zemljišč, slab relief in majhnost slovenskih kmetij onemogočajo enakovreden konkurenčni položaj le-teh v primerjavi z ostalimi kmetijami v EU v poljedelski in živinorejski pridelavi. Majhnost kmetij in naravne danosti bi morali bolj izrabiti za uvajanje vrtnarstva v slovensko kmetijstvo. Vrtnine po glavnih značilnostih razdelimo na posamezne skupine vrtnin, kot je podano v spodnji preglednici.

Preglednica 15: Razvrstitev vrtnin glede na njihove glavne značilnosti



Vir: Lasten

V nadaljevanju obravnavamo le za tržno pridelavo pomembne vrtnine, ki so trenutno vključene v zelenjavni kolobar. Na domačih vrtovih so poznane še številne druge vrste zelenjave, ki pa jih v pričujočem učbeniku ne navajam.

### Zasnova vrtnarske pridelave

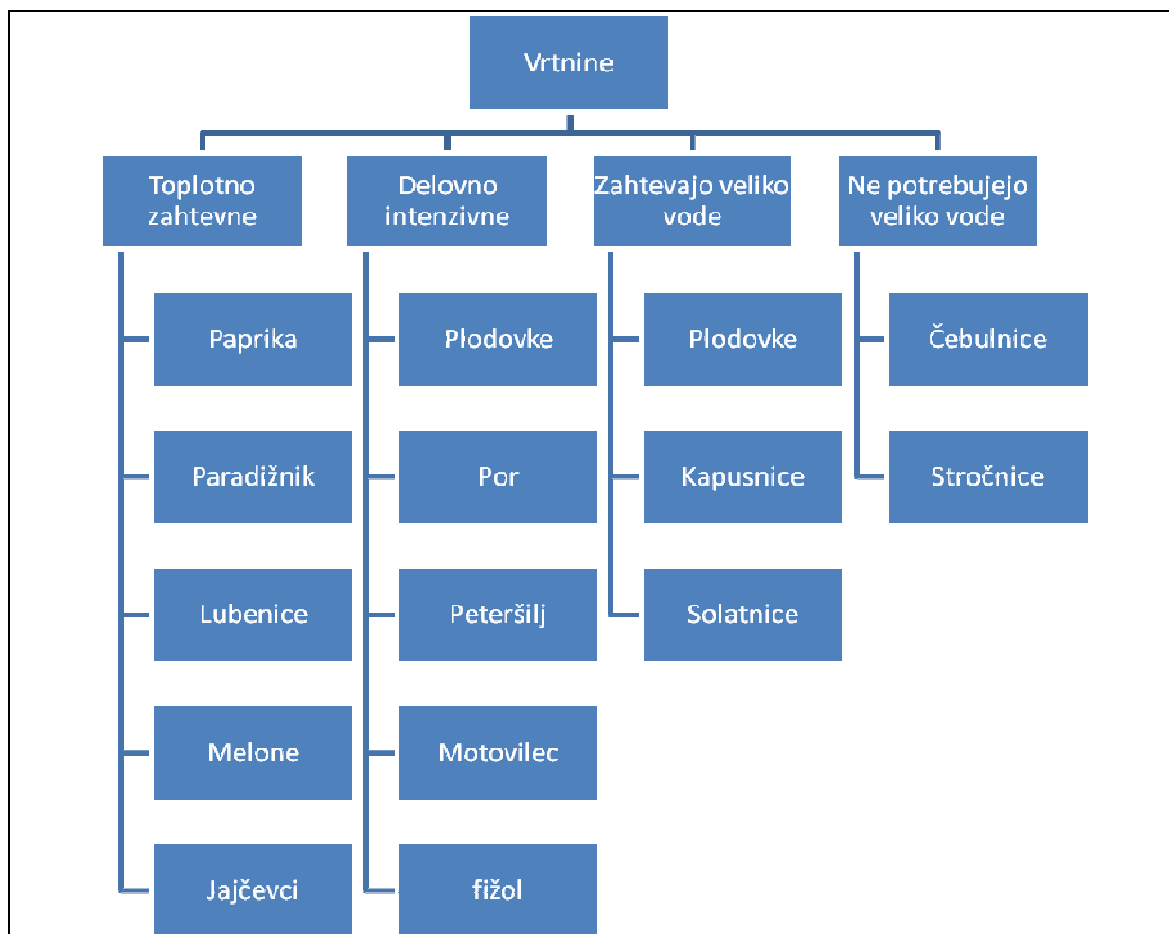
Zasnova in načrtovanje vrtnarske pridelave je pomemben temelj uspešnega pridelovanja vrtnin. Pri zasnovi pridelave zelenjave je potrebno upoštevati:

- ekološke razmere pridelovalnega območja,
- možnosti in stroške ogrevanja,
- usposobljenost pridelovalcev.

Glede na možnost ogrevanja in ekološke razmere pridelovalnega območja se odločamo o možnostih sezone ali izvensezonske pridelave. Slednje lahko vršimo v pridelovalnih tunelih in rastlinjaki (plastenjaki, steklenjaki).

Pri izbiri vrste zelenjave, ki jo bomo pridelovali na posamezni kmetiji, moramo upoštevati:

- da toplotno zahtevne rastline posadimo na primerno mesto,
- potrebe po vodi in možnost namakanja,
- potrebe trga,
- tehnološko opremljenost obrata in
- preučiti delovno intenzivnost ter razpoložljivost delovne sile.



Slika 23: Razvrščanje vrtnin glede na njihovo toplotno in delovno intenzivnost ter potrebo po namakanju  
Vir: Lasten

Nekatere vrste zelenjave se pridelujejo izključno preko vzgoje sadik. Zaradi tega tehnologijo vzgoje sadik opisujem v prilogi 8.

Prav tako si tržne pridelave zelenjave ne moremo predstavljati brez ustreznega načina namakanja. Sprejemljive načine namakanja obravnavamo pri vsaki vrsti zelenjave, spremljanje namakanja in distribucijo vode v tleh pa je podano v prilogi 9.

## 7.1 KAPUSNICE

### UVOD

Kapusnice so v Sloveniji najbolj razširjena vrtnina v tržni pridelavi. Zaradi tradicionalnega kisanja zelja je tržno pridelovanje kapusnic poznano že desetletja. V zadnjem času se za pestrejšo ponudbo sveže zelenjave pojavljajo v kolobarju tudi ostale vrtnine te skupine. Dokazani pozitivni vplivi nekaterih kapusnic (brokoli, cvetača ...) na zdravje ljudi so le še dodatno vzpodbudili pridelovalce k pridelavi teh vrtnin.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Za poletno pridelavo cvetače smo izbrali sončno lego in njivo s peščeno ilovnato teksturo. Kljub temu, da bi morala cvetača razviti rože 90 dni po presajanju, se to ni zgodilo. Pri analizi vremena smo ugotovili, da so bile tudi nočne temperature v obdobju predvidenega oblikovanja rože nad 20 °C. Torej, toplote cvetači res ni manjkalo. Prav tako smo jo zalivali preko namakalnega sistema ter jo ustrezno dognjevali. Le zakaj rastline niso priče oblikovati rože? Odgovor na to vprašanje najdemo v nadaljevanju.

#### 7.1.1 Cvetača (*Brassica oleracea* convar. *botrytis* var. *botrytis*) in brokoli (*Brassica oleracea* convar. *botrytis* var. *italica*)



Slika 24: Cvetača  
Vir: Lasten



Slika 25: Brokoli  
Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Cvetača in brokoli uspevata v zmerno toplem in vlažnem podnebju s toplim spomladanskim vremenom. Previsoke temperature in suša negativno vplivajo na razvoj cvetače, medtem ko je brokoli manj občutljiv na razvoj rože pri visokih temperaturah.

Seme kali že pri temperaturi 5 °C, optimalna temperatura kalitve je 20 do 25 °C, pri temperaturi nad 30 °C pa se sposobnost kalitve močno zmanjša. Takoj po kalitvi so optimalne temperature od 19 do 22 °C, po nekaj dneh pa se znižajo na 17 do 20 °C, da se sejanci ne pretegnejo. Za vzgojo sadik v zimskem času (setev januarja) vzdržujemo minimalno temperaturo v rastlinjaku pri 8 do 10 °C, v sončnih dneh pa med 18 in 20 °C. Sadike dorastejo, ko razvijejo 4 do 6 listov. Tedaj jih tudi presajamo na končno mesto-mesto pridelave. Po presajanju je nadaljnja rast močno odvisna od temperatur. Pri visokih temperaturah nad 20 °C rastlina cvetače razvije več kot 50 listov, preden prične oblikovati rožo. Pri temperaturah 15 do 20 °C se cvetača razvija optimalno, kar pomeni, da razvije 20 do 40 listov in nato rožo. Pri nižjih temperaturah cvetača prekmalu razvije rožo in nima zadosti listne mase za hiter razvoj in prekrivanje rože pred sončno svetlobo. Če so temperature v času rasti nad 25 °C, se razvoj rože zakasni. Za pričetek razvoja rože cvetače je pomembno kratko obdobje nižjih temperatur (okoli 15 °C) vsaj v jutranjih urah (Vardjan, 1957, Osvald s sod., 2005).

Za optimalen razvoj brokolija so optimalne temperature med 16 in 20 °C, maksimalne pa okoli 25 °C. V toplem vremenu pri več kot 20 °C se roža brokolija razvija hitro, zato ni tako čvrsta. Prav tako se poveča masa listov, ki preraščajo rožo, manj je tudi stranskih rož, ki so majhne. Če rože po pravilu takoj ne ohladimo, posamezni deli hitro porumenijo in niso primerni za uporabo. Mlade rastlinice cvetače in brokolija prenesejo temperature do -10 °C brez večjih poškodb. Jeseni prenese roža brokolija temperature od -5 do -7 °C, roža cvetače pa od -3 do -5 °C. Zaradi zahtev cvetače in brokolija po nižjih temperaturah za poletno pridelavo izberemo hladnejša rastišča, to so severne lege, težka zemljišča ali zasujemo pridelavo na višji nadmorski višini.

Cvetača in brokoli zahtevata za rast in oblikovanje rože konstantno oskrbo z vodo in visoko zračno vlago. Dobro se razvijata, če je v tleh vsaj 70 do 85 % poljske kapacitete za vodo in če je relativna zračna vlaga 80 do 90 %. Smotrna je uporaba namakanja z razpršilci, s čimer povečamo relativno zračno vlago, kar pozitivno vpliva na rast rastlin (Vardjan, 1957, Osvald s sod., 2005).

Obe vrsti zahtevata srednjo osvetljenost, kar dosežemo s primernimi sadilnimi razdaljami. Vendar pa obstaja pomembna razlika glede osvetljenosti rože. Brokoli razvija rožo na svetlobi, zato je roža običajno zelene barve. Roža cvetače se mora razvijati brez svetlobe, saj se le tako razvije snežno bela roža. V kolikor je roža na svetlobi, postane rumena do rdeča in je netržna. Zato je potreben zadosten razvoj listne mase, v katero lahko rastlina skriva rožo pred svetlobo.

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Cvetača in brokoli najbolje uspevata v zelo rodovitni, humusni, z vodo in hranili dobro preskrbljeni zemlji. Najbolje uspevata v srednje težkih tleh, ki so odcedna in vseeno dobro zadržujejo vlago. Le za spomladansko pridelavo izberemo lažja tla, ki se hitreje segrevajo, vendar moramo poskrbeti za namakanje. Poleti pridelujemo cvetačo in brokoli na težjih tleh, kjer je rast sicer počasnejša, vendar rastlini razvijeta lepšo rožo, ki je bolj čvrsta in primernejša za prodajo ali skladiščenje. Optimalna pH vrednost tal je med 6,5 in 7. V bolj kislih tleh se razvija glivična bolezen golšavost kapusnic, ki lahko povsem uniči posevek.

Cvetačo in brokoli sadimo na isto površino po treh do petih letih. V tem času na isti površini ne sadimo drugih kapusnic in sorodnih rastlin. Če se na zemljišču pojavijo ogorčice, na tem zemljišču kapusnic ne gojimo 10 let. Slabi predhodni posevki so poleg ostalih kapusnic tudi križnice, krmna, rdeča in sladkorna pesa, špinača. Primerni predhodni posevki pa so žita, stročnice, čebulnice, paradižnik, krompir, solata. Po cvetači in brokoliju lahko gojimo vse zelenjadnice, ki jih sadimo na drugo poljino (Vardjan, 1957, Osvald s sod., 2005).

Cvetača in brokoli sta eni izmed najzahtevnejših vrst glede gnojenja. Zlasti pri cvetači je za kakovosten tržni pridelek bele rože potrebna zadostna listna masa, ki jo lahko dosežemo le s pravilnim gnojenjem na začetku rasti. Za pričakovan pridelek rož cvetače 30 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 220 – 260 kg N,
- 70 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 280 – 320 kg K<sub>2</sub>O,
- 35 kg MgO,
- 65 kg CaO.

Za pričakovan pridelek rož brokolija 20 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 200 – 250 kg N,
- 70 – 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 200 – 220 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 70 kg CaO.

Zlasti cvetača in v manjših količinah tudi brokoli potrebuje za razvoj rože dognojevanje z mikroelementi, še posebej je pomemben bor. Zaradi pomanjkanja bora so lahko rože deformirane, na njih se pojavijo rjave pege in so zato neprimerne za uporabo in trženje.

Cvetačo in brokoli obilno pognojimo ob presajanju. Pri osnovnem gnojenju damo kar 50 % celotnega dušika, le 50 % ga dodajamo z dognojevanjem. Na začetku vegetacije je potrebnega veliko dušika za hiter razvoj zadostne listne mase, kar pri cvetači omogoča samopokrivanje rože, pri brokoliju pa velike prve rože. Ob presajanju pognojimo še s 100 % fosforja in 50 % kalija glede na potrebo. Cvetačo in brokoli dognojujemo z dušikom 3 tedne po presajanju pri zgodnjih sortah (do 70 dnevne) in 4-5 tednov po presajanju pri poznih sortah (do 110 dnevne). Izjemoma dognojevanje z dušikom razdelimo na dva obroka pri zelo poznih sortah (nad 110 dnevnih), in sicer dognojujemo 4-5 tednov in 8-10 tednov po presajanju. Za dognojevanje z dušikom uporabljamo kalcijev nitrat, s čimer zadostimo tudi potrebo po kalciju. S kalijem v nitratni ali sulfatni obliki dognojujemo sredi

vegetacije, vedno pred pričetkom oblikovanja rože. Ko se roža prične oblikovati, je le-ta razvita v dobrem tednu in je tedaj za gnojenje že prepozno.

Cvetačo in brokoli sadimo na prvo poljino, zato ju gnojimo tudi s hlevskim gnojem. S slednjim pognojimo v količini do 60 t/ha pred osnovno obdelavo tal (pred oranjem).

### **Setev in presajanje**

Tržno proizvodnjo cvetače in brokolija vedno zasnujemo preko sadik s koreninsko grudo. Sadike vzgajamo v gojitvenih ploščah ali v šotnih kockah. Šotne kocke velikosti 4 x 4 cm so primerne predvsem za zgodnje spomladansko pridelovanje, Ostale termine presajanja oz. vse kasnejše zasnove pridelave zasnujemo preko sadik iz gojitvenih plošč. Za setev uporabimo plošče s 104 ali 84 celicami na ploščo, s čimer zagotovimo dovolj veliko sadiko za presajanje.

Za zgodnjo spomladansko pridelavo opravimo setev že konec januarja in vzgajamo sadike do sredine marca, ko jih presajamo na končno mesto. Ostale termine setve prilagajamo terminom presajanja. Zgodaj spomladi raste sadika cvetače in brokolija 6 do 7 tednov, v poletnem terminu pa le dobre 4 tedne. Seme sejemo 1 cm globoko. Po setvi damo posejane gojitvene plošče za 2 do 3 dni v kalilnico na 22 °C, nato ga razpostavimo na mesto vzgoje v rastlinjak. V rastlinjaku vzdržujemo že opisan optimalni toplotni režim. Ko imajo sadike 4 do 6 pravih listov in dobro razvito koreninsko grudo, jih presadimo na končno mesto na njivo. Razdalje presajanja so odvisne predvsem od termina pridelave in posameznega hibrida. Zgodnji hibridi cvetače razvijejo manjše rože (1 do 1,5 kg), zato ne potrebujejo tako velikega ravnega prostora in jih lahko presajamo na manjše razdalje. Zgodnje sorte presajamo na razdalje 50 x 50 cm in pri tem dosežemo gostoto okoli 3,5 rastline/m<sup>2</sup>. Pozne hibride z večjimi rožami (1,5 do 2 kg) presajamo na večje razdalje, in sicer 60-65 x 50 in pri tem dosežemo gostoto okoli 2,5 do 3 rastline/m<sup>2</sup>.

Brokoli sadimo na razdalje 50 – 60 x 50 cm in pri tem dosežemo gostoto od 3 do 3,5 rastline/m<sup>2</sup>. Pri taki gostoti pričakujemo rože, težke 0,5 do 0,8 kg. Nekateri poskusi kažejo, da z gostejšim presajanjem nekaterih hibridov le-ti razvijajo manjše rože, kar je lahko zanimiva popestritev ponudbe na trgu.

Cvetačo in brokoli nekateri pridelovalci sadijo na zastirno folijo. S tem si zagotovijo bolj čiste rože in hitrejšo pripravo za trg. V primeru sajenja na folijo je potrebno pod njo položiti kapljične namakalne cevi, saj z razpršilci slabše namakamo posevek, ki je posajen na foliji. Za presajanje v spomladanskih terminih uporabimo črno ali rjavo zastirno folijo, v poletnih terminih pa belo, ki bo dodatno znižala temperature okoli rastlin.

### **Oskrba in spravilo**

Pridelovanje cvetače in brokolija prilagodimo prodajnim zmožnostim. Naša tržna priložnost je konstantna oskrba trga s svežim pridelkom ves čas pridelovalne sezone. Z zgodnjo zasnovo lahko pridelamo v osrednji Sloveniji prve pridelke cvetače in brokolija že konec maja, na Primorskem še prej. Pridelovalna sezona pa lahko traja vse tja do konca oktobra v osrednji Sloveniji oz. do konca novembra na Primorskem. Za celoletno oskrbo trga s svežim pridelkom bi morali presajati cvetačo in brokoli v 10 do 12 terminih oz. saditi hibride z različno dolgo vegetacijo. Zgodnjo pridelavo cvetače in brokolija lahko zasnujemo pod nizkimi tuneli ali pod vlaknastimi prekrivkami, s čimer še pospešimo rast in zgodnost prodaje.

Četudi pridelavo cvetače in brokolija zasnujemo na zastirni foliji, je potrebno poskrbeti za zatiranje plevela. Tako pri tehnologiji s folijo kot brez nje slednje lahko opravimo z mehaničnim zatiranjem ali kemičnim tretiranjem s herbicidi. Poleg tega ves čas rasti spremljamo pojav bolezni in škodljivcev ter ob pojavu ustrezno ukrepamo.

V času rasti opravimo že omenjena dognojevanja in poskrbimo za zadostno oskrbo rastlin z vodo – namakanje. Ob pričetku oblikovanja rož pri cvetači spremljamo samopokrivanje rože med liste. V primeru uhajanja rož na svetlo jih moramo sami prekrivati z listi. Čim več listov prekriva rožo, tem bolj se ohrani njena kakovost.

Cvetačo in brokoli pobiramo, ko so rože dobro razvite. Cvetača ne razvije rož enakomerno, četudi smo za setev uporabili hibrid. Zato rože selektivno pobiramo 2 do 3 krat. Po pobiranju jih skrbno zložimo v hladilnico, sicer prično rože veneti. Cvetačo čim hitreje ohladimo na 0 do 1 °C, in če poskrbimo še za 97 % vlago, jo skladiščimo tudi do 4 tedne iz poletne in 8 tednov iz zimske pridelave. Liste, ki prekrivajo rožo, v času skladiščenja pustimo zraven in jih odrežemo šele pri pripravi pridelka za trg (Osvald s sod., 2005).

Če pri cvetači lahko malo čakamo s pobiranjem, si tega pri brokoliju ne smemo privoščiti. Rožo brokolija moramo odrezati takoj, ko se oblikuje in še preden postanejo posamezni cvetni popki vidni ali se prično odpirati, ker takšen brokoli ni primeren za prodajo. Brokoli režemo zgodaj zjutraj. Pri pobiranju sredi toplega dneva se namreč cvetni popki lahko takoj po spravilu odprejo. Po spravilu ga ohladimo na 0 do 1 °C, s čimer zavremo razkroj klorofila in rumenenje rože. Ob 97 % zračni vlagi lahko pri teh pogojih rože skladiščimo do 4 tedne. V času shranjevanja je smiselno rože oviti v folijo (Vardjan, 1957).

### 7.1.2 Zelje (*Brassica oleracea* var. *capitata*)



Slika 26: Zelje  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Zelje se dobro razvija v zmernem in toplem podnebju. Ker zahteva veliko vlage, so v letih z obilico padavin in nižjimi temperaturami pridelki izredno veliki in dozorijo prej kot v sušnih letih. Zelje kali že pri temperaturi 2 do 3 °C. Optimalne temperature za kalitev zelja so 18 do 22 °C. Pri teh temperaturah zelje vzkali že nekaj dni po setvi. Previsoke temperature ob vzniku pa lahko povzročijo napake v razvoju sadik. Optimalna temperatura za rast je med 15 in 20 °C, že pri 25 °C pa se rast ustavi. Zelje raste že pri temperaturi malo nad 0 °C. Mlade rastlinice lahko prenašajo tudi negativne temperature, saj brez škode prenesejo do –7 °C, dozorele glave pa lahko poškoduje že mraz do –5 °C. Prezimne sorte zelja brez večje škode prenesejo tudi –10 °C in rastejo že pri 0 °C. Zelje za rast potrebuje zmerno osvetlitev, ki jo dosežemo z za posamezen hibrid določeno gostoto presajanja.

Zelje zahteva veliko vlage, zato pridelavo zasnujemo na površinah, ki jih lahko namakamo. Ob pomanjkanju vlage se razvijejo majhne glave, ki imajo močno voščeno prevleko. Zelje, ki raste pri premajhni količini vlage ali je bilo na koncu razvoja sušno obdobje, vsebuje manj mangana, kar otežuje razvoj mlečnokislinskih bakterij in posledično kisanje. V času oblikovanja glave potrebuje zelje 85 do 90 % relativno zračno vlago in 80 % kapacitete tal za vodo. Zaradi potrebe po visoki zračni vlagi je smiselno namakanje z razpršilci, s katerimi močimo tudi liste. Ne glede na veliko potrebo po vodi pa zelje ne raste na težkih, neodcednih tleh (Osvald s sod., 2005, Vardjan, 1957).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Zelje uspeva v vsakih tleh, najboljša pa so srednje težka, humusna, peščeno-glinasta globoka tla. Z obilnim gnojenjem s hlevskim gnojem lahko tudi v težkih tleh dosežemo obilne pridelke poznega zelja. Zgodnje zelje pridelujemo na lažjih tleh, ki se spomladi hitreje ogrejejo in so dovolj odcedna, da v njih ne zastaja voda po spomladanskih deževjih. Če zelje pridelujemo v tleh s podtalnico na globini 1 m, lahko rastline s svojimi dolгими koreninami črpajo vodo tudi iz podtalnice. Optimalna pH vrednost tal za gojenje zelja je 6,5 do 7,5. Prekislata tla je potrebno apniti ter po potrebi dodajati bor in molibden za pravilno rast zelja. V tleh s pH vrednostjo pod 6,5 se lahko razvije glivična bolezen golšavost kapusnic, ki občasno povsem uniči celoten posevek. Zato je izbor tal eden izmed pomembnejših ukrepov pri zasnovi pridelave zelja.

Zelje ne uspeva v monokulturi, zato je potrebno kolobarjenje. V primeru monokulture se lahko prerazmnožijo nekateri škodljivci (ogorčice, nematode, kapusova muha ...) in bolezni (golšavost kapusnic, bakterijske bolezni). Optimalen je 4- do 5-letni kolobar, pri čemer velja, da v teh letih na isti površini ne smemo gojiti niti sorodnih rastlin (ostalih kapusnic, križnice). Zelje lahko sadimo po žitih, travno-deteljnih mešanicah, stročnicah ali krompirju. Ne smemo pa ga pridelovati po križnicah (oljna ogrščica, repa, ohrovt), lobodovkah (krmna in sladkorna pesa), korenčku, zeleni, solatnicah, blitvi in rdeči pesi. Zelje je dober predposevek za večino vrtnin, saj z velikimi vehami zatira rast plevelov, za sabo pa pusti strukturna tla, primerna za pridelavo vrtnin (Biggs, 1986, Osvald s sod., 2005).

Zelje potrebuje za izkoriščanje svojega pridelovalnega potenciala veliko hranil. Visoki hektarski pridelki pri poznem zelju in zelju za kisanje lahko presežejo tudi 150 t/ha. Za pričakovan pridelek 80 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 320 – 360 kg N,
- 100 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 420 – 460 kg K<sub>2</sub>O,
- 65 kg MgO,
- 185 kg CaO.

V primeru gojenja zgodnjega zelja z manjšimi pridelki se sorazmerno zmanjša tudi poraba hranil. Enako se poveča v primeru pričakovanih večjih pridelkih. Zelje lahko sadimo na prvo poljino, kar pomeni, da lahko za gnojenje uporabljamo svež hlevski gnoj. S slednjim pognojimo pred pripravo tal na presajanje in ga dobro zadelamo v tla. Pognojimo lahko s 40 – 60 t hlevskega gnoja/ha. Zaradi uporabe hlevskega gnoja je potrebno površino predhodne kulture poapniti, saj apnenja in gnojenja z organskimi gnojili ne izvajamo v istem letu.

Del mineralnih gnojil posipamo ob pripravi tal na presajanje. V tem času pognojimo s 30 % dušika glede na celotno potrebo, 100 % fosforja in 50 % kalija. Celotno količino fosforja damo ob presajanju zaradi boljšega ukoreninjenja. Majhen del dušika damo zaradi dobre začetne rasti, zaradi počasne rasti in majhnega odvzema hranil v prvem obdobju po presajanju pa ga več ne potrebuje. Zato z dušikom dognojujemo pri hitrorastočih sortah (rastna doba do 70 dni) vsaj enkrat na začetku oblikovanja glav in pri poznorastočih sortah (rastna doba nad 70 dni) vsaj dvakrat, in sicer na začetku oblikovanja glav in kasneje ob povečevanju pridelka. Pri zelju za kisanje moramo biti

previdni pri terminu zadnjega dognojevanja, saj prisotnost nevezanega nitrata v rastlini moti mlečnokislinsko kisanje. Za dognojevanje z dušikom uporabljamo gnojilo kalcijev nitrat, saj zelje potrebuje tudi precej kalcija. S kalijem dognojujemo vsaj enkrat v rastni dobi, in sicer na začetku oblikovanja glav. Uporabimo gnojilo, ki je hitro topno in dostopno rastlini. To sta kalijev nitrat ali kalijev sulfat. Ni pa priporočljivo uporabljati gnojil, ki vsebujejo kalij v kloridni obliki, čeprav so cenovno najbolj zanimiva. Takšno gnojilo lahko uporabimo ob presajanju.

### **Setev in presajanje**

Tržno proizvodnjo zelja zasnujemo preko sadik s koreninsko grudo. Sadike vzgajamo v gojitvenih ploščah ali v šotnih kockah. Šotne kocke velikosti 4 x 4 cm so primerne predvsem za zgodnje pridelovanje zelja, saj je količina koreninske grude večja, prav tako je sadika bolj razvita in upravičeno pričakujemo zgodnejši pridelek. Ostale termine presajanja oz. vse kasnejše zasnove pridelave zasnujemo preko sadik iz gojitvenih plošč. Za setev uporabimo plošče s 104 ali 84 celicami na ploščo, s čimer zagotovimo dovolj veliko sadiko za presajanje.

Setev zgodnjega zelja lahko opravimo že konec januarja in vzgajamo sadiko do sredine marca, ko jo presadimo na končno mesto. Ostale termine setve prilagajamo terminom presajanja. Zgodaj spomladi raste sadika zelja 6 do 7 tednov, v poletnem terminu pa le dobre 4 tedne. Zelje sejemo 1 cm globoko in seme prekrijemo z materialom, ki dobro zadržuje vlago (vermikulit). Po setvi damo zelje za 2 do 3 dni v kalilnico na temperaturo 20 °C, nato ga razpostavimo na mesto vzgoje v rastlinjak. V spomladanskem času lahko minimalne temperature močno znižamo pod optimalne, saj pomanjkanje svetlobe onemogoča rast tudi pri optimalnem toplotnem režimu. Zato imamo lahko minimalno temperaturo okoli 8 °C, zračenje pa pri 20 do 22 °C. Ob primernem namakanju in gnojenju lahko v takem režimu pričakujemo kompaktne in dobro razvite sadike (Osvald sod., 2005).

Ko ima zelje 4 do 6 pravih listov in dobro razvito koreninsko grudo, ga presadimo na končno mesto – na njivo. Razdalje med rastlinami so odvisne predvsem od termina pridelave in posameznega hibrida. Zgodnji hibridi razvijejo manjše glave (0,8 do 1,2 kg), zato ne potrebujejo tako veliko rastnega prostora in ga lahko presajamo na manjše razdalje kot pozno zelje z velikimi glavami. Zgodnje sorte presajamo na razdalje 40 x 40 cm in pri tem dosežemo gostoto okoli 6 rastlin/m<sup>2</sup>. Pozne hibride z večjimi glavami (6 do 10 kg) presajamo na večje razdalje, in sicer 60 x 40 in pri tem dosežemo gostoto okoli 3,3 rastlin/m<sup>2</sup>. Točne sadilne razdalje za posamezen hibrid so določene in jih prodajalci semena poznajo. Ko zelje presajamo, ga lahko posadimo globlje, kot je bila globina v času vzgoje sadik. To je dobrodošlo zlasti v primeru pretegnjenih sadik, saj bo rastlina iz stebela v zemlji pognala nadomestne korenine.

### **Oskrba in spravilo**

V času rasti po presajanju zatiramo plevela, škodljivce in bolezni, namakamo ter dognojujemo po že opisanem programu. Za namakanje postavimo razpršilce, s čimer bomo zadostili tudi potrebo po visoki zračni vlagi. Vendar pa pri namakanju z razpršilci pazimo na higieno na njivi. Preko kapljic, ki padajo z rastline na rastlino ob namakanju, se lahko prenašajo tudi bolezni. Zato je smiselno bolne rastline sproti odstranjevati in jih zažigati (zlasti v primeru bakterijskih bolezni, kot je črna žilavka kapusnic).

Plevela lahko zatiramo s sredstvi za varstvo rastlin, glede na velike medvrstne razdalje pa tudi mehansko. Po razvoju velikih veh zelje dobro prekrije tla in s tem močno zmanjša intenzivnost rasti plevelov. Ves čas rasti moramo biti pozorni na napad različnih škodljivcev (bolhači, kapusov belin, kapusova muha ...) in v primeru pojava uporabiti ustrezno sredstvo za varstvo rastlin. Prav tako spremljamo razvoj bolezni (črna pegavost, plesen ...) in ob pojavu ustrezno ukrepamo.

Zelje pobiramo, ko so glave zrele, to je čvrste. Zgodnji hibridi in tudi nekateri počasneje rastoči radi pokajo, zato opravimo spravilo, čim so glave trde. Če pa pridelujemo hibride, kjer glave ne pokajo

(pozni, za kisanje), lahko pobiranje pridelka razpotegnemo na daljše časovno obdobje. Zgodnji hibridi zelja dozori že v 50 do 55 dneh po presajanju, najkasnejši v našem pridelovalnem območju pa šele 140 do 150 dni po presajanju. Različni hibridi dozorevajo v vsem tem časovnem območju, zato s primerno zasnovano setve in presajanja točno načrtujemo spravilo pridelka bodisi za oskrbo s svežim zeljem ali pa za predelavo.

Zelje lahko pospravljamo ročno ali strojno. Z uvedbo hibridov v pridelavo celoten posevek dozori naenkrat in ga zato lahko pobiramo strojno. Ne glede na način spravila je ob spravilu potrebno odstraniti vehe in kocen odrezati na dnu glave. Z zeljem za skladiščenje ravnamo zelo previdno, sicer poškodovani in obtolčeni deli prično gniti. Shranjujemo ga lahko tudi več mesecev, zlasti v hladilnicah s kontrolirano atmosfero, v kateri je 5 – 6 % CO<sub>2</sub> in 2 – 3 % O<sub>2</sub>, pri temperaturi 0 – 1 °C. V času skladiščenja moramo zagotoviti stalno kroženje zraka okoli zelja (Osvald s sod., 2005).

### 7.1.3 Ohrovt (*Brassica oleracea* var. *sabauda*)



Slika 27: Ohrovt  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Ohrovt dobro uspeva v vlažnem in zmerno toplem podnebjju. Seme kali pri minimalnih temperaturah od 0 do 5 °C, optimalna temperatura kalitve je 20 °C, maksimalna pa 30 °C. Optimalna temperatura za rast je med 15 in 20 °C, že pri 25 °C pa se rast ustavi. Ohrovt raste že pri temperaturi malo nad 0 °C. Je pa zelo odporen na nizke zimske temperature (zlasti zimske sorte). Brez večjih posledic lahko prenaša običajno zimo v osrednji Sloveniji, pri čemer mraz poškoduje le vehe in zgornje liste. Zato lahko pridelavo zasnujemo tako, da še ne povsem zrele rastline, ki so še odpornejše na mraz, preidejo v zimo in pridelek pobiramo glede na potrebo po njem.

Ohrovt zahteva veliko vlage v zraku in v tleh. V primeru, da ga presajamo poleti (pridelava zimskega ohrovt), ga moramo dobro zaliti ter ga nato namakati ves čas rasti. Ohrovt se dobro razvija, če je v tleh vsaj 70 do 85 % poljske kapacitete za vodo, in če je relativna zračna vlaga 80 do 90 %. Ohrovt za rast potrebuje zmerno osvetlitev, ki jo dosežemo z za posamezen hibrid določeno gostoto presajanja (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Ohrovt zelo dobro uspeva v srednje težkih, humusnih, peščeno ilovnatih tleh, ki dobro zadržujejo vodo in hranila. Za prezimovanje so primernejša nekoliko težja tla, v katerih raste počasneje, prav tako pa ga obilneje gnojimo s kalijem. Za zgodnjo pridelovanje spomladi izberemo lažja tla, ki se

hitreje segrejejo. Površina, na katero bomo sadili ohrovt, naj bo globoko obdelana brez neprepustnih plasti (plazine), ki bi zadrževale vodo v območju korenin. Optimalna pH vrednost tal za gojenje ohrovta je 6,5 do 7,5, zato moramo kislila tla predhodno apniti.

Ohrovt gojimo v vsaj 4-letnem kolobarju, pri čemer vmesni kolobarni členi ne smejo biti ostale kapusnice ali sorodne rastline s podobnimi boleznimi in škodljivci. Zimski ohrovt pridelujemo po žitih, pri čemer smo pred obdelavo napeljali hlevski gnoj. Prav tako ga lahko pridelujemo po krompirju, pri čemer pa ponovno gnojenje s hlevskim gnojem ni potrebno. Lahko ga pridelujemo tudi po vrtninah, ki smo jih pravočasno pospravili z njiv za setev prezimnega ohrovta. Spomladi ga sadimo po žitih, stročnicah in krompirju. Je dober predhodni kolobarni člen za večino vrtnin, ker preprečuje rast plevela, pušča z organsko snovjo bogata (veliko zelenih ostankov) in strukturna tla (Biggs, 1986).

Za pričakovan pridelek 40 t ohrovta/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 280 – 320 kg N,
- 70 – 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 280 – 320 kg K<sub>2</sub>O,
- 125 kg MgO,
- 25 kg CaO.

Ohrovt sadimo na prvo poljino, kar pomeni, da dobro prenaša gnojenje s svežim hlevskim gnojem v odmerku do 60 t/ha. Del mineralnih gnojil posipamo ob pripravi tal na presajanje. V tem času pognojimo s 30 % dušika glede na celotno potrebo, 100 % fosforja in 50 % kalija. Celotno količino fosforja damo ob presajanju zaradi boljšega ukoreninjenja. Majhen del dušika damo zaradi počasne rasti in majhnega odvzema hranil v prvem obdobju po presajanju. Zato z dušikom dognojujemo pri hitrorastočih sortah (rastna doba do 80 dni) vsaj enkrat na začetku oblikovanja glav in pri poznorastočih sortah (rastna doba nad 80 dni) vsaj dvakrat, in sicer na začetku oblikovanja glav in kasneje ob povečevanju pridelka. Pri pridelovanju ohrovta za spravilo v zimskem času količino dušika zmanjšamo za 20 %, sicer bodo listi bolj nežni, polni vode in manj odporni na nizke temperature. Za dognojevanje z dušikom uporabljamo gnojilo kalcijev nitrat, saj ohrovt potrebuje tudi precej kalcija. S kalijem dognojujemo vsaj enkrat v rastni dobi, in sicer na začetku oblikovanja glav. Za dognojevanje s kalijem uporabimo kalijevo gnojilo, ki je hitro topno in dostopno rastlini. To sta kalijev nitrat ali kalijev sulfat. Dognojevanje s kalijem bo izrazito pozitivno vplivalo na odpornost rastlin na nizke zimske temperature.

### Setev in presajanje

Tržno proizvodnjo ohrovta vedno zasnujemo preko sadik s koreninsko grudo. Sadike vzgajamo v gojitvenih ploščah ali v šotnih kockah velikosti 4 x 4 cm, ki so primerne predvsem za zgodnje pridelovanje, saj je količina koreninske grude večja, sadika je bolj razvita in upravičeno pričakujemo zgodnejši pridelek. Ostale termine presajanja oz. vse kasnejše zasnove pridelave zasnujemo preko sadik iz gojitvenih plošč. Za setev uporabimo plošče s 104 ali 84 celicami na ploščo, s čimer zagotovimo dovolj veliko sadiko za presajanje.

Za zgodnjo spomladansko pridelavo ohrovta opravimo setev že konec januarja in vzgajamo sadike do sredine marca, ko jih presajamo na končno mesto. Ostale termine setve prilagajamo terminom presajanja. Zgodaj spomladi raste sadika ohrovta 6 do 7 tednov, v poletnem terminu pa le dobre 4 tedne. Ohrovt sejemo 1 cm globoko. Po setvi ga damo za 2 do 3 dni v kalilnico na 20 °C, nato ga razpostavimo na mesto vzgoje v rastlinjak. V rastlinjaku vzdržujemo že opisan optimalni toplotni režim (Osvald s sod., 2005).

Ko ima ohrovt 4 do 6 pravih listov in dobro razvito koreninsko grudo, ga presadimo na končno mesto. Razdalje presajanja so odvisne predvsem od termina pridelave in posameznega hibrida. Zgodnji hibridi razvijejo manjše glave (1 do 1,5 kg), zato ne potrebujejo tako veliko rastnega prostora in ga lahko presajamo na manjše razdalje kot poznejše hibride z velikimi glavami. Zgodnje sorte presajamo na razdalje 30 x 40 cm in pri tem dosežemo gostoto okoli 7 rastlin/m<sup>2</sup>. Pozne hibride z večjimi glavami (3 do 4 kg) presajamo na večje razdalje, in sicer 50 x 40 cm in pri tem dosežemo gostoto okoli 5 rastlin/m<sup>2</sup>. Ob presajanju ohrovt lahko posadimo globlje, kot je bila globina v času vzgoje sadik.

### Oskrba in spravilo

Pridelovanje ohrovtu prilagodimo prodajnim zmožnostim. Pri nas je namenjen predvsem pokrivanju tržnih potreb s svežo zelenjavo. Zato termine setve in presajanja prilagodimo prodajo predvsem v zimskem času, to je od decembra do marca. Pri tem izbiramo sorte, ki dlje časa zdržijo na njivi in ne pokajo.

Ves čas rasti posevek spremljamo in opazujemo morebitne spremembe v rasti. V primeru pojava škodljivcev in bolezni ustrezno ukrepamo in po potrebi uporabimo sredstva za varstvo rastlin. Prav tako kemično in mehansko zatiramo plevela. Ves čas rasti posevek namakamo, saj ga za zimsko prodajo sadimo praviloma zgodaj poleti, tedaj pa so običajno krajša ali daljša sušna obdobja. Namakamo ga z razpršilci, s čimer dvigujemo tudi vlažnost zraka.

Ohrovt pobiramo, ko so glave čvrste in dobro razvite. Zimski ohrovt pobiramo daljše obdobje, ker je tedaj povpraševanje sorazmerno veliko. Lahko pa ohrovt poberemo naenkrat in ga uskladiščimo za kasnejšo prodajo. Skladiščimo ga pri temperaturah 0 do 5 °C in relativni zračni vlagi 95 do 98 %. Običajno ga skladiščimo v paletah, tako da je omogočeno zračenje okoli glav (Osvald s sod., 2005).

#### 7.1.4 Brstični ohrovt (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*)



Slika 28: Brstični ohrovt  
Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Brstični ohrovt dobro uspeva tam, kjer lahko pridelujemo zelje. To pomeni, da mu ustrezajo zmerno topla in vlažna pridelovalna območja. V kolikor želimo brste trgati tudi pozimi, potem izberemo območja z milimi zimami.

Brstični ohrovt kali pri temperaturah od 11 do 35 °C, optimalna je med 20 in 25 °C. Po vzniku se najbolje razvija pri temperaturah med 15 in 18 °C. Raste že pri 2 °C, najvišja temperatura za rast pa je 35 °C. Čvrste in lepo oblikovane brste dobimo pri temperaturi 12 °C. V pretopli jeseni se razvijajo rahli, nekompaktni brsti, neprimerni za prodajo. Brstični ohrovt zelo dobro prenaša tudi negativne temperature, brez resnejših poškodb tudi do –12 °C. Konstantno negativne temperature so celo primernejše od stalno izmenjujočih se negativnih in pozitivnih temperatur, ki kvarno delujejo na oblikovane brste. Brsti potrebujejo zadosti svetlobe za optimalen razvoj, zato brstični ohrovt sadimo na dovolj velike sadilne razdalje.

Brstični ohrovt zahteva konstantno oskrbo z vodo. V primeru suše se rast upočasni, brsti pa se prično razvijati šele tedaj, ko se ustvarijo primerne vremenske razmere. Dobro uspeva pri 80 % kapaciteti tal za vodo (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Za kakovost tal je manj zahteven kot nekatere ostale kapusnice, kot je cvetača. Pridelujemo ga na srednje težkih tleh, ki dobro zadržujejo vlago, vendar so kljub temu dovolj odcedna, da prepuščajo meteorno vodo. Tla ne smejo biti preveč humusna, sicer se razvijajo predvsem listi, brsti pa so rahli in se pozno oblikujejo, kar zakasni obiranje. Optimalna pH vrednost tal je med 6,5 in 7,5, pri nižji pH vrednosti se pogosto razvije koreninska glivična bolezen golšavost kapusnic.

Brstični ohrovt je okopavina. V kolobarju naj ne sledi križnicam, ostalim kapusnicam, razhudnicam (paradižnik, krompir), bučevkam in fižolu. Primerni prejšnji posevki so stročnice (razen fižol), žita, por, špinača in solata. Zaradi poznega pobiranja pridelka jeseni zemljišča ne moremo pripraviti za pridelovanje zgodnjih spomladanskih kultur. Zato za njim pridelujemo plodovke in toplotno zahtevnejše kulture, za katere lahko pravočasno pripravimo zemljišče v spomladanskem obdobju. Ker ne uspeva kot monokultura, ga na isto poljino lahko posadimo po teh do štirih letih (Osvald s sod, 1986).

Brstični ohrovt potrebuje za izkoriščanje svojega pridelovalnega potenciala veliko hranil. Za pričakovan pridelek 12 t brstov/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 270 – 330 kg N,
- 50 – 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 190 – 230 kg K<sub>2</sub>O,
- 65 kg MgO,
- 25 kg CaO.

Brstični ohrovt potrebuje veliko dušika zaradi razvoja zelene mase, ki jo običajno pustimo na njivi in moramo del hranil upoštevati pri naslednjem kolobarnem členu. Del mineralnih gnojil posipamo ob pripravi tal na presajanje. V tem času pognojimo s 30 % dušika glede na celotno potrebo, 100 % fosforja in 50 % kalija. Celotno količino fosforja damo ob presajanju zaradi boljšega ukoreninjenja. Z dušikom dognojujemo vsaj dvakrat, in sicer v času intenzivne rasti in pred pričetkom razvoja brstov. Pred presajanjem ga pognojimo tudi s hlevskim gnojem v količini do 60 t/ha. Gnojenje s hlevskim gnojem in dognojevanje s kalijevimi gnojili v jesenskem času izboljša sposobnost rastlin glede prenašanja negativnih temperatur. Za dognojevanje s kalijem uporabimo kalijevo gnojilo, ki je hitro topno in dostopno rastlini. To sta kalijev nitrat ali kalijev sulfat.

### **Setev in presajanje**

Tržno proizvodnjo zasnujemo preko sadik s koreninsko grudo. Sadike vzgajamo v gojitvenih ploščah s 104 ali 84 celicami na ploščo, s čimer zagotovimo dovolj veliko sadike za presajanje. Setev lahko opravimo že marca in vzgajamo sadike do sredine aprila, ko jih presadimo na končno mesto. Sejemo ga 1 cm globoko in seme prekrijemo z materialom, ki dobro zadržuje vlago (vermikulit). Po setvi damo posejano seme za 2 do 3 dni v kalilnico na 20 do 22 °C, nato ga razpostavimo na mesto vzgoje v rastlinjak. V spomladanskem času lahko minimalne temperature znižamo pod optimalne, saj pomanjkanje svetlobe onemogoča rast tudi pri optimalnem toplotnem režimu, zato imamo lahko minimalno temperaturo okoli 8 °C, zračenje pa pri 20 do 22 °C. Ob primernem namakanju in gnojenju lahko v takem režimu pričakujemo kompaktne in dobro razvite sadike (Osvald s sod., 2005).

Ko ima brstični ohrovt 4 do 6 pravih listov in dobro razvito koreninsko grudo, ga presadimo na njivo. Razdalje presajanja so odvisne predvsem od termina pridelave in posameznega hibrida. Optimalne sadilne razdalje za brstični ohrovt, ki ga pobiramo naenkrat, so 60 x 40 cm, pri čemer porabimo 35.000 do 40.000 sadik/ha. Za večkratno obiranje le zrelih brstov sadimo na večje sadilne razdalje, in sicer na 70 x 50 – 60 cm in pri tem dosegamo gostoto okoli 25.000 sadik/ha. Gostejše presajanje pospešuje enakomernejši razvoj brstov po celi rastlini, zato lahko brste pobiramo strojno pri enkratnem prehodu. Brstičnega ohrovt običajno ne sadimo na zastirno folijo.

### **Oskrba in spravilo**

Posevek brstičnega ohrovt oskrbujemo z okopavanjem, po potrebi tudi osipavanjem. V času rasti je potrebno konstantno namakanje in primerno dognojevanje. V septembru rastline vršičkamo, da pospešimo razvoj brstov. Za zimsko obiranje pa rastlin ne vršičkamo, ker listi na vrhu varujejo razvite brste pred poškodbami od mraza. Brstični ohrovt napadajo številne bolezni in škodljivci, širjenje le-teh pa lahko zaježimo z rednimi ukrepi in pregledi posevka.

Brste brstičnega ohrovt pospravljamo, ko so tehnološko zreli. To so brsti, ki imajo v premeru vsaj 15 mm (ko jih očistimo, imajo le 10 mm v premeru). Po pravilu brste sortiramo na velikostne razrede, saj obiramo vse tja do 40 mm velike brste. Za uporabo so primernejši manjši. Pridelek lahko pobiramo strojno ali ročno. Večji pridelek dobimo, če najprej ročno oberemo spodnje brste, zgornje pa pustimo, da se še razvijajo. Pri večini sort namreč najprej dozori spodnji brsti. Pri strojnem spravilu poberemo brste s celotne rastline naenkrat, zato je pri tej tehnologiji priporočljivo gostejše presajanje in vršičkanje rastlin.

Po pravilu brste ohladimo na 0 do 1 °C in jih pri 98 % relativni zračni vlagi lahko skladiščimo do 6 tednov. Za krajše skladiščenje lahko pridelek shranimo pri nekoliko višji temperaturi, to je do 4 °C (Vardjan, 1957).

### 7.1.5 Kitajski kapus (*Brassica pekinensis*)



Slika 29: Kitajski kapus  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Kitajski kapus je zelo občutljiva kapusnica na dolžino dneva in temperaturo, zato ga pridelujemo predvsem v jesenskem času, ko se dan krajša. Stare sorte so bile dolgodnevnicke in so cvetele, ko je bil dan dolg od 12 do 14 ur. Novejši hibridi so glede dolžine dneva nevtralne rastline, ki najprej oblikujejo tržno glavo z 40 do 60 listi in šele nato zaradi vpliva dolgega dne poženejo v cvet. Na predčasno uhajanje v cvet vpliva tudi temperatura. Če kitajski kapus gojimo pri temperaturah nad 16 °C, se razvije normalna glava in šele kasneje rastlina požene v cvet, če pa rastline gojimo pri 20 °C, pa ne požene v cvet. Prav tako tudi nizke temperature ob kalitvi pospešujejo uhajanje v cvet, še preden se oblikuje tržna glava.

Optimalna temperatura za kalitev semena je med 18 in 22 °C, minimalna 1,4 °C, maksimalna pa 35 °C. Maksimalna temperatura za rast je 24 °C, minimalna 7 °C in optimalna med 15 in 18 °C. Rastlina pospešeno dozoreva pri temperaturah med 10 do 13 °C. Nedorozorele glave lahko prenašajo dokaj nizke temperature, kar do -8 °C, dozorele glave pa samo do -5 °C. Za kakovostno glavo mora rastlina razviti 50 do 60 listov. Kitajski kapus je občutljiv tudi na nihanje vlage v tleh. Ves čas rasti potrebuje enakomerno oskrbo z vodo, saj le na ta način lahko hitro oblikuje glavo z razvitimi 50 do 60 listi. V primeru pomanjkanja vlage lahko listi na listnem robu rjavijo, kar opazimo šele ob prerezu glave (Černe s sod., 1984).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Tla, v katerih dobro uspeva cvetača ali zelje, so primerna tudi za kitajski kapus. Zelo občutljiv je za zbita tla in stoječo vodo. Najboljši pridelek dobimo v humusnih, strukturnih, srednje težkih tleh, ki dobro zadržujejo vlogo. Neposredno pred sajenjem ne gnojimo s hlevskim gnojem. Optimalna reakcija tal je pH 6,5 do 7,5, če je pH pod 6,5, je potrebno tla apniti. V kislih tleh se pogosteje pojavlja rjavenje listnih robov, ker rastlini primanjkuje tudi kalcija. Če je v tleh preveč dušika, vsebujejo glave preveliko količino nitratov (Černe s sod., 1984).

Pri gnojenju kitajskega kapusa moramo biti pozorni na količino dušika. Ob pretiranem gnojenju z njim lahko listi vsebujejo preveliko količino nitratov in takšen pridelek ni uporaben v prehrani. Za pričakovan pridelek glav 50 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 200 – 240 kg N,
- 50 – 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 220 – 240 kg K<sub>2</sub>O,
- 40 kg MgO,
- 115 kg CaO.

Za varnost hrane opravimo dognojevanje z dušikom dovolj zgodaj, da rastline lahko izčrpajo dušik iz tal in ga vgradijo v organske molekule. Zato dognojevanje z dušikom opravimo sredi rastne dobe. Fosfor damo v celoti pri predsetveni pripravi, prav tako polovico kalija, drugo polovico pa sredi rastne dobe (v nitratni ali sulfatni obliki). Običajno pridelujemo kitajski kapus v jesenskem času, zato tudi zasnova poteka v poletnih mesecih. Zaradi tega ga lahko sadimo po zgodnjih posevkih, ki jih pravočasno pospravimo z njive. Zelo dobri prejšnji posevki so ječmen, zgodnji krompir, solata, korenček in stročnice. Kitajski kapus je dober predposevek za večino rastlin. Kot monokultura ne uspeva, zahteva 3 – 5 letni kolobar brez ostalih kapusnic in sorodnih rastlin.

### **Setev in presajanje**

Rastline kitajskega kapusa dosežejo tržno velikost glav (bolj ali manj podolgovatih) pri teži 1,5 – 2 kg po 70 dneh. Glede na hitrost rasti ga uvrščamo med hitro rastoče kapusnice. Pridelek zasujemo preko vzgoje sadik s koreninsko grudo, ki jih vzgajamo v gojitvenih platojih.

Ob setvi kitajskega kapusa je potrebno pripraviti optimalne pogoje za vznik, rast in razvoj mlade rastlinice. Optimalna temperatura za kalitev je med 18 in 22 °C, čeprav seme kali že pri bistveno nižjih temperaturah, vendar je tedaj vznik neenakomeren in počasen. Bolj kot nizke temperature so moteče visoke, saj je v teh pogojih vznik izrazito neenakomeren in slabši od predvidenega (kaljivost na semenski deklaraciji). Na previsoke temperature je potrebno paziti pri poletnih setvah, kjer je v vročih poletnih dneh temperatura v rastlinjaki previsoka. V času vznika jo lahko znižujemo z meglenjem ali večkrat dnevnem zalivanju, poleg tega pa je priporočljivo še zastiranje objekta s senčilno mrežo. Za 1 ha površine je potrebno vzgojiti 50.000 do 70.000 sadik, saj so optimalne sadilne razdalje za presajanje na končno mesto 40 – 50 cm x 30 – 40 cm (Černe s sod., 1984).

### **Oskrba in spravilo**

Poleg redne oskrbe s hranili in vodo je podobno kot pri ostalih kapusnicah potrebno poskrbeti za zdravstveno varstvo rastlin. Pri tem je potrebno najprej izčrpati vse agrotehnične ukrepe, s katerimi vzdržujemo dobro pridelovalno kondicijo rastlin in se šele nato posluževati fitofarmacevtskih sredstev. Najpomembnejši agrotehnični ukrep za zagotavljanje dobre pridelovalne kondicije in zdrave rastline je kolobar. Ob pregledu posevka vestno odstranjujemo obolele rastline. Pri kakršnemkoli posegu na njivi pazimo na morebitne poškodbe rastlin. Z razvojem novih hibridov lahko izbiramo hibride, ki imajo s selekcijo vgrajenih več odpornosti na različne bolezni. Šele ko smo izčrpali omenjene agrotehnične ukrepe za zatiranje bolezni in škodljivcev, se lahko za zatiranje le-teh poslužujemo fitofarmacevtskih sredstev. Poleg spremljanja zdravstvenega varstva rastlin spremljamo tudi potrebo po namakanju in gnojenju ter po potrebi dognojujemo in namakamo. Na ta način pridelamo tržen pridelek - čvrste in kompaktne glave.

Kitajski kapus pobiramo, ko so glave čvrste in primerno velike ter težke od 1 do 1,5 kg. Pridelek običajno shranjujemo in ga prodajamo v zimskem času. Zelo enostavno je shranjevanje glav, ki jih zavijemo v papir in jih damo v vlažno klet pri nizkih temperaturah. Primerne temperature za shranjevanje kitajskega kapusa so od 0 do 1 °C z relativno zračno vlago 90 do 95 %. V takih pogojih ga lahko skladiščimo tudi 3 mesece (Černe s sod., 1984).

### 7.1.6 Nadzemna kolerabica (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*)



Slika 30: Nadzemna kolerabica  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Kolerabica zahteva zmerno toplo podnebje z dovolj zračne in talne vlage. Kali pri temperaturi nad 10 °C pa vse do 35 °C. Optimalna temperatura vznika je 16 do 18 °C. Rastlina potrebuje minimalne temperature za rast, to je 4 °C, optimalne so med 16 in 20 °C, najvišje 25 °C. Pri prenizkih temperaturah lahko kolerabica jarovizira in rastline pred oblikovanjem gomolja poženejo v cvet. Sodobne sorte in hibridi so bolj odporni na jarovizacijo pri nizkih temperaturah in ne odganjajo v cvet, četudi rastlino izpostavimo nizkim temperaturam. Rastlina sicer brez resnih poškodb prenese tudi negativne temperature. Poleg zmernih temperatur zahteva tudi zmerno osvetlitev, ki jo dosežemo z zasnovo na zmerno osončenih legah in praviimi sadilnimi razdaljami.

Kolerabica zahteva enakomerno oskrbo z vodo ves čas rasti. Posebno je občutljiva na pomanjkanje vlage v tleh v času razvoja gomolja. Ob velikem pomanjkanju prično gomolji pokati, kar se zgodi tudi ob močnem deževju ali namakanju po sušnem obdobju. Nihanja v količini vlage lahko povzročijo tudi olesenelost oziroma nitkavost gomolja, kar mu zmanjša uporabno vrednost. Optimalna vlažnost tal za razvoj gomoljev je pri 65 % kapacitete tal za vodo (Biggs, 1986, Osvald s sod., 2005).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Kolerabico lahko pridelujemo od marca do pozne jeseni. Za zgodnjo pridelavo izberemo lažja, bolj zračna in topla tla, kjer pričakujemo zgodnejši pridelek kot na težkih tleh. Za poletno pridelovanje pa so primernejša srednje težka humusna tla, ki dobro zadržujejo vodo, pa so kljub temu propustna za odcedno vodo. Optimalna pH vrednost tal je 6,5 do 7,5, pri bolj kisli reakciji pa se lahko pojavijo resne težave z golšavostjo kapusnic.

Na istem zemljišču jo lahko pridelujemo po treh do štirih letih. Glede na kratek čas rasti (35 do 50 dni) gnojenje s hlevskim gnojem neposredno pred presajanjem skoraj nima vpliva na njeno vegetacijo, zato jo običajno sadimo na drugo poljino. Predhodni kolobarni členi so lahko vse vrste zelenjave, razen kapusnic in križnic. Kolerabica je dober predhodni kolobarni člen za večino zelenjavnih vrst (Osvald s sod., 2005).

Kolerabica za izkoriščanje svojega pridelovalnega potenciala potrebuje veliko hranil, dostopnih v kratkem času. Za pričakovan pridelek 30 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 150 – 180 kg N,
- 40 – 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 170 – 190 kg K<sub>2</sub>O,
- 20 kg MgO,
- 85 kg CaO.

Zaradi že omenjene kratke vegetacije pognojimo kolerabico z večino hranili že tik pred presajanjem. Samo 50 % dušika prihranimo za dognojevanj, ki ga opravimo po 2 do 3 tednih po presajanju. Tedaj običajno pognojimo s kalcijevim nitratom, ki blagodejno deluje na kakovost gomolja, njegovo trdnost in odpornost na pokanje.

### **Setev in presajanje**

Kolerabico zasujemo preko vzgoje sadik. Sadike s koreninsko grudo vzgajamo v gojitvenih platojih s 104 celicami. Sejemo lahko že konec januarja, kjer po 6 tednih (v začetku marca) lahko že presajamo na prosto ali v rastlinjake. Kolerabico po setvi izpostavimo že opisanemu temperaturnemu režimu. Ves čas vzgoje sadik jo primerno zalivamo in po potrebi dognojujemo. Sejemo jo do 1 cm globoko in prekrijemo z vermikulitom za enakomernejši vznik.

Presajamo jo od začetka marca (v osrednji Sloveniji) do konca avgusta na sadilne razdalje 35 x 35 cm in posadimo od 7 do 8 sadik/m<sup>2</sup>. Običajno pridelavo zasujemo na zastirni foliji, ki je spomladi črna, poleti pa črno-bela z belo stranjo obrnjeno navzgor. Zlasti zgodnje spomladansko pridelavo zasujemo na črni foliji, ki dodatno pospešuje segrevanje tal in s tem pospeši začetno rast rastlin. Kolerabico presajamo terminsko glede na zmožnost prodaje. Tržno zreli gomolji namreč ne čakajo na njivi in jih je potrebno čim hitreje pobrati in prodati.

### **Oskrba in spravilo**

Po presajanju spremljamo posevek in njegovo zdravstveno stanje ter po potrebi uporabimo sredstva za varstvo rastlin. Prav tako sproti zatiramo plevelne rastline. Spomladansko pridelavo lahko pokrijemo z vlaknasto tkanino za hitrejšo rast in preprečevanje jarovizacije. Za pridelovanje kakovostnih gomoljev jo redno namakamo, po možnosti z razpršilci ter dognojujemo s kalcijevim nitratom.

Kolerabico pobiramo, ko razvije tehnološko zrele gomolje. To je tedaj, ko imajo gomolji premera 5-7 cm za svežo porabo in 10 – 15 cm pri prodaji predelovalni industriji. Zgodnje pridelke pobiramo in prodajamo skupaj z listi, v poletnem terminu pogosto samo gomolje. Ob spravilu pazljivo ravnamo z gomolji, s čimer preprečimo morebitne poškodbe. Po pobiranju je potrebno gomolje čim hitreje ohladiti na 0 do 1 °C, da listi ne prično veneti, prav tako je potrebna relativna zračna vlaga v skladišču okoli 97 %. Z listi lahko skladiščimo kolerabico največ tri tedne, brez listov pa tudi več mesecev (Osvald s sod., 2005).

Tabela 16: Najpomembnejše tehnološke lastnosti kapusnic

| TEHNOLOŠKE LASTNOSTI                              | cvetača                              | brokoli                              | zelje                                     | ohrovt                                    | brstični ohrovt                           | kitajski kapus                            | nadzemna kolerabica                       |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| minimalna temperatura vznika (°C)                 | 5                                    | 5                                    | 2                                         | 1                                         | 11                                        | 2                                         | 10                                        |
| optimalna temperatura vznika (°C)                 | 22                                   | 22                                   | 20                                        | 20                                        | 22                                        | 20                                        | 19                                        |
| minimalna temperatura rasti (°C)                  | 8                                    | 8                                    | 1                                         | 1                                         | 2                                         | 7                                         | 4                                         |
| optimalna temperatura rasti (°C)                  | 20                                   | 20                                   | 20                                        | 20                                        | 18                                        | 18                                        | 18                                        |
| maksimalna temperatura rasti (°C)                 | 28                                   | 28                                   | 25                                        | 25                                        | 35                                        | 24                                        | 25                                        |
| nastop pozebe (°C)                                | -10                                  | -10                                  | -7                                        | -15                                       | -12                                       | -8                                        | -7                                        |
| največja potreba po vodi (faza rasti)             | razvoj rože                          | razvoj rože                          | oblikovanje glave                         | oblikovanje glave                         | oblikovanje glavic                        | oblikovanje glave                         | oblikovanje gomoljev                      |
| tip tal                                           | ilovnata tla                         | ilovnata tla                         | peščeno glinasta                          | peščeno glinasta                          | peščeno glinasta                          | peščeno glinasta                          | peščeno glinasta                          |
| minimalna količina organske snovi v tleh (%)      | 4                                    | 4                                    | 4                                         | 4                                         | 2                                         | 3                                         | 3,5                                       |
| optimalna pH vrednost tal                         | 6,5 do 7                             | 6,5 do 8                             | 6,5 do 7                                  | 6,5 do 7                                  | 6,5 do 7,5                                | 6,5 do 7,5                                | 6,5 do 7,5                                |
| gnojenje s hlevskim gnojem                        | da                                   | da                                   | da                                        | da                                        | da                                        | ne                                        | da                                        |
| ugodni predhodni kolobarni členi                  | žita, stročnice, čebulnice, plodovke | žita, stročnice, čebulnice, plodovke | žita, stročnice, čebulnice, plodovke      | žita, stročnice, čebulnice, plodovke      | žita, stročnice, čebulnice, plodovke      | žita, stročnice, čebulnice, plodovke      | žita, stročnice, čebulnice, plodovke      |
| neugodni predhodni kolobarni členi                | križnice, kapusnice                  | križnice, kapusnice                  | križnice, kapusnice, lobodovke, solatnice | križnice, kapusnice, lobodovke, solatnice | križnice, kapusnice, lobodovke, solatnice | križnice, kapusnice, lobodovke, solatnice | križnice, kapusnice, lobodovke, solatnice |
| naslednji kolobarni členi                         | vse vrste, razen križnic in kapusnic | vse vrste, razen križnic in kapusnic | vse vrste, razen križnic in kapusnic      | vse vrste, razen križnic in kapusnic      | plodovke, krompir, koruza                 | plodovke, krompir, koruza                 | plodovke, krompir, koruza                 |
| pričakovan hektarski pridelek (kg)                | 30.000                               | 20.000                               | 80.000                                    | 40.000                                    | 12.000                                    | 50.000                                    | 30.000                                    |
| potrebe po gnojenju (kg/ha):                      |                                      |                                      |                                           |                                           |                                           |                                           |                                           |
| N <sub>2</sub>                                    | 220-260                              | 200-250                              | 320-360                                   | 280-320                                   | 270-330                                   | 200-240                                   | 150-180                                   |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                     | 70-80                                | 70-90                                | 100-120                                   | 70-90                                     | 50-70                                     | 50-70                                     | 40-50                                     |
| K <sub>2</sub> O                                  | 280-320                              | 200-220                              | 420-460                                   | 280-320                                   | 190-230                                   | 220-240                                   | 170-190                                   |
| CaO                                               | 35                                   | 30                                   | 65                                        | 125                                       | 65                                        | 40                                        | 20                                        |
| MgO                                               | 65                                   | 70                                   | 185                                       | 25                                        | 25                                        | 115                                       | 85                                        |
| dognojevanje z dušikom (število dognojevanj)      | 1 do 2                               | 1 do 2                               | 1 do 2                                    | 1 do 2                                    | 2                                         | 1 do 2                                    | 1                                         |
| medvrstne setvene razdalje (cm)                   | 50 do 60                             | 50 do 60                             | 40 do 60                                  | 30 do 50                                  | 60                                        | 40 do 50                                  | 35                                        |
| setvena razdalja v vrsti (cm)                     | 50                                   | 50                                   | 40                                        | 40                                        | 40                                        | 30 do 40                                  | 35 do 40                                  |
| globina setve (cm)                                | 2 do 3                               | 2 do 3                               | 2 do 3                                    | 2 do 3                                    | 2 do 3                                    | 2 do 3                                    | 2 do 3                                    |
| optimalen sklop rastlin (število/m <sup>2</sup> ) | 3 do 3,5                             | 3 do 3,5                             | 3,3 do 6                                  | 5 do 7                                    | 3,5 do 4                                  | 5 do 7                                    | 7 do 8                                    |
| setveni rok (datum)                               | 1.2. do 1.7.                         | 1.2. do 1.7.                         | 1.2. do 1.7.                              | 1.2. do 1.7.                              | 1.2. do 1.7.                              | 1.5. do 1.7.                              | 1.2. do 1.7.                              |
| vzgoja sadik                                      | da                                   | da                                   | da                                        | da                                        | da                                        | da                                        | da                                        |
| spravilo (datum)                                  | 1.5. do 30.10                        | 1.5. do 30.9.                        | 1.5. do 30.9.                             | 1.5. do 1.12.                             | 1.5. do 1.12.                             | 1.8. do 1.12.                             | 1.5. do 10.11.                            |

Vir: Biggs, 1986, Černe s sod., 1984, Osvald s sod., 2005, Vardjan, 1957, MKGP 1, 2010

**NALOGE ZA RAZMISLEK**

1. Analizirajte gospodarnost pridelave kapusnic po metodi pokritja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave.
2. S pomočjo aktualnih cen repromateriala izračunajte stroške predmetov dela za pridelovanje cvetače.

**POVZETEK**

Kapusnice so pomembne vrtnine v vrtnarskem kolobarju slovenskih vrtnarskih kmetijskih gospodarstev. Pri zasnovi pridelave je potrebno pričeti že pri izboru tal in lege, saj je to lahko odločujočega pomena pri uspešnosti pridelovanja. Prav tako je potrebno izvesti vse potrebne agrotehnične ukrepe, sicer nam relativno stabilna pridelava kapusnic lahko zataji.

## 7.2 PLODOVKE

### UVOD

Plodovke so vrtnine, ki so se v tržno usmerjenem vrtnarskem kolobarju pojavile na naših njivah šele po osamosvojitvi Slovenije. So toplotno zahtevnejše rastline, ki jih pridelujemo zaradi užitnih plodov. Plodovi so bogati z vitamini in minerali in so dobrodošla popestritev vsakdanje prehrane.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Prodajalci semena vrtnin trdijo, da lahko pridelamo preko 3 kg paprike na rastlino. Vendar nas pri tehnologiji pridelovanja pogosto pustijo na cedilu, saj nam po prodaji semena ne pomagajo izkoristiti potenciala posamezne sorte. Za doseganje tako visokega pridelka je potrebno pričeti pri zasnovi pridelave s primernimi sadikami in nadaljevati s pravo metodo vzgoje v rastlinjaku. Običajno je to pinciranje na 3 vrhove, ki omogoča konstantno obiranje kvalitetnih plodov. Kako opravljamo to delo, je opisano v nadaljevanju.

### 7.2.1 Paradižnik (*Lycopersicon lycopersicum*)



Slika 31: Paradižnik

Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Kot toplotno zahtevna rastlina ima paradižnik relativno velike zahteve po toploti, zato najbolje uspeva v območjih, kjer je vsaj 150 dni v letu temperatura višja od 15 °C. Kljub temu pa so dolgotrajne visoke temperature nad 32 °C škodljive, ker se tedaj ne more tvoriti rdeče barvilo v plodovih – likopen. Pri temperaturah nad 35 °C cvetni prah ne kali, zato neoplojeni cvetovi odpadajo. Za optimalen razvoj potrebujejo rastline temperaturo zraka od 18 do 25 °C. Pri gnojenju s CO<sub>2</sub> se temperatura lahko poveča do 35 °C. Pri temperaturah pod 15 °C se cvetenje ustavlja, pod

13 °C cvetni prah ne pade na brazdo, pri temperaturi pod 1 °C preneha razvoj in pomrzne pri -1,5 °C. Plod se poškoduje že pri -0,3 do -0,4 °C. Nočne temperature naj bi bile za 8 do 10 °C nižje od dnevnih. Optimalna temperatura tal je od 24 do 31 °C. Paradižnik kali že pri 11 do 13 °C, optimalna temperatura kalitve je 25 °C in najvišja 30 °C. Po vzniku sadike najbolj rastejo pri temperaturi 20 do 22 °C. Po nekaj dneh temperaturo znižamo na 12 do 14 °C podnevi in ponoči na 8 do 12 °C, s čimer preprečimo pretegnjenost sadik. Po enem tednu jo ponovno povišamo na 20 do 22 °C podnevi in 15 °C ponoči. Paradižnik zahteva dobro osvetlitev skozi celotno rastno dobo.

Paradižnik zahteva veliko vlage v zemlji. Zaradi pomanjkanja vlage se plodovi ne razvijejo, cvetovi pa odpadajo. Rastline dobro uspevajo pri 60 do 70 % poljski kapaciteti tal za vodo in 50 do 60 % relativni zračni vlagi. Ob obiranju paradižnika je potrebno vlago v tleh dvigniti na 80 do 85 % poljske kapacitete tal. Pri nižji zračni vlagi cvetovi odpadajo, pri višji pa prašniki ne počijo in cvetni prah ni na voljo. Pridelovanje paradižnika zahteva konstantno oskrbo tal z vodo, zato v tehnologijo vedno vključimo tudi namakanje s kapljičnim namakalnim sistemom in redno spremljanje količine vlage v tleh s tenziometrom. Namakanje z razpršilci pri paradižniku ne pride v poštev, saj močenje listov pospešuje razvoj glivičnih bolezni (Biggs, 1986, Osvald s sod., 2005).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Paradižnik lahko gojimo na različnih tleh. Kljub temu so najprimernejša globoka, rahla, topla, peščenoglinasta, strukturna in s hranili bogata tla. Zgodnjo pridelavo zasnujemo na nekoliko lažjih tleh (hitrejše ogrevanje), poletno na nekoliko težjih tleh (boljše zadrževanje vode in hranil), kjer pričakujemo nekoliko poznejši, toda večji pridelek. Ne glede na veliko potrebo paradižnika po vodi pa le-ta ne uspeva v tleh, kjer voda zastaja. Zato morajo biti tla globoko obdelana in prepustna. Optimalna pH vrednost tal je 6 do 7, vendar ga uspešno gojimo tudi pri pH vrednosti nad 5 (Osvald s sod., 2005).

Paradižnik sadimo na prvo poljino, saj potrebuje veliko organske snovi. Zato ga lahko gnojimo s hlevskim gnojem v količini do 60 t/ha. S pričakovanim pridelkom 75 t plodov/ha paradižnik odvzame zemljišču sledeče količine hranil (MKGP 1, 2005):

- 230 – 270 kg N,
- 60 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 300 – 340 kg K<sub>2</sub>O,
- 25 kg MgO,
- 38 kg CaO.

Količina kalcija, magnezija in mikroelementov je zelo odvisna od matične osnove zemljišča, kjer pridelujemo paradižnik. Na karbonatnih tleh je precej več kalcija in magnezija kot v drugih tipih tal. Zato se tudi pri teh elementih poslužujemo analize tal in gnojenje prilagodimo stanju založenosti v tleh. V primeru pomanjkanja kalcija se na plodovih pojavi značilna fiziološka motnja-gniloba na muhi plodov. Slednje je še posebej izrazito ob preslabem namakanju in sunkovitemu porastu dnevnih temperatur.

Pri osnovnem gnojenju pred presajanjem paradižnika zemljo pognojimo s 30 % dušika, 70 % fosforja in 50 % potrebnega kalija. V času pred razvojem plodov za dognojevanje uporabljamo vodotopna gnojila z razmerjem dušik (N) : kalij (K) = 1 : 1 v količini do 25 kg/ha/teden. V fazi formiranja plodov narastejo potrebe po kaliju, zato zamenjamo tudi gnojila, s katerimi dognojujemo. V času razvoja plodov in obiranja je optimalno razmerje N : K = 1 : 2 – 3. V času začetka obiranja je potrebno intenzivirati gnojenje in tedaj dodajamo do 40 kg gnojila/ha/teden, v fazi rednega obiranja pa količino zmanjšamo na 30 – 35 kg/ha/teden. Proti koncu vegetacije v jeseni pa delež kalija še povečamo na razmerje N : K = 1 : 3, s čimer pospešimo razvoj že zasnovanih plodov. V tem času količino gnojila zmanjšamo na okoli 20 – 25 kg/ha/teden, s čimer počrpamo zaloge gnojil v tleh. Ves čas rasti dodajamo tudi kalcij in magnezij ter občasno mikroelemente.

Priporočljivo je dognojevanje z borom, lahko tudi foliarno ob tretiranju s FFS. Ves čas vegetacije gnojimo z majhnimi količinami fosforja, s čimer zadostimo potrebo po tem hranilu za nastajanje novih cvetnih zasnov.

Paradižnik je zelo zahteven za prejšnji posevek. Slabo prenaša preozek kolobar s plodovkami ali jagodami. Zelo dobro uspeva po metuljnicah, kot so detelje, fižol, grah, po korenovkah, žitih in krmnih rastlinah. Slabo pa uspeva po ostalih plodovkah (paradižnik, jajčevci) in po krompirju. Za paradižnikom dobro uspevajo čebulnice in korenovke.

### **Setev in presajanje**

Pridelavo paradižnika vedno zasujemo preko sadik s koreninsko grudo. Za presajanje konec aprila oz. prve dni maja posejemo semena v gojitvene platoje z majhnimi setvenimi enotami konec februarja do sredine marca. Sadike paradižnika rastejo od 50 do 60 dni. Temperaturni režim v času vzgoje sadik prilagodimo že opisanim pogojem. Setev opravimo 1 do 1,5 cm globoko in nad seme posipamo vermikulit, ki dobro zadržuje vlago in se ne zaskorji. Po setvi damo posejane platoje v kalilnico za 5 dni na optimalno temperaturo, po tem času jih prenesemo na končno mesto vzgoje sadik-v rastlinjak. V posejanih platojih vzgajamo sadike do razvoja prvega pravega lista. V tej fazi ga presadimo (pikramo) v platoje z večjimi celicami ali v gojitvene lončke za vzgojo sadik s cvetnim nastavkom. Pri presajanju sadike posadimo čim globlje, saj se bodo tudi iz stebila razvile korenine. Prav tako je smiselno koreninsko grudo ob presajanju obrniti za 180 ° (dno koreninske grude ob pikiranju obrnemo navzgor). Po presajanju sadike močno zalijemo in pognojimo s fosforjem za boljši razvoj koreninskega sistema. Nato nekaj dni pustimo sadike slabše zalite, kar jih prisili v ukoreninjenje. Do končnega presajanja na končno mesto sadike redno zalivamo in po potrebi gnojimo. Z gnojenjem ne smemo pretiravati, sicer lahko vzgojimo pretegnjene sadike s pretankim stebлом.

Dobro razvite in kompaktne sadike presadimo na končno mesto v ogreta in pripravljena tla. Glede na to, da je paradižnik smotrno gojiti le v rastlinjakih, lahko zemljišče predhodno pripravimo in ga pokrijemo z zastirno folijo, pod katero smo položili kapljično cev za namakanje. Tako pripravljena tla se bodo bolje ogrela in bomo paradižnik sadili v topla tla, kar bo pospešilo njegovo začetno rast.

Nedeterminanten paradižnik sadimo na razdalje 70 x 40 cm in pri tem zasledujemo gostoto 2,5 do 2,8 sadik/m<sup>2</sup>. Sadike posadimo čim bolj globoko, ker bodo tudi sedaj iz podzemnega dela stebila odgnale nadomestne korenine. Takoj po presajanju ga privežemo na oporo – vrvico, po kateri ga bomo ovijali ves čas rasti. V primeru pojava praznih mest le-ta nadomestimo z novimi sadikami.

### **Oskrba in spravilo**

Po presajanju paradižnik zahteva konstantno prisotnost tehnologa in sprotno reagiranje na morebitne odmike. Ves čas rasti ga zalivamo in primerno dognojujemo. V primeru intenzivnega gnojenja s kalijem je potrebno opraviti foliarno dognojevanje s kalcijem, sicer ga bo v rastlini primanjkovalo kljub zadostni količini v tleh.

Posevek spremljamo in pregledujemo morebitne pojave bolezni in škodljivcev ter po potrebi ukrepamo. Prav tako redno zatiramo morebitne plevela, ki jih je pri gojenju na zastirni foliji zelo malo.

Pri vzgoji nedeterminantnega paradižnika (večina pridelovalcev prideluje ta tip) odstranjujemo zalistnike – stranske poganjke in skrbimo, da rastlina razvija le glavni vrh. Ves čas rasti redno ovijamo vrh okoli vrvice, in ko paradižnik doseže višino 2 m, ga z odvijanjem vrvice na opori spuščamo – nižamo vrh in spuščeno steblo vlečemo po tleh. S tem omogočimo neskončno rast in tudi preko 5 m dolge rastline, ki imajo večino stebila na tleh, le zadnjih 2 m rastline raste navzgor. S pojavom cepljenih sadik in izredno rodni hibridov paradižnika se lahko odločimo tudi za vzgojo

paradižnika na dva vrhova. V tem primeru pustimo na sadiki prvi zalistnik, še bolje pa je, če odstranimo vrh tik nad kličnima listoma, za katerima se razvijeta dva enakovredna poganjka. Vsak poganjek vzgajamo na en vrh, torej od tu naprej odstranjujemo vse zalistnike – stranske poganjke.

Proti koncu rastne dobe (v septembru) paradižnik vršičkamo – odstranimo rastni vršiček. S tem pospešimo zorenje že razvitih plodov, kajti sezona pridelave se počasi izteka in paradižnik zaradi nizkih temperatur in krajšanja dneva zaključuje z rastjo.

Paradižnik obiramo, ko so plodovi tehnološko zreli (za prodajo svežih plodov na tržišču) oz. ko so plodovi fiziološko zreli (za predelavo). Sodobne hibride obiramo, ko so plodovi že povsem rdeči, saj so selekcionirani na čvrsto povrhnjico, ki prenese daljše Transporte ali skladiščenje tudi pri povsem zrelih plodovih. Paradižnik po obiranju zložimo v transportne zaboje v eno vrsto, da se med sabo ne poškodujejo. Obiramo ga vedno skupaj s pecljem (Osvald s sod., 2005).

### 7.2.2 Paprika (*Capsicum annuum*)



Slika 32: Paprika  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Paprika je za ekološke dejavnike zelo zahtevna vrtnina, saj za uspešen razvoj potrebuje toplo podnebje (ali mikroklimo), zadosti hranil in vlage ter dobro osvetlitev. Je rastlina kratkega dne. Najbolje reagira na 14 urno dnevno osvetlitev. Vendar rastlina prične cveteti že tudi pri 12-urni dnevni osvetlitvi. Ne glede na zahtevnost po svetlobi je v naših pridelovalnih razmerah svetlobe praviloma dovolj, razen v zimskih mesecih. Ob kombinaciji zasaditve paprike z drugimi rastlinami na isto poljino vedno pazimo na to, da jo zasadimo na najbolj osvetljen del poljine (njive, rastlinjaka ipd.).

Poleg svetlobe paprika potrebuje tudi toplo podnebje. Uspeva pri temperaturi, višji od 14 °C in nižji od 40 °C. V času kalitve je optimalna temperatura substrata od 22 do 26 °C, najnižja pa 15 °C. Optimalna temperatura za rast je med 20 in 30 °C. Pri temperaturi pod 15 °C odpadajo cvetni popki, nad 30 °C pa odmirajo cvetovi. Pri previsokih temperaturah se oprašen cvet ne oplodi. Rastlina prenese temperaturo do 2 °C, vendar se v primeru ohlaiditve tal na to temperaturo poškodujejo korenine. Pri temperaturi zraka –0,3 do –0,5 °C rastline pozebejo in propadejo.

Glede na že omenjen slabo razvit koreninski sistem paprike je potreba po konstantnem namakanju in gnojenju logična posledica. Optimalna količina vlage v tleh je 80 do 85 % poljske kapacitete tal za vodo. V primeru uporabe tenziometra pomeni to podtlak med 25 in 35 cb na merilni skali. Prekomerna zasičenost tal z vodo in posledično pomanjkanje zraka v območju korenin pa rast rastline praktično ustavi, rastline izgubijo lepo zeleno barvo, pobledijo, cvetovi in plodiči pa odpadajo. Zato je enakomernost in zmernost ključnega pomena za kakovosten razvoj paprike (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Papriko sadimo na strukturna, humuzna, rodovitna in dobro obdelana tla. Bolje uspeva v toplih, lažjih tleh z dovolj dostopnih hranil. V tleh naj bi bilo vsaj 5 % humusa. Optimalna pH vrednost tal je med 6,5 do 7,8. Lahko trdimo, da ne uspeva v tleh s pH vrednostjo pod 5,5. Zaradi zahteve po veliki količini organske snovi in toplote v tleh pred presajanjem papriko pognojimo s hlevskim gnojem v količini 30 do 50 t/ha. Količino mineralnih gnojil v vsakem primeru prilagodimo rezultatom analize tal. S pričakovanim pridelkom 40 t plodov/ha paprika odvzame zemljišču sledeče količine hranil (MKGP 1, 2010):

- 250 kg N,
- 150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 450 kg K<sub>2</sub>O.

Poleg osnovnih hranil je potrebno dognojevati še s kalcijem (100 kg/ha), magnezijem (80 kg/ha) in mikroelementi. Količina kalcija, magnezija in mikroelementov je zelo odvisna od matične osnove zemljišča, kjer pridelujemo papriko. Na karbonatnih tleh je precej več kalcija in magnezija kot v drugih tipih tal. Zato se tudi pri teh elementih poslužujemo analize tal in gnojenje prilagodimo stanju založenosti v tleh. V primeru pomanjkanja kalcija se na plodovih pojavi značilna fiziološka motnja-gniloba na muhi plodov. Slednje je še posebej izrazito ob preslabem namakanju in sunkovitemu porastu dnevnih temperatur.

Pri osnovnem gnojenju pred presajanjem paprike le-to pognojimo s 30 % dušika, 50 – 70 % fosforja in 50 % potrebnega kalija. Pri tem uporabljamo gnojila z dodatkom huminske kisline, s čimer pospešimo razvoj sicer šibkega koreninskega sistema. V času pred razvojem plodov jo dognojujemo z vodotopnimi gnojili z razmerjem dušik (N) : kalij (K) = 1 : 1 v količini do 25 kg/ha/teden. V fazi formiranja plodov narastejo potrebe po kaliju, zato zamenjamo tudi gnojila, s katerimi dognojujemo. V času razvoja plodov in obiranja je optimalno razmerje N : K = 1 : 2 – 2,5. V času začetka obiranja je potrebno gnojenje intenzivirati in tedaj dodajamo do 40 kg gnojila/ha/teden, v fazi rednega obiranja pa količino zmanjšamo na 30 – 35 kg/ha/teden. Proti koncu vegetacije v jeseni pa delež kalija še povečamo na razmerje N : K = 1 : 3, s čimer pospešimo razvoj že zasnovanih plodov. V tem času količino gnojila zmanjšamo na okoli 20 – 25 kg/ha/teden, s čimer počrpamo zaloge gnojil v tleh. Ves čas rasti dodajamo tudi kalcij in magnezij ter občasno mikroelemente. Priporočljivo je dognojevanje z borom, lahko tudi foliarno ob tretiranju s FFS.

Paprika je zelo zahtevna za prejšnji posevek. Slabo prenaša preozek kolobar s plodovkami ali jagodami. Zelo dobro uspeva po metuljnicah, kot so detelje, fižol, grah, po korenovkah, žitih in krmnih rastlinah. Slabo pa uspeva po ostalih plodovkah (paradižnik, jajčevci) in po krompirju. Za papriko dobro uspevajo čebulnice in korenovke.

### **Setev in presajanje**

Papriko vedno sejemo v setvene platoje in vzgojimo sadike, saj je smiselna zasnova pridelave le preko sadik. Papriko sejemo v setvene platoje z manjšim volumnom celic (npr. plato s 228 ali 360 celicami). Po setvi seme prekrijemo z lahkim materialom, ki dobro zadržuje vlago (vermikulit), platoje zalijemo in prestavimo v kalilnico. Paprika kali pri temperaturi 25 °C 6 do 7 dni. Po kalitvi (v fazi vznika) platoje prenesemo na svetlo mesto v rastlinjak in temperaturo za nekaj dni znižamo

na okoli 18 °C, nato pa ponovno dvignemo na okoli 22 °C. V setvenih platojih vzgajamo sadike do začetka razvoja prvega para pravih listov v primeru robotiziranega presajanja oz. do končnega razvoja prvega para pravih listov v primeru ročnega presajanja-pikiranja. Po nekje 25 dneh po setvi papriko presadimo-pikiramo v platoje z večjimi celicami oz. v lončke za vzgojo še večjih sadik. V teh platojih vzgajamo papriko od 35 do 45 dni, da se mlada rastlinica dobro ukorenini in razvije čvrst nadzemni del. Dobro razvite sadike presajamo na končno mesto šele tedaj, ko ni več nevarnosti slane (Osvald s sod., 2005).

Papriko presajamo na črno ali rjavo zastirno folijo, pod katero ob polaganju folije in sajenju polagamo kapljično cev za namakanje. Gostoto presajanja prilagodimo načinu vzgoje, in sicer na prostem posadimo 3,5 sadike/m<sup>2</sup>, v rastlinjakih od 2,8 do 3 sadike/m<sup>2</sup>. To pomeni, da za hektar površine potrebujemo od 28.000 do 35.000 sadik paprike. Za takšno količino sadik potrebujemo cca. 32.000 do 40.000 semen, saj je pričakovan izplen posejanih semen okoli 85 %.

### **Oskrba in spravilo**

Pri pridelavi na prostem papriko pustimo, da oblikuje grm in v njem plodove. Torej, pinciranje pri taki pridelavi ne pride v poštev. Zaradi nizkega in košatega grma praviloma rastline ne potrebujejo opore, razen hibridi z višjim habitusom. Zato na prostem skrbimo za že omenjeno namakanje, gnojenje in varstvo rastlin pred boleznimi, škodljivci in pleveli.

V rastlinjakih pričakujemo boljšo kakovost plodov, zato je potrebno pinciranje paprike in oblikovanje rastline na dva do tri poganjke. S tem omogočimo enakomerno rast in razvoj plodov, lepo oblikovane plodove ekstra kakovosti in konstantno obiranje. Pridelki so v slednjem primeru večji od nepincirane paprike, predvsem je večji delež tržno zanimivih plodov. Zaradi večje intenzivnosti gojenja paprike v rastlinjakih je potreba po zdravstvenem varstvu rastlin toliko večja. Vendar za varstvo rastlin proti škodljivcem lahko uporabimo tudi ekološko sprejemljivejše metode, kot je uporaba predatorjev.

Papriko obiramo v fazi fiziološke ali tehnološke zrelosti-odvisno od namena uporabe. Pri pridelavi na prostem pričakujemo vsaj 30 t pridelka/ha, pri pridelavi v rastlinjakih pa vsaj 50 t pridelka/ha. Pri obiranju bodimo pozorni na rastline, saj ima paprika značilno krhko strukturo in poganjki radi pokajo. Prav tako plodove nežno polagamo v obiralne zaboje ali vreče in jih nato pazljivo prepeljemo v skladišče-hladilnico, kjer jo pripravimo za trg (Podgoršek, 2003).

### 7.2.3 Kumare (*Cucumis sativus*)



Slika 33: Solatne kumare  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Kumare so toplotno zahtevne rastline. Kalijo pri temperaturah med 15 in 35 °C. Pri nizkih temperaturah vzniknejo po 13 dneh, pri optimalnih 25 °C pa po 4 dneh. Korenine se razvijejo pri temperaturi 20 °C, pod 15 °C pa niso več sposobne sprejemati hranil in razvoj rastline se upočasni. Ženski cvetovi se razvijejo šele pri temperaturi 18 °C. Pri nižjih temperaturah se tvori več moških cvetov. Optimalna temperatura za cvetenje je 21 do 28 °C. Oploditev je najboljša pri 26 do 29 °C. Pri gojenju na prostem je optimalna temperatura za razvoj plodov od 21 do 28 °C. Pri tej temperaturi se razvije plod od zasnove do tehnološke zrelosti v 6 dneh. Poleg temperature zraka je pomembna tudi temperatura tal oz. substrata, ki mora biti ob setvi vsaj 12 do 15 °C.

V pridelavi kumaric za vlaganje, ki poteka v praviloma na prostem, lahko zasledimo velika sezonska nihanja v količini pridelka. Vzrok temu so predvsem spremenljive vremenske razmere, ki to občutljivo vrtnino zavrejo že takoj po setvi ali pa v kasnejšem razvoju. V hladnih pomladih kumare zelo počasi in neenakomerno kalijo. Če slabo vreme z nizkimi temperaturami vztraja dlje časa, so mlade rastlinice zelo nagnjene k boleznim. Kumare obilno rodijo v vlažnih in toplih pomladih ter poletjih. V hladnih in vlažnih poletjih kumare rastejo počasi, pridelki pa so zelo majhni. Če poletje zakasni, je rastna doba prekratka in so zaradi tega tudi pridelki manjši. Brž ko temperature v zgodnjem ali poznem poletju niso več optimalne, rast se ustavi, že nastavljeni plodovi pa se deformirajo, postanejo hruškasti in neprimerni za predelavo. Na toplotne razmere pri pridelovanju kumar za vlaganje ne moremo vplivati, samo prilagoditi se jim je treba. Tako v letih, ko je topla pomlad, lahko kumare sadimo prej, s čimer podaljšamo sezono obiranja. V zelo neugodnih in hladnih pomladih pa je priporočljivo, da s saditvijo odlašamo, sicer samo podaljšamo začetni razvoj. V takem primeru posevek pogosto slabo kali, vznikle rastline pa samo životarijo in rade prej propadejo.

Kumare zahtevajo veliko svetlobe. Optimalna osvetlitev za potek fotosinteze je približno 100 W/m<sup>2</sup>. Za rast rastlin in doseganje velikih pridelkov je ugoden čas za sajenje v marcu. Ob visoki osvetlitvi se poveča tvorba ženskih cvetov, ob senčenju in nizki osvetlitvi pa začnejo cveteti kasneje.

Kumare zahtevajo 70 do 90 % zračno vlago in talno vlago vsaj 70 % poljske kapacitete tal za vodo. Večina korenin, razvitih v površinski plasti, črpa 80 % vlage iz globine tal do 60 cm. V vlažnih tleh kumare uspevajo dobro tudi pri nižji relativni zračni vlagi. Predvsem v času cvetenja in tvorbe plodov morajo biti rastline dobro oskrbljene z vodo, sicer odpadejo cvetovi in plodovi (Biggs, 1986, Osvald s sod., 2005).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Kumare zahtevajo zelo dobro, temeljito pripravljeno zemljo, ki je bogata s humusom, strukturna, globoka in dobro prepustna. Kumare lahko gojimo na različnih tipih tal, tako peščenih kot glinenih, velike pridelke pa dobimo na rodni ilovnatih tleh, ki dobro zadržujejo hranila in vodo. Za pridelovanje kumaric niso primerna težka, hladna tla, ki so slabo prepustna in z visokim nivojem podtalnice, kjer ob večjih padavinah voda ne pronica v podtalnico. Kumare slabo uspevajo na kislih ali alkalnih tleh. Najustreznejša pH vrednost tal za kumare je 6,5. Za pridelovanje kumaric za vlaganje izberemo najboljšo površino, ravno ali rahlo nagnjeno na jug ali jugozahod, ki naj bo zaščitena pred vetrom in ves dan obsijana s soncem. Kumare na vetrovnih legah slabo rastejo, saj so zelo občutljive na veter.

Kumare gojimo za pognojenimi okopavinami ali podorinami. Dobre predhodnice so krompir, pesa, fižol, kapusnice, čebula, paradižnik in dobro pognojeno strnišče. Na isto mesto sadimo kumare vsake štiri leta (Osvald s sod., 2005).

Kumare zahtevajo gnojenje s hlevskim gnojem, in sicer od 30 do 60 ton hlevskega gnoja na hektar, pri čemer je potrebno upoštevati količino humusa. Za pričakovan pridelek 300 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1,2010):

- 270 – 310 kg N,
- 200 – 250 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 600 – 700 kg K<sub>2</sub>O,
- 70 kg MgO,
- 330 kg CaO.

Solatne kumare gojimo pretežno v rastlinjaki, kjer v celoletni pridelavi pričakujemo visok pridelek. V primeru gojenja bodisi le zgodnjih ali poznih kumar v kombinaciji z drugo zelenjavo na isti površini se pričakovani pridelki zmanjšajo (razpolovijo), prav tako tudi gnojilne norme.

Pri osnovnem gnojenju pred presajanjem kumar tla pognojimo s 40 % dušika, 70 % fosforja in 50 % potrebnega kalija. Nekoliko več dušika damo na začetku rasti za hitrejši razvoj vrež in razvoj zadostne zelene mase. V času rasti se poslužujemo gnojenja z vodotopnimi gnojili, ki jih dodajamo preko kapljičnega namakalnega sistema (fertirigacija). V času pred razvojem plodov uporabljamo vodotopna gnojila z razmerjem dušik (N) : kalij (K) = 1 : 1 v količini do 25 kg/ha/teden. V fazi formiranja plodov narastejo potrebe po kaliju, zato zamenjamo tudi gnojila, s katerimi dognojujemo. V času razvoja plodov in obiranja je optimalno razmerje N : K = 1 : 2 – 2,5. V času začetka obiranja je potrebno gnojenje intenzivirati in tedaj dodajamo do 40 kg gnojila/ha/teden, v fazi rednega obiranja pa količino zmanjšamo na 30 – 35 kg/ha/teden. Proti koncu vegetacije v jeseni pa delež kalija še povečamo na razmerje N : K = 1 : 3, s čimer pospešimo razvoj že zasnovanih plodov. V tem času količino gnojila zmanjšamo na okoli 20 – 25 kg/ha/teden, s čimer izčrpamo zaloge gnojil v tleh. Ves čas rasti dodajamo tudi kalcij in magnezij ter občasno mikroelemente.

### **Setev in presajanje**

Pridelavo solatnih kumar vedno zasujemo preko sadik s koreninsko grudo. Za presajanje konec aprila oz. prve dni maja posejemo semena v gojitvene platoje ali lončke z velikimi setvenimi enotami sredi marca. Sadike rastejo od 40 do 50 dni. Temperaturni režim v času vzgoje sadik prilagodimo že opisanim pogojem. Setev opravimo 1,5 do 2 cm globoko in nad seme posipamo

vermikulit, ki dobro zadržuje vlago in se ne zaskorji. Po setvi damo posejane platoje v kalilnico za 5 dni na optimalno temperaturo, po tem času jih prenesemo na končno mesto vzgoje sadik v rastlinjaku. Do končnega presajanja na končno mesto sadike redno zalivamo in po potrebi gnojimo. Z gnojenjem ne smemo pretiravati, sicer lahko vzgojimo pretegnjene sadike s pretankim stebлом.

Dobro razvite in kompaktne sadike presadimo na končno mesto v ogreta in pripravljena tla. Glede na to, da je solatne kumare smotno gojiti le v rastlinjaki, lahko zemljišče predhodno pripravimo in ga pokrijemo z zastirno folijo, pod katero smo položili kapljično cev za namakanje. Tako pripravljena tla se bodo bolje ogrela in bomo solatne kumare sadili v topla tla, kar bo pospešilo njegovo začetno rast. Kumare sadimo na razdalje 70 x 40 cm in pri tem zasledujemo gostoto 2,2 do 2,5 sadik/m<sup>2</sup>. Takoj po presajanju jih privežemo na oporo. V primeru pojava praznih mest le-ta nadomestimo z novimi sadikami.

Kumarice za vlaganje sejemo na nezapleveljeno njivo v primerno ogreta tla. V vlažnih območjih sejemo kumare na medvrstno razdaljo 1 do 1,5 m in razdaljo v vrsti 20 do 30 cm. Pri tem potrebujemo 2 do 3 kg semena na hektar. V sušnih območjih, kjer kumare rastejo počasneje, pa sejemo v dvojne vrste na razdaljo 0,9 do 1,2 m med dvojnima vrstama, v dvojni vrsti pa je razdalja 25 do 35 cm, seme v vrsti pride na razdaljo med 10 do 15 cm. Za hektar take setve potrebujemo 4 do 5 kg semena. Globina setve je 2 cm. Pri setvi v kupčke je po vzniku potrebno redčenje. Redčenje opravimo v fazi tretjega pravega lista na dve rastlini na sadilno mesto.

## Oskrba in spravilo

### Pridelava solatnih kumar

Solatne kumare za razvoj zelenih plodov brez rumenih lis gojimo na opori, ki jo pripravimo takoj po presajanju sadik in mlade rastlinice privežemo nanjo čim je to mogoče. Po presajanju moramo poskrbeti za zadostno listno maso in hitro začetno rast kumar. V ta namen jih pognojimo z dušičnim gnojilom ter odstranimo vse stranske vreže in cvetove do višine 0,5 m. Rastline nastavljajo prve plodove zelo zgodaj, lahko že v pazduhi četrtega pravega lista. V tej fazi je nadzemni del in tudi koreninski sistem prešibak za normalno oskrbo plodov, zato se prvi plod razvija počasi in je običajno netržnih dimenzij (prekratek). Zaradi porabe hranil s prvim plodom novi plodiči in cvetovi odpadajo, dokler se rastlina dovolj ne ojača. To pomeni daljši presledek od prvega obranega plodu do naslednjih plodov, kar predstavlja veliko težavo pri trženju. Zato nekajletna praksa kaže na prednost odstranjevanja vseh plodičev in stranskih vrež do višine 50 cm, saj se plod na tako razviti rastlini razvije hitreje, je lepših oblik in ne izčrpa rastline, zato se plodiči in cvetovi nad njim razvijajo in zagotavljajo konstantno obiranje od prvega do zadnjega plodu. Pri gojenju na mreži pustimo stranske vreže na rastlini in jih po potrebi krajšamo ali redčimo in s tem vzdržujemo primerno gostoto poganjkov.

Vzgoja na vrvici zahteva nekoliko več discipline. Poskrbeti moramo, da glavni poganjek čim hitreje doseže glavno oporo, na katero je pripeta vrvica. Šele, ko se vrh rastline ovije okrog te opore, bo rastlina stabilna na vrvici. V ta namen ves ta čas odstranjujemo stranske vreže in vzdržujemo le glavni vrh, ko pa se ta ovije preko žice, pustimo tudi stranske vreže. Steblo kumar je namreč zelnato, šibko in težko vzdrži težo same rastline. Zato se lahko ob preveliki obremenitvi rastline le-to sesede in zdrsi po vrvici na tla. Tako steblo je poškodovano, pogosto preščipnjeno ali celo prelomljeno in zato rastlina kljub popraviljanju in dodatnemu ovijanju na vrvico pogosto propade.

Ves čas rasti solatne kumare dognojujemo in zalivamo glede na potrebe po hranilih in vodi. Če kumare prekomerno zalivamo, bodo zaradi koreninskega pritiska listi oddajali vodo v obliki kapljic in bodo listi mokri. S tem ustvarimo optimalne pogoje za razvoj bolezni in zmanjšanje pridelka. Zato ves čas rasti spremljamo tudi zdravstveno stanje rastlin ter po potrebi ustrezno ukrepamo.

### Pridelava kumaric za vlaganje na tleh

Kumarice za vlaganje pridelujemo na prostem predvsem na dva načina, in sicer pridelovanje na črni zastirni foliji z ali brez opore. Pokrivanje tal s folijo ima več prednosti, in sicer so rastline na pokritih površinah boljše preskrbljene z vlago, pridelek je čist in nekontaminiran z zemljo, nočne temperature so višje, struktura tal pod folijo je ugodnejša ipd. Vendar je izredno pomembno, da zemljo pred sajenjem temeljito in kakovostno pripravimo. Na pokritih tleh ob luknjah, v katere smo sejali, izhaja več CO<sub>2</sub> zaradi preperevanja organskih gnojil, zato kumare bolje rastejo. Prav tako se hranila iz pokrite zemlje ne izpirajo tako intenzivno zaradi padavin, kot bi se sicer. Pod folijo ne rastejo pleveli, zato je njiva nezapleveljena.

### Pridelava kumaric za vlaganje na opori

Intenzivna pridelava kumaric skoraj zahteva pripravo opore, na katero opletamo rastline. Prednosti takega načina pridelovanja so povečana osvetlitev, vreže ostanejo ob obiranju nepoškodovane, zato se čas obiranja podaljša, lažje in hitreje obiramo in posledično pridelamo več prvorazrednih plodov. Na opori so manjša nihanja temperature predvsem ob koncu rasti, zato se obiranje podaljša vsaj za teden dni. Pridelava kumaric na opori daje povprečno 50 % večji pridelek kot brez opore. Za pridelovanje na opori je primerna zavetna lega na dobro pripravljeni parceli. V začetku rasti kumare speljemo na oporo, nato jih redno zatikamo, drugače samo del vrež raste vanjo, drugi del vrež pa raste stran od opore, kar v veliki meri zmanjša učinkovitost pridelovanja na opori. Plodove obiramo po obeh straneh opore, učinkovitost obiranja se tako zelo poveča. Opora je lahko narejena iz pocinkane žice, pletena kot mreža za vrne ograje ali pa v kvadrate 20 x 20 cm. Opora naj bo visoka 1,2 do 1,5 m. Pri vzgoji kumar na opori po setvi opravimo redčenje, saj iz enega sadilnega mesta pustimo le po eno rastlino.

Solatne kumare obiramo, ko so plodovi tehnološko zreli in tehtajo nad 200 g ter so dolgi vsaj 20 cm. Plodovi morajo biti enakomerno zeleno obarvani in ravni. Zaradi hitre rasti novih plodov solatne kumare obiramo v času intenzivne rasti vsak drugi dan, drugače pa vsaj dvakrat tedensko. Pogostejše obiranje omogoči večji nastavek in večji končni pridelek. Prvi plodovi tehnološko dozoriijo od 35 do 50 dni po setvi. Obiramo pazljivo, da ne poškodujemo vrež.

Kumarice za vlaganje obiramo, ko so plodovi tehnološko zreli in dolgi le nekaj centimetrov. Mladi plodovi so enakomerno obarvani in ravni ter primerni za vlaganje. Zaradi hitre rasti mladih plodov jih v času polne rodnosti obiramo vsak dan ali vsaj vsak drugi dan, sicer plodovi prerastejo optimalno velikost.

Po pravilu plodove čim hitreje ohladimo na ustrezno temperaturo in jih uskladiščimo pri visoki zračni vlagi. Kumare so občutljive na nizke temperature, zato jih ne moremo hraniti pod temperaturo 7 °C, saj se pri 4 °C že po dveh dneh pojavijo poškodbe na plodovih. Pri transportu in skladiščenju večjih količin kumar je potrebna temperatura od 7 do 10 °C in relativna vlaga od 90 % do 95 %. Nad 10 °C prično plodovi veneti in plesneti. Kakovost kumar se ohrani dlje, če je v skladišču 5% CO<sub>2</sub> in 2% O<sub>2</sub> (Osvald s sod., 2005).

#### 7.2.4 Bučke (*Cucurbita pepo*)

Slika 34: Bučke



Vir: Lasten

##### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Toplotno so buče manj zahtevne od ostalih plodovk. V Sloveniji jih uspešno gojimo povsod, kjer uspevata koruza in fižol, čeprav pa imajo že glede na svoj izvor raje toplejša, nevetrovna rastišča. Seme kali od 14 do 30 °C, pri optimalni temperaturi 22 do 24 °C kali 6 dni. Rastejo pri temperaturi od 10 do 27 °C, najbolje uspevajo pri temperaturi od 25 do 27 °C. Plodovi se prično razvijati pri temperaturi nad 15 °C. Rastline dobro prenašajo spreminjanje temperatur brez resnejših posledic. Novejši hibridi prenesejo celo kratkotrajne ohladitve, celo rahlo slano (do -1,5 °C). Buče lažje prenesejo krajše obdobje hladnejšega vremena kot pa temperature nad 32 °C, saj se rast pri tako visoki temperaturi upočasni, pri 38 °C odpadejo cvetovi in plodovi. Zato jih lahko zasujemo že relativno zgodaj s presajanjem konec aprila.

V času razvoja plodov zahtevajo enakomerno oskrbo z vodo, zlasti pri hibridih poletnih buč, ki jih pobiramo vsakodnevno. Optimalna vlažnost tal je pri 70 do 80 % poljske kapacitete tal za vodo in relativno vlago zraka 70 %. Ob deževnem in hladnem vremenu cvetovi in zametki plodov odpadajo. V primeru daljšega sušnega obdobja se razvijejo majhni, mehkejši in pogosto deformirani plodovi. Buče zahtevajo dobro osvetlitev (Osvald s sod., 2005).

##### **Tla, gnojenje in kolobar**

Buče tla močno izčrpajo, zato so za gojenje primerna rodovitna dovolj humusna tla, ki dobro zadržujejo vodo. Dobro uspevajo v globoki ter srednje težki humusni zemlji, ki se hitro ogreje in je dobro oskrbljena s hranili in vodo. Zelo težka, zelo lahka, kislá, hladna tla so neprimerna. Optimalna pH vrednost tal je 5,5 do 7,5.

Na isto površino sejemo oljne buče na vsake tri do štiri leta za žitom ali krompirjem in za prezimnimi krmnimi dosevkí, ki jih pospravimo do začetka maja v istem letu. Dober prejšnji posevek so metuljnice. Na splošno buče dobro uspevajo za vsemi poljščinami, ki smo jih prejšnje leto bogato pognojili s hlevskim gnojem. Običajno jih sadimo na prvo poljino, ki smo jo pognojili z organskimi gnojili v količini do 60 t/ha (Biggs, 1986).

S pričakovanim pridelkom 40 t plodov/ha bučke odzamejo zemljišču sledeče količine hranil (MKGP 1, 2010):

- 200 – 220 kg N,
- 50 – 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 200 – 220 kg K<sub>2</sub>O,
- 25 kg MgO,
- 85 kg CaO.

Pri osnovnem gnojenju pred presajanjem bučk poleg gnojenja s hlevskim gnojem pognojimo še s 30% dušika, 80 % fosforja in 50 % potrebnega kalija. Ker bučke za razvoj tržno zanimivega pridelka zahtevajo konstantno oskrbo z vodo, pri zasnovi posevka položimo tudi kapljične cevi za namakanje, preko katerih opravimo tudi dognojevanje z vodotopnimi gnojili. V času pred razvojem plodov uporabljamo vodotopna gnojila z razmerjem dušik (N) : kalij (K) = 1 : 1 v količini do 15 kg/ha/teden. V fazi formiranja plodov narastejo potrebe po kaliju, zato zamenjamo tudi gnojila, s katerimi dognojujemo. V času razvoja plodov in obiranja je optimalno razmerje N : K = 1 : 2 – 3. V tem času dodajamo do 20 kg gnojila/ha/teden, v fazi rednega obiranja pa 20 – 25 kg/ha/teden. Proti koncu vegetacije v jeseni delež kalija še povečamo na razmerje N : K = 1 : 3, s čimer pospešimo razvoj že zasnovanih plodov. Količino gnojil zmanjšamo na okoli 15 – 20 kg/ha/teden. Gnojenje z mikroelementi, kot so mangan, bor, baker in kobalt, upočasni staranje rastline in omogočajo celoletno pridelavo.

### Setev in presajanje

Tržno pridelavo poletnih bučk vedno zasnujemo preko sadik s koreninsko grudo. Sadike lahko v pripravljena in s hlevskim gnojem pognojena tla presajamo v drugi polovici aprila (v osrednji Sloveniji). Za presajanje v tem terminu posejemo semena v gojitvene platoje ali lončke z velikimi setvenimi enotami v prvi polovici marca. Sadike rastejo od 40 do 50 dni. Temperaturni režim v času vzgoje sadik prilagodimo že opisanim pogojem. Setev opravimo vsaj 2 cm globoko in nad seme posipamo vermikulit, ki dobro zadržuje vlago in se ne zaskorji. Po setvi damo posejane platoje v kalilnico za 5 dni na optimalno temperaturo, po tem času jih prenesemo na končno mesto vzgoje sadik v rastlinjaku. Do končnega presajanja na končno mesto sadike redno zalivamo in po potrebi gnojimo. Z gnojenjem ne smemo pretiravati, sicer lahko vzgojimo pretegnjene sadike s pretankim stebлом.

Dobro razvite in kompaktne sadike presadimo na končno mesto v ogreta in pripravljena tla. Če nam vremenske razmere dopuščajo, zemljišče predhodno pripravimo in ga pokrijemo z zastirno folijo, pod katero smo položili kapljično cev za namakanje (hitrejšo ogrevanje tal). Bučke sadimo na razdalje 80 x 120 cm in pri tem zasledujemo gostoto 1 do 1,2 sadik/m<sup>2</sup>.

### Oskrba in spravilo

Posevek bučk vzdržujemo čist, brez plevela z že omenjeno zastirno folijo. Ves čas vegetacije posevek pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni (plesni) in škodljivcev ter po potrebi ustrezno ukrepamo. Ves čas rasti skrbimo za ustrezno namakanje in dognojevanje.

Posebnih gojitvenih ukrepov bučke ne potrebujejo. Pri sodobnih hibridih namreč ne izraščajo stranske vreže. Internodiji so kratki in rastline ni potrebno vršičkati. Ob rednem obiranju plodov poskrbimo še za pravilno usmerjenost rastnega vršička. Rast buče naj se nadaljuje po foliji v vrsti in naj ne posega v medvrstni prostor.

Plodove bučk obiramo, ko so tehnološko zreli. Mlade, sveže bučke pobiramo pri dolžini plodu 10 do 15 cm (lahko tudi s cvetom). Le za posebne primere pobiramo večje bučke za znanega kupca. Z ene rastline povprečno pobremo od 20 do 30 plodov tekom vegetacije. Po pravilu plodove čim hitreje ohladimo na ustrezno temperaturo in jih uskladiščimo pri visoki zračni vlagi. Bučke so

občutljive na nizke temperature, zato jih ne hranimo pri temperaturi pod 7 °C. Optimalna relativna zračna vlaga je od 90 % do 95 %. Nad 10 °C prično plodovi veneti in plesniti (Osvald s sod., 2005).

### 7.2.5 Jajčevce (*Solanum melongena*)



Slika 35: Jajčevce  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Jajčevce je toplotno zahtevnejša zelenjadnica od paradižnika ali paprike. Ugaja mu zmerno vlažno in toplo podnebje. Kali pri temperaturah od 15 do 30 °C, optimalna temperatura je 22 do 26 °C. Pri optimalnih temperaturah kali 5 do 7 dni. Raste že pri 9 °C pa vse tja do 32 °C. Optimalne temperature za rast so okoli 25 °C podnevi in 17 °C ponoči. Zaradi toplotne zahtevnosti je pogosto ekonomsko opravičljiva le pridelava v rastlinjakih. Jajčevce za dobro obarvanost plodov zahteva dobro osvetlitev, zato za gojenje te zelenjadnice izberemo bolj osončene pridelovalne lege.

Podobno kot ostale plodovke tudi jajčevci zahtevajo nemoteno oskrbo z vodo. Zato gojenja te zelenjadnice brez urejenega namakalnega sistema ni. Posebno občutljiv na količino vlage v tleh je v prvi fazi rasti in v času cvetenja in nastajanja prvih plodov. Pomanjkanje vlage namreč lahko vodi do odpadanja cvetov in plodičev, ostali plodovi na rastlini pa se slabo razvijajo in ostanejo drobni in neprimerni za prodajo na trgu. Optimalna vlažnost tal je pri 80 do 85 % poljski kapaciteti tal za vodo, optimalno pa uspeva pri 60 do 70 % relativni vlažnosti zraka (Osvald s sod., 2006, Biggs, 1986).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Jajčevce za dobro rast potrebuje gnojena, z organsko snovjo bogata tla. Zato ga sadimo na prvo poljino, ki jo pognojimo z do 60 t hlevskega gnoja/ha. Za rast potrebuje srednje težka, strukturna in nekoliko ilovnata tla s pH vrednostjo 6 do 7. Za zgodnje pridelovanje izberemo nekoliko lažja strukturna tla, ki se hitreje ogrevajo in omogočijo hitro rast korenin. Kljub veliki potrebi po vodi pa ne uspeva dobro v neprepustnih tleh z zastajajočo vodo ali v tleh z izrazito visoko podtalnico. Vlažna, hladna in težka tla ne omogočijo ekonomsko zanimive pridelave.

V kolobarju jajčevce uvrstimo na prvo poljino, ki jo dobro pognojimo s hlevskim gnojem. Samega sebe ne prenaša, zato ga na isto poljino sadimo po 3 do 4 letih. Slabi kolobarni člen so ostale plodovke, ki imajo enake zahteve po hranilih in podobne bolezni in škodljivce. Dobro uspeva za metuljnicami in solatnicami. Jajčevce je dober kolobarni člen za večino zelenjavnih vrst, razen za plodovke (Osvald s sod., 2005).

S pričakovanim pridelkom 20 t plodov/ha jajčevcev odvzame zemljišču sledeče količine hranil (MKGP 1, 2010):

- 230 – 270 kg N,
- 40 – 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 220 – 250 kg K<sub>2</sub>O,
- 30 kg MgO,
- 110 kg CaO.

Količina kalcija, magnezija in mikroelementov je zelo odvisna od matične osnove zemljišča, kjer pridelujemo jajčevce. Na karbonatnih tleh je precej več kalcija in magnezija kot v drugih tipih tal, zato je potreba po gnojenju s tema hraniloma na teh tleh manjša. V primeru pomanjkanja kalcija se na plodovih pojavi značilna fiziološka motnja-gniloba na muhi plodov.

Pri osnovnem gnojenju pred presajanjem jajčevcev tla pognojimo s 30% dušika, 70 % fosforja in 50 % potrebnega kalija. V času pred razvojem plodov dognojujemo z vodotopnimi gnojili z razmerjem dušik (N) : kalij (K) = 1 : 1 v količini do 20 kg/ha/teden. V fazi formiranja plodov narastejo potrebe po kaliju, zato zamenjamo tudi gnojila, s katerimi dognojujemo. V času razvoja plodov in obiranja je optimalno razmerje N : K = 1 : 2 – 3. V času začetka obiranja je potrebno gnojenje intenzivirati in tedaj dodajamo do 30 kg gnojila/ha/teden, v fazi rednega obiranja pa le 20 –25 kg/ha/teden. Proti koncu vegetacije v jeseni pa delež kalija še povečamo na razmerje N : K = 1 : 3, s čimer pospešimo razvoj že zasnovanih plodov. V tem času količino gnojila zmanjšamo na okoli 20 kg/ha/teden. Ves čas rasti dodajamo tudi kalcij in magnezij ter občasno mikroelemente. Ves čas vegetacije gnojimo z majhnimi količinami fosforja, s čimer zadostimo potrebo po tem hranilu za nastajanje novih cvetnih zasnov.

### **Setev in presajanje**

Pridelavo jajčevca vedno zasujemo preko sadik s koreninsko grudo. Za presajanje konec aprila oz. prve dni maja posejemo semena v gojitvene platoje z majhnimi setvenimi enotami do sredine februarja. Sadike rastejo od 60 do 70 dni. Temperaturni režim v času vzgoje sadik prilagodimo že opisanim pogojem. Setev opravimo 1 do 1,5 cm globoko in nad seme posipamo vermikulit, ki dobro zadržuje vlago in se ne zaskorji. Po setvi damo posejane platoje v kalilnico za 5 do 7 dni na optimalno temperaturo, po tem času jih prenesemo na končno mesto vzgoje sadik. V posejanih platojih vzgajamo sadike do razvoja prvega pravega lista. V tej fazi sadike presadimo (pikiramo) v platoje z večjimi celicami ali v gojitvene lončke. Pri presajanju sadike posadimo čim globlje, jih močno zalijemo in pognojimo s fosforjem za boljši razvoj koreninskega sistema. Nato nekaj dni pustimo sadike slabše zalite, kar jih prisili v ukoreninjenje. Do končnega presajanja na končno mesto sadike redno zalivamo in po potrebi gnojimo. Z gnojenjem ne smemo pretiravati, sicer lahko vzgojimo pretegnjene sadike s pretankim stebлом.

Dobro razvite in kompaktne sadike presadimo na končno mesto v ogreta in pripravljena tla. Glede na to, da je jajčevce smotrno gojiti le v rastlinjaki, lahko zemljišče predhodno pripravimo in ga pokrijemo z zastirno folijo, pod katero smo položili kapljično cev za namakanje.

Jajčevce sadimo na razdalje 60 x 40 cm in pri tem zasledujemo gostoto 2,5 do 3 sadik/m<sup>2</sup>. V primeru vzgoje s pinciranjem in oblikovanjem grma s tremi do petimi vrhovi je potrebno po presajanju sadike privezati ob oporo. Če rastline ne nameravamo pincirati, potem se bo razvil kompakten grm, ki le redko potrebuje oporo.

### **Oskrba in spravilo**

Po presajanju jajčevcu po potrebi postavimo oporo. Ko se pojavi prvi cvet, pri tehnologijah s pinciranjem poganjke preređimo in na posameznem grmu pustimo tri vrhove, ki jih privežemo na vrvico in tudi v nadaljevanju rasti pinciramo na tri glavne vrhove. Močnejše razvite rastline proti koncu vegetacije vršičkamo, stalno pa jih pinciramo.

Nasad jajčevca redno dognojujemo in namakamo. Težave s pleveli smo zmanjšali z uporabo zastirne folije. Posevek redno spremljamo glede napada škodljivcev (koloradski hrošč) in bolezni ter po potrebi ustrezno ukrepamo.

Plodove jajčevca pobiramo v tehnološki zrelosti. V pridelavi v Sloveniji so to plodovi, ki so vijolične barve, težki od 250 do 400 g, imajo napeto in gladko povrhnjico in so oblikovani glede na sortno lastnost. Plodovi morajo biti svetleči in nepoškodovani. Skladiščimo jih lahko pri temperaturi 5 do 9 °C in relativni zračni vlagi 90 do 95 % vsaj dva tedna. Temperature pod 4 °C poškodujejo plodove, previsoke temperature pa pospešujejo staranje in povzročijo uvelost povrhnjice (Vardjan, 1957).

#### 7.2.6 Melone (*Cucumis melo*) in lubenice (*Citrullus vulgaris*)



Slika 36: Melone  
Vire: Lasten



Slika 37: Lubenica  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Melone in lubenice sta toplotno zahtevni rastlini in uspevata le v toplotno ugodnih klimatskih pogojih. Kalita v temperaturnem območju od 14 do 30 °C, optimalna temperatura je 22 do 25 °C. Za rast potrebujeta vsaj 15 °C, optimalna temperatura rasti je od 25 do 30 °C podnevi in ponoči od 18 do 20 °C. Za oploditev in razvoj plodu potrebujejo temperaturo med 20 in 22 °C. Lubenice in melone potrebujeta tudi veliko sonca, zato zanje izberemo sončna in topla rastišča.

Melone in lubenice potrebujejo zadosti vlage v tleh, ki mora biti konstantno na razpolago. Za začetni razvoj koreninskega sistema je odločilna ravno talna vlaga. Ob pomanjkanju talne vlage se bo koreninski sistem razvijal slabo. Optimalna talna vlaga je pri 70 do 80 % poljske kapacitete tal za vodo. Zračna vlaga naj bo 40 – 65 %, pri višji zračni vlagi se poveča možnost razvoja glivičnih bolezni (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Lubenica in melona uspravata dobro le na najboljši tleh. Ugajajo jima globoka, dobro obdelana, strukturna in rodovitna tla s pH vrednostjo med 5,5 in 6,5. Kljub veliki potrebi po vodi ne rasteta dobro v tleh z zastajajočo vodo ali oblikovano neprepustno plastjo – plazino.

V kolobarju ju vključujemo za gnojenimi okopavinami ali pa ju sadimo na prvo poljino za žiti, korenovkami, gomoljnicami. Sta dober kolobarni člen za večino zelenjadnic in poljščin, saj za sabo pustita z organsko snovjo bogata tla (če smo jih predhodno pognojili s hlevskim gnojem) (Osvald s sod., 2005).

Za uspešno rast potrebujejo lubenice in melone z organsko snovjo bogata tla. Zato jih pred osnovno obdelavo tal pognojimo z do 60 t hlevskega gnoja/ha. S pričakovanim pridelkom 100 t plodov/ha melone in lubenice odvzamejo zemljišču sledeče količine hranil (MKGP 1, 2010):

- 200 – 220 kg N,
- 50 – 60kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 200 – 220 kg K<sub>2</sub>O,
- 25 kg MgO,
- 85 kg CaO.

Pri osnovnem gnojenju pred presajanjem poleg gnojenja s hlevskim gnojem pognojimo še s 30 % dušika, 100 % fosforja in 50 % potrebnega kalija. Celotno količino fosforja damo ob presajanju za boljši razvoj koreninskega sistema. V ta namen uporabimo gnojila z dodatkom huminske kisline, ki dodatno pospešujejo začetno rast korenin. Preko kapljičnega namakalnega sistema, ki ga položimo ob presajanju, opravimo tudi dognojevanje z vodotopnimi gnojili. V času pred razvojem plodov uporabljamo vodotopna gnojila z razmerjem dušik (N) : kalij (K) = 1 : 1 v količini do 15 kg/ha/teden. V fazi formiranja plodov narastejo potrebe po kaliju, zato zamenjamo tudi gnojila, s katerimi dognojujemo. V času razvoja plodov in obiranja je optimalno razmerje N : K = 1 : 2 – 3. V tem času dodajamo do 20 kg gnojila/ha/teden, v fazi rednega obiranja pa 20 – 25 kg/ha/teden. Proti koncu vegetacije v avgustu pa delež kalija še povečamo na razmerje N : K = 1 : 3, s čimer pospešimo razvoj že zasnovanih plodov. Za večjo vsebnost sladkorjev v plodu gnojimo tudi z mikroelementi.

### **Setev in presajanje**

Tržno pridelavo melon in lubenic vedno zasnujemo preko sadik s koreninsko grudo, saj neposredna setev zaradi toplotne zahtevnosti ne pride v poštev. Sadike lahko v pripravljeni in s hlevskim gnojem pognojena tla presajamo v drugi polovici aprila (melone v rastlinjake) oz. v prvi polovici maja na prosto. Za presajanje v tem terminu posejemo semena v gojitvene platoje ali lončke z velikimi setvenimi enotami v prvi dekadi marca. Sadike rastejo od 50 do 60 dni. Temperaturni režim v času vzgoje sadik prilagodimo že opisanim pogojem. Setev opravimo vsaj 2 cm globoko in nad seme posipamo vermikulit, ki dobro zadržuje vlago in se ne zaskorji. Po setvi damo posejane

platoje v kalilnico za 5 dni na optimalno temperaturo, po tem času jih prenesemo na končno mesto v rastlinjaku. Do končnega presajanja na končno mesto sadike redno zalivamo in po potrebi gnojimo.

Dobro razvite in kompaktne sadike presadimo na končno mesto v ogreta in pripravljena tla. Če nam vremenske razmere dopuščajo, zemljišče predhodno pripravimo in ga pokrijemo z zastirno folijo, pod katero smo položili kapljično cev za namakanje (hitrejše ogrevanje tal). V nasprotnem primeru položimo namakalno cev in zastirno folijo ob presajanju. Lubenice sadimo na razdalje 90 – 100 x 180 – 200 cm in pri tem zasledujemo gostoto 0,5 do 0,7 sadik/m<sup>2</sup>. Melone sadimo na prostem na razdalje 80 – 100 x 160 – 180 cm in pri tem zasledujemo gostoto 0,7 do 0,9 sadik/m<sup>2</sup>. V primeru sajenja melon v rastlinjak pripravimo oporo, zato so sadilne razdalje manjše. V tem primeru jih sadimo na razdalje 70 x 40 cm in pri tem zasledujemo gostoto 2,2 do 2,5 sadik/m<sup>2</sup>. Takoj po presajanju jih privežemo na oporo.

### Oskrba in spravilo

Posevek lubenic in melon vzdržujemo čist, brez plevela z že omenjeno zastirno folijo. Glede na velike medvrstne razdalje medvrstni prostor redno obdelujemo in okopavamo. Ves čas vegetacije posevek pregledujemo in spremljamo razvoj bolezni (plesni) in škodljivcev ter po potrebi ustrezno ukrepamo. Ves čas rasti skrbimo za ustrezno namakanje in dognojevanje.

Posebnih gojitvenih ukrepov lubenice in melone na prostem (vzgoja na tleh) ne potrebujejo. Stranske vreže pustimo na rastlini. Spremljamo pa število razvitih plodičev in jih po potrebi odstranjujemo. Rastlina namreč zaveže preveliko število plodov, ki v našem podnebjju ne dozori. Zato se z ročnim redčenjem omejimo na 2 do 3 plodove pri lubenici in 3 do 4 (v rastlinjaku 5) plodove pri melonah.

Zaradi tržnih zahtev po prodaji lubenic in melon v juliju in avgustu si moramo prizadevati za pravočasno dozorelost plodov. V ta namen lahko pospešimo začetno rast s prekrivanjem posevkov z nizkimi tuneli, ki jih postavimo neposredno nad rastline. S tem ukrepom lahko pridobimo tudi 14 dni na zgodnosti pridelave in pravočasni prisotnosti na trgu.

Vzgoja melon v rastlinjaku na opori zahteva nekoliko več dela in nekatere gojitvene ukrepe. Pri gojenju na mreži pustimo stranske vreže na rastlini in jih po potrebi krajšamo ali redčimo in s tem vzdržujemo primerno gostoto poganjkov. Ves čas rasti vpenjamo glavno in stranske vreže v oporo, da se ne odlomijo. Melone pa lahko pridelujemo tudi na vrvici. Vzgoja na vrvici zahteva nekoliko več discipline. Poskrbeti moramo, da glavni poganjek čim hitreje doseže glavno oporo, na katero je pripeta vrvica. Šele, ko se vrh rastline ovije okrog te opore, bo rastlina stabilna na vrvici. V ta namen ves ta čas prikrajšujemo stranske vreže na nekaj listov in en cvet. Ko se glavni vrh ovije preko žice, pustimo tudi stranske vreže in jih redčimo le toliko, da zagotavljamo optimalno gostoto rastlin.

Lubenice in melone pobiramo, ko so plodovi fiziološko zreli. Tedaj plodovi spremenijo barvo in del ploda, ki se dotika tal, porumeni. Plodovi lubenic dajo ob trkanju votel zvok. Znak za dozorevanje plodov je tudi sušenje prve najbližje vitice ob stebelu. Ko je vitica posušena, je plod že prezrel. Plodove lubenic in melon pobiramo s peclji. Najprimernejši čas spravila lubenic je julij in avgust.

Plodove lubenic in melon skladiščimo do 14 dni pri temperaturi 10 °C in relativni zračni vlagi 95 %. Nekaj dni pred prodajo temperaturo povišamo na 15 °C. Lubenice se skladiščijo le krajši čas, medtem ko lahko melone skladiščimo tudi nekaj mesecev (Osvald s sod., 2005).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte gospodarnost pridelave plodovk po metodi pokritja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave. Kako količina pridelka vpliva na gospodarnost pridelave?
2. S pomočjo aktualnih cen repromateriala izračunajte stroške predmetov dela za pridelovanje lubenic.
3. S primerjavo tržnih cen primerjajte strošek sadike paprike iz platoja 40 celic s sadikami, pridelanimi na način šotnih kock.

#### POVZETEK

Plodovke so tehnološko zahtevnejše vrtnine, ki zahtevajo za naše razmere neobičajne pridelovalne pogoje (višje temperature) in vzgojne ukrepe (vršičkanje, pinciranje, odstranjevanje plodičev ipd.). Zaradi tega je za uspešno pridelovanje potrebno poznavanje pridelave in možnosti za zagotavljanje optimalnih pogojev za gojenje.

Preglednica 17: Tehnološke lastnosti plodovk

| TEHNOLOŠKE LASTNOSTI                              | paradižnik                  | paprika                     | solatne kumare              | kumare za vlaganje          | vrtno bučke                 | jajčevce                  | melone                                   | lubenice                                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| minimalna temperatura vznika (°C)                 | 11                          | 15                          | 10                          | 10                          | 14                          | 15                        | 14                                       | 14                                       |
| optimalna temperatura vznika (°C)                 | 25                          | 24                          | 25                          | 25                          | 23                          | 24                        | 24                                       | 24                                       |
| minimalna temperatura rasti (°C)                  | 13                          | 14                          | 15                          | 15                          | 10                          | 9                         | 15                                       | 15                                       |
| optimalna temperatura rasti (°C)                  | 25                          | 25                          | 27                          | 27                          | 26                          | 25                        | 27                                       | 27                                       |
| maksimalna temperatura rasti (°C)                 | 35                          | 40                          | 32                          | 32                          | 32                          | 32                        | 37                                       | 37                                       |
| nastop pozebe (°C)                                | -1                          | -0,4                        | -1                          | -1                          | -1,5                        | -0,5                      | -0,5                                     | -0,5                                     |
| največja potreba po vodi (faza rasti)             | obdobje razvoja plodov      | obdobje razvoja plodov      | obdobje razvoja plodov      | obdobje razvoja plodov      | obdobje razvoja plodov      | obdobje razvoja plodov    | obdobje razvoja plodov                   | obdobje razvoja plodov                   |
| tip tal                                           | peščeno glinasta            | peščeno glinasta            | ilovnata tla                | ilovnata tla                | ilovnata tla                | ilovnato glinena tla      | ilovnata tla                             | ilovnata tla                             |
| minimalna količina organske snovi v tleh (%)      | 4                           | 4                           | 4                           | 4                           | 4                           | 4                         | 4                                        | 4                                        |
| optimalna pH vrednost tal                         | 6 do 7                      | 6 do 7                      | 6,5                         | 6,5                         | 5,5 do 7,5                  | 6 do 7                    | 5,5 do 6,5                               | 5,5 do 6,5                               |
| gnojenje s hlevskim gnojem                        | da                          | da                          | da                          | da                          | da                          | da                        | da                                       | da                                       |
| ugodni predhodni kolobarni členi                  | metuljnice, korenovke, žita | metuljnice, korenovke, žita | metuljnice, okopavine, žita | metuljnice, okopavine, žita | metuljnice, okopavine, žita | metuljnice, solatnice     | okopavine, žita, korenovke in gomoljnice | okopavine, žita, korenovke in gomoljnice |
| neugodni predhodni kolobarni členi                | plodovke, krompir, jagode   | plodovke, krompir, jagode   | plodovke, krompir, jagode   | plodovke, jagode            | plodovke, jagode            | plodovke,                 | plodovke                                 | plodovke                                 |
| naslednji kolobarni členi                         | čebulnice, korenovke        | čebulnice, korenovke        | čebulnice, korenovke        | čebulnice, korenovke        | čebulnice, korenovke        | vse vrste, razen plodovke | vse vrste, razen plodovke                | vse vrste, razen plodovke                |
| pričakovani hektarski pridelek (kg)               | 60.000                      | 40.000                      | 300.000                     | 50.000                      | 40.000                      | 20                        | 100.000                                  | 100.000                                  |
| potrebe po gnojenju (kg/ha):                      |                             |                             |                             |                             |                             |                           |                                          |                                          |
| N <sub>2</sub>                                    | 230-270                     | 250                         | 270-310                     | 150-170                     | 200-220                     | 230-270                   | 200-220                                  | 200-220                                  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                     | 60-80                       | 150                         | 200-250                     | 80-100                      | 50-60                       | 40-60                     | 50-60                                    | 50-60                                    |
| K <sub>2</sub> O                                  | 300-340                     | 450                         | 600-700                     | 250-300                     | 200-220                     | 220-250                   | 200-220                                  | 200-220                                  |
| CaO                                               | 25                          | 50                          | 70                          | 30                          | 25                          | 30                        | 25                                       | 25                                       |
| MgO                                               | 38                          | 40                          | 330                         | 150                         | 85                          | 110                       | 85                                       | 85                                       |
| dognojevanje z dušikom (število dognojevanj)      | vsaj 5                      | vsaj 5                      | vsaj 5                      | 3                           | vsaj 5                      | vsaj 5                    | 3                                        | 3                                        |
| medvrstne setvene razdalje (cm)                   | 70                          | 70                          | 70                          | 70                          | 120                         | 60                        | 160 do 180                               | 180 do 200                               |
| setvena razdalja v vrsti (cm)                     | 40                          | 35                          | 40                          | 40 do 50                    | 80                          | 40                        | 80 do 100                                | 90 do 100                                |
| globina setve (cm)                                | 1 do 1,5                    | 1 do 1,5                    | 2 do 4                      | 2                           | 2                           | 2                         | 2                                        | 2                                        |
| optimalen sklop rastlin (število/m <sup>2</sup> ) | 2,5 do 2,8                  | 3 do 3,5                    | 2,5 do 2,8                  | 2,2 do 2,5                  | 1 do 1,2                    | 2,5 do 3                  | 0,7 do 0,9                               | 0,5 do 0,7                               |
| setveni rok (datum)                               | 1.2. do 1.5.                | 15.1. do 15.2.              | 1.3. do 1.6.                | 1.3. do 1.6.                | 1.3. do 1.6.                | 1.3. do 1.5.              | 1.3.                                     | 1.3.                                     |
| vzgoja sadik                                      | da                          | da                          | da                          | ne                          | da                          | da                        | da                                       | da                                       |
| spravilo (datum)                                  | 15.6. do 1.11.              | 15.6. do 1.11.              | 15.5. do 1.12.              | 15.5. do 1.12.              | 15.5. do 1.12.              | 15.6. do 15.10.           | 15.7. do 15.9.                           | 15.7. do 15.9.                           |

Vir: Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986, MKGP 1, 2010

## 7.3 ČEBULNICE

### UVOD

Čebulnice so najbolj prepoznane po čebuli, ki je tudi v svetovnem merilu ena od pomembnejših vrtnin. Čebulnice so poznane po značilnem vonju, okusu in pekočih očeh kuharjev, ki jih pripravljajo. V Sloveniji so izmed čebulnic prisotne v tržni pridelavi le že omenjena čebula, por in česen, medtem ko so ostale čebulnice vezane praktično le na domače vrtove.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

V Sloveniji je naprodaj v glavnem česen, uvožen iz Azije. Vendar domači potrošniki vse bolj cenijo česen iz domače pridelave, pa čeprav se prodaja po višji ceni. Zato se pridelovanje širi kljub pomanjkljivemu znanju pridelovalcev. Ali česen saditi spomladi ali jeseni, koliko strokov potrebujemo za 1 ha površine... so vprašanja, ki odločujoče vplivajo na uspešnost pridelovanja. Odgovori nanj so podani v nadaljevanju.

### 7.3.1 Čebula (*Allium cepa*)



Slika 38: Čebula  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Oblikovanje čebule je odvisno od dolžine dneva in toplote. Za intenzivno oblikovanje čebule rastlina potrebuje dolg dan in visoke temperature. V kratkem dnevu in pri nizkih temperaturah rastejo samo listi, čebula pa se ne oblikuje. Vendar je razvoj čebule tudi sortna lastnost. Kratkodnevne čebule, ki jih sadimo konec poletja, potrebujejo manj kot 12 ur dolg dan. Pri nas pa rastejo večinoma dolgodnevne čebule, ki za razvoj potrebujejo vsaj 14 ur dolg dan. Slednje sejemo zgodaj pomladi, da v času dolgega dneva razvijejo čebulo.

Čebula je rastlina, ki je prilagojena suhemu poletju in mrzli zimi. Za pridelovanje so ugodnejše toplejše lege z nekoliko več padavin v spomladanskem in zgodnje poletnem času. Med dozorevanjem pa naj bo čim bolj suho, da čebula dobro dozori. Glede toplote čebula ni preveč

zahtevna vrtnina, prilagojena je temperaturam od 13 do 24 °C in prenese milejši mraz. Kaliti začne že pri 2 °C, optimalna temperatura je 22 °C, maksimalna pa 30 °C. Pri nizkih temperaturah (spomladi) kali 2 do 4 tedne, pri optimalnih pa vznikne v 7 do 10 dneh. Optimalna temperatura za razvoj čebule je od 20 do 22 °C, prične pa se že pri 15 °C. Rast čebule se zaustavi pri 35 do 40 °C. Za razvoj čebule je pomembna tudi razlika med temperaturo tal in zraka. Če so tla toplejša od zraka, bo to pospešilo rast korenin. Zato je čim bolj zgodnja setev čebule priporočljiva zaradi razvoja korenin, saj so tedaj tla toplejša od zraka. Ko se zrak segreje nad temperaturo tal, se razvijajo predvsem listi, korenine pa počasi. Zato se pri poznih setvah razvije premalo korenin in je tudi pridelek nižji. Cvetno steblo požene, ko so temperature nekaj tednov okoli 9 do 13 °C.

Čebula potrebuje veliko vlage v začetku rasti. Takoj po setvi je za enakomeren vznik pomembna stalna vlažnost semenske plasti tal. Za hitrejši začetni razvoj in rast potrebuje veliko vlage v spomladanskem in zgodnje poletnem času. Od konca junija (v zadnji tretjini razvoja) pa čebula zahteva bolj suha tla, kar pospešuje dozorevanje. Optimalna vlažnost tal je do začetka oblikovanja čebulice 70 – 80 %, v obdobju oblikovanja pa 50 – 60 % poljske kapacitete tal. V primeru padavin v času dozorevanja čebula ne dozori, lahko se celo razvijejo plesni in takšen pridelek ni primeren za skladiščenje. Zaradi potreb po suhem obdobju so za slovenske pridelovalne razmere priporočljivi hibridi s krajšo rastno dobo, ki dozorevajo v času vročih in suhih poletnih dni (Černe, 1992, Biggs, 1986, Osvald s sod., 2005).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Čebula dobro uspeva v humoznih, prepustnih in srednje težkih tleh s pH vrednostjo 6 do 7. V prevlažnih tleh, kjer se ves čas zadržuje vlaga, se zelo intenzivno razvijajo listi, dozorevanje se zavleče in zato poslabša kakovost čebule. Tudi tla, v katerih sega podtalnica zelo visoko, za pridelovanje čebule niso primerna. V peščenih tleh čebula slabše uspeva, ker ji v začetku razvoja primanjkuje vlage (Černe, 1992).

Čebula zahteva veliko hranil in z organsko snovjo bogata tla, vendar pa gnojenja s svežim hlevskim gnojem ne prenaša. Pri pripravi tal za setev tla pognojimo s fosforjevimi gnojili v celoti, dodamo 50 % kalijevih gnojil in 30 % dušičnih gnojil glede na potrebe po gnojenju. Za pričakovan pridelek 50 t čebule/ha je potrebno posevek pri normalno založenih tleh pognojiti s (MKGP 1, 2010):

- 150 – 170 kg N,
- 70 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 170 – 220 kg K<sub>2</sub>O,
- 25 kg MgO,
- 35 kg CaO.

Zaradi plitvih korenin je potrebno čebulo tekom rasti večkrat dognojevati in namakati. Z dušikom dognojujemo prvič ob razvoju tretjega pravega lista in drugič ob višini 10 – 15 cm. Z dušikom prenehamo dognojevati v juniju. Prepozno gnojenje z njim bi namreč poslabšalo skladiščne lastnosti čebule. Za dognojevanje čebula z dušikom uporabljamo nitratno obliko, saj je amonijska škodljiva. S kalijem dognojujemo tik pred pričetkom intenzivnega razvoja čebule. V ta namen uporabimo hitro dostopno obliko kalija. Pri pridelovanju čebule iz čebulčka lahko začetno gnojenje zmanjšamo, saj rastlina sprva črpa hrano iz čebulčka.

Čebulo običajno sejemo v strukturno in humozno zemljo, ki je očiščena plevelov. Zato jo običajno sejemo po žitih ali okopavinah, ki smo jih dobro pognojili s hlevskim gnojem. Manj primerni prejšnji posevki so pesa, zelje, repa, dobri pa žita, lahko tudi koruza, če smo uporabljali za čebulo neškodljive herbicide. Na isto mesto lahko pride po 4 letih, še boljši je 6 letni kolobar (Černe, 1992).

## **Setev in presajanje**

Pridelavo čebule lahko zasnujemo na različne načine, in sicer:

- sajenje čebulčka,
- setvijo semena,
- sajenje sadik.

Največji pridelovalci čebule zasnujejo pridelavo čebule iz semena. Čebulo sejemo na sadilne razdalje 30 x 5 cm in za neposredno setev porabimo 6 do 8 kg semena. Sejemo lahko tudi v dvojne vrste z medvrstno razdaljo 5 – 7 cm in razdaljo v vrsti 2 cm. Z gostoto setve lahko uravnavamo tudi debelino posamezne čebule, ki bo pri redki setvi debelejša, pri gosti pa drobnejša. Setev opravimo čim bolj zgodaj spomladi, lahko že od sredine marca do konca marca. Za pridelovanje mlade čebule setev opravimo v avgustu ali septembru in pridelek pobiramo naslednjo pomlad kot mlado čebulo. Sejemo z natančnimi pnevmatskimi sejalicami. V primeru zasnove pridelave s sajenjem čebulčka le-tega sadimo na sadilne razdalje 30 x 51,5 cm, za kar potrebujemo 400 – 800 kg čebulčka (odvisno od debeline čebulčka). Čebulček lahko sadimo ročno ali strojno. Za zasnovo pridelave iz čebulčka se odločimo tam, kjer razmere za zgodnjo setev niso najbolj primerne. V zadnjem času pa je vse bolj razširjeno pridelovanje čebule preko sadik. V ta namen posejemo seme od sredine januarja do začetka februarja v gojitvene plošče s 160 ali 228 celicami. Pri setvi skrbimo za že opisane optimalne temperature in vlago v setvenem platoju. Ko so sadike optimalno razvite, jih presadimo na končno mesto. Običajno se čebula presaja sredi aprila. Presajamo sadike z vsaj tremi dobro razvitimi praviimi listi in čvrstim ter razvejanim koreninskim sistemom. Sadilne razdalje prilagodimo optimalni gostoti sadik, ki je 200.000 do 400.000 sadik/ha (Černe, 1992).

## **Oskrba in spravilo**

### Poletna čebula

Poletno čebulo sejemo čim bolj zgodaj spomladi (sredi marca). Zaradi počasne začetne rasti je najzahtevnejše opravilo po setvi varovanje posevka pred rastjo plevela. V ta namen uporabljamo različne herbicide, ki ne poškodujejo posevka. Nekateri herbicidi imajo dobro delovanje takoj po setvi in pred vznikom, spet drugi po razvoju tretjega pravega lista. Plevel uničujemo tudi pri sajenju čebulčka oz. sadik s podobnimi herbicidi. Od konca aprila do konca maja (odvisno od spomladanskih temperatur in hitrosti razvoja škodljivcev) je največja nevarnost naleta prve generacije čebulne muhe in porove zavrtalke, ki lahko povsem uničita posevek. Zato je tedaj priporočljivo bodisi mehansko (prekrivke) ali kemično (insekticidi) zaščititi posevek. Konec maja in v juniju se lahko razvije trips, ki ga prav tako zatiramo z insekticidi. V drugi polovici maja se prično razvijati tudi plesni in rje, kar je potrebno spremljati in pravočasno ukrepati – uporabiti primerne fungicide. Za shranjevanje pobiramo čebulo, ko tehnološko dozori (ko se posušita dve tretjini do tri četrtine listov). S pobiranjem ne smemo odlašati, ker čebula prične ponovno rasti. Ob lepem vremenu čebulo sušimo 7 – 10 dni na soncu. Nato jo uskladiščimo v suhem in temnem prostoru. Čebula je popolnoma suha, ko se njen vrat ne svaljka več med prsti, če ga podrgnemo. Po sušenju lahko čebulo očistimo in jo shranimo v vreče ali zaboje. Za skladiščenje potrebuje čebula temperaturo 0 – 1 °C in 60 – 70 % zračno vlago, pri čemer se lahko skladišči več kot pol leta. Če čebula v skladišču zmrzne, je ne smemo premikati, dokler se sama ne odtali (Černe, 1992, Osvald s sod., 2005).

### Prezimna čebula

Prezimno čebulo sejemo sredi avgusta, tako da se do zime že deloma razvije. Čebula je običajno najbolj odporna na mraz v fazi 4 – 5 listov, kar dosežemo s pravočasno setvijo. Preko zime posevek pustimo pri miru, spomladi pa ga čim prej dognojimo. Z zgodnjim dognojevanjem konec marca pospešimo nadaljevanje rasti in razvoj pridelka, saj je za prezimno čebulo pomembno pravočasno spravilo (preden odžene cvetno steblo, kar je konec maja ali v začetku junija). Spomladi pazimo na nalet čebulne muhe ali porove zavrtalke in po potrebi uporabimo insekticide. Mlado čebulo lahko pobiramo relativno zgodaj, že ko ima 6 do 8 pravih listov (maj). Pobiramo jo skupaj z listi in takšno

tudi prodajamo. Mlada čebula se slabo skladišči in jo je potrebno uporabiti takoj po spravilu (Černe, 1992).

### 7.3.2 Por (*Allium porrum*)



Slika 39: Por  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Por za optimalen razvoj zahteva zmerne temperature, obilo vlage in hranil ter dovolj zračna tla, v katerih se pozimi ne zadržuje vlaga. Rast pora je intenzivna pri temperaturi do 25 °C. Por je občutljiv za visoke temperature in bolje uspeva pri nekoliko hladnejših rastnih pogojih. Optimalne temperature vznika so od 15 – 18 °C, minimalne 5 °C, nekatere sorte pa ne kalijo več pri temperaturi 24 °C. Pri optimalnih temperaturah por vznikne v 14 dneh po setvi. Po vzniku lahko temperature znižamo pod 15 °C, v vsakem primeru pa rastlinjake, v katerih vzgajamo sadike, zračimo pri 20 °C. Za prehod iz vegetativnega v generativno fazo so potrebne temperature okoli 5 do 8 °C, ki jim mora biti por izpostavljen 4 do 6 tednov.

Por prištevamo med vrtnine, ki potrebujejo veliko vlage in konstantno oskrbo z njo. Optimalna količina vlage v tleh je 60 – 70 % poljske kapacitete tal za vodo. V primeru uporabe tenziometra to pomeni podtlak med 30 in 40 cb na merilni skali. Ne glede na veliko potrebo po vodi por ne prenaša stoječe vode, zato prezimne sorte sadimo v odcedna tla.

Por zahteva dobro osvetlitev, zato ga sadimo na sončne in osvetljene lege. Ker ne prenese senčenja, ga v mešanih kulturah ne sadimo med visoke rastline. Dobro se razvija v dolgem dnevu in začne cveteti, ko je dan daljši od 14 ur (Černe, 1992, Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Por dobro uspeva na humusnih, rodovitnih tleh, dobro založenimi s hranili. Najbolje uspeva v ilovnatih tleh, medtem ko zelo težka ali zelo lahka tla niso primerna. Optimalna kislost tal je 6 do 7.

Ker por potrebuje veliko organske mase, ga lahko gojimo na prvi poljini. Primerni prejšnji posevki za por so endivija, solata, motovilec, jagode, korenovke. Pora ni priporočljivo zasnovati po stročnicah in kapusnicah ter drugih čebulnicah. Na kakovostnih tleh lahko sadimo čebulnice enkrat v 3 do 5 letih (Černe, 1992).

Zaradi zahteve po veliki količini organske snovi in toplote v tleh pred presajanjem por pognojimo s hlevskim gnojem v količini 30 do 50 t/ha. Količino mineralnih gnojil v vsakem primeru prilagodimo rezultatom analize tal. S pričakovanim pridelkom 40 t pora/ha posevek odvzame zemljišču sledeče količine hranil (MKGP 1, 2010):

- 100 – 150 kg N,
- 80 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 200 – 220 kg K<sub>2</sub>O.

Por potrebuje od presajanja do pobiranja redno oskrbo s hranili in vodo. Zato si brez namakanja in dognojevanja ne moremo omisliti gojenja pora in dosehati zelenih pridelkov okrog 40 t/ha. Priporočljivo je kapljično namakanje, preko katerega opravimo še dognojevanje z vodotopnimi hranili. Rastline potrebujejo dnevno največ vode v poletnem terminu gojenja, tedaj ko je tudi evapotranspiracija največja. Z namakanjem prekinemo v zimskem obdobju in v obdobju padavin. V času padavin rastlinam dodajamo hranila foliarno (preko namakalnega sistema ne dognojujemo, saj je že tako dovolj vlage). Kadar por gojimo v nizkih tunelih, je potreba po namakanju večja, saj ne moremo upoštevati dežja kot vira vode za rastline.

Dognojevanje v primeru uporabe kapljičnega namakalnega sistema v celoti opravimo skupaj z namakanjem. Le v primeru padavin ter zaradi oskrbe rastlin s kalcijem ter mikroelementi se poslužujemo foliarnega dognojevanja. Preko namakalnega sistema lahko uporabljamo le popolnoma vodotopna gnojila primernih formulacij brez netopnih ostankov z razmerjem N : K je 1 : 1 – 2.

### Setev in presajanje

Za zgođen pridelek pora je potrebno zasnovati pridelavo preko sadik. Te rastejo vsaj v za vzgojo sadik manj ugodnem delu leta (pozimi, zgodaj spomladi) skoraj 3 mesece. Na prostem potrebujejo rastline za enako stopnjo rasti in razvoja še več časa. Ker je čim hitrejša obračanje zemljišč pomembno za ugodno vrtnarjenje, je vzgoja sadik pora ekonomsko opravičljiva.

Por sejemo od sredine januarja do začetka februarja v gojitvene plošče s 160 ali 228 celicami. Pri setvi skrbimo za že opisane optimalne temperature in vlago v setvenem platu. Ko so sadike optimalno razvite, jih presadimo na končno mesto. Običajno se por presaja konec aprila ali v začetku maja. Pri zgodnejšem presajanju je priporočljivo pokrivanje s pajčevinasto tkanino (npr. lutrasil, kovertan, agril), s katero pospešimo ritem rasti in razvoja rastlin. Pokrivanje pora s tkanino priporočam tudi zaradi preprečevanja napada posevka s porovo muho. Če so sadike razvile predolge liste in bi to motilo strojno presajanje, liste lahko skrajšamo na želeno višino.

Presajamo sadike z vsaj tremi dobro razvitimi pravimi listi in čvrstim ter razvejanim koreninskim sistemom (kolikor je to pri poru sploh mogoče). Pridelek pora je odebeljeno lažno steblo. Za čim večji hektarski pridelek mora biti ta del debel in dolg. Zaradi tega sadimo sadike pora čim globlje (lahko tudi na globino 10 – 20 cm, odvisno od priprave tal in velikosti sadike), tako da je praktično cela rastlina v tleh. Nekaj ur pred presajanjem sadike zalijemo, tudi tla naj bodo ob presajanju vlažna. Takoj po presajanju rastline zalijemo, tako da se luknjice, v katere smo vstavljali sadike, popolnoma zadelajo. Ob tem zalivanju dodamo tudi fosfor za boljše ukoreninjenje.

Por lahko gojimo na zastirni foliji. V primeru gojenja na foliji priporočamo črno, razen pri presajanju v poletnem terminu, ker tedaj lahko pride do poškodbe rastlin (ožigi zaradi previsoke temperature folije). Pri presajanju poleti pa uporabimo črno-belo zastirno folijo. Gojenje na foliji priporočamo zlasti za prezimni por, saj s tem zagotovimo boljšo higieno pridelka. Pridelovanje pora za poletno oziroma jesensko pobiranje pa je brez folije, saj por v času rasti večkrat osipamo.

Por presajamo na razdalje 30 – 35 x 15 – 18 cm. Prezimni por presajamo na večje razdalje, saj so ponavadi te sorte manjše in debelejšje kot poletne sorte. S tako gostoto sajenja posadimo od 15 – 20 rastlin/m<sup>2</sup>.

### Oskrba in spravilo

Spomladi zaradi nizkih temperatur rastline pokrijemo z eno od folij za direktno prekrivanje rastlin. S tem pridobimo na zgodnosti tudi do 15 dni. Po možnosti damo tkanino na oporo, tako da se rastline ne dotikajo tkanine, sicer se na mestu stikanja lahko pojavijo poškodbe rastlin (veter, zmrzal ipd.). Vendar pa por ni tako občutljiv na nizke temperature, tako da to ni nujen ukrep.

V času rasti por tudi osipamo, zaradi česar dobimo daljši obeljen del. Osipamo lahko enkrat ali večkrat, vendar le tam, kjer ne uporabljamo zastirne folije. Prav tako morajo biti tla dobro obdelana, razdalje sajenja prilagojene širini traktorja ... Pri osipanju rastlin moramo paziti, da zemlja ne pride med liste, sicer bo pridelek onesnažen (netržen).

Ves čas rasti skrbimo za ustrezno zdravstveno stanje rastlin. S sredstvi za varstvo rastlin jih zaščitimo pred boleznimi in škodljivci, s primernim namakanjem in dognojevanjem preprečimo nastanek nekaterih fizioloških bolezni ..., tako nam s primernim trženjem pridelka finančni uspeh ne more izostati.

Por pobiramo v tehnološki zrelosti. Čas pobiranja je odvisen od termina gojenja. Za vse sorte velja, da traja optimalni čas pobiranja 2 – 4 tedne, kasneje začno rastline izgubljati na kakovosti. Zaradi konstantne oskrbe trga s porom je torej pomembno postopno sajenje, tako da imamo ves čas na razpolago dovolj kakovostnega pridelka oziroma zasnova pridelave z različnimi sortami, ki različno dozorevajo. Poletne sorte pora pričnemo pobirati julija, kjer lahko pričakujemo do 25 t pora/ha. Por pobiramo vse do zmrzali v jesenskem času. Prezimne sorte pora pobiramo v primeru mile zime in kakovostnega pridelka od konca zime (pri presajanju do konca junija prejšnje leto) do konca maja, izjemoma začetka junija, ko rastline poženejo cvetno steblo.

Pozne sorte pora lahko tudi skladiščimo in s tem omogočimo ponudbo tudi izven sezone. Optimalna temperatura v skladišču je 1 °C in relativna zračna vlaga 90 – 95 %. Pod takimi pogoji lahko por skladiščimo tudi dlje od 1 meseca (Černe, 1992).

Pri nas por pobiramo ročno. Mnogi večji pridelovalci v tujini ga pobirajo strojno. Pri pobiranju pridelka por potegnemo iz zemlja, ga očistimo vrhnjih, umazanih in poškodovanih listov ter prikrajšamo vse predolge liste. Listi so lahko dolgi toliko, kot je dolžina obeljenega dela (začetek razvejanja listov je na sredini višine pobranega pora). Pridelek pora je lahko tudi preko 40 t/ha. Pri gostoti 20 rastlin/m<sup>2</sup> mora biti povprečen pridelek 0,2 kg/rastlino.

### 7.3.3 Česen (*Allium sativum*)



Slika 40: Stroki česna  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vlagi in svetlobi**

Česen je dobro odporen proti mrazu, ker vsebuje veliko suhe snovi in ima čvrste ovojne luske. Če je dobro ukoreninjen, vzdrži ozimni česen temperature tudi do  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pod snegom pa še nižje temperature.

Česen prične rasti pri temperaturi  $3 - 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , zato ga je mogoče saditi pred zimo. Optimalna temperatura za rast je  $15 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , med dozorevanjem pa so potrebne še višje temperature, približno med  $24 - 26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Ker glavice zmrznejo pri  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , je potrebno česen skladiščiti pri temperaturi okrog  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

V začetku razvoja, to je, ko se tvorijo korenine, listi in stročki, potrebuje česen enakomerno vlažna tla. Če je v začetku razvoja premalo vlage, se razvijejo izredno drobni stročki, glavice so majhne in z maloštevilnimi stročki. Ko pa začne česen dozorevati, je prav, da so tla čim bolj suha. Med dozorevanjem mora biti tudi relativna vlaga manjša, to je med 60 in 65 %, sicer glavice ne dozoriijo pravilno. V začetku razvoja je za vlago bolj zahteven ozimni česen, zato posajeno površino namakamo že spomladi, če je le-ta sušna.

Tudi za svetlobo je česen zelo zahteven. Na zasenčeni površini ali kot vmesni posevek med višjimi rastlinami se izredno slabo razvije. Česen je rastlina dolgega dne, zato ga je potrebno saditi jeseni ali zgodaj spomladi. V kratkem dnevu z 10 do 12 urami dnevne osvetlitve se razvijejo samo listi. V dolgem dnevu in pri višjih temperaturah se začne razvijati glavica prej, še preden rastlina povsem dozori. Zato se iz pozno posajenih stročkov razvijejo izredno majhne glavice z drobnimi stročki (Černe, 1992, Biggs, 1986, Osvald s sod., 2005).

#### **Izbira tal, gnojenje in kolobar**

Tudi za izbiro zemljišča je česen zahtevna rastlina. Dobro uspeva na rodovitnih tleh, ki dobro zadržujejo vlago. Na lahkih tleh da zadovoljive pridelke samo ob namakanju. Na težkih tleh, ki

zadržujejo veliko vlage, pa pridelki niso primerni za skladiščenje. Najbolje uspeva na naplavinah, na plodni, globoki, srednje težki zemlji. Za česen je potrebno izbrati nezapleveljeno parcelo, zato ga je priporočljivo saditi po krompirju, zelju ali metuljnicah. Na isto poljino naj pride česen šele po 3-4 letih. Po česnu lahko še v istem letu sadimo endivijo, repo, motovilec ali solato (Černe, 1992).

Če je bilo zemljišče prejšnje leto dobro pognojeno s hlevskim gnojem ali smo gnojili predposevku, potem pred sajenjem ne zaoravamo hlevskega gnoja. Manj rodovitnemu zemljišču z malo humusa pognojimo z dobro preperelim hlevskim gnojem, in sicer s 40 – 60 t/ha. Česen še bolje uspeva, če ga gnojimo z 20 – 40 t komposta na hektar. Pri hektarskem pridelku 10 t porabi česen 50 – 83 kg dušika, 20 – 25 kg fosforja, 40 – 50 kg kalija in 55 kg kalcija. S fosforjem, kalijem in polovico dušika gnojimo pred saditvijo, z dušikom pa dognojujemo na začetku rasti, kajti rastlina potrebuje veliko dušika v času, ko se razvijajo trije do štirje listi. V zemlji mora biti še dovolj mikroelementov, predvsem žvepla, sicer je pridelek manj aromatičen in slabše kakovosti (MKGP 1, 2010).

Za ozimni česen pripravimo tla neposredno pred saditvijo. Orjemo do globine 25 – 30 cm, grudasto zemljišče pa zrahljamo s krožnimi ali navadnimi branam. Pred saditvijo skrbno poravnamo tla ali jih celo povaljamo, s čimer zagotovimo enakomerno globoko sajenje. Za spomladansko saditev pa zemljo vedno pripravimo že jeseni. Zorano njivo pustimo v odprti brazdi ali jo samo delno pobranamo, dokončno pa jo poravnamo spomladi pred saditvijo, čim nam to dopuščajo vremenske razmere.

### Saditev

Količina stročkov, potrebnih za zasaditev enega hektara, je odvisna od debeline stročkov in medvrstne razdalje. Velike pridelke česna dobimo, če pride na hektar 350.000 rastlin, še večji pa so, če je 500.000 – 600.000 rastlin in površino na začetku rasti namakamo. Pred saditvijo je potrebno stročke sortirati, kajti samo iz enako debelih stročkov dobimo izenačen posevek. Od velikosti posajenih stročkov je odvisna kakovost pridelka. Iz stročkov, ki tehtajo 3,5 g, je v glavici pridelka 75 % stročkov premera od 2 – 4 cm in 5 % drobnejših. Če pa sadimo zelo drobne stročke, težke na primer 1,5 g, se razvije v glavicah samo 20 % stročkov, težjih od 3 g, preostali pa so lažji. Pri saditvi na medvrstno razdaljo 45 cm in razdaljo v vrsti 4 cm je potrebno 1650 kg 3-gramskih stročkov na hektar. Če pri enakih pogojih spremenimo samo razdaljo v vrsti na 6 cm, potrebujemo 1080 kg česna na hektar, pri sadilni razdalji 8 cm v vrsti pa le 840 kg česna na hektar, kar prikazuje spodnja preglednica (Černe, 1992).

Preglednica 18: količina potrebnega sadilnega materiala ob različnih sadilnih razdaljah in teži stročkov

| Razdalja med vrstami (cm) | Razdalja v vrsti (cm) | Število stročkov na hektar | Pri teži stročkov (g)       |      |      |      |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|------|------|------|
|                           |                       |                            | 2                           | 3    | 5    | 10   |
|                           |                       |                            | Količina za saditev (kg/ha) |      |      |      |
| 60                        | 8                     | 210 000                    | 420                         | 630  | 1050 | 2100 |
| 60                        | 6                     | 280 000                    | 560                         | 840  | 1400 | 2800 |
| 60                        | 4                     | 410 000                    | 820                         | 1230 | 2050 | 4100 |
| 45                        | 8                     | 280 000                    | 560                         | 840  | 1400 | 2800 |
| 45                        | 6                     | 360 000                    | 720                         | 1080 | 1800 | 3600 |
| 45                        | 4                     | 550 000                    | 1100                        | 1650 | 2750 | 5500 |

Vir: Černe, 1992

Glavice česna razdelimo v stročke neposredno pred saditvijo, sicer se na njih pojavi bela gniloba. Česen bolj enakomerno kali, če stročke 18 – 24 ur namakamo v 0,1 do 0,5 % raztopini mikroelementov. Neposredno pred saditvijo pa česen namočimo v sredstvo za razkuževanje semena.

Česen sadimo tako, da je del, iz katerega izrašča korenina, vedno pritisnjen v zemljo. Pri strojni saditvi je večina stročkov v bočnem položaju, zato se lahko pridelek zmanjša za 10 – 15 %, če je v obrnjenem položaju pa za 20 %.

Čas saditve je odvisen od vremenskih razmer. Vendar je kljub vsemu potrebno ozimni česen posaditi do sredine oktobra, ker se mora pred pričetkom mraza ukoreniniti in razviti najmanj 10 – 12 korenin, dolgih do 10 cm, za kar je potrebno 35 – 50 dni pri temperaturi od 5 – 10 °C. Korenine rastejo celo pri –1 °C. Jari česen sadimo čim prej spomladi, v ugodnih legah, če ni snega, že sredi februarja in do sredine marca, najkasneje pa do začetka aprila. Jari česen shranimo do saditve pri nižjih temperaturah, da se česen potem razvije hitreje. Najprimernejša temperatura za shranjevanje jarega česna je 10 °C, pri kateri ga hranimo 30 do 60 dni pred saditvijo.

Globina saditve je odvisna tudi od velikosti stročka. Pri jesenski saditvi mora biti česen pokrit najmanj s 3 cm plastjo zemlje, kar pomeni, da večje stroke sadimo 8 – 10 cm globoko, manjše pa 6 – 8 cm. Jari česen sadimo 5 – 7 cm globoko (Černe, 1992).

### **Oskrba in spravilo**

Česen vznikne 10 – 15 dni po saditvi. Če smo uporabili herbicid, v začetku ni potrebno medvrstno okopavanje, kasneje pa je treba prerahljati zemljo, vendar ne globlje kot 5 cm, ker se korenine razvijajo plitvo pod površino in bi jih s preglobokim okopavanjem poškodovali. Če je potrebno, česen še enkrat oplevemo. Ozimni česen dognojujemo z dušikom takoj spomladi. V sušnih pomladih pa posevek česna namakamo.

Če česen razvije cvetno steblo v maju in ne želimo imeti na njem stročkov, ga odrežemo 5 – 7 dni potem, ko se je pojavilo. Glavice, vzgojene iz rastlin, ki jim odstranimo cvetno steblo, so večje, pridelek se lahko poveča za 25 %. Ves čas rasti in razvoja česna skrbimo za varstvo pred boleznimi, škodljivci in pleveli. Proti zapleveljeni njivi je najboljši ukrep izbor njive, ki smo jo pred tem s kolobarjem očistili plevela. V nasprotnem primeru se moramo posluževati okopavanja in zatiranja plevela s herbicidi.

Ko začnejo zgornji česnovi listi rumeneti, posamezne rastline pa polegati, ga je potrebno pobrati. Ozimni česen in droben česen dozorita prej kot normalno razvit. Ozimni česen ima manj ovojnih lusk, zato ga poberemo prej, in sicer takoj, ko se pokažejo znaki zorenja. Ko tako rastlino spulimo, začno ovojne luske rahlo pokati. Če je pred spravilom vreme suho, rastline hitro dozorijo. Česen poberemo v 5 – 7 dneh, ko začno listi rumeneti in polegati. Ob lepem sončnem vremenu česen sušimo zunaj. Če pa vreme ni ugodno, ga takoj po pobiranju prenesemo v zračen prostor, da se korenine in listi popolnoma posušijo na rastlini. Tako česen še med sušenjem pozori, kar vpliva na boljšo trdnost in trpežnost pri skladiščenju. Pred skladiščenjem preberemo in odstranimo vse poškodovane glavice in prav tako tiste, ki so jim propadli ovojni listi in so vidni posamezni stročki.

Višina pridelka je močno odvisna od sorte, rastnih razmer, varstva rastlin in od debeline posejanih stročkov. V dobro negovanih posevkih lahko dosežemo pridelke do 30 t/ha. Če sejemo stročke, ki se oblikujejo na cvetnem steblo, je pridelek bistveno nižji (največ do 10 t/ha). Česen skladiščimo v zračnem, suhem prostoru pri temperaturah blizu ledišča in relativni vlagi 70 – 75 %. V takih pogojih česen ne izgublja teže, če ga posadimo, pa hitro in enakomerno kali (Černe, 1992).

Preglednica 19: Tehnološke lastnosti in zahteve čebulnic in solatnic

| TEHNOLOŠKE LASTNOSTI                              | čebula                     | por                              | česen                      | solata                     | endivija                   | radič                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| minimalna temperatura vznika (°C)                 | 2                          | 5                                | 5                          | 2                          | 2                          | 2                              |
| optimalna temperatura vznika (°C)                 | 22                         | 18                               | 20                         | 17                         | 17                         | 17                             |
| minimalna temperatura rasti (°C)                  | 7                          | 5                                | 4                          | 4                          | 2                          | 2                              |
| optimalna temperatura rasti (°C)                  | 21                         | 20                               | 20 do 25                   | 20                         | 20                         | 20                             |
| maksimalna temperatura rasti (°C)                 | 37                         | 25                               | 30                         | 25                         | 30                         | 30                             |
| nastop pozebe (°C)                                | -5                         | -10                              | -25                        | -7                         | -5                         | -7                             |
| največja potreba po vodi (faza rasti)             | razvoj čebule              | razvoj odebeljenega stebela      | razvoj čebulic             | zadnja tretjina rasti      | zadnja tretjina rasti      | zadnja tretjina rasti          |
| tip tal                                           | ilovnata tla               | ilovnata do peščeno ilovnata tla | ilovnata tla               | peščeno ilovnata tla       | peščeno ilovnata tla       | ilovnato glinena tla           |
| minimalna količina organske snovi v tleh (%)      | 3                          | 4                                | 3                          | 4                          | 4                          | 4                              |
| optimalna pH vrednost tal                         | 6 do 7                     | 6 do 7                           | 6 do 7                     | 6,5                        | 6,5 do 7                   | 6,5 do 7                       |
| gnojenje s hlevskim gnojem                        | da                         | da                               | lahko                      | ne                         | lahko                      | lahko                          |
| ugodni predhodni kolobarni členi                  | žita, okopavine            | solatnice, jagode, korenovke     | krompir, zelje, metuljnice | okopavine, stročnice, žita | okopavine, stročnice, žita | okopavine, kapusnice, plodovke |
| neugodni predhodni kolobarni členi                | pesa, kapusnice, čebulnice | stročnice, kapusnice, čebulnice  | čebulnice                  | solatnice                  | solatnice                  | solatnice                      |
| naslednji kolobarni členi                         | vse razen čebulnice        | vse razen čebulnice              | vse razen čebulnice        | zelena, zelje, plodovke    | zelena, zelje, plodovke    | vse vrste, razen solatnice     |
| pričakovan hektarski pridelek (kg)                | 50.000                     | 40.000                           | 10.000                     | 30.000                     | 45.000                     | 20.000                         |
| potrebe po gnojenju (kg/ha):                      |                            |                                  |                            |                            |                            |                                |
| N <sub>2</sub>                                    | 150-170                    | 100-150                          | 50-80                      | 150-170                    | 160-180                    | 150-160                        |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                     | 70-80                      | 80-120                           | 20-25                      | 80                         | 50-60                      | 30-40                          |
| K <sub>2</sub> O                                  | 170-220                    | 200-220                          | 40-50                      | 150-200                    | 150-180                    | 120-140                        |
| CaO                                               | 25                         | 25                               | 55                         | 50                         | 20                         | 20                             |
| MgO                                               | 35                         | 25                               | 25                         | 15                         | 25                         | 40                             |
| dognojevanje z dušikom (število dognojevanj)      | 2                          | 2                                | 2                          | 1                          | 1                          | 1 do 2                         |
| medvrstne setvene razdalje (cm)                   | 30                         | 30                               | 45 do 60                   | 25 do 30                   | 30 do 35                   | 30 do 35                       |
| setvena razdalja v vrsti (cm)                     | 5                          | 15 do 18                         | 4 do 8                     | 25 do 28                   | 28 do 33                   | 28 do 33                       |
| globina setve (cm)                                | 2                          | 2                                | 3 do 5                     | 1 do 2                     | 1 do 2                     | 1 do 2                         |
| optimalen sklop rastlin (število/m <sup>2</sup> ) | 20 do 40                   | 15 do 20                         | 30 do 40                   | 8 do 10                    | 6 do 7                     | 6 do 7                         |
| količina semena (kg/ha)                           | 6 do 8                     |                                  | 600 do 1500                |                            | 3 do 5                     | 3 do 5                         |
| setveni rok (datum)                               | 15.3. do 10.4.             | 20.1. do 1.5.                    | 15.9. do 15.10             | 20.1. do 1.7.              | 1.4. do 1.7                | 1.4. do 1.7                    |
| vzgoja sadik                                      | lahko                      | da                               | ne                         | da                         | da                         | da                             |
| spravo (datum)                                    | 1.8. do 1.9.               | 1.7. do 1.6. (prezimni)          | 1.7. do 15.8.              | 20.4. do 10.11.            | 20.5. do 1.12.             | 20.5. do 1.12.                 |

Vir: Biggs, 1986, Černe, 1992, Osvald s sod., 2005, Černe s sod., 1984, Vardjan, 1957

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte gospodarnost pridelave čebulnic po metodi pokritja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave. Kako prodajna cena pridelka vpliva na gospodarnost pridelave?
2. S pomočjo aktualnih cen repromateriala izračunajte stroške predmetov dela za pridelovanje pora na površini 2,5 ha.

#### POVZETEK

Čebulnice so kot zelenjava vse bolj zastopana v pridelavi in v kulinariki na slovenskem. Ekonomsko uspešno pridelavo lahko načrtujemo ob sočasnem načrtovanju primerne agrotehnike, ki jo prilagajamo zahtevam posamezne vrste rastlin in pridelovalnim pogojem, ki jih imamo na posameznem kmetijskem gospodarstvu. Tu imamo v mislih vse pridelovalne ukrepe od priprave tal do spravila pridelka. Zaradi relativno kratke tradicije pridelovanja je potrebno novo pridelavo zasnovati s postopno rastjo obsega proizvodnje, ki bo zagotavljala pridobivanje potrebnih izkušenj.

## 7.4 SOLATNICE

### UVOD

Solatnice so druga skupina tradicionalnih vrtnin v slovenskem prostoru. Poleg tržne pridelave je to verjetno najbolj razširjena skupina zelenjadnic domačih vrtov, prav tako tudi najpogosteje uporabljena skupina za pripravo odličnih solat. Med solatnice namreč uvrščamo solato, endivijo in radič kot po obsegu pridelave najpomembnejše predstavnike te skupine ter rukolo in motovilec kot predstavnika solatnic, ki ju pridelujemo le v omejenem obsegu. Na domačih vrtovih poznamo še druge solatnice, kot so berivka, listni radič ipd. Tehnologija pridelovanja motovilca in rukole je podana v prilogi 5.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Pridelovanje endivije lahko zasujemo z direktno setvijo po strnišču ali pa s presajanjem sadik v enakem obdobju leta. Vendar, ali se nam direktna setev izplača bolj kot vzgoja sadik? Ali je zasnova pridelave preko sadik bolj stabilna od neposredne setve? To so vprašanja, na katere vsak pridelovalec pred zasnovo pridelave išče odgovore. Poiskali jih bomo v nadaljevanju.

#### 7.4.1 Solata (*Lactuca sativa*)



Slika 41: Mehkolistna solata  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Solata potrebuje sveža, vlažna ter topla območja. Optimalna temperatura za vznik je 16 – 17 °C, minimalna 2 – 3 °C, maksimalna pa 25 – 30 °C. Optimalna temperatura med rastjo je 15 – 20 °C, minimalna 10 °C (če pade pod 4 °C, pride do motenj v rasti) in maksimalna med rastjo 25 °C. Ne glede na to solato krasi dobra odpornost na temperature pod lediščem, saj spomladansko presajanje zgodnje solate na prosto lahko opravimo že konec februarja v toplejših legah oziroma v začetku marca v hladnejših legah.

Rastišče za solato mora biti ustrezno osvetljeno ter srednje vlažno. Optimalna relativna zračna vlaga za rast solate je 75 do 85 %. Optimalna vlažnost tal je 75 do 85 % poljske kapacitete, kar ustreza

vrednosti na tenziometru med 25 in 35 cb. Občasna suša vpliva na zastoj rasti in zmanjšanje pridelka, lahko pa celo povzroči uhajanje solate v cvet. Zaradi tega je konstantna oskrba rastlin z vodo preko namakalnega sistema nujen ukrep za zagotovitev pridelka ustrezne kakovosti. Zaradi nevarnosti razvoja listnih bolezni je najprimernejši način namakanja preko kapljičnega namakalnega sistema.

Solata gojimo na sončnih legah, kjer lahko pričakujemo enakomerno in hitro rast kakovostnega pridelka. Senčne lege so manj primerne za pridelovanje solate zaradi povečane vsebnosti nitratov v pridelku (Černe s sod., 1984, Osvald s sod., 2005).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Solata dobro uspeva na odcednih, dobro pognojenih tleh s pH vrednostjo 6,5 in dobro sposobnostjo zadrževanja vlage. Za zgodnjo pridelavo solate izberemo lažja tla, ki se hitro segrevajo in so zračna tudi v primeru daljših spomladanskih deževnih obdobj. V poletnih mesecih za pridelovanje solate izberemo težja in nekoliko hladnejša tla zaradi boljšega zadrževanja vlage v času poletne vročine, prav tako pa solata ne uspeva dobro na prevročem rastišču, ki bi ga lahka tla lahko ponujala.

Solata sadimo na drugo ali tretjo poljino. Ponavadi jo sadimo za z organskimi gnojili gnojenimi okopavinami, stročnicami, redkeje za žiti. V treh letih se solata ali druge solatnice lahko zvrstijo le dvakrat na isti poljini. Ker ima solata kratko rastno dobo, jo gojimo kot prejšnji posevek pred glavnimi posevki, kot so zelena, pozno zelje, nekatere plodovke ipd. (Černe s sod., 1984).

Solata ne prenaša direktnega gnojenja s hlevskim gnojem. Veliko bolj uspeva, če s hlevskim gnojem ali kompostom pognojimo predposevek. Običajno ni potrebo gnojiti z organskimi gnojili, če so bile obilno gnojene glavne kulture. Zato jo običajno gnojimo le z mineralnimi gnojili. Za pričakovan pridelke 30 t/ha jo pognojimo s (MKGP 1, 2010):

- 150 – 170 kg N,
- 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 150 – 200 kg K<sub>2</sub>O,
- 50 kg CaO,
- 15 kg MgO.

Solata v začetku raste počasi, zato so prve tedne (spomladi do 4 tedne in poleti do 2 tedna po presajanju) potrebe po hranilih manjše. Nato se potrebe povečajo in posevke dognojimo z dušičnimi gnojili. Dognojevanje z raztopino mikroelementov izboljša kakovost pridelka.

Dušik je za solato omejitveni element, če ga je preveč ali če ga primanjkuje. Zelo vpliva na kakovost in količino pridelka. V času rasti, takoj ko rastlina nastavi rozeto in preden sklene glavo, potrebuje solata več dušika, ki ga lahko dodajamo foliarno. Kalij je omejitveni dejavnik na peščenih tleh. V primeru pomanjkanja gnojimo z njim 14 dni pred presajanjem. Prav tako 14 dni pred presajanjem (v času predsetvene obdelave tal) dodamo fosforna gnojila, s čimer pospešimo ukoreninjenje po presajanju sadik na pridelovalno površino. Solata je občutljiva na gnojila ki vsebujejo klor, zato za NPK gnojila izberemo tista, pri katerih je kalij v sulfatni ali nitratni obliki. Solata zahteva dognojevanje s kalcijem, sicer se pogosto pojavijo fiziološke motnje v obliki rjavenja listnega robu. Pri tem je najbolj priporočljiva foliarna aplikacija gnojila, saj fiziološko motnjo povzroča relativno pomanjkanje kalcija. To pomeni, da tega hranila primanjkuje v rastlini ne glede na zadostno količino v tleh, vendar ga rastlina ne sprejme v zadostnih količinah preko korenin.

### **Setev in presajanje**

Solata pridelujemo na prostem in v zaščitenem prostoru, kot so rastlinjaki, visoki tuneli, nizki tuneli ali pod prekrivko (agril, lutrasil, kovertan). Ne glede na termin gojenja posevek zasujemo preko vzgoje sadik. Solata sejemo v setvene platoje in vzgojimo sadike. Ne glede na dejstvo, da največji

evropski pridelovalci sadike kupujejo zaradi boljše kakovosti in cenejše vzgoje kot bi jo vzgojili sami, bom vseeno na kratko predstavil vzgojo sadik solate.

Solato sejemo v setvene platoje z manjšim volumnom celic (npr. plato s 160 ali 104 celicami). Po setvi seme prekrijemo z lahkim materialom, ki dobro zadržuje vlago (vermikulit), platoje zalijemo in prestavimo v kalilnico. Solata kali pri temperaturi 18 °C 2 dni. Po kalitvi (v fazi vznika) platoje-sadike prenesemo na svetlo mesto in temperaturo za nekaj dni znižamo na okoli 12 – 15 °C, nato pa ogrevanje nastavimo na 5 – 7 °C in zračenje v primeru sončnega dneva na 18 – 20 °C. V setvenih platojih vzgajamo sadike do faze 4 – 6 razvitih listov, ko je sadika primerna za presajanje na mesto pridelave. Presajanje na prosto opravimo konec februarja ali v začetku marca, saj solata dobro prenaša tudi negativne temperature. V primeru presajanja v rastlinjake ali tunele lahko izberemo še zgodnejši termin presajanja in pridelavo kombiniramo s prekrivkami za direktno prekrivanje. Za konstantno oskrbo trga s svežo solato je potrebno spomladi zasnovati pridelavo s sajenjem vsakih 14 dni, poleti pa vsakih 10 dni. V spomladanskih terminih presajanja bo solata potrebovala do tržne velikosti (350 do 450 g) 6 – 8 tednov rasti od presajanja in poleti 4 – 6 tednov od presajanja (Osvald s sod., 2005).

Solato presajamo spomladi na črno ali rjavo zastirno folijo, pod katero ob polaganju folije in sajenju polagamo kapljično cev za namakanje. Poletno pridelavo zasnujemo na črno beli zastirni foliji, pri čemer belo stran folijo obrnemo navzgor zaradi nižje temperature mikroklima okrog rastlin. Gostoto presajanja prilagodimo terminu presajanja in pričakovani končni teži posamezne rastline. Za spomladansko pridelavo, kjer pričakujemo prodajo lažjih rastlin (250 do 350 g) zaradi ugodnejše cene, posadimo 10 – 12 sadik/m<sup>2</sup> (sadilne razdalje cca. 25x25 cm), poletno pridelavo pa zasnujemo na redkejšem presajanju (sadilne razdalje cca. 28x30 cm) in gostoti med 8 – 10 rastlin/m<sup>2</sup>.

### **Oskrba in spravilo**

Solato spremljamo skozi rastno dobo in z agrotehničnimi ukrepi ustrezno reagiramo glede na razvojno fazo posevka. Pri uporabi zastirne folije večjih nevšečnosti z rastjo plevela ne pričakujemo. V primeru razvoja plevela v voznih poteh se lahko v močnejšem obsegu pojavijo polži, ki objedajo liste. Kot skrbni pridelovalci moramo spremljati razvoj bolezni in napada škodljivcev in v primeru kakršnihkoli opazanj ustrezno reagirati.

Preko kapljičnega namakalnega sistema dodajamo tudi potrebna hranila, zlasti dušik in kalcij. Potreba po kalciju naraste zlasti v zadnji četrtini rasti. Zato je tedaj preventivna foliarna aplikacija priporočljiva. Sprotno spremljanje potrebe po namakanju s pomočjo tenziometra nas bo prisililo k dnevnemu spremljanju posevka. Pri takšni zavzetosti bomo že na začetku razvoja bolezni in napada škodljivcev ter ob prvih znakih fizioloških nepravilnosti (pomanjkanje hranil) ustrezno reagirali in pridelali kakovostno solato.

Pridelek solate pobiramo, ko rastline tehnološko dozori v razvoju glav, rozet ali listov (odvisno od tipa solate). Rastline režemo v suhem vremenu in ob rezi obrišemo mleček na odrezanem delu koreninskega vratu. Solato po rezi čim hitreje operemo, jo odpeljemo v hladilnico in jo primerno ohladimo. Po rezi namreč rastline hitro izgubljajo vlago in venejo. Tam jo pripravimo za trg v tržne zaboje in opremimo z ustreznimi deklaracijami. Solata ne prenaša dolgega skladiščenja, zato jo pobiramo neposredno pred prodajo oz. uporabo (Černe s sod., 1984).

#### 7.4.2 Endivija (*Cichorium endivia*)



Slika 42: Endivija  
Vir: Lasten

##### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Endivija dobro uspeva v zmerno toplem in vlažnem podnebju. Rastline dobro prenašajo tudi nižje temperature, zato jih lahko pridelujemo tudi v pozni jeseni. Vendar z naraščanjem zrelosti rozete upada sposobnost prenašanja nizkih temperatur. Zato pridelek ob zrelosti sproti pobiramo z njive in ga uskladiščimo v hladilnici oz. za krajši čas v suhem in hladnem prostoru. Optimalne temperature za rast endivije so od 16 do 23 °C (nižje v oblačnem vremenu in višje v sončnem vremenu). Optimalne nočne temperature so 9 °C. Najnižja temperatura, pri kateri rastline še vedno rastejo, je 2 °C, najvišja pa 30 °C. Optimalna temperatura za vznik posejanega semena je 20 do 25 °C.

Tržno pridelovanje endivije zahteva konstantno oskrbo z vodo. Optimalna relativna zračna vlaga za rast endivije je 75 – 85 %, optimalna vlažnost tal pa 75 – 85 % poljske kapacitete, kar ustreza vrednosti na tenziometru med 25 in 35 cb. Namakamo jo lahko preko kapljičnega namakalnega sistema, lahko pa uporabljamo tudi razpršilce, s čimer ob namakanju omočimo tudi liste. Ob primerni uporabi razpršilcev (v jutranjih urah oz. v hladnejšem delu dneva) močenje rastline pozitivno vpliva na rast, saj endivija celo bolje uspeva v pogojih višje zračne vlage. Redno namakanje je še posebej priporočljivo pri gojenju endivije v zgodnje poletnih ali celo pozno spomladanskih terminih, v katerih že minimalno pomanjkanje vlage lahko povzroči uhajanje posevka v cvet in s tem izgubo tržnega pridelka.

Endivijo gojimo na sončnih ali le delno senčenih legah, ki omogočijo hitro in konstantno rast posevka. Za poletno pridelavo so primernejše delno senčne lege, saj so na teh temperature nižje in bo zato rast posevka boljša kot na legah z visokimi temperaturami (Černe s sod., 1984, Osvald s sod., 2005).

##### **Tla, gnojenje in kolobar**

Endivijo sadimo na drugo poljino, to je za kulturo, ki smo jo gnojili s hlevskim gnojem. Ponavadi jo sadimo za gnojenimi okopavinami, stročnicami, redkeje žiti. Lahko jo pred presajanjem ali setvijo na končno mesto pognojimo z dobro kompostiranim organskim gnojem. Endivija namreč dobro uspeva v tleh, ki so bogata z organsko snovjo. Optimalna pH vrednost tal za gojenje endivije je 6,5 do 7. Tla, na katerih pridelujemo endivijo, naj bodo odcedna, rodovitna, zmerno vlažna z dobro sposobnostjo zadrževanja vlage. Na isto površino lahko sadimo endivijo dvakrat v treh letih. Endivija dobro uspeva na globoko obdelanih tleh, v katerih lahko razvije globok in razvejan koreninski sistem.

V poletnih terminih gojenja endivije izberemo hladnejše lege za pridelovanje, saj endivija bolje uspeva v nekoliko hladnejših rastnih pogojih. V ta namen izberemo težja, hladna tla za poletno pridelavo in lažja, toplejša tla za jesensko pridelavo. S tem se tudi izognemo poletnemu pomanjkanju vlage in jesenskemu presežku vlage ob obilnih padavinah (Černe s sod., 1984).

Endivija nekoliko bolje prenaša gnojenje s hlevskim gnojem kot solata. Zato jo pogojno lahko gnojimo, vendar le v primeru, ko je predhodna kultura strnina ali druga poljščina, ki osiromaši tla. Posevek endivije običajno gnojimo le z mineralnimi gnojili. Za pričakovan pridelek 40-50 t/ha je potrebno posevek pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 160 – 180 kg N,
- 50 – 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 150 – 180 kg K<sub>2</sub>O,
- 20 kg CaO,
- 25 kg MgO.

Navedene količine hranil dodamo le v primeru, ko je analiza tal pokazala optimalno založenost tal. Endivija na začetku vegetacije raste relativno počasi, zato jo ob presajanju pognojimo s celotno količino fosforja (izboljša ukoreninjenje), polovico kalija in tretjino dušika. Po treh do štirih tednih rasti jo dognojimo s preostalo količino kalija in dušika. Pri tem pazimo, da za gnojenje ne uporabljamo gnojil, ki vsebujejo klor, zato uporabljamo predvsem gnojila, ki imajo kalij v sulfatni ali nitratni obliki. Foliarno gnojenje z mikroelementi dodatno intenzivira rast pridelka. Endivija pozitivno odgovarja na dognojevanje z magnezijem in kalcijem. Magnezij pospeši rast zaradi intenzivnejše tvorbe klorofila in posledično boljše izrabe sončne energije. Poleg tega z njim dosežemo boljši kontrast med zelenimi zunanji listi in rumeno zelenimi sredinskimi listi, kar je lahko naša tržna prednost pri prodaji. Kalcij pa kot pri vseh solatnicah preprečuje rjavenje listnega roba in izboljša skladiščno sposobnost pridelka.

### Setev in presajanje

Za konstantno oskrbo trga s tržno zanimivim pridelkom jo presajamo v 7 do 10 dnevnih zamikih od konca maja do konca avgusta. V zadnjih letih se večina pridelave endivije zasnuje preko sadik, le redki jo še sejejo neposredno na končno mesto (kot strniščni dosevek). V primeru neposredne setve porabimo 3 do 5 kg semena/ha.

Endivijo sadimo na medvrstne razdalje 30 – 35 cm in razdalje v vrsti 28 – 33 cm. Optimalna gostota je 6 do 7 sadik/m<sup>2</sup>, kar pomeni 60.000 do 70.000 sadik/ha. Za vzgojo sadik potrebujemo cca. 1 kg semena/ha. Endivijo sejemo v setvene platoje z manjšim volumnom celic (npr. plato s 160 ali 104 celicami). Po setvi seme prekrijemo z lahkim materialom, ki dobro zadržuje vlago (vermikulit), platoje zalijemo in prestavimo v kalilnico. Seme kali pri temperaturi 20 °C 2 dni. Po kalitvi (v fazi vznika) platoje-sadike prenesemo na svetlo mesto v rastlinjak in temperaturo za nekaj dni znižamo na okoli 12 – 15 °C, nato pa ogrevanje zmanjšamo na 5 – 7 °C (glede na termin vzgoje sadik ga lahko izključimo) in zračenje na 20 °C. Sadike endivije sadimo v poletnih mesecih, zato tudi vzgoja sadik poteka v vročem delu leta. Zaradi tega so bolj kot nizke temperature težavne previsoke temperature, ki zmanjšujejo vznik posejanega semena. Pri setvi v vročih dneh je pomembno zniževanje temperature v prostoru, kjer vzgajamo sadike. Temperature znižamo lahko z uporabo senčilne mreže in z večkrat dnevnim oroševanjem posejanih platojev. Pri temperaturi nad 30 °C pogosto upade vznik semena kljub setvi kakovostnega in normalno kaljivega semenskega materiala. V setvenih platojih vzgajamo sadike do faze 4 – 6 razvitih pravih listov, ko je sadika primerna za presajanje na mesto pridelave. Sadiko endivije vzgajamo nekje 4 – 5 tednov. V primeru nezmožnosti presajanja sadik zaradi kakršnegakoli vzroka in prekomernega razvoja sadike slednje lahko prikrajšamo in s tem preprečimo razvoj kolenčka. S tem deloma upočasnimo rast, preprečimo prekomerno podaljševanje koreninskega bratu in podaljšamo čas do presajanja sadike. Vendar ima

tudi ta ukrep svoje časovne omejitve, saj bo sadiki zmanjkalo prostora za razvoj koreninskega sistema (Černe s sod., 1984).

Endivijo presajamo na končno mesto od konca maja do konca avgusta. Zgodnejši termini pridelovanja so zaradi velike verjetnosti uhajanja posevka v cvet skoraj nesmiselni. Po presajanju rastlina raste do tržne velikosti 6 do 8 tednov. Endivijo sadimo na zastirno folijo, s čimer preprečimo rast plevelov in onesnaženje pridelka. Za poletno pridelavo uporabimo črno/belo zastirno folijo, ki jo pri polaganju obrnemo tako, da je bela barva obrnjena navzgor. S tem znižamo temperature v okolici rastline in izboljšamo rastne pogoje. Sadimo jo na medvrstne razdalje 30 – 35 cm in razdalje v vrsti 28 – 33 cm.

### Oskrba in spravilo

V času rasti spremljamo in opazujemo posevek. Z uporabo zastirne folije odpravimo težave s pleveli in onesnaženjem pridelka v primeru močnih poletnih nalivov. Osredotočimo se v glavnem na spremljanje bolezni (pogosta bolezen je črna listna pegavost), škodljivcev (listne uši) in fizioloških posebnosti (pomanjkanje hranil in vode). S pomočjo tenziometra spremljamo potrebe po namakanju. Glede na to, da posevek endivije namakamo z razpršilci, je potrebno izbrati pravi čas za namakanje. Primeren čas je predvsem zjutraj, ko so rastline še mokre od jutranje rose in praktično ne podaljšujemo časa, ko so rastline mokre. Prav tako je ozračje zjutraj običajno mirno in brez vetrov, saj slednje povzroči izrazito neenakomerno namakanje. Ne glede na način namakanja (razpršilci ali kapljično) je nevarnost razvoja bolezni povečana, zato slednje zahteva večjo pozornost.

Pridelek endivije pobiramo, ko slednja doseže tržno zrelost. Endivija je tržno zanimiva pri teži okrog 600 do 700 g in polni, rumeni sredici. Zaradi boljše prodaje nekateri pridelovalci dodatno belijo sredico rozete, da dobijo še večji kontrast med zelenimi zunanji listi in rumenimi sredinskimi listi. Rumeno sredico dosežemo s prekrivanjem sredice ali z zavezovanjem zunanjih listov v »štručko«. Po spravilu pridelek pripravimo za trg in ga prodamo. Endivijo lahko tudi skladiščimo do 3 mesece pri temperaturi 0 °C in 90 do 95 % zračni vlagi (Černe s sod., 1984).

### 7.4.3 Radič (*Cichorium intybus*)



Slika 43: Rdeč glavnati radič  
Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Radič dobro uspeva v zmerno toplem in vlažnem podnebju. Dobro prenaša nižje temperature, zato ga lahko pridelujemo tudi v pozni jeseni, še zlasti posevke, ki jih bomo skladiščili za zimsko prodajo. Optimalne temperature za rast radiča so od 16 do 23 °C (nižje v oblačnem vremenu in višje v sončnem vremenu). Optimalne nočne temperature so 9 °C. Najnižja temperatura, pri kateri rastline še vedno rastejo, je 2 °C, najvišja pa 30 °C. Optimalna temperatura za vznik posejanega semena je 20 do 25 °C.

Za nemoteno rast potrebuje radič optimalno oskrbo z vodo. Optimalna vlažnost tal je 75 – 85 % poljske kapacitete, kar ustreza vrednosti na tenziometru med 25 in 35 cb. Namakamo ga lahko preko kapljičnega namakalnega sistema, lahko pa uporabljamo tudi razpršilce, s čimer ob namakanju omočimo tudi liste. Ob primerni uporabi razpršilcev (v jutranjih urah oz. v hladnejšem delu dneva) močenje rastline pozitivno vpliva na rast, saj radič celo bolje uspeva v pogojih višje zračne vlage. Gojimo ga na sončnih in toplih legah, ki omogočijo hitro in konstantno rast posevka (Černe s sod., 1984, Osvald s sod., 2005).

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Za pridelovanje radiča so najprimernejša težja ilovnata tla, ki morajo biti globoka in odcedna. Ne glede na to, da ga sadimo na drugo poljino, mu prijaajo tla z visokim odstotkom organske mase (vsaj nad 5 %). Optimalna pH vrednost tal je 6,5 do 7.

Radič sadimo na drugo poljino za z organskimi gnojili gnojenimi okopavinami, kapusnicami, paradižnikom, kumarami. Prav tako so primerni predhodniki solata, špinača, grah, fižol (Černe s sod., 1984).

Za osnovno gnojenje radiča izjemoma uporabljamo organska gnojila, in še to le v primeru, ko je predhodna kultura strnina ali druga poljščina, ki osiromaši tla. Zato posevek radiča običajno gnojimo le z mineralnimi gnojili. Za pričakovan pridelek 20 t/ha je potrebno posevek pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 150 – 160 kg N,
- 30 – 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 120 – 140 kg K<sub>2</sub>O,
- 20 kg CaO,
- 40 kg MgO.

Navedene količine hranil dodamo v primeru, ko je analiza tal pokazala optimalno založenost tal. Radič enako kot ostale solatnice na začetku vegetacije raste relativno počasi. Zato ga ob presajanju pognojimo s celotno količino fosforja (izboljša ukoreninjenje), polovico kalija in tretjino dušika. Po treh do štirih tednih rasti ga dognojimo s preostalo količino kalija in dušika. Pri tem pazimo, da za gnojenje radiča ne uporabljamo gnojil, ki vsebujejo klor, zato uporabljamo predvsem gnojila, ki imajo kalij v sulfatni ali nitratni obliki. Foliarno gnojenje z mikroelementi dodatno intenzivira rast pridelka. Radič pozitivno odgovarja na dognojevanje z magnezijem in kalcijem. Še posebno pomembno je dognojevanje s kalcijem, ki izboljša skladiščne sposobnosti pridelka.

### **Setev in presajanje**

Pridelavo radiča solatnika in radiča za siljenje pogosto zasnujemo z direktno setvijo na končno mesto. V tem primeru setev opravimo z natančnimi sejalicami, ki spuščajo seme na točno določeno razdaljo. Pri tem porabimo 3 – 4 kg semena radiča za siljenje na hektar (pri natančni setvi in namakanju lahko tudi le 1 kg) in 20 – 25 kg semena radiča solatnika na hektar (gosta setev za rezanje listov). Pri neposredni setvi ga sejemo 0,5 do 1 cm globoko. Radič za siljenje sejemo na

medvrstne razdalje 30 – 40 cm in razdaljo v vrsti od 10 – 15 cm. Pri tem dosegamo sklop 20 do 30 rastlin/m<sup>2</sup>. Novejše tehnologije zahtevajo redkejšo setev, in sicer na medvrstno razdaljo 60 cm in razdaljo v vrsti 25 cm, pri čemer dosežemo gostoto 7 rastlin/m<sup>2</sup>.

Pridelavo glavnatega radiča zasnujemo preko vzgoje sadik s koreninsko grudo. Glavni radič sadimo na medvrstno razdaljo 30 cm in razdaljo v vrsti 25 – 30 cm. Optimalni sklop za pridelovanje radiča je 10 rastlin/m<sup>2</sup> pri manjših sortah in 7 rastlin/m<sup>2</sup> pri večjih sortah (Černe s sod., 1984).

Čas setve radiča je odvisen od namena uporabe. Radič solatnik sejemo v enakomernih časovnih presledkih od marca do konca avgusta, s čimer zagotovimo konstantno oskrbo trga s svežim pridelkom. Radič za siljenje sejemo v maju v hladnejših in junija v toplejših pridelovalnih območjih. Glavni radič presajamo v juniju, juliju in začetku avgusta. Radič izmed vseh solatnic raste najpočasneje, zato je potrebno zadnje presajanje opraviti dovolj zgodaj, da posevek doseže tržno zrelost pred nastopom zime.

Radič za vzgojo sadik sejemo v setvene platoje z manjšim volumnom celic (npr. plato s 160 ali 104 celicami). Po setvi seme prekrijemo z lahkim materialom, ki dobro zadržuje vlago (vermikulit), platoje zalijemo in prestavimo v kalilnico. Radič kali pri temperaturi 20 °C 2 – 3 dni. Po kalitvi (v fazi vznika) sadike prenesemo na svetlo mesto v rastlinjak in znižujemo temperaturo v prostoru (vzgoja sadik poteka v poletnih mesecih). Temperature znižamo lahko z uporabo senčilne mreže in z večkrat dnevnim oroševanjem posejanih platojev. Pri temperaturi nad 30 °C pogosto upade vznik semena kljub setvi kakovostnega in normalno kaljivega semenskega materiala. V setvenih platojih vzgajamo sadike do faze 5 – 6 razvitih pravih listov, ko je sadika primerna za presajanje na mesto pridelave. Sadiko radiča vzgajamo 4 – 5 tednov. V primeru nezmožnosti presajanja sadik zaradi kakršnegakoli vzroka in prekomernega razvoja sadike slednje lahko prikrajšamo in s tem preprečimo razvoj kolenčka. S tem deloma upočasnimo rast, preprečimo prekomerno podaljševanje koreninskega vratu in podaljšamo čas do presajanja sadike. Vendar ima tudi ta ukrep svoje časovne omejitve, saj bo sadiki zmanjkalo prostora za razvoj koreninskega sistema.

Radič sadimo na zastirno folijo, s katero preprečimo rast plevelov in onesnaženje pridelka v primeru močnih nalivov. Pod zastirno folijo lahko hkrati s sajenjem polagamo tudi kapljično cev za namakanje, s katero bomo v fazi rasti in razvoja namakali in dognojevali.

### **Oskrba in spravilo**

V času rasti spremljamo in opazujemo posevek. Z uporabo zastirne folije odpravimo težave s pleveli in onesnaženjem pridelka v primeru močnih poletnih nalivov. Zato se osredotočimo na spremljanje bolezni (pogosta bolezen je črna listna pegavost, plesen), škodljivcev (listne uši) in fizioloških posebnosti (pomanjkanje hranil in vode).

S pomočjo tenziometra spremljamo potrebe po namakanju. V primeru namakanja posevka z razpršilci je potrebno izbrati pravi čas za namakanje. Primeren čas je predvsem zjutraj, ko so rastline še mokre od jutranje rose in praktično ne podaljšujemo časa, ko so rastline mokre. Prav tako je ozračje zjutraj običajno mirno in brez vetrov, saj vetrovno vreme povzroči izrazito neenakomerno namakanje. Ne glede na način namakanja (razpršilci ali kapljično) je nevarnost razvoja bolezni povečana, zato slednje zahteva večjo pozornost.

Optimalni čas za spravilo je tehnološka zrelost listov pri solatniku, glavic pri glavnatem radiču in korenin pri radiču za siljenje. Radič solatnik pospravljamo z redno košnjo mladih listov v 10 – 14 dnevnih časovnih intervalih. Ker bodo iz košene površine zrastle novi listi, po spravilu posevek povaljamo, zalijemo in dognojimo. Solatnik lahko pobiramo skozi celo leto iz ene same setve.

Glavnati radič pobiramo v fazi zrelosti posameznih glavic. Običajno radič ne dozoreva enakomerno, zato je potrebno sproti selektivno spravilo zrelih glavic. Spravilo moramo opraviti dovolj zgodaj, sicer bodo listni robovi glavic rjaveli tudi v hladilnici. Po spravilu radič očistimo, glavice zložimo v zabojne in ga pripravimo za trg ali skladiščenje. V primeru načrtovanega dolgotrajnega skladiščenja pobiramo v ta namen mlajše, še ne povsem dozorele glavice. Glavnati radič skladiščimo krajše časovno obdobje pri temperaturi 3 – 5 °C ter 90 % relativni zračni vlagi. V primeru daljšega skladiščenja ga skladiščimo pri temperaturi 0 – 1 °C in 90 % relativni zračni vlagi.

Radič za siljenje pospravljamo v fazi zrelosti korenov, ko dosežejo debelino korena 3 – 5 cm in dolžino 15 cm. Pri izkopu korenov porežemo liste 2 cm nad koreninskim vratom in jih zložimo na hladen in temen prostor, kjer bodo počakali na kasnejše siljenje. Iz omenjenega skladišča korene kasneje prestavimo v prostor za siljenje, kjer jih pokončno vložimo v vlažno mivko ali zemljo, tako da vrhovi gledajo iz nje. Mivko za siljenje lahko navlažimo tudi s hranilno raztopino, s čimer povečamo količino pridelka siljenega radiča. Siljenje poteka v temnem prostoru, s čimer dosežemo obeljene liste.

V jeseni lahko izkopljemo tudi korene skupaj z listjem in jih vlagamo v silnico, kjer belimo že razvite liste (siljenje v temi). Po 3 – 4 tednih zunanje liste odstranimo, notranje obeljene in na novo zrasle liste ali glavice pa porežemo skupaj z delom korenike.

Rdeče obarvane sorte zaradi intenzivnejšega obarvanja silimo pri nekoliko nižjih temperaturah kot zeleno obarvane sorte radiča. Na začetku siljenja (prvih 10 dni) vzdržujemo temperaturo okrog 8 °C, naslednjih 10 dni jo zvišamo na 10 – 12 °C in zadnjih 10 dni na 15 °C. Zelene in pisane sorte silimo prvih 10 dni pri temperaturi 10 – 12 °C, naslednjih 10 dni pri temperaturi 12 – 15 °C in zadnjih 10 dni pri temperaturi 15 – 18 °C. Siljenje pri nižjih temperaturah podaljša čas siljenja, dobimo pa kakovostnejše in lepše obarvane liste in glavice (Osvald s sod., 2005, Černe s sod., 1984).

S pravilnim skladiščenjem ter z gojenjem radiča za siljenje lahko pridelamo kakovostno svežo zelenjavo za prodajo v zimskih mesecih. Glede na nezahtevnost prostorov za siljenje bi lahko pridelovalci pridelali precej več tega pridelka, kot ga trenutno. Zato priporočam pridelavo poznega radiča in radiča za siljenje, s čimer bomo stabilizirali prihodke tudi v sicer mrtvi pridelovalni sezoni, to je pozimi (Černe s sod., 1984).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte gospodarnost pridelave solatnic po metodi pokritja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave. Kako prodajna cena pridelka vpliva na gospodarnost pridelave?
2. S pomočjo aktualnih cen repromateriala izračunajte stroške predmetov dela za pridelovanje radiča na površini 5 ha. Naredite primerjavo z 10 ha pridelavo.

#### POVZETEK

Solatnice so tradicionalno prisotne na naših vrtovih in njivah za tržno pridelavo, saj jim naše pridelovalne razmere omogočajo hitro rast brez večjih posegov v zagotavljanje rastnih pogojev. Izjema je le zgodnje spomladanska in pozno jesenska pridelava, ki poteka pod prekrivkami za neposredno prekrivanje. V pridelovalni sezoni lahko z izbiro njive izberemo pridelovalno področje, kjer bomo najlažje zagotavljali primerne pridelovalne razmere za rast solatnic. Posebno pozornost velja nameniti le terminu gojenja, saj nam zlasti radič in endivija pri prezgodnji zasnovi lahko poženeta cvetno steblo še preden je pridelek primeren za spravilo.

## 7.5 STROČNICE

### UVOD

Stročnice so skupina vrtnin, ki jih pridelujemo zaradi z beljakovinami bogatega pridelka – strokov ali zrn. Prav tako so stročnice ugodni kolobarni člen, ki s pomočjo simbiotskih bakterij vežejo zračni dušik in s tem oskrbujejo sebe in deloma še naslednjo kulturo. Zato stročnice, zlasti grah in fižol, vse pogosteje uvrščamo v vrtnarski kolobar.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Pri pridelavi plodovk v rastlinjaku smo opazili, da je proizvodnja vsako leto slabša in ne daje več pravega ekonomskega rezultata. Po posvetu s strokovnjaki smo se odločili, da bomo v kolobar vključili visok fižol za zrnje. Ali ga bomo v rastlinjaku lahko pridelovali? Kako naj ga sejemo? In še mnogo drugih vprašanj se nam poraja ob misli na spremembo kolobarja. Nekatere odgovore za pridelovanje stročnic bomo navedli v nadaljevanju.

### 7.5.1 Fižol (*Phaseolus vulgaris*)



Slika 44: Fižol  
Vir: Lasten



Slika 45: List in cvet fižola  
Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vlagi in svetlobi**

Fižol zahteva toplo in vlažno podnebje. Slabo prenaša vročino in sušo. Raste od setve do fiziološke zrelosti od 50 do 150 dni, zato prilagodimo kultivar rastnim in tržnim pogojem. Kultivarji visokega fižola so nekoliko zahtevnejši glede vode in toplote kot kultivarji nizkega fižola. Zelo slabo prenaša vetrovne lege, ker veter poškoduje liste, cvetove in stebila.

Fižol sejemo na prosto v maju, ko se temperatura tal dvigne na 10 do 15 °C. Minimalna temperatura za vznik je 8 °C, optimalna 18 do 22 °C. Fižol pozebe že pri temperaturi –0,1 °C. Optimalna temperatura za razvoj fižola je 18 do 25 °C, ko prične tudi cveteti. Pri temperaturah pod 15 °C in nad 30 °C fižol ne cvete. Previsoke temperature vplivajo na skrajšanje strokov in manjše število zrn v stroku.

Poleg visoke zračne vlage potrebuje fižol tudi veliko vlage v tleh. Že ob kalitvi vsrka 105 % od teže suhega fižola, zato hitro in enakomerno vznikne samo v vlažni zemlji. Fižol namakamo predvsem do cvetenja in po njem, v času med cvetenjem pa pazimo, da ne namakamo po rastlinah. Optimalna vlaga za gojenje fižola je 60 do 75 % poljske kapacitete tal za vlago, optimalna zračna vlažnost pa 65 do 80 % relativne vlage zraka. V začetku rasti zahteva fižol veliko svetlobe. V nadaljnji rasti pa se potrebe po osvetlitvi razlikujejo tudi med posameznimi kultivarji. Nekatere sorte ne potrebujejo toliko svetlobe in jih lahko gojimo kot vmesni posevek. Fižol je rastlina kratkega dne, kar pomeni, da dnevna osvetlitev pod 14 ur pospešuje cvetenje. Vendar se sodobni kultivarji zaradi žlahtnjenja na različnih območjih razlikujejo tudi po tej lastnosti. Tako so poznani nizozemski kultivarji, ki so rastline dolgega dne in cveto junija in julija (Černe, 1986, Osvald s sod., 2005).

### **Izbira tal, gnojenje in kolobar**

Fižol zelo dobro uspeva na peščeno ilovnatih tleh, torej na srednje težkih tleh, ki dobro zadržujejo vodo, imajo srednje visok nivo podtalnice in so še vedno dovolj zračna in topla. Optimalna pH vrednost tal je 6,5 do 7,8. V tleh s pH vrednostjo pod 5,5 se ne razvijejo nitrifikacijske bakterije, zato rastlinam primanjkuje dušika, kar posledično zmanjša količino pridelka. Za razvoj simbioze z bakterijami je potrebno izbrati tla, ki imajo dovolj kalcija, molibdena, bora in fosforja. V kolikor le-teh primanjkuje, jih je potrebno dodati pri pripravi tal za setev (Černe, 1986).

Fižolu običajno ne gnojimo s hlevskim gnojem. Sejemo ga na drugo poljino. Za pričakovan pridelek 15 t stročja/ha je potrebno posevek pognojiti s sledečimi količinami hranil na hektar (MKGP 1, 2010):

- 160 kg N (v primeru dobre simbioze z bakterijami le 50 kg dušika ob setvi),
- 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 160 kg K<sub>2</sub>O,
- 20 kg MgO,
- 200 kg CaO.

V vsakem primeru pri gnojenju upoštevamo gnojilni načrt, pripravljen v skladu z rezultati analize tal. Visoki fižol zahteva nekoliko intenzivnejše gnojenje kot nizki fižol. Fižol gnojimo tudi z mikroelementi za že omenjen razvoj bakterij za vezavo dušika.

Dobri prejšnji posevki za fižol so žita, rdeča pesa, korenček, čebula, radič, solata, krompir, zelje, ohrovt, paradižnik, kumare. Fižol je izredno dober predposevek za različne vrtnine, razen za ostale stročnice ne. Kolobar naj bo vsaj tri- do petletni.

### **Setev in presajanje**

Tako nizke kot visoke kultivarje pridelujemo bodisi za stročje ali zrnje. Zato je potrebno tehnologijo pridelovanja prilagoditi kultivarju in namenu, za katerega pridelujemo fižol.

Zgoden nizek fižol za stročje lahko zasujemo preko sadik s setvijo 6 – 7 semen v 10 cm lonček v začetku aprila. Konec aprila ali v začetku maja (po končani nevarnosti slane) sadike presadimo na končno mesto. V primeru gojenja v tunelih se setev in presajanje lahko prestavi na zgodnejši termin. Sadike sadimo na razdaljo 40 x 30 cm. Pri direktni setvi sejemo fižol v primerno topla tla (konec aprila do začetek maja) v 5 cm globoke jarčke. Za redno oskrbo trga s svežim fižolom setve zasujemo v 10 dnevni razmakih do sredine julija. Pri tem upoštevamo, da v pomladnih mesecih fižol cveti po 55 dneh po setvi, v poletnih pa lahko že po 32 dneh. Pri direktni setvi sejemo fižol na medvrstno razdaljo 50 – 60 cm in razdaljo v vrsti 4 – 6 cm. Sejemo ga lahko tudi v kupčke po 6 – 10 semen, pri čemer se razdalje med kupčki gibljejo od 30 – 50 cm. Fižola lahko sejemo tudi v trakove po dve vrsti na razdaljo v dvojni vrsti 25 cm, med dvema dvojnima vrstama pa je presledek 50 – 60 cm. Poraba semena se za opisane setve giblje od 80 do 150 kg/ha. Optimalna gostota je 300.000 do 500.000 rastlin/ha (Černe, 1986).

Nizek fižol za zrnje sejemo v maju na medvrstno razdaljo 50 – 60 cm in razdaljo v vrsti na 4 – 5 cm, kar pomeni gostoto 400.000 do 500.000 rastlin na hektar. Setev v začetku meseca maja je pomembna zaradi avgustovskega spravila v suhem vremenu. Zaradi prepozne setve lahko spravilo zamaknemo proti koncu meseca ali celo v september, ko pričakujemo večje število deževnih dni. Po spravilu fižolova zrna osušimo na 12 do 14 % vlago in ga uskladiščimo v suh in zračen prostor ter preprečimo napad skladiščnih škodljivcev (fižolar).

Visok fižol za stročje posadimo ob oporo (žičnice, prekle ipd.) na medvrstne razdalje 80 do 150 cm in razdalje v vrsti od 70 do 100 cm. Na eno sadilno mesto posadimo 5 – 8 semen na levo in desno stran (skupaj 1 – 16 semen). Setev opravimo po nevarnosti za slano, torej v maju. Pri gostoti setve 130.000 rastlin/ha porabimo okrog 100 kg semena. Visok fižol za stročje v času obiranja obiramo na dva do štiri dni zaradi rednega nastavljanja novih cvetov in zagotavljanja kasnejšega obiranja. Pri večkratnem trganju stročja lahko na hektar pridelamo tudi preko 30 t pridelka (Černe, 1986).

### **Oskrba in spravilo**

Fižol v času rasti varujemo pred napadi bolezní in škodljivcev, prav tako redno odstranjujemo plevel. Dognujemo in namakamo po že opisanem principu.

Fižol lahko pobiramo v različnih razvojnih fazah stroka ali semena. V kolikor ga pridelujemo za stročji fižol, potem v tehnološki zrelosti obiramo cele stroke z rastlin. Pri tem pazimo, da stroki niso prestari in nitasti, zato jih obiramo na vsake 2 do 4 dni. Obrane stroke zamrznemo, vložimo v kozarce ali prekuhane zamrznemo. Sveži stroki pri hlajenju na 2 – 4 °C in 90 % relativni zračni vlagi zdržijo preko 14 dni.

Fižol za zrnje lahko pobiramo v različnih zrelostnih stopnjah. Lahko ga pobiramo v voščeni zrelosti, ko so zrna že popolnoma razvita, vendar še ne dozorevajo. Pri tem uporabljamo zrnja za zmrzovanje ali kuhanje in kasnejše zamrzovanje. Svežega lahko skladiščimo le krajši čas pri temperaturi 2 – 4 °C in 90 % relativni zračni vlagi. Za skladiščenje je bolj primerno pobiranje fižola v fiziološki zrelosti, ko je seme dozorelo, ima značilno barvo in je osušeno pod 14 % vlago. Takšno seme lahko skladiščimo v kaščah preko cele zime (Černe, 1986).

### 7.5.2 Grah (*Pisum sativum*)



Slika 46: Grah  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Grah ni zahteven glede toplote. Uspeva na različnih območjih, v zmerno topli in tudi hladnejši klimi. Zato so naše pridelovalne razmere odlične za pridelovanje te rastline.

Sorte graha z gladkim semenom kalijo že pri 2 °C, medtem ko sorte z nagubanim semenom potrebujejo vsaj 4 – 6 °C za kalitev. Optimalna temperatura vznika je 20 – 25 °C. Grah raste pri temperaturah od 4 do 35 °C. Optimalne temperature za rast in razvoj do cvetenja so 12 do 16 °C, med cvetenjem od 16 do 20 °C in v času oblikovanja strokov 16 do 22 °C. Najboljši razvoj graha beležimo tedaj, ko so nočne temperature 6 do 10 °C nižje od dnevnih. Grah dobro prenaša tudi negativne temperature, saj v zgodnji fazi razvoja rastline prenesejo –4 do –8 °C brez večjih poškodb. Med cvetenjem pa je grah občutljiv na negativne temperature, zato je pozeba v času cvetenja zelo škodljiva. Več škode lahko naredijo previsoke temperature, ker se cvetovi osipajo, stroki se ne razvijajo, že razviti stroki pa predčasno zorijo.

Grah je rastlina zmerno vlažnega podnebja, zato potrebuje enakomerno vlago zraka in tal. Optimalna talna vlaga je 70 % poljske kapacitete tal za vodo, optimalna relativna zračna vlaga pa 80 %. Veliko vode potrebuje od cvetenja do tehnološke zrelosti strokov. Grah zelo slabo prenaša stoječo vodo, zato v slabo prepustnih tleh slabo uspeva.

Zahteva veliko svetlobe, saj se v senci rastline pretegnejo in poležejo, zakasnit pa tudi cvetenje in dozorevanje. Optimalen sklop za zadostno osvetlitev posamezne rastline je 100.000 do 120.000 rastlin/ha. Grah je rastlina dolgega dne, zato cvete v času dolgega dneva (Černe, 1986, Osvald s sod., 2005).

#### Tla, gnojenje in kolobar

Grah ni zahteven glede kakovosti tal. Dobro uspeva v tleh s pH vrednostjo med 6,5 in 7. V kislih tleh s pH vrednostjo pod 5 grah sicer uspeva, ne razvijejo pa se nitrifikacijske bakterije na koreninah. Najbolj primerna so srednje težka do srednje lahka tla, ki dobro prepuščajo in tudi zadržujejo vlago. Za zgodnjo setev izberemo lažja tla, ki se hitreje ogrejejo (Černe, 1986).

Pretirano gnojenje z dušikom in gnojenjem s hlevskim gnojem neugodno deluje na razvoj graha in nitrifikacijskih bakterij. Zato se pri gnojenju osredotočimo predvsem na fosfor, kalij, kalcij, magnezij in mikroelemente, ki so potrebni za dober razvoj nitrifikacijskih simbiotskih bakterij za vezavo dušika. Za pričakovan pridelek 7 t zrnja/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 40 kg N,
- 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 150 kg K<sub>2</sub>O,
- 20 kg MgO,
- 105 kg CaO.

Vsa gnojila posipamo že ob setvi in kasnejša dognojevanja skoraj niso potrebna. Izjema so le korekcijska gnojenja s kalcijem in mikroelementi. Od mikroelementov je priporočljivo dodajati bor in molibden. Celotno količino dušika (le 40 kg/ha) damo pred setvijo z namenom hitrejše začetne rasti korenin in listov. Kasneje dognojevanja z dušikom niso potrebna, saj grah s pomočjo simbiotskih nitrifikacijskih bakterij na koreninah veže zračni dušik in si zagotavlja zadostno količino dušika za svoje potrebe.

Grah ne prenaša samega sebe, zato ga v monokulturi ne pridelujemo in ga v pridelavo uvrstimo v 5 do 6 polni kolobar. Običajno ga pridelujemo na drugi poljini po paradižniku, papriki, zelju ali na tretji poljini (če je v tleh veliko humusa) po korenčku, čebuli, rdeči pesi. V istem letu lahko po njem pridelujemo vrtnine s kratko vegetacijo, saj posevek pospravimo že sredi poletja. Grah je odličen posevek za večino rastlin, razen ostale stročnice.

### **Setev**

V toplejših območjih (Primorska) lahko grah sejemo že jeseni, saj prezimijo 5 – 10 cm velike rastlinice, ki dajo zgodnejše pridelke od spomladanskih posevkov. Jeseni sejemo od konca septembra do sredine oktobra. Spomladanske setve pa opravljamo načrtovano za daljše obdobje ponudbe svežega graha. V osrednji Sloveniji ga sejemo od marca do sredine aprila, s čimer razširimo časovno obdobje spravila na junij in julij.

Na manjših gredah sejemo grah v jarčke z medvrstno razdaljo 15 cm, razdalja v vrsti pa naj bi bila 2 – 4 cm. Globina setve je 4 – 6 cm, porabimo pa 3 dkg semena/m<sup>2</sup>. Na večjih površinah sejemo grah s sejalicami na medvrstne razdalje 15 – 20 cm in razdalje v vrsti 5 – 7 cm. Optimalen sklop je 100.000 rastlin/ha. Glede na debelino in kakovost semena posejemo od 130 do 200 kg semena/ha. Tudi pri strojni setvi sejemo 4 – 6 cm globoko (Černe, 1986).

### **Oskrba in spravilo**

V času začetne rasti zatiramo plevela na večjih površinah s herbicidi. Zemljo, na kateri se naredi skorja, po vzniku prerahljamo med vrstami in s tem mehansko uničimo mlade plevelne rastline.

V času največje porabe vode po cvetenju po potrebi namakamo. Ker smo večino hranil dodali že ob setvi, potrebo po dušiku pa posevek zadosti s pomočjo bakterij, dognojevanja niso potrebna. Prav tako grah nima posebno škodljivih bolezni in škodljivcev, zato pogosto tretiranja s sredstvi za varstvo rastlin niso niti potrebna. Je pa posevek potrebno ves čas rasti spremljati, da preprečimo izpad pridelka zaradi bolezni ali škodljivcev.

Pridelek pospravimo pravočasno na začetku prehoda rastlin v tehnološko zrelost. Tedaj se spreminja barva strokov, zrna pa prehajajo v voščeno zrelost. Pridelek lahko obiramo ročno ali s kombajnom. Pričakovan pridelek graha je med 5 – 8 t/ha. Po spravilu je potrebno pridelek (stroki ali zrna v voščeni zrelosti) čim hitreje ohladiti na skladiščno temperaturo ali pa ga v najkrajšem možnem času predelati. Za krajše obdobje grah skladiščimo v obliki strokov v hladnih skladiščih, za

daljše skladiščenje pa ga konzerviramo z globokim zamrzovanjem ali s toplotno obdelavo in konzerviranjem v pločevinkah.

Glede na ugodne rastne razmere in možnost mehaniziranega pridelovanja bi lahko grah večkrat uvrstili v kolobar kot izboljševalec tal. Z vezavo dušika obogati tla s tem hranilom tudi za naslednjo kulturo, ki po grahu raste bolje in hitreje. Zato je njegova vključitev v kolobar smiselna (Černe, 1986).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte gospodarnost pridelave stročnic po metodi pokritja in pri tem uporabite katalog kalkulacij ter navodila v poglavju Gospodarnost rastlinske pridelave. Kako prodajna cena pridelka vpliva na gospodarnost pridelave?
2. Primerjajte celotne stroške pridelovanja visokega fižola in nizkega fižola in pri tem upoštevajte aktualne cene repromateriala, ki ga potrebujemo za pridelovanje.

#### POVZETEK

Stročnice so vrste zelenjave, ki izrazito ugodno vplivajo na tla in njene lastnosti. Zato jih je smiselno vključevati v kolobar in pri tem vzpostaviti boljše pogoje za rast in razvoj tudi naslednjih kolobarnih členov. Pri pridelavi je potrebno paziti na čas setve (grah prenese negativne temperature, fižol ne) in na vse ostale agrotehnične ukrepe, s katerimi bomo pridelovali stročnice gospodarno in učinkovito.

Preglednica 20: Tehnološke lastnosti stročnic in korenovk

| TEHNOLOŠKE LASTNOSTI                              | fižol                                  | grah                                   | korenček                       | zelena                                 | rdeča pesa                             |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| minimalna temperatura vznika (°C)                 | 8                                      | 2                                      | 3                              | 3                                      | 6                                      |
| optimalna temperatura vznika (°C)                 | 20                                     | 22                                     | 18                             | 20                                     | 22                                     |
| minimalna temperatura rasti (°C)                  | 20                                     | 4                                      | 2                              | 5                                      | 6                                      |
| optimalna temperatura rasti (°C)                  | 22                                     | 20                                     | 20                             | 20                                     | 20                                     |
| maksimalna temperatura rasti (°C)                 | 30                                     | 35                                     | 30                             | 30                                     | 30                                     |
| nastop pozebe (°C)                                | -0,1                                   | -8                                     | -4                             | -5                                     | -4                                     |
| največja potreba po vodi (faza rasti)             | oblikovanje in razvoj strokov          | oblikovanje in razvoj strokov          | oblikovanje in rast korena     | rast gomolja                           | rast gomolja                           |
| tip tal                                           | peščeno ilovnata tla                   | peščeno ilovnata tla                   | peščeno ilovnata tla           | peščeno ilovnata tla                   | ilovnato peščena tla                   |
| minimalna količina organske snovi v tleh (%)      | 2                                      | 2                                      | 3                              | 3                                      | 4                                      |
| optimalna pH vrednost tal                         | 6,5 do 7,8                             | 6,5 do 7                               | 6,5                            | 6,5                                    | 5,8 do 7                               |
| gnojenje s hlevskim gnojem                        | ne                                     | ne                                     | ne                             | lahko                                  | ne                                     |
| ugodni predhodni kolobarni členi                  | žita, rdeča pesa, solatnice, čebulnice | žita, rdeča pesa, solatnice, čebulnice | kapusnice, plodovke, okopavine | okopavine, stročnice, kapusnice        | okopavine, stročnice, kapusnice        |
| neugodni predhodni kolobarni členi                | stročnice                              | stročnice                              | korenovke                      | plodovke, okopavine                    | plodovke, okopavine, špinaca, blitva   |
| naslednji kolobarni členi                         | vse vrste, razen stročnice             | vse vrste, razen stročnice             | česen, zimska solata,          | vse vrste, razen okopavine in plodovke | vse vrste, razen okopavine in plodovke |
| pričakovani hektarski pridelek (kg)               | 15.000                                 | 7.000                                  | 50.000                         | 50.000                                 | 50.000                                 |
| potrebe po gnojenju (kg/ha):                      |                                        |                                        |                                |                                        |                                        |
| N <sub>2</sub>                                    | 50                                     | 40                                     | 125                            | 200-250                                | 100-130                                |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>                     | 50                                     | 40                                     | 55                             | 70-90                                  | 100-120                                |
| K <sub>2</sub> O                                  | 160                                    | 150                                    | 200                            | 380-420                                | 200-250                                |
| CaO                                               | 20                                     | 20                                     | 30                             | 25                                     | 30                                     |
| MgO                                               | 200                                    | 105                                    | 35                             | 115                                    | 40                                     |
| dognojevanje z dušikom (število dognojevanj)      | 0                                      | 0                                      | 2                              | 2                                      | 1                                      |
| medvrstne setvene razdalje (cm)                   | 50 do 60                               | 150 do 20                              | 20 do 40                       | 30 do 40                               | 20                                     |
| setvena razdalja v vrsti (cm)                     | 4 do 5                                 | 5 do 7                                 | 1,5 do 2                       | 20 do 30                               | 5                                      |
| globina setve (cm)                                | 3 do 5                                 | 4 do 6                                 | 2 do 3                         | 1                                      | 2 do 4                                 |
| optimalen sklop rastlin (število/m <sup>2</sup> ) | 30 do 50                               | 10                                     | 200                            | 70 do 10                               | 100                                    |
| količina semena (kg/ha)                           | 80 do 125                              | 130 do 200                             | 3 do 5                         |                                        | 10                                     |
| setveni rok (datum)                               | 10.5. do 20.5.                         | 10.3. do 10.4.                         | 15.3. do 15.4.                 | 1.2. do 20.2.                          | 10.4. do 15.7.4.                       |
| vzgoja sadik                                      | ne                                     | ne                                     | ne                             | da                                     | ne                                     |
| spravilo (datum)                                  | 20.6. do 15.9.                         | 1.7. do 15.9.                          | 15.6. do 1.9.                  | 1.7. do 15.10.                         | 15.6. do 15.9.                         |

Vir: Černe, 1986, Osvald s sod., 2005, MKGP 1, 2010

## 7.6 KORENOVKE IN GOMOLJNICE

### UVOD

Korenovke in gomoljnice so vrtnine, ki se običajno enostavno skladiščijo v zasipnicah. Zato si z njimi poceni priskrbimo dragoceno svežino za dolge zimske dni. Prav tako so naše pridelovalne razmere ugodne za pridelovanje brez posebnih zahtev po spreminjanju le-teh. Nekatere vrste (npr. rdeča pesa) se prideluje v večjem obsegu za slovensko predelovalno industrijo. V nadaljevanju opisujem tehnologijo pridelovanja nekaterih glavnih vrst te skupine (korenček, rdečo peso, zeleno), manj pomembne vrste pa so podane v prilogi 6.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Leta 2005 je bil organiziran vrtnarski posvet, na katerem so poleg strokovnjakov sodelovali tudi pridelovalci zelenjave in predstavniki trgovskih verig. Po enem izmed referatov je predstavnik večje trgovske verige v Sloveniji postavil za nekatere revolucionarno vprašanje: »Ali korenček ne raste v Sloveniji?«. Tega proizvoda namreč v Sloveniji niso mogli kupiti za nadaljnjo prodajo, zato so prodajali le uvoženega. Pa si pogledjmo možnosti za pridelovanje korenčka.

#### 7.6.1 Korenček (*Daucus carota*)



Slika 47: Korenček  
Vir: Lasten

#### Zahteve po toploti, vodi in svetlobi

Korenček izvira iz zmerno toplega podnebne območja, zato ni preveč zahteven za toploto. Dobro je prilagojen krajem z dolgo rastno dobo, z milo zimo brez ekstremnih temperatur. Dobro uspeva pri dnevni temperaturi od 16 do 21 °C in nočni temperaturi 9 °C. Rast se ustavi pri temperaturi pod

2 °C in nad 30 °C. Seme začne kaliti pri 3 – 4 °C, optimalna temperatura za vznik pa je 15 – 20 °C. Vznikle rastline prenesajo temperaturo do –4 °C, zato lahko na Primorskem sejejo korenček tudi jeseni ali pozimi, v osrednji Sloveniji pa zelo zgodaj spomladi-takoj, ko skopni sneg. Optimalna temperatura za tvorbo korena je 20 do 22 °C, za rast listov pa nekaj stopinj višja. Dozorel koren zmrzne pri –0,8 °C.

Za obilen pridelek je potrebna enakomerna preskrba tal z vlago. Vlažna tla zahteva korenček že ob kalitvi. Slabo uspeva in ne daje kakovostnega pridelka, če raste pri visokih temperaturah, nizki zračni in talni vlagi ali na površini, kjer se zadržuje stoječa voda. Od setve do spravila zahteva korenček intenzivno osvetlitev, zato zelo slabo raste, če je pregosto posejan ali če raste na senčni legi (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

### **Izbira tal, gnojenje in kolobar**

Korenček je kot korenovka zelo zahteven za fizikalne lastnosti tal. Lahko ga sicer gojimo v različnih tipih tal, vendar se le-ta ne smejo zaskorjiti. Tla morajo biti dobro založena z vlago in hranili. Za pridelovanje niso primerna težka tla, ker se hitro zaskorjijo, koreni so slabšega okusa, se deformirajo in pokajo. Če tla namakamo, uspešno pridelujemo korenček na različnih talnih tipih.

Za pridelovanje zgodnjega korenčka so primerna nekoliko lažja, za gojenje poznega pa nekoliko težja tla. Najbolje pa korenček uspeva na peščeno-ilovnatih tleh, ki so globoko obdelana, tako da korenov med rastjo ne ovirajo zbite plasti zemlje.

Optimalna pH vrednost tal za vzgojo korenčka je 6,5. Zemljo pred setvijo kakovostno obdelamo in pripravimo. Ne smemo je gnojiti s svežim hlevskim gnojem, ker so v takih tleh koreni slabo obarvani, se deformirajo in pokajo ter imajo slab, neznačilen okus. Če je zemlja manj humozna, jeseni lahko gnojimo s preperelim hlevskim gnojem, bolje pa je, da predposevku obilno gnojimo s hlevskim gnojem in na ta način zemljo oskrbimo z obilico humusa (Osvald s sod., 2005).

Korenček potrebuje največ hranil od drugega meseca rasti, ko mu ne sme primanjkovati dušika in kalija. Slednja hranila potrebuje v večjih količinah, manj pa fosforja. V času intenzivnega razvoja korena je zato priporočljivo dognojevanje s kalijevim nitratom. Pri tržni pridelavi ne smemo pozabiti še na kalcij in magnezij, ki ju dodajamo v manjših količinah v času intenzivnega razvoja korena. Pri tem je smiselno opomniti, da velika količina kalija, ki ga korenček potrebuje za doseganje tržno zanimivih pridelkov, lahko zavira sprejem magnezija in kalcija (antagonizem med ioni – hranili). Zato je potrebno dodajati kalcij in magnezij foliarno, pri čemer lahko hranilni raztopini dodamo še mikroelemente, ki jih korenček potrebuje v nekoliko večjih količinah. Na zelo alkalnih tleh lahko primanjkuje železa. Pri premočnem gnojenju s fosforjem lahko primanjkuje cinka. Pogosto primanjkuje bora, ki ga korenovke potrebujejo v nekoliko večjih količinah. Mangana primanjkuje zlasti v alkalnih tleh. Če manjka bakra, se zmanjša količina karotina v korenih. Pomanjkanje molibdena povzroči prekomerno kopičenje nitratov v korenu, pojavlja pa se v kislih in peščenih tleh. Za kakovosten pridelek morajo tla vsebovati tudi zadostne količine joda, ki ga korenček sprejme v večjih količinah. Količine gnojil, ki jih dodamo korenčku, so odvisne od preskrbljenosti tal. Vendar na splošno velja, da je za višino pridelka 50 t korenov/ha potrebno pognojiti s 125 kg dušika, 55 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in 200 kg K (MKGP 1, 2010).

Korenček običajno pridelujemo v vrtnarskem kolobarju za vrtninami, ki smo jih obilno pognojili s hlevskim gnojem. To je za kapusnicami, plodovkami in drugimi okopavinami. Kakovosten korenček dobimo, če rastejo koreni najmanj 120 do 150 dni, zato pred korenčkom gojimo samo tiste rastline, ki jih pospravimo do začetka aprila, kot so špinača, motovilec, redkvice ipd. Za korenčkom pa jeseni posadimo česen ali zimsko solato. Za zelo zgodnje setve je priporočljivo, da zemljo pripravimo že jeseni.

## Setev

Skrbna priprava tal je odločilna za uspeh pridelovanja, kajti korenček zahteva rahla tla, ker ob debeljenju koren izpodriva zemljo. V zbitih tleh lahko pričakujemo razvejane korene, zato pri jesenskem oranju orjemo čim globlje (če nam tla to dopuščajo), v nobenem primeru pa ne manj kot 22 cm globoko. Zelo dobro obdelamo tla s podrahljačem, s katerim na površino ne vnašamo mrtvice.

Korenček sejemo 1 – 3 cm globoko, odvisno od kakovosti tal. V lahki zemlji sejemo 2 – 3 cm globoko, v težji pa 1 – 2 cm. Na zelo lahkih tleh in na tleh, ki so manj vlažna, pospešimo kalitev z valjanjem tal po setvi. Za setev uporabimo zdravo in razkuženo seme z vsaj 80 % kaljivostjo. V kilogramu semena je 700.000 do 900.000 semen. Za natančno setev je priporočljiva uporaba kalibriranega semena. Pri izboru semena je potrebno upoštevati, da drobnejše seme slabše kali in iz njega zrastejo manjši koreni kot iz debelega semena (Osvald s sod., 2005).

Seme korenčka kali 14 – 28 dni, odvisno od podnebnih razmer. Za pospeševanje kalitve priporočajo stratifikacijo semena, jarovizacijo ali namakanje semena v vodo. Pri jarovizaciji damo na kilogram semena liter vode in ga 4 – 5 dni hranimo pri sobni temperaturi 15 – 20 °C, nato pa seme prenesemo v hladilnik s temperaturo 0 – 1 °C, kjer ostane 10 – 15 dni. Jarovizirano seme kali 5 do 8 dni prej kot neobdelano in 3 do 4 dni prej kot namočeno seme.

Na količino in kakovost pridelka močno vpliva čas setve. Korenček sejemo od marca do junija, vendar se pridelek zmanjšuje s kasnejšo setvijo. Za kakovosten in tržno zanimivo količino pridelka je zelo pomembna gostota setve. Za gojenje sort korenčka, namenjenih za predelavo v sok ali za prodajo korenov kot svežo zelenjavo, je dovolj 3 do 5 kg semena/ha (cca. 2.000.000 semen/ha), za vzgojo zgodnjega korenčka z manjšimi koreni ali za vzgojo korenčka za vlaganje celih korenov pa je gostota bistveno večja, saj pri tej tehnologiji porabimo 15 – 18 kg semena/ha. Korenček sejemo na medvrstno razdaljo 20 – 40 cm, v vrsti pa naj pride pri setvi korenja za prodajo normalnih korenov 50 – 70 semen/m (razdalja v vrsti 1,5 do 2 cm). Z uvedbo različne mehanizacije za oskrbo in spravilo pridelka moramo že pri setvi upoštevati zahtevane delovne razdalje in temu prilagoditi predvsem medvrstne razdalje setve. Pri poletni setvi je priporočljivo povečati količino semena za 20 – 30 %, saj so tedaj zaradi vročine in suše razmere za vznik slabše.

Za setev korenčka uporabljamo različne sorte glede na namen uporabe. Za najsodobnejšo ponudbo sort se je pred setvijo pomembno posvetovati z glavnim kupcem korenčka. Nekatera podjetja, zlasti predelovalna industrija, imajo namreč točno določen sortiment odkupa korenov. V kolikor te informacije ne pridobimo, se pozanimamo pri ponudnikih semena, ki nam bodo pomagali pri izboru optimalne sorte za naše potrebe (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

## Oskrba in spravilo

Med rastjo korenček spremljamo in kontroliramo njegovo zdravstveno stanje. V primeru pojava glivičnih bolezni ga poškrbimo z ustreznimi fungicidi (glej smernice za integrirano pridelovanje korenčka) in insekticidi v primeru pojava škodljivcev. Pri uporabi sredstev za varstvo rastlin po potrebi opravimo še foliarno dognojevanje z gnojili, opisanimi v poglavju o gnojenju. Pri korenčku lahko obolijo bodisi listi, bodisi koren, lahko pa ista gliva napade hkrati koren in liste. Da se izognemo nekaterim boleznim, je priporočljivo sejati razkuženo seme v zemljo, v kateri vsaj tri do štiri leta niso rasle korenovke. Korenček po opisanem gnojenju dognojemo in namakamo.

Čas izkopa korenčka je odvisen od setve, vendar je pri nantes tipih potrebnih nekje od 130 do 150 dni po setvi, da dobimo zadovoljiv pridelek. Poleg časa izkopa na količino pridelka vpliva tudi čas setve, gostota posevka, sorta, vremenske razmere, namakanje in drugi oskrbovalni ukrepi. Pri tržni pridelavi naj bi bilo tržnega pridelka vsaj 50 t korenov/ha.

Korenček lahko skladiščimo 5 – 6 mesecev, vendar je čas skladiščenja odvisen od sorte, časa izkopa in načina skladiščenja. Korenček, namenjen skladiščenju, ne sme biti poškodovan. Takoj po izkopu ga dobro osušimo in preberemo. Trpežnost debelejših korenov je navadno boljša od drobnejših. Najprimernejša temperatura skladiščenja je od 0 do 1 °C, relativna vlaga pa 85 do 96 ali celo 100 %. Pri temperaturi nad 2 °C korenček že lahko začne vegetirati, pri višjih temperaturah pa v skladišču močno odganja liste. V neprimernih kletih se korenček že po 2 mesecih tako osuši, da ni primeren za prodajo. Korenček lahko skladiščimo tudi v zasipnici, kjer ob dobri pripravi zasipnice do spomladi izgubimo le 5 % pridelka (Biggs, 1986).

#### 7.6.2 Zelena (*Apium graveolens*)



Slika 48: Zelena

Vir: Lasten

##### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Zeleni ugaja vlažno in toplo podnebje. Kali že pri temperaturi 3 °C pa vse do 28 °C. Optimalna temperatura kalitve je 20 °C. Raste pri temperaturah od 5 do 30 °C, optimalne temperature za rast so ponoči 12 °C in podnevi 18 do 22 °C. Pri optimalnih temperaturah in primerni osvetljenosti seme kali v 10 do 14 dneh. Zelena dobro prenaša nizke temperature, saj brez večje škode prenese mraz do –5 °C. Daljše hladno obdobje lahko povzroči jarovizacijo in uhajanje zelene v cvet v letu presajanja. Zelena potrebuje zmerno osvetlitev, ki je še posebno pomembna pri vzniku. V primeru kaljenja semena po setvi v kalilnici moramo posejane setvene platoje po tednu dni razpostaviti na svetlo mesto, sicer bo kalitev še daljša, kot je sicer.

Zelena potrebuje konstantno oskrbo z vodo. Največ vode potrebuje v času formiranja gomoljev. Tedaj je pomembna enakomerna oskrba in vzdrževanje 60 do 70 % kapacitete tal za vodo ter 70 do 80 % relativne zračne vlage (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

##### **Tla, gnojenje in kolobar**

Zelena dobro uspeva v globokih, srednje težkih in humusnih tleh. Optimalna pH vrednost tal je 6 do 7. Tla morajo imeti dobro sposobnost zadrževanja vode in hranil. Kljub relativno veliki potrebi po vodi ne uspeva dobro v tleh z visoko podtalnico ali z zastajajočo vodo.

Zelena pridelujemo v širokem, 4- do 5-letnem kolobarju. Gojimo jo za dobro gnojenimi okopavinami (pesa, paradižnik, krompir, koruza,), kapusnicami, le izjemoma za žiti. Sadimo jo na

prvo ali drugo poljino. Zelena je dober predposevek večini vrtnin, saj pusti rahla in z organsko snovjo bogata tla (Osvald s sod., 2005).

Za pričakovan pridelek 50 t/ha je potrebno srednje založena tla pognojiti s sledečimi količinami hranil (MKGP 1, 2010):

- 200 – 250 kg N,
- 70 – 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 380 – 420 kg K<sub>2</sub>O,
- 25 kg MgO,
- 115 kg CaO.

Zeleno sadimo na prvo poljino, kar pomeni, da dobro prenaša gnojenje s svežim hlevskim gnojem v odmerku do 60 t/ha. Del mineralnih gnojil posipamo ob pripravi tal na presajanje. V tem času pognojimo s 30 % dušika glede na celotno potrebo, 100 % fosforja in 50 % kalija. Zaradi boljšega ukoreninjenja damo celotno količino fosforja ob presajanju. Majhen del dušika damo zaradi počasne rasti in majhnega odvzema hranil v prvem obdobju po presajanju. Zato z dušikom dognojujemo vsaj dvakrat, in sicer na začetku oblikovanja pridelka in sredi oblikovanja gomoljev. Za dognojevanje z dušikom uporabljamo gnojilo kalcijev nitrat, saj zelena potrebuje tudi precej kalcija. S kalijem dognojujemo vsaj enkrat v rastni dobi, in sicer na začetku oblikovanja gomoljev ali drugih tržnih delov rastline. Za dognojevanje s kalijem uporabimo kalijevo gnojilo, ki je hitro topno in dostopno rastlini. To sta kalijev nitrat ali kalijev sulfat. Dognojevanje s kalijem bo izrazito pozitivno vplivalo na odpornost rastlin na nizke zimske temperature in sposobnost skladiščenja gomoljev. Zelena zahteva tudi dognojevanje z borom, ki preprečuje srčno trohno korenov.

### **Setev in presajanje**

Tržno proizvodnjo zelene vedno zasujemo preko sadik s koreninsko grudo. Sadike vzgajamo v gojitvenih ploščah s 160 ali 104 celicami na ploščo, s čimer zagotovimo dovolj veliko sadiko za presajanje. Za spomladansko presajanje zelene (okoli 1. 5.) opravimo setev že konec januarja do začetka februarja. Sadika raste 8 do 10 tednov. Sejemo 1 cm globoko. Po setvi damo zeleno za 7 dni v kalilnico na 20 °C, nato jo razpostavimo na svetlo mesto, saj bo vznik hitrejši na svetlobi.

Ko imajo sadike 4 do 6 pravih listov in dobro razvito koreninsko grudo, jih presajamo na njivo. Zgodnje sorte presajamo na razdalje 30 – 40 x 20 – 30 cm in pri tem dosežemo gostoto okoli 7 do 10 rastlin/m<sup>2</sup>. Ob presajanju posadimo do globine vzgoje sadik.

### **Oskrba in spravilo**

Posevek ves čas rasti po potrebi namakamo bodisi preko kapljičnega namakalnega sistema ali z razpršilci. V primeru uporabe kapljičnega sistema namakanja preko njega izvedemo tudi dognojevanje. Poleg tega redno spremljamo posevek in pojav bolezni ali škodljivcev ter po potrebi ustrezno ukrepamo. Plevel uničujemo mehansko ali kemično.

Pridelek pospravljamo v fazi tehnološke zrelosti. Pri listni zeleni obtrgujemo liste, ki jih pobiramo v večkratnih obhodih od julija pa do zime. Belušno zeleno pospravljamo od septembra do zime. Pobiramo jo ročno, pobrani rastlini odstranimo suhe in poškodovane liste ter jo uskladiščimo. Gomoljno zeleno pospravljamo, ko so koreni težki 0,6 do 1 kg. Ob spravilu odrežemo liste ob koreninskem vratu in korenu odstranimo večje korenine. Korene lahko skladiščimo v zasipnicah, prekrite z vlažno zemljo ali peskom. Pridelek se najbolje ohrani pri temperaturi od 0 do 5 °C ter pri relativni zračni vlagi od 85 do 90 %. Korene lahko skladiščimo preko cele zime (Biggs, 1986).

### 6.6.3 Rdeča pesa (*Beta vulgaris* ssp. *esculenta*)



Slika 49: Rdeča pesa  
Vir: Lasten

#### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Uspešno rast, predvsem pa zagotovitev kakovostnega pridelka dosežemo tako, da rdeča pesa zraste čim hitreje in brez vsakega zastoja. Pomanjkanje vlage, neprimerna temperatura ali druge motnje v rasti bistveno vplivajo na količino pridelka, zlasti pa na kakovost, ki je zelo pomembna pri predelavi.

Glede toplote je rdeča pesa v primerjavi z drugimi korenovkami znatno zahtevnejša. Pri temperaturi pod 4 °C ostane seme dlje časa v tleh in ne vznikne. Šele ko so temperature višje kot 6 °C seme počasi kali. Vznikle rastline prenesejo nizke temperature, od –3 do –4 °C, vendar pa lahko začno (odvisno od sorte) poganjati cvetno steblo in cvetijo, ne da bi se predhodno tvoril gomolj. Zato rdeče pese ni priporočljivo sejati prezgodaj. Optimalna temperatura za vznik je 20 do 25 °C. Najugodnejša temperatura za razvoj rdeče pese je od 15 do 23 °C. Pri višjih temperaturah se razvije več listov, zmanjša se pridelek, gomolji pa so slabše obarvani in imajo vidne svetlejše kolobarje. V jeseni prenese gomolj za krajši čas temperaturo od –1 do –3 °C, pri nižjih temperaturah pa pomrzne.

V začetku rasti potrebuje rdeča pesa veliko vlage, sicer neenakomerno ali sploh ne vzkali. Ker pa se korenine razvijejo precej globoko, so odrasle rastline v primerjavi z drugimi korenovkami, bolj odporne proti pomanjkanju vlage. Za doseganje kakovostnega pridelka vlaga v tleh ne sme biti ves čas rasti nižja kot 60 % poljske kapacitete tal za vodo. Rdeča pesa zelo slabo uspeva na močvirnatih tleh ali na preveč vlažnih tleh, ki so slabo zračna in kisla. Na parceli z visoko talno vlago zato ni priporočljivo sejati rdeče pese. V času suše so pridelki rdeče pese znatno manjši in manj kakovostni.

Glede svetlobe je rdeča pesa zelo zahtevna, saj zelo slabo uspeva kot vmesni posevek med višjimi vrtninami ali pa na parceli, ki je zasenčena. Premajhna osvetlitev vpliva na zmanjšanje pridelka in na poslabšanje kakovosti le-tega. Zato tudi na zapleveljeni njivi dobimo izredno nizke in nekakovostne pridelke. Pravočasno redčenje poveča osvetlitev rastlin, kar se pozna tudi na pridelku. Intenziteta osvetlitve vpliva na višino pridelka gomolja, dolžina osvetlitve pa na velikost listov (Osvald s sod., 2005, Biggs, 1986).

#### **Tla, gnojenje in kolobar**

Visoke in kakovostne pridelke gomoljev rdeče pese dobimo samo na srednje težkih, ilovnato peščenih tleh, ki so odcedna, vendar pa ves čas rasti primerno vlažna. Na zelo lahkih tleh uspeva le, če je dovolj hranil, kar dosežemo z namakanjem in dognojevanjem. Težka tla niso primerna za pridelovanje, saj se na njih razvijajo deformirani gomolji, pridelki so nizki in nekakovostni. Nekoliko težja tla so primerna za pozne setve, medtem ko zgodnje setve opravimo na nekoliko

lažjih tleh v zavetnih legah zaradi že omenjene občutljivosti na nizke temperature. Optimalna pH vrednost tal za gojenje te kulture je okrog 7, vendar rdeča pesa raste v tleh, ki imajo pH vrednost od 5,8 do 7.

Rdečo peso kot korenovko sejemo na drugo poljino. To pomeni, da jo posadimo za kulturo, ki smo jo predhodno pognojili s hlevskim gnojem. Rdeča pesa slabo prenaša gnojenje s svežim hlevskim gnojem. Ne uspeva kot monokulturna rastlina. Ne sejemo jo po špinači ali blitvi. Najboljši je vsaj 3-letni kolobar. V primeru okužbe tal s pesno ogorčico moramo vsaj za pet let prekiniti pridelavo na okuženi lokaciji (Osvald s sod., 2005).

V tleh, kjer primanjkuje humusa, je rdečo peso primerno pognojiti s kompostom ali dobro preperelim in uležanim hlevskim gnojem. Če rdečo peso nameravamo saditi na kislih tleh, apnimo že predposevku, ker neposrednega apnenja rdeča pesa ne prenaša. Kot korenovka potrebuje veliko fosforja in kalija v lahkotopni obliki. Večji odmerki dušika sicer povečajo količino pridelka, ki pa je slabše kakovosti, saj pesa po kuhanju ne obdrži konsistence, gomolji so slabše obarvani in vsebujejo manj suhe snovi. Za pridelek 50 t gomoljev rdeče pese na hektaru površine je potrebno gnojenje v sledečih odmerkih (MKGP 1, 2010):

- 100 – 130 kg N,
- 100 – 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 200 – 250 kg K<sub>2</sub>O.

Z dušičnimi gnojili se običajno opravi dognojevanje po redčenju, to je sredi vegetacije. Rdeča pesa potrebuje tudi zadostno količino mikroelementov. Predvsem je pomemben bor, saj pomanjkanje tega hranila vodi do gnilobe srčnih listov in do pegavosti listov pese. Poleg bora potrebuje za normalno rast še mangan, baker, cink, železo, molibden in druge mikroelemente. Glede na potrebo po mikroelementih je priporočljivo za gnojenje rdeče pese uporabljati gnojila z mikroelementi.

### Setev

Zasnova pridelave rdeče pese poteka praviloma preko direktne setve, le redko se poslužujemo presajanja. Za setev mora biti zemlja dobro pripravljena, to je skrbno obdelana in poravnana, sicer ne dosežemo enakomernega vznika. V dobra strukturna tla sejemo rdečo peso od srede marca pa do konca julija. Pri zgodnejši pridelavi dosežemo večji pridelek, a slabšo kakovost. Pri prezgodnjih setvah se lahko pojavi težava z uhajanjem rastlin v cvet, kar sem že omenil v prejšnjih poglavjih. Ob setvi je potrebno poskrbeti za namakanje tal, še posebno pri junijskih in julijskih setvah. Rdečo peso sejemo na medvrstno razdaljo 20 cm, v vrsti pa naj pade seme na vsakih 5 cm. Na večjih površinah in za pridelavo za predelovalno industrijo lahko sejemo rdečo peso v dvojne vrste ali celo pasove. Pri tem dobimo večji pridelke 6-12 cm debelih gomoljev, kakršne zahteva predelovalna industrija. Za setev v vrste potrebujemo okrog 10 kg semena/ha, pri setvah v dvojne vrste ali pasove pa tudi do 20 kg semena/ha. Sejemo na globino 2 – 4 cm (na lažjih tleh globlje).

Za predelovalno industrijo je najprimernejši termin setve v maju, ker pri tem dosežemo velik pridelek in ustrezno kakovost za predelavo.

### Oskrba in spravilo

Seme rdeče pese je večkalično, zato je potrebno opraviti redčenje rastlin. Tudi pri setvi monogermnega (enokaličnega) semena je priporočljivo opraviti redčenje, saj pogosto sejemo bolj gosto kot je predvidoma. Z redčenjem poskrbimo, da so gomolji na razdalji 6 – 10 cm, s čimer omogočimo razvoj gomoljev do debeline 6 – 12 cm (tržna velikost za predelovalno industrijo). Za varstvo pred pleveli, škodljivci in boleznimi uporabljamo sredstva za varstvo rastlin.

Ko pesa dozori, jo pobremo. Običajno se v fazi zrelosti listi povesejo. Gomolji so občutljivi za nizke temperature, zato spravilo v vsakem primeru opravimo do srede oktobra. Pri spravilu moramo

paziti na poškodbe gomoljev, saj vsak poškodovan gomolj prične gniti v skladišču. Liste odrežemo 1 – 2 cm nad gomoljem. Tudi korenin ne režemo, sicer rdeča pesa izgubi veliko barvila pri kuhanju.

Gomolje rdeče pese skladiščimo v kletih ali zasipnicah. Temperatura skladiščenja naj bo 0 do 2 °C, relativna zračna vlaga pa 90 %. Pri višjih temperaturah in nižji zračni vlagi je lahko izguba pridelka tudi do 40 % (Biggs, 1986).

#### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Analizirajte gospodarnost pridelovanja rdeče pese v Sloveniji. Kakšna intenzivnosti pridelovanja oziroma pri kateri prodajni ceni bo pridelava gospodarna.
2. Izdelajte kolobar vrtnarske kmetije za poljino na prostem in v rastlinjaku.
3. Analizirajte možnosti za pridelovanje zelenjave v Sloveniji! Pripravite predlog za povečanje obsega pridelovanja sveže zelenjave pri nas.
4. Opredelite rastne razmere, pri katerih bo pridelovanje korenčka omogočeno.

#### POVZETEK

Pridelovanje korenovk in gomoljnic postaja zanimivo zaradi povpraševanja predelovalne industrije po teh pridelkih. Zaradi tega je smiselno ustrezne pridelovalne površine nameniti tem vrstam in s tem povečati samooskrbo z zelenjavo v Sloveniji. Korenovke in gomoljnice zahtevajo posebno pozornost pri izboru njive in obdelavi tal, saj pridelek raste v tleh in zato potrebuje ustrezne razmere za rast. Agrotehnični ukrepi niso prezahtevni, vendar jih moramo kljub temu izvesti pravočasno in na primeren način.

## 7.7 ŠPINAČNICE

Špinačnice so poznana lahko prebavljiva hrana, ki jo pogosto vključujemo v dnevni obrok dojenčkov, pri čemer moramo biti pazljivi, predvsem pa moramo poznati njihov izvor in tehnologijo pridelave. Špinačnice v Sloveniji pridelujemo v manjšem obsegu, zato tehnološko in tržno niso zanimive vrste. Zato tehnologijo špinače in blitve podajam v prilogi 7.

## 8 TRAVNIŠTVO IN PAŠNIŠTVO

### UVOD

Živinorejsko usmerjene kmetije potrebujejo dovolj voluminozne krme za prehrano živine skozi zimsko obdobje. V ta namen kombinirajo pridelavo krme na njivah s pridelavo krme na travnikih. Za poletno prehrano pa je pomembno pašništvo, ki je najcenejši način prehrane živali. Za uspešno gospodarjenje na travnikih in pašnikih bom v tem poglavju navedel nekatera potrebna opravila, kot so gnojenje, setev, redna opravila za vzdrževanje pridelovalnega potenciala ipd.

### MOTIVACIJSKI PRAKTIČNI UVOD

Po hudi zimi brez snega moramo oskrbeti travinje. Travna ruša je zaradi golomraznice privzdignjena, koreninice so potrgane, suh marec pa onemogoča pričetek rasti. Kaj storiti za visok in kvaliteten pridelek sena ali paše? Več o tem v nadaljevanju.

Travniki in pašniki predstavljajo pomemben vir krme za živinorejo. Na njih pridelamo seno, silažo in svežo travo za celoletno oskrbo živine z njo. Pridelana krma ustrezne kakovosti predstavlja pomemben temelj krmnega obroka domačih živali. Za kakovostno košnjo in pašo je potrebno travne površine primerno pripraviti že spomladi, saj spomladanska priprava travinja namreč zelo pomembno vpliva na količino in kakovost pridelka.

Travinje, ki je spomladi redko oziroma ima veliko praznih prostorov, bo potrebno zasejati oziroma dosejati. Po vsaki ročni vsetvi posejano površino povaljamo-potlačimo (z ježastim valjarjem, z živino ...), saj tako dosežemo enakomernejši in hitrejši vznik. Valjanje travinja je priporočeno na lažjih, pa tudi na težjih tleh po zimi brez snega, kjer so koreninice travne ruše zaradi izmenjave zmrzali in odtaljevanja izgubile stik z zemljo. S stiskanjem koreninic k zemlji, pospešimo in izenačimo rast travne ruše. Valjanje opravimo čim bolj zgodaj spomladi, ko nam stanje tal to dopušča. Enak rezultat dobimo tudi z zgodnjim izpustom živine na pašnik. Običajno je v mesecu marcu manj padavin in je pašnik suh, zato tedaj spustimo živino na pašnik. Živina se še ne bo pasla, saj je zelene mase zelo malo, se bo pa navajala na pašo in počasi menjavala obrok in se privajala na pašo.

Spomladi in za dognojevanje potrebuje travinje za dobro rast in kakovosten pridelek 40 do 60 kg čistega dušika na hektar. Takšno količino damo z gnojevko, in sicer ne več kot 20 m<sup>3</sup> na hektar ali pa z mineralnimi gnojili, iz katerih primerno količino preračunamo. Dušik iz mineralnih in organskih gnojil rastline sprejmejo le takrat, ko so v vegetaciji. Dušik, ki ga rastline ne izkoristijo, se izpere v podtalje ali izhlapi v zrak in je za rastline izgubljen.

Kdaj in koliko gnojimo travinju je odvisno od razvoja in rasti travne ruše. Glavno načelo pri gnojenju je potrebna količina dušika (N). Za vsako košnjo je potrebno gnojiti s 40 – 60 kg čistega dušika na hektar. Količina gnojenja s fosforjem (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) in kalijem (K<sub>2</sub>O) je odvisna od rezultatov kemične analize tal, ki pove tudi, koliko so travniki ali pašniki zakisani (pH) oz. če je potrebno apniti. Velika večina travinja pri nas je zakisanega in zato je priporočljivo vsakoletno apnjenje letih, predvsem pa tistih površin, na katerih je večji delež metuljnic. Naenkrat lahko damo na travinje le 2 t/ha kalcijevega oksida (CaO) in zato glede na vrednost pH apnimo več let zaporedoma.

Po gnojenju je potrebno travnate površine prečesati s travniškimi branami ali česali. S tem ukrepom izravnamo krnine in druge neravnine, ki bi med košnjo onesnažile krmo. Z branjem pa tudi zadelamo gnojila v tla.

Redno dosejevanje travnikov in pašnikov z namenom izboljšanja sestave travne ruše opravimo po prvi košnji. Tedaj so tla dovolj topla za hiter vznik posejanih trav in detelj, pa tudi obstoječa travna ruša izgubi del konkurenčnosti proti novim mladim rastlinicam. Po setvi opravimo prvo naslednjo košnjo dovolj zgodaj, da mlade rastlinice prično z intenzivno rastjo. Tretji odkos opravimo malo kasneje in pustimo posejanim rastlinam dovolj listne mase za razvoj močnega koreninskega sistema.

## 8.1 SETEV TRAVNODETELJNIH MEŠANIC

V primeru, ko nimamo opravka z absolutnim travnikom, pridelujemo travno-deteljne mešanice (TDM) v njivskem kolobarju. Vključevanje pridelave TDM obogati tla z organsko snovjo in pozitivno vpliva na rast posameznih kolobarnih členov celotnega kolobarja. V naših pridelovalnih razmerah so primerne za TDM vrste trav in detelj, kot prikazuje naslednja preglednica.

Preglednica 21: Vrste trav in detelj, primernih za setev v naših pridelovalnih razmerah, glede na rastišče

| Na lažjih suhih tleh | Na globljih in srednje težkih tleh | Na težjih vlažnejših tleh |
|----------------------|------------------------------------|---------------------------|
| nokota               | lucerna                            | črna detelja              |
| pasja trava          | črna detelja                       | švedska detelja           |
| gola stoklasa        | švedska detelja                    | bela detelja              |
| rdeča bilnica        | bela detelja                       | travniška bilnica         |
| travniška latovka    | visoka pahovka                     | mačji rep                 |
|                      | pasja trava                        | pasja trava               |
|                      | mnogocvetna ljujka                 | trpežna ljujka            |
|                      | trpežna ljujka                     | bela šopulja              |
|                      | travniška bilnica                  |                           |

Vir: Korošec, 1984

Po dolžini rastne dobe oziroma trajanja posevkov TDM pridejo v poštev naslednje vrste trav in detelj:

Preglednica 22: Vrste trav in detelj za različne rastne dobe

| Za enoletne jare neprezimne mešanice | Za prezimne 1-2 letne mešanice | Za 2-3 letne mešanice | Za večletne mešanice |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| aleksandrijska detelja               | črna detelja                   | črna detelja          | lucerna              |
| perzijska detelja                    | švedska detelja                | švedska detelja       | črna detelja         |
| mnogocvetna ljuljka                  | bela detelja                   | bela detelja          | nokota               |
|                                      | mnogocvetna ljuljka            | lucerna               | bela detelja         |
|                                      | trpežna ljuljka                | nokota                | visoka pahovka       |
|                                      | pasja trava                    | pasja trava           | pasja trava          |
|                                      | visoka pahovka                 | trpežna ljuljka       | travniška bilnica    |
|                                      | travniška bilnica              | visoka pahovka        | mačji rep            |
|                                      |                                | mačji rep             | trpežna ljuljka      |
|                                      |                                | travna bilnica        | rdeča bilnica        |
|                                      |                                | rdeča bilnica         | bela šopulja         |

Vir: Korošec, 1984

Za sestavo TDM moramo slediti nekaterim načelom, ki bodo kasneje zagotavljala optimalno rast rastlin in veliko količino pridelka. Glede na dolžino rabe TDM naj bi bilo v mešanici:

| za 1-letno rabo | za 2-4 letno rabo | za večletno rabo |
|-----------------|-------------------|------------------|
| 1 detelja       | 1-2 detelji       | 2-3 detelje      |
| 1 trava         | 2-4 trave         | 4-6 trav         |

Razmerje med deteljami in travami v TDM naj bo:

| za 1-letno rabo    | za 2-4 letno rabo      | za večletno rabo       |
|--------------------|------------------------|------------------------|
| 90% semena detelje | 70-90 % semena detelje | 10-20 % semena detelje |
| 10% semena trave   | 10-30 % semena trave   | 80-90 % semena trave   |

Delež posameznih vrst je odvisen od konkurenčne sposobnosti posameznih vrst trav in detelj, kar prikazuje naslednja preglednica.

Preglednica 23: Količina semena trav in detelj, potrebnega za 1 ha glede na njihovo moč izpodrivanja v mešanicah

| Vrsta               | Čistoča [%] | Kaljivost [%] | Sposobnost izpodrivanja | Količina semena za 1 ha |    |    |
|---------------------|-------------|---------------|-------------------------|-------------------------|----|----|
|                     |             |               |                         | A                       | B  | C  |
| visoka pahovka      | 87          | 77            | I                       |                         |    | 50 |
| pasja trava         | 91          | 85            | I                       |                         |    | 20 |
| mnogocvetna ljuljka | 96          | 90            | III                     | 30                      | 45 | 50 |
| trpežna ljuljka     | 96          | 90            | I                       |                         |    | 30 |
| lisičji rep         | 72          | 70            | II                      |                         | 29 | 33 |
| gola stoklasa       | 92          | 85            | II                      |                         | 41 | 47 |
| zlati ovsenec       | 72          | 70            | II                      |                         | 23 | 27 |
| bela šopulja        | 90          | 87            | III                     | 7                       | 9  | 12 |
| travniška bilnica   | 95          | 90            | III                     | 45                      | 60 | 75 |
| rdeča bilnica       | 92          | 87            | III                     | 25                      | 33 | 41 |
| trstikasta pisanka  | 93          | 75            | III                     | 15                      | 20 | 25 |
| mačji rep           | 95          | 88            | III                     | 12                      | 16 | 20 |
| travniška latovka   | 91          | 96            | III                     | 15                      | 20 | 28 |
| črna detelja        | 96          | 87            | I                       |                         |    | 20 |
| lucerna             | 94          | 82            | II                      |                         | 23 | 27 |
| nokota              | 95          | 81            | III                     | 20                      | 26 | 33 |
| švedska detelja     | 95          | 87            | III                     | 15                      | 20 | 25 |
| bela detelja        | 95          | 87            | III                     | 12                      | 16 | 20 |

Vir: Korošec, 1984

Stopnja sposobnosti izpodrivanja:

- I: najmočnejša,
- III: najslabša.

Količine A, B, C so osnova za izračun deleža semena neke vrste v mešanici, in sicer:

- če mešamo vrste I + I, vzamemo količine iz kolone C,
- če mešamo vrste I + II, vzamemo za vrsto II količino iz kolone C,
- če mešamo vrste I + III, vzamemo za vrsto III količino iz kolone C,
- če mešamo vrste I + II + III, vzamemo za vrsto II in III količino iz kolone C,
- če mešamo vrste II + III, vzamemo za vrsto III količino iz kolone B,
- če mešamo vrste II + II, vzamemo za obe vrsti količino iz kolone B,
- če mešamo vrste III + III, vzamemo za obe vrsti količino iz kolone A.

## 8.2 RABA TRAVNIKA IN PAŠNIKA

Travnike in pašnike gojimo zaradi kakovostne voluminozne krme, ki jo lahko uporabimo na različne načine, in sicer kot:

- pašo (krmljenje z zeleno krmo),
- seno (suha zimska krma),
- silažo (sočna zimska krma).

Pri paši je pomemben pravočasen pričetek izpusta živine na pašnik. Načelno velja, da naj živina čaka travo in ne obratno. Pri izpustu živine na previsoko travo bo živina zaradi gaženja in onesnaženja velik del krme uničila in je ne popasla. Prav tako moramo pri paši paziti na obremenitev pašnika zaradi trajnosti pašne površine.

Za pripravo sena in silaže travnike in tudi pašnike kosimo. Tudi pri košnji je čas tega opravila ključen za kakovostno krmo. Silažo pripravljamo iz mlajše TDM in jo kosimo v fazi latenja, medtem ko za pripravo suhe krme (sena) kosimo v fazi začetka cvetenja trav vodilnih vrst v TDM. Kosimo na višino 5 do 7 cm, s čimer ohranjamo travo čisto in omogočimo hitro obnovo po košnji. Zeleno maso za pripravo silaže sušimo na 35 do 40 % vlago, medtem ko seno sušimo na 15 % vlago. Zaradi možnosti drobljenja listov pri tako suhi masi je priporočljivo pospravljati nekoliko bolj vlažno zeleno maso in jo dosušiti v seniku s pomočjo sušilne naprave.

### NALOGE ZA RAZMISLEK

1. Izdelajte načrt oskrbe domačega travnika.
2. Načrtujte sestavo TDM za domačo njivo, ki jo želite vključiti v kolobar za pridelovanje krme. Utemeljite izbor vrst trav in detelj.

### POVZETEK

Z rednimi opravili na travniku pridelamo kvalitetno krmo. S košnjo pri višini 5 cm in v fazi latenja (za silažo) ali začetka cvetenja (za sušenje) bo pripravljena krma zadostila zahtevam najzahtevnejših rej po vsebnosti beljakovin in ogljikovih hidratov. S pašo v pravem času pa bomo tako ali tako pridelali dovolj zelene krme za poletno prehrano pašnih živali.

## 9 LITERATURA

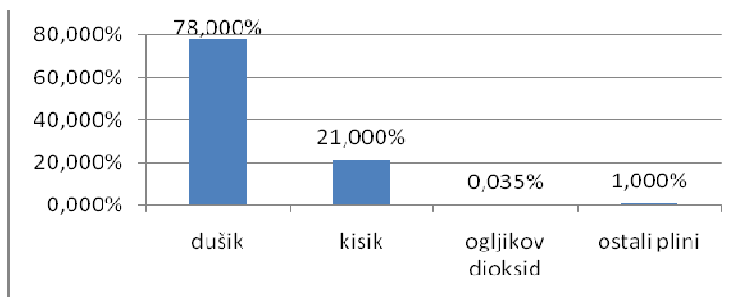
- Arends, P. *Nasveti za pridelovanje krompirja v Sloveniji: priročnik*. Šenčur: Mercator KŽK kmetijstvo, 1999.
- Bavec, M. *Ekološko kmetijstvo*. Ljubljana: Kmečki glas, 2001.
- Bernik, R. *Tehnika v kmetijstvu*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo, 2005.
- Biggs, T. *Pridelovanje vrtnin: solatnice, kapusnice, stročnice, korenovke, plodovke, dišavnice*. Ljubljana: Kmečki glas, 1986.
- Černe, M. *Čebulnice*. Ljubljana: Kmečki glas, 1992.
- Černe, M. *Stročnice*. Ljubljana: Kmečki glas, 1986.
- Černe, M., Levičnik, S. *Solatnice in kitajski kapus*. Ljubljana: Kmečki glas, 1984.
- Deacon, J. *The Microbial World: The Nitrogen cycle and Nitrogen fixation* (online). 2010. (citirano 28.11.2010). Objavljeno na naslovu: <http://www.biology.ed.ac.uk/research/groups/jdeacon/microbes/nitrogen.htm>.
- Deakins, D. *Enterpreneurship and small firms*. London: McGraww-Hill; Maidenhead: MdGraw-Hill International, cop. 1999.
- Dermastia, M. *Biologija rastlinske celice, teze predavanj* (online). 2010. (citirano 18.11.2010). Objavljeno na naslovu: <http://botanika.biologija.org/predmeti/ZT-1L-teze-predavanj-2006.pdf>.
- Ersahin, S., Karaman, R. *Agricultural Water Management* 51. Turkey, 2001.
- FITO-INFO informacijski sistem za varstvo rastlin. *Slovenski informacijski sistem za varstvo rastlin* (online). 2010 (citirano 18.12.2010). Objavljeno na naslovu: <http://www.fito-info.si/>.
- Hanson, A.D., Hitz, W.D. *Metabolic response of mesophytes to plant water deficits*. Ann. Rev. Plant Psihiology 33, 1982.
- Kmetijski inštitut Slovenije. *Izbor kalkulacij* (online). 2010. (citirano 21.12.2010). Objavljeno na naslovu: [http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/EKON/Ekonomski\\_kazalci\\_int&obseg\\_rastlinska09.xls](http://www.kis.si/datoteke/file/kis/SLO/EKON/Ekonomski_kazalci_int&obseg_rastlinska09.xls).
- Kocjan Ačko, D. *Pozabljene poljščine*. Ljubljana: Kmečki glas, 1999.
- Korošec, J. *Pridelovanje krme na travinju*. Ljubljana: Kmečki glas, 1984.
- Leskošek, M. *Gnojila in gnojenje*. Ljubljana: Kmečki glas, 1988.
- Maček, J. *Bolezni poljščin*, Ljubljana: Kmečki glas, 1991.
- Maček, J. *Posebna fitopatologija. Patologija vrtnin*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 1991.

- Maček, J., Kač, M. *Kemična sredstva za varstvo rastlin*. Ljubljana: Kmečki glas, 1990.
- Marchner, H. *Mineral nutrition of higher plants*, 2nd ed. London: Academic press, 1995.
- Mengel, K., Kirkby, E. A. *Principles of Plant Nutrition*. Bern: International Potash Institute, Švica, 1987.
- MKGP. *Katalog kalkulacij* (online). 2010. (citirano 23. 12. 2010). Dostopno na naslovu: [http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/JAVNI\\_Razpisi/JR\\_311\\_jun10/1Katalog\\_kalkulacij.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/JAVNI_Razpisi/JR_311_jun10/1Katalog_kalkulacij.pdf).
- MKGP 1, *Tehnološka navodila za integrirano pridelavo zelenjadnic. kalkulacij* (online). 2010. (citirano 28. 12. 2010). Dostopno na naslovu: [http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/saSSo/2008\\_Sektor\\_za\\_sonaravno\\_kmetijstvo/2010/IP\\_zelenjava-TN\\_2010.pdf](http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/saSSo/2008_Sektor_za_sonaravno_kmetijstvo/2010/IP_zelenjava-TN_2010.pdf).
- Osvald, J., Kogoj Osvald, M. *Vrtnarstvo: splošno vrtnarstvo in zelenjadarstvo*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 2005.
- Podgoršek, J. *Vpliv koncentracije hranilne raztopine na vsebnost sladkorjev in kislin v plodu paprike*: magistrsko delo. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, 2003.
- Rebernik, M. *Teme iz ekonomike podjetja in podjetništva*. Maribor: Ekonomsko – poslovna fakulteta, 1996.
- Statistični urad RS. *Struktura kmetijskih gospodarstev* (online). 2005. (citirano 1.10.2005). Dostopno na naslovu: [http://www.stat.si/novice\\_poglej.asp?ID=730](http://www.stat.si/novice_poglej.asp?ID=730).
- Statistični urad RS. *Pomembnejši podatki popisa kmetijskih gospodarstev* (online). 2010. (citirano 15.11.2010). Dostopno na naslovu: [www.stat.si/PrikaziPDF.aspx?ID=3448](http://www.stat.si/PrikaziPDF.aspx?ID=3448).
- Steblovnik Župan, Z., Melink Pavlin, N., Leban, I., Šček Prebil, T., Obal, J., Levstek, M., Sovinc, A., Lorber, J. *Podjetništvo*. Ljubljana: Zveza lesarjev Slovenije, Lesarska založba, 2001.
- Šauperl, F. *Podjetništvo*. Maribor: Višja strokovna šola Academia, 2007.
- Štefančič, T. *Sladkorna pesa*. Ormož: 4 A, 1998.
- Taiz, L., Zeiger, E. *Plant Physiology*, 2<sup>nd</sup> edition. Sinauer Associates: USA, 1998.
- Tajnšek, A. *Strnine in koruza v Sloveniji*. Ljubljana: Kmečki glas, 1980.
- Turnšek Mikačič M. *Ekonomika in menedžment podjetja* (online). 2008. (citirano 15.1.2011). Dostopno na naslovu: [http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokumenti/Ekonomika\\_in\\_menedzment\\_podjetja-Turnsek\\_Mikacic\\_NU.pdf](http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Ekonomika_in_menedzment_podjetja-Turnsek_Mikacic_NU.pdf)
- Uradni list RS. *Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin* (online). 2011. (citirano 18.1.2011). Dostopno na naslovu: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200525&stevilka=876>.
- Vardjan, F. *Vrtnarstvo. Zelenjadarstvo*. Ljubljana: Kmečka knjiga, 1957.

Verbič, J., Sušin, J., Simončič, A., Čergan, Z., Babnik, D., Jejčič, V., Poje, T., Knapič, M., Verbič, J., Dolničar, P., Majer, D., Ugrinovič, K., Janža, R., Maljevič, J., Stopar, M., Zemljč, A. *Svetovalni kodeks dobre kmetijske prakse*. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 2006.

## PRILOGA 1: VPLIV OKOLJA IN VREMENA NA RAST IN RAZVOJ RASTLIN

Nadzemni deli rastline rastejo v prizemni plasti atmosfere. Atmosfera je plast zraka, ki obdaja Zemljo in sega približno do višine 650 km. Vsebuje zrak, ki ga živa bitja potrebujemo za dihanje, rastlinski svet pa za asimilacijske procese. Sestavljena je iz različnih plinov, kar prikazuje spodnja slika.



Slika 50: Sestava atmosfere  
Vir: Lasten

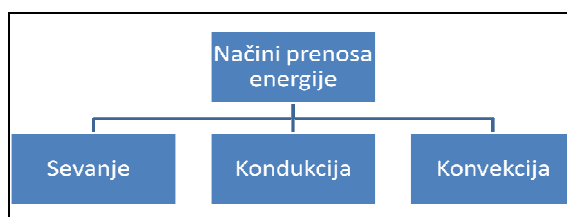
Rastline v procesu fotosinteze asimilirajo organsko snov iz ogljikovega dioksida in vode s pomočjo energije sonca. Nekatere rastlinske vrste (C4 rastline) bolje uspevajo pri pogojih višjih vrednosti CO<sub>2</sub> v okolici, zato jih gnojimo s tem plinom. Spet druge so prilagojene na obstoječo sestavo zraka v okolici in najbolje asimilirajo organsko snov pri obstoječi koncentraciji plinov. Več o fotosintezi poiščite na naslovu:

<http://botanika.biologija.org/predmeti/ZT-1L-teze-predavanj-2006.pdf> (Dermastia, 2010).

### ENERGIJA

Glavni vir energije (toplote) na Zemlji je Sonce. Zaradi prejete energije to telo oddaja toploto. V širšem smislu razumemo pod prevajanjem toplote tri procese, kot prikazuje naslednja preglednica.

Preglednica 24: Načini prenosa energije



#### Kondukcija

Kondukcija je gibanje energije z mesta z višjo energijo k mestu z nižjo energijo. Prenos toplote z enega telesa na drugega je mogoč z dotikanjem dveh teles, to je gibanje toplote od toplejšega delca k hladnejšemu. Ta prenos toplote je relativno počasen v primerjavi z ostalimi načini prenosa in je najpomembnejši način prenosa energije v tleh.

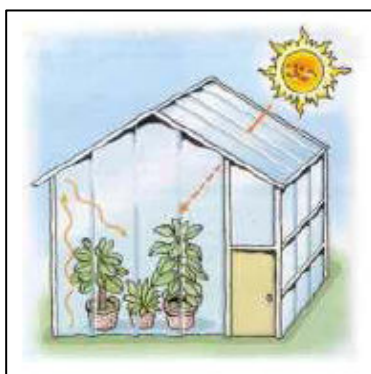
#### Sevanje

Sevanje označuje razširjanje valovanja skozi bolj ali manj neomejeno sredstvo, navadno prazen prostor ali plin. Predmeti pri sobni temperaturi izsevajo večino fotonov v infrardečem delu spektra elektromagnetnega valovanja.

Za kmetijske namene se elektromagnetna valovanja razlikujejo zlasti v valovni dolžini in v gostoti energijskega toka. Pomembna so predvsem valovanja dolžine med 0,2 in 100 mikrometri. V tem območju je namreč velika večina energije, ki jo oddajajo sonce, tla in atmosfera. Ločimo:

- kratkovalovno sevanje in
- dolgovalovno sevanje.

Meja med obema je pri 3 mikrometrih. Pod to mejo je 98 % energije sončnega sevanja (sonce seva s kratkovalovnim sevanjem), nad njo pa 99 % energije sevanja tal in atmosfere (dolgovalovno sevanje). Izmed celotnega spektra sončnega sevanja je del med 400 in 700 nm ključen za fotosintezo rastlin. Ta del sončnega sevanja imenujemo fotosintetsko aktivno sevanje (PAR) (Taiz s sod., 1998). Vpliv svetlobe na potek fotosinteze je podrobno podano v knjigi: L. Taiz in E. Zeiger, *Plant Physiology*, 2<sup>nd</sup> edition; Sinauer Associates, USA; 1998.



Slika 51: Različna intenziteta prehoda kratkovalovnega in dolgovalovnega sevanja skozi steklo steklenjaka

Vir: Taiz s sod., 1998

### Konvekcija

Konvekcija je prenos toplote z gibanjem - mešanjem tekočine in zračnih mas. To je najpomembnejši način prenosa energije v oceanih in v atmosferi, kjer govorimo o turbulentnem gibanju tekočin in plinov.

### ENERGIJSKA BILANCA TAL

Površina tal predstavlja neskončno tanko plast, ki ne more shranjevati toplote. Zato mora biti vsota vseh energijskih tokov, ki pridejo do površine oziroma od nje odhajajo enaka 0 (Ersahin, 2001).

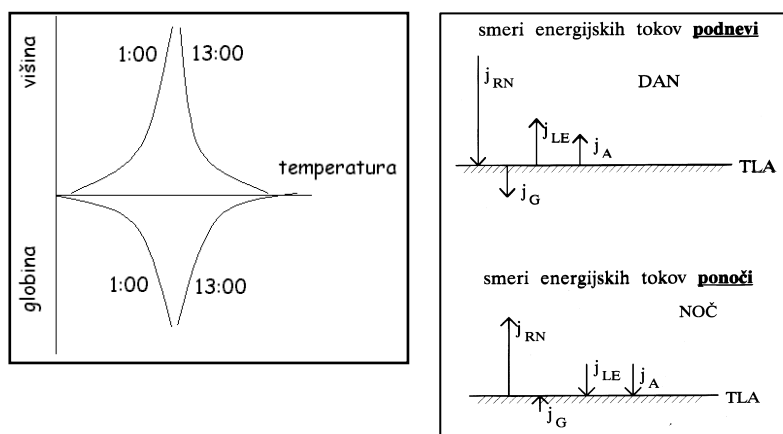
$$j_{RN} + j_G + j_A + j_{LE} = 0$$

pri čemer je:

- $j_{rn}$  - sevanje
- $j_g$  - kondukcija
- $j_a$  - zaznavna toplota (konvekcija)
- $j_{le}$  - latentna toplota (konvekcija)

Energijsko bilanco tal kot posledico procesov lahko nazorno razložimo na primeru gole zemeljske površine. V jasnem in relativno mirnem vremenu se pod vplivom energijskih in masnih tokov v biosferi izoblikujejo tipična stanja. Zemeljska površina predstavlja pri tem mejno ploskev med dvema medijema, atmosfero in tlemi, na kateri se dogajajo pretvorbe načinov prenosa energije.

Ker ta površina nima lastne mase, se na njej ne more pojaviti akumulacija in zato zanjo velja zgornja enačba energijske bilance.

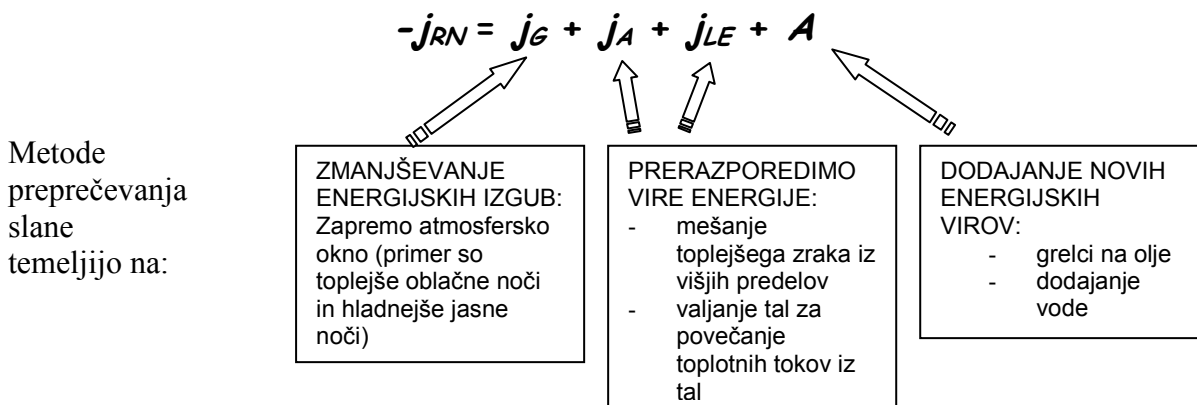


Slika 52: Smeri energijskih tokov na zemeljskem površju ponoči in podnevi ter različni temperaturni režimi segrevanja prizemne plasti tal in površinske plasti tal (območje razvoja korenin)

Vir: Lasten

Podnevi je pogonska spremenljivka globalno obsevanje sonca (del neto sevanja), ki posredno določa tudi smer in velikost drugih energijskih tokov. Njegova absorpcija na zemeljski površini povzroči dvig njene temperature in s tem konduktivni tok toplote v hladnejše spodnje plasti tal in turbulentni tok zaznavne toplote v hladnejšo atmosfero. Navadno je z dvigom temperature tal, če so tla vlažna, povezano tudi izhlapevanje, zato se pojavlja še tok latentne toplote v atmosfero. Ponoči je nekoliko drugače. Pogonska spremenljivka je dolgovalovno sevanje zemeljske površine, ki pa prav tako kot podnevi sončno sevanje v precejšnji meri določa smer in velikost drugih energijskih tokov. Ker je sevanje energijski tok, se zanj potrebna energija jemlje notranji energiji gornje plasti tal, zemeljska površina se ohlaja in povzroča s tem temperaturne gradiente, ki usmerjajo konduktivni tok toplote iz globljih plasti tal k zemeljski površini in turbulentni tok toplote iz atmosfere prav tako k zemeljski površini. Če pade temperatura zemeljske površine pod temperaturo rosišča, se pojavi na njej rosa, slana in je tudi tok latentne toplote usmerjen k njej.

Razumevanje energijske bilance tal je ključnega pomena za napovedovanje slane oziroma minimalne temperature tal. Za preprečevanje pozebe se uporabljajo različne metode. Skupno vsem je dvig temperature na površini tal. Nočna energijska bilanca tal je negativna, zato se površina tal ohlaja. Upodablja se z naslednjo enačbo.



## TEMPERATURA

Tako kot se z nadmorsko višino zmanjšuje zračni pritisk (tlak), se spreminja tudi temperatura. Srednja temperatura ozračja na površju Zemlje je 14 °C. Če že tlak nima neposrednega velikega vpliva na rast in razvoj rastlin je temperatura zagotovo eden izmed ključnih dejavnikov rasti in razvoja. Pri tem so pomembne sledeče temperature:

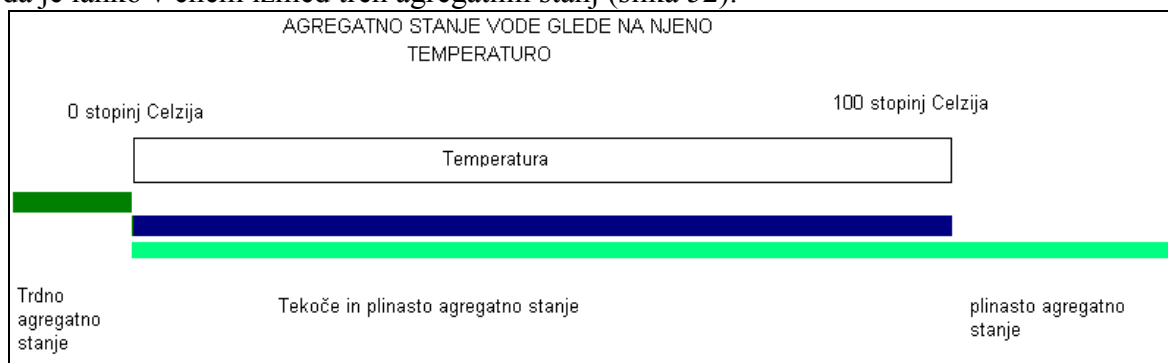
- temperatura kalitve (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura vznika (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura vegetativne rasti (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura cvetenja (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura opraitve in oplodnje (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura razvoja ploda in semena (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura skladiščenja pridelka (minimalna, optimalna, maksimalna),
- temperatura prenehanja rasti,
- temperatura trajne poškodbe rastline.

Posamezne rastline so rastline toplih pridelovalnih območij in rastejo le pri višjih temperaturnih pogojih. Spet druge bolje rastejo v hladnejših rastnih pogojih. Nekatere rastline potrebujejo za prehod iz vegetativne faze v generativno fazo obdobje hladnega vremena za jarovizacijo (npr. žita, dvoletne rastline po prezimitvi v fazi mlade rastline spomladi prično z generativnim razvojem). Spet druge vrste potrebujejo krajša hladnejša obdobja za nastavek pridelka (npr. za nastavek rože potrebuje cvetača kratko obdobje z nočnimi temperaturami okoli 15 °C). S poznavanjem temperaturnih zahtev posameznih rastlin se z izborom rastišča prilagajamo njihovim potrebam.

Kmetijske rastline potrebujejo različno količino toplote za dozorevanje. Kot merilo uporabljamo količino toplotne energije, potrebne od začetka do konca rasti. Tej količini rečemo temperaturna vsota in je vsota vseh povprečnih dnevnih pozitivnih temperatur od dneva vznika do dneva dozoritve plodu. Posamezno rastlino lahko gojimo le tam, kjer ima na razpolago primerno količino toplotne energije.

## ZRAČNA VLAGA

Voda je lahko v enem izmed treh agregatnih stanj (slika 52):



Slika 53: Agregatno stanje vode glede na njeno temperaturo

Vir: Lasten

Vodni hlapi so plin brez barve, okusa in vonja, zato jih ne moremo s svojimi čutili razločevati od zraka. Prihajajo v ozračje z neposrednim izhlapevanjem (evaporacijo) iz mokrih tal, jezer in

drugih mokrih površin ali pa s posrednim izhlapevanjem preko rastlin (transpiracija). Zrak pri določeni temperaturi lahko sprejme samo določeno količino vodnih hlapov do zasičenosti. S segrevanjem zraka se sposobnost zraka za sprejemanje vodnih hlapov povečuje in obratno. V praksi to pomeni, da z ohlajanjem zraka pri določeni temperaturi pride do izločanja vlage iz njega.

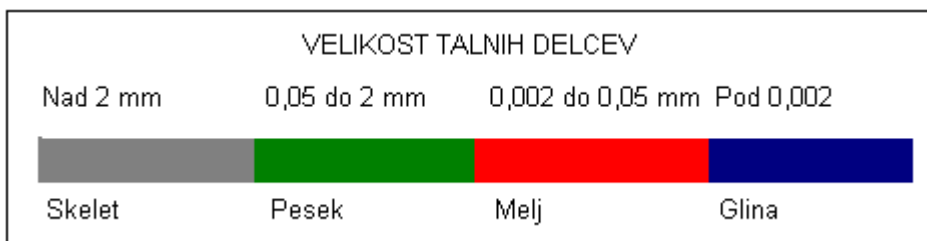
## PRILOGA 2: TLA

Tla so gornja prhka plast zemeljske skorje, ki jo sestavljajo trdni in prašnati delci, voda in zrak. V tleh, ki so primerno založena s hranili, rastejo rastline. Proizvedena biomasa se v zapletenih in medsebojno povezanih snovnih in energetskih sistemih kroženja vrača nazaj v tla, kjer se z razgradnjo spreminja v mineralne snovi. Sposobnost tal glede razgradnje in sinteze snovi ima seveda svoje meje, ki jih je človek s svojimi posegi v naravo marsikje prekoračil. Tla oskrbujejo rastline z vodo in hranili ter dajejo oporo koreninam, shranjujejo/zadržujejo minerale, organsko snov, vodo in energijo, ter raznolike kemične snovi.

Tla dobijo med razvojem vrsto značilnosti, po katerih se ločijo od matične podlage, prav tako pa tudi med seboj. Fizikalne lastnosti tal so izrednega pomena, saj določajo vodne, zračne in toplotne razmere v tleh.

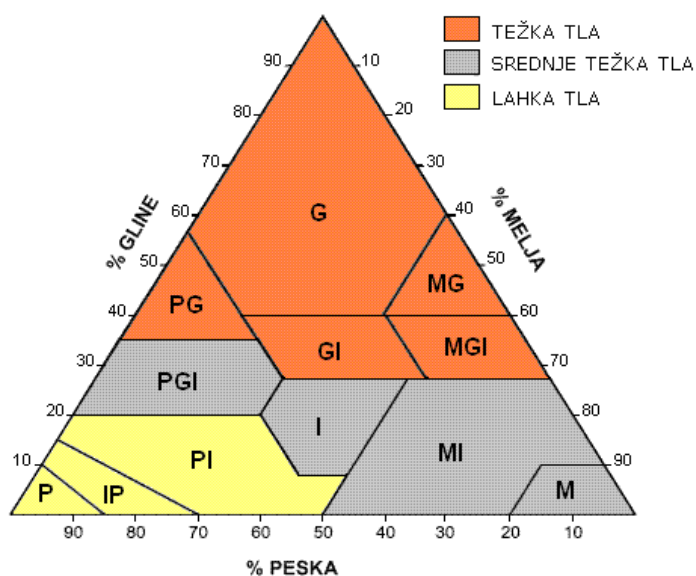
### Tekstura tal

Trdna faza tal je sestavljena iz mineralnih delcev in trdnih organskih snovi različnih velikosti, ki jih delimo na posamezne frakcije. Tekstura je razmerje med posameznimi mineralnimi frakcijami v tleh, ki se razlikujejo po velikosti in obliki. Po velikosti jih razvrščamo v skupine kot prikazuje slika 53.



Slika 54: Razvrščanje mineralnih delcev glede na njihovo velikost

Tla niso skoraj nikoli sestavljena le iz ene kategorije delcev, ampak iz delcev najrazličnejših velikosti. Prav količinsko razmerje med njimi je osnova za razvrščanje tal v teksturne razrede, kar nam kaže naslednja slika, ki omogoča določanje teksturnega razreda tal glede na vsebnost melja, gline in peska v vzorcu tal.



Slika 55: Teksturni trikotnik ameriške teksturne klasifikacije in razdelitev tal v teksturne razrede  
Vir: Marchner, 1995

Za rast kulturnih rastlin je najprimernejša ilovnata prst, saj so v njej vse skupine delcev enako zastopane. Na splošno velja, da se kmetijska vrednost tal večja od peščenih proti ilovnatim in manjša od ilovnatih proti glinastim. Glede na teksturo tal imajo posamezna tla sledeče lastnosti:

Preglednica 25: Lastnosti tal posameznega teksturnega razreda

| Peščena tla                                           | Glinasta tla                                     | Ilovnata tla                            |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1 g tal ima 0,1 m <sup>2</sup> površine               | 1 g tal ima 5-400 m <sup>2</sup> površine        | izenačen delež peska, glin in mulja     |
| majhna sorpcijska sposobnost                          | visoka sorpcijska sposobnost                     | visoka sorpcijska sposobnost            |
| močno izpiranje hranil                                | močna vezava hranil                              | močna vezava hranil                     |
| nujna razdelitev gnojil na več obrokov                | omogoča založno gnojenje                         | omogoča založno gnojenje                |
| hitra mineralizacija organski gnojil                  | počasna mineralizacija organski gnojil           | počasna mineralizacija organski gnojil  |
| malo energije za obdelavo                             | veliko energije za obdelavo                      | srednje energetska potratna za obdelavo |
| hitro segrevanje in ohlajevanje                       | počasno segrevanje in ohlajevanje                | srednje hitro segrevanje in ohlajevanje |
| sestava: 50 % trdi delci, 12 – 25 % voda, ostalo zrak | močni strukturni agregati                        | izenačen delež makropor in mikropor     |
| velik delež makropor                                  | velik delež mikropor, zelo amlo ali nič makropor | dober kapilaren dvig vode               |
| slab kapilaren dvig vode                              | dober kapilaren dvig vode                        | dobro poljska kapaciteta za vodo        |
| slaba poljska kapaciteta za vodo                      | velika poljska kapaciteta za vodo                | idealna kmetijska tla                   |
| malo strukturnih agregatov                            | vežejo tudi del dušika                           |                                         |

Vir: Marchner, 1995

### Struktura tal

Talni delci so običajno povezani med seboj v večje ali manjše skupke, ki jih imenujemo agregati. Struktura tal nam pove, na kakšen način se delci povezujejo med seboj. Strukturna tla so tista, ki razpadajo ali se drobe v strukturne agregate, brezstrukturna tla pa se ne drobijo na strukturne agregate. Najboljša mrvičasta struktura tal se ustvari preko zime, ko izmenjujoče se taljenje in zmrzovanje trga večje grude na manjše skupke izrazito nepravilnih oblik. Zato je jesensko oranje tako dragoceno, saj spomladi takšna tla hitro in kakovostno pripravimo za setev. Zaradi obdelave tal v neugodnih razmerah se struktura običajno pokvari. Obdelovanje mokrih tal povzroči zbijanje tal in oblikovanje velikih, trdih skupkov, ki jih kasneje težko pripravimo za setev. Obdelovanje suhih tal pa povzroči oblikovanje prašnatih delcev, ki se ob prvem dežju ali namakanju sprimejo v neprepustno plast.

### Kapaciteta tal za vodo in zrak

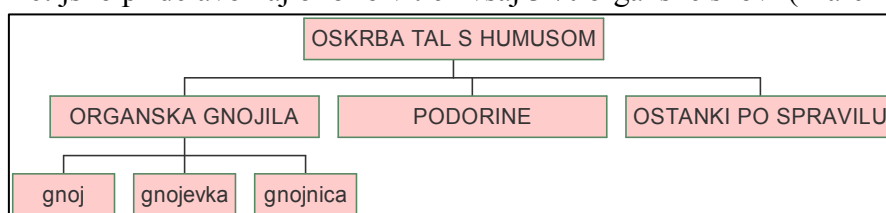
Tla lahko zadržijo različno količino vode. Za kmetijsko pridelavo je najpomembnejši podatek o poljski kapaciteti tal za vodo, to je sposobnost tal za dolgotrajno zadrževanje vode v tleh. V času vegetacije rastline porabljajo vodo v tleh, zato se količina vode zmanjšuje. V kolikor ni pravočasnega dodajanja vode v tla, se količina vode zmanjša do točke venenja rastlin. V tej točki je sila vezave vode na talne delce enaka sili vleka korenin (Ersahin s sod., 2001). Več o vodi v tleh je navedeno v literaturi: S. Ersahin, M. R. Karaman, Agricultural Water Management 51, Turkey, 2001.

## KEMIČNE LASTNOSTI TAL

Tla sestavljajo anorganske (nad 90 %) in organske sestavine (do 10 %). Ne glede na majhen delež organskih snovi slednje lahko odločujoče vplivajo na kakovost rastišča.

### Organska snov v tleh

Organska snov v tleh predstavljajo živi organizmi in odmrli rastlinski in živalski ostanki. Približno 70 do 90 % organskih ostankov se vsako leto razkroji (mineralizira) do osnovnih rastlinskih hranil (nitrati, fosfat, sulfat, ogljikov dioksid, voda ...), iz 10 do 30 % organskih ostankov pa se po delnem razkroju sintetizira humus. Poleg vira rastlinskih hranil ima organska snov v tleh še druge pomembne vplive. Na delež le-te v tleh vplivajo predvsem klima, geološka matična osnova, topografija in vegetacija, čedalje izrazitejši je tudi vpliv človeka (raba tal, kmetijska praksa). Več kot 90 % naših njivskih zemljišč lahko uvrstimo med srednje humozna tla (več kot 2 % organske snovi). Na travnatem svetu se vsebnost organske snovi dolgoročno ne spreminja. Za kmetijsko pridelavo naj bi bilo v tleh vsaj 3 % organske snovi (Marchner, 1995).

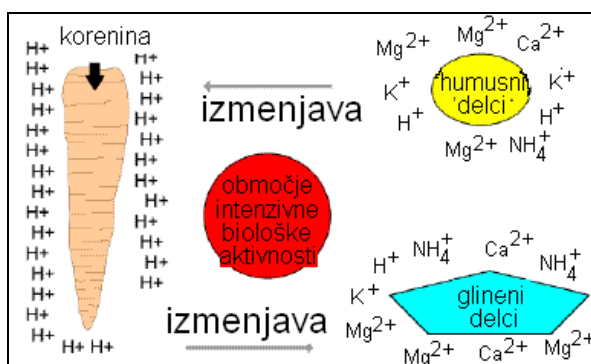


Slika 56: Različni viri organske snovi v tleh

Vir: Lasten

### Sorpcijska sposobnost tal

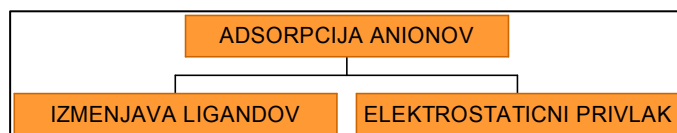
Sposobnost tal, da vežejo in zadržijo različne snovi (hranila, vodo, ipd.), imenujemo sorpcijska sposobnost. To je z vidika oskrbe rastlin s hranili ena izmed najpomembnejših lastnosti tal. Sposobnost vezave imajo talni koloidi. To so zelo majhni delci kamnine ali organske snovi v tleh, ki imajo veliko zunanjo površino, na kateri se izmenjujejo kationi in anioni iz talne raztopine. Notranje in zunanje površine talnih koloidov so pozitivno in/ali negativno nabite. Vsak koloidni delec nosi skupino ionov, ki jo privlači s svojim površinskim nabojem. Pogosto se posamezen kation oddalji od skupine in se premakne v talno raztopino (Mengel, 1987).



Slika 57: Kationska izmenjava v tleh

Vir: Lasten

Poleg kationov so v tleh tudi anioni (negativno nabiti ioni). Za rast rastlin so najpomembnejši fosfori ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ) in dušikovi anioni ( $\text{NO}_3^-$  ali nitrati ion). Ker se v tleh nahajajo ti pozitivno nabiti koloidi, se nekateri anioni vežejo na talne delce po že opisanem principu pri kationih. Poleg tega se nekateri anioni še močneje vežejo na talne koloidne z zamenjavo OH skupine z anionom.



Slika 58: Načini vezave (adorpcije) anionov v tleh

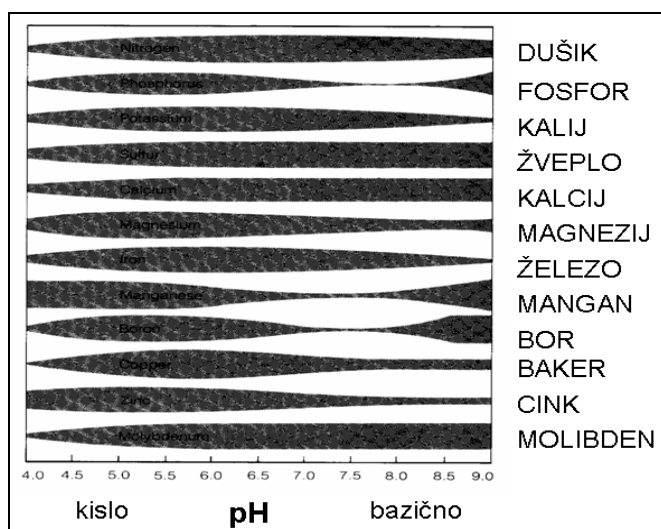
Vir: Lasten

## Reakcija tal

Reakcija ali pH vrednost tal je ena najpomembnejših talnih lastnosti. Merimo jo v območju od 1 do 14, in sicer tla glede na pH vrednost razvrščamo na:

- kislja (pH vrednost pod 6,5),
- nevtralna (pH vrednost od 6,5 do 7,5) in
- bazična (pH vrednost nad 7,5).

Večina kmetijskih rastlin uspeva le v nevtralnih do slabo kisljih tleh (pH vrednost od 6 do 6,5). Kmetijci zato kislim tlem (običajno pod pH 6,5) dodajamo kalcij, čemur pravimo apnenje tal. Nevtralna reakcija tal je izrednega pomena zaradi dostopnosti hranil. Večina ionov prehaja iz vezane oblike v talno raztopino in obratno (najhitreje pri pH vrednosti tal med 6 in 6,5), kar prikazuje tudi naslednja slika.



Slika 59: Intenzivnost prehajanja ionov (hranil) v talno raztopino (širina črte označuje intenzivnost) pri različnih pH vrednostih tal

Vir: Mengel s sod., 1987

## BIOLOŠKE LASTNOSTI TAL

S svojimi biološkimi lastnostmi so tla živ sistem. V tleh namreč živi kopica bakterij, gliv in alg. Nekatere bakterije v tleh lahko vežejo zračni dušik in ga spreminjajo v obliko, ki jo rastline lahko izkoristijo za lastno asimilacijo. S kmetijskega pomena so pomembne simbiotske bakterije na koreninah metuljnic, ki lahko v celoti oskrbijo posevek s potrebnim dušikom in še obogatijo tla z organskim dušikom, ki je na razpolago naslednji kulturi. Nekatere metuljnice, ki jih pri nas zelo redko gojimo, celo okužimo s temi bakterijami pred setvijo, kar še pospeši razvoj simbioze in vezave dušika. Najpomembnejše simbiotske bakterije so rodu *Azotobacter* in so sposobne vezati tudi preko 200 kg dušika/ha v eni rastni dobi. Več o fiksaciji dušika je navedeno v literaturi:

<http://www.biology.ed.ac.uk/research/groups/jdeacon/microbes/nitrogen.htm> (Jim Deacon, 2010).

### PRILOGA 3: POMEN POSAMEZNIH HRANIL

#### Dušik

Izredno pomemben element v rastlinski prehrani je dušik. Je element, ki ga je v okolici rastlin največ (80 % v zraku), a ga večina rastlin ne izkorišča. Izjema so metuljnice, pri katerih prihaja do simbiotske vezave, kar smo že obravnavali v prejšnjem poglavju.

Dušik je v tleh zelo mobilen element in z njim ni mogoče založno gnojiti. Zaradi tega je pomembno večkratno dognojevanje v času rasti. Največkrat nastopa v dveh oblikah, in sicer v amonijski in nitratni. Kation  $\text{NH}_4^+$  (amonijska oblika) je podvržena hitremu izhlapevanju iz površine tal, se pa zato boljše veže na talne delce. Amonijska oblika dušika je fiziološko kisl oblika in dognojevanje z njim znižuje pH vrednost tal. Rastline ga v taki obliki sprejemajo v manjših količinah, saj se ta oblika hitro spremeni v nitratno obliko ( $\text{NO}_3^-$ ) v procesu nitrifikacije. Nitratni dušik (anionska oblika) se slabo veže na talne delce in je zato podvržena izpiranju, vendar jo rastline najhitreje sprejemajo (Mengel s sod., 1987).

#### *Prekomerno ter pomanjkljivo gnojenje z dušikom*

Rastline v primeru prekomernega dognojevanja z dušikom sprejmejo več dušika kot je potrebno. To povzroči kopičenje nitratov in nitritov v pridelku in večjo količino vode v rastlini, kar povzroča poleganje, večjo občutljivost za mraz, bolezni in tudi škodljivce (rastline so bolj sočne) ter slabšo kakovost pridelka. Nitrati in nitriti v hrani so škodljivi, saj povzročajo razvoj rakastih obolenj pri ljudeh. Prekomerno dodajanje dušika tudi zakasni dozorevanje rastlin in podaljša čas do prvega obiranja plodovk.

V primeru pomanjkanja dušika so listi svetli, majhni in sčasoma porumenijo. Celotna rast rastlin je slabša, zaradi česar je tudi nižji pridelek. Pomanjkanje dušika posredno onemogoča rast korenin. Zaradi teh razlogov je rastlina slabše pripravljena na kasnejše obdobje polne rodnosti in rasti (Taiz s sod., 1998).

#### Kalij

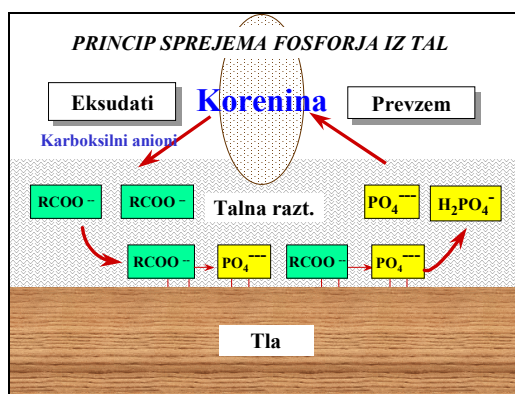
Večina rastlin vsebuje izmed vseh elementov, ki jih dodajamo z gnojenjem, največ kalija. Rastline preko korenin lahko sprejemajo le kation  $\text{K}^+$ . Kalij v tleh je srednje mobilen, saj se dobro veže na talni sorpcijski kompleks. Kot hranilo dobro vpliva na razvoj plodov in gomoljev, saj so le-ti, če imajo več kalija, boljšega okusa, boljše kakovosti in obstojnejši (Mengel s sod., 1987).

#### *Prekomerno ter pomanjkljivo gnojenje s kalijem*

Ob pomanjkanju kalija listi rastlin postanejo rahlo mehurjasti in temno zeleni. Robovi listov prično rumeneti in se sušiti. Na starejših listih se pojavi medžilna kloroza, medtem ko žila in njena okolica ostane temno zelena. Če v tem primeru ne dodamo kalija, se simptomi selijo tudi na mlade liste. Zaradi pomanjkanja kalija je pridelek rastlin nižji in slabše kakovosti. Slabše so tudi skladiščne sposobnosti rastlin in odpornost na nizke temperature (Taiz s sod., 1998).

#### Fosfor

Izmed makroelementov je potreba po fosforju pri rastlinah najmanjša. V tleh se nahaja v izredno velikih količinah, vendar le-tega rastline ne morejo izkoriščati. Je izredno močno vezan na talne delce in ga le malo prehaja v talno raztopino. Na dostopnost fosforja ima zelo velik vpliv pH vrednost tal. Je izredno pomemben za razvoj koreninskega sistema in iniciacijo (razvoj) cvetov. V tkivu je pomemben sestavni element energije (ATP) in nukleinskih kislin (RNA, DNA) (Mengel s sod., 1987).



Slika 60: Sprejem fosforja preko korenine  
Vir: Mengel s sod., 1987

### **Pomanjkljivo gnojenje s fosforjem**

Pomanjkanje fosforja se na rastlinah kaže na različne načine. Rastline ostanejo majhne, cvetenje in zorenje se zakasni, pridelki so skromni. Listi postanejo rdečevijoličasti. Gospodarska škoda je že narejena pred temi simptomi, zato je potrebno dognojevanje s fosforjem v hitrodostopni obliki (Taiz s sod., 1998).

### **Magnezij**

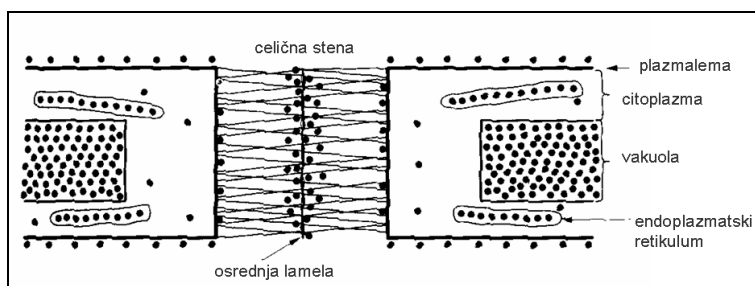
Magnezij je sestavni del listnega barvila - klorofila. Rastline ga potrebujejo približno toliko kot fosforja, vendar se do sedaj magnezijeva gnojila niso uporabljala v večjem obsegu, saj večina tal v Sloveniji vsebuje precej magnezija iz matične podlage. Intenzivna pridelava in intenzivno gnojenje s kalijem in fosforjem pa že povzročata pomanjkanje tega elementa (Mengel s sod., 1987).

### **Pomanjkanje magnezija**

Pomanjkanje magnezija se kaže na listih s klorozo. Ker se po rastlini dobro transportira, ga najprej zmanjka v starejših listih, od koder se prenaša na mlajše liste. Starejši listi postanejo bledikavi. Klorotičen postane le medžilni prostor, medtem ko so žile in njihova neposredna okolica temno zelene barve (Taiz s sod., 1998).

### **Kalcij**

Kalcij je element, ki neposredno vpliva na pH vrednost tal. V tleh je srednje mobilen in je podvržen izpiranju. Kljub temu ga je v večini naših tal dovolj. Pri rastlinah pogosto pride do relativnega pomanjkanja kalcija. Vzrok tega pojava je konkurenca za sprejem s kalijem. Na s kalijem bogatih tleh rastline ne sprejmejo dovolj kalcija in zato se na rastlini pokažejo simptomi pomanjkanja. Kalcij je zelo pomemben za večino rastlin, saj vpliva na prožnost in prepustnost celičnih membran (Mengel s sod., 1987).



Slika 61: Pojavljanje kalcija v različnih delih celice  
Vir: Taiz s sod., 1998

### ***Pomanjkanje kalcija***

Znaki pomanjkanja se kažejo na listih kot kloroze, ki na robovih preidejo v nekroze. Običajno so poškodovani vrhnji listi, ki lahko tudi propadejo. Na plodovih plodovk se pojavi gniloba na muhi ploda. Na listih solatnic se pojavi rjavenje listnega roba, na jablanah pa je značilna grenka pegavost (Taiz s sod., 1998).

## PRILOGA 4: BOLEZNI, ŠKODLJIVCI IN PLEVELI POLJŠČIN IN VRTNIN

### Bolezni žit

- **Žitna pepelovka** (*Blumeria graminis*):  
Pepelovka je najpogostejša bolezen žit. Najmočnejše se razvije na pšenici in ječmenu. Gliva se preko zime ohrani v obliki micelija na rastlinicah, ki so se okužile jeseni, kmalu po vzniku. Lahko se ohrani tudi v obliki spolnih plodišč (kleistotecijev), ki so na ostankih slame. Pri zelo zgodnjih setvah lahko gliva uniči prve lističe že pred zimo. Prenos bolezni na žita jeseni je značilen za večino bolezni žit. Vir kužila so samosevci, ki se razvijajo na neobdelanih strniščih. Pospešen razvoj gostega belkastega micelija na površini najnižjih listov se prične spomladi pri temperaturah nad 13 °C. Nato se okužbe polagoma širijo vse do klasov. Pepelovki ugaja visoka zračna vlaga in temperature od 16 °C do 22 °C. Gosta setev in obilno gnojenje zlasti z dušikom značilno povečata napad. Osnovni razpoznavni znak te bolezni je belkast micelij na listih in drugih organih.
- **Snežna plesen** (*Fusarium nivale*):  
Ko po dolgi in s snegom bogati zimi sneg pozno spomladi skopni, opazimo velike otoke ostankov segnitih bilk, ki so prepleteni z belkasto rožnatim micelijem glive. Gliva za svoj razvoj potrebuje z vlago zasičeno okolje in temperaturo 4 do 5 °C. Prav takšni pogoji se ustvarijo ob koncu zime pod snežno odejo.
- **Rjavenje pšeničnih plev** (*Septoria nodorum*) in **Pšenična listna pegavost** (*Septoria tritici*):  
Glivi sta sorodni in podobni ter napadata predvsem pšenico, lahko pa tudi druga žita in trave. Gliva *Septoria tritici* se razvija pri temperaturi vsaj 10 °C predvsem na listih in le malo na klasu. Znake okužbe opazimo spomladi v fazi razraščanja (lahko že konec marca), ko se na listih pojavijo podolgovate ovalne pege svetlo rjave barve. Sredina peg je sivkasta in porasla z drobnimi črnimi točkami. Gliva *Septoria nodorum* se razvija pri temperaturi, višji od 18 °C. V času klasenja se gliva iz listnih nožnic naseli na plevice in zrnje. Če je v času cvetenja in mlečne zrelosti deževno vreme, lahko pričakujemo množičen pojav te glive. Pege na listju so manjše od peg pri listni pegavosti in so bolj temno rjave barve z belkasto rjavo sredino.
- **Ječmenov listni ožig** (*Rhynchosporium secalis*):  
Je gliva, ki se prične razvijati predvsem na rži že v jeseni, intenziven razvoj pa nadaljuje spomladi, ko je listje mokro več kot dva dni in temperatura 12 do 15 °C. Gliva se najhitreje razvija od sredine bilčenja in se upočasni po začetku klasenja. Po okužbi se napadeno listje zmehča in daje videz, kot bi bilo kuhano. Nato sredica 3 do 15 mm velike pege posivi, okoli pa se razvije jasno viden temno rjav obroč.
- **Ječmenova mrežasta pegavost** (*Helminthosporium teres*):  
Že jeseni se razvije predvsem na ječmenu in se razvoj nadaljuje spomladi pri temperaturah nad 15 °C. Najhitreje se razvija v prehodu ječmena iz bilčenja v klasenje. Na okuženem tkivu se razvijejo podolgovate rjave pege, obrobljene z rumenim obročem. Sredina peg je prepletena s temno rjavimi mrežastimi črtami. Bolezen se hitro širi pri izmenjujočem se mokrem in toplem vremenu.
- **Fuzarioze žit** (*Fusarium sp.*):  
Fuzarisjke glive lahko napadejo vsa žita v vseh razvojnih fazah in lahko povzročijo popoln propad rastline. V našem okolju je najbolj nevarna fuzarioza, ki okuži klas pšenice in ječmena. Bolezen prepoznamo po roza oranžni plesnivi prevleki na plevicah in zrnih.
- **Žitne rje** (*Puccinia sp.*):  
Rje napadejo vsa žita večinoma v maju, ko veter z vmesnih gostiteljev prinese spore. Po okužbi se na listu in ostalih okuženih organih pojavijo rjavi kupčki trosov. Gliva se lahko razvija vse do faze zorenja žita. Napad rje lahko zniža količino in kakovost pridelka tudi do 40 %.

### Škodljivci žit

- **Rdeči žitni strgač** (*Oulema melanopus*):  
Samice strgača, ki ima en rod letno, prično v sredini aprila (do sredine maja) odlagati rumena podolgovata jajčeca. Iz njih se razvijajo belkaste ličinke z izbočenim hrbtom, ki so kasneje sive barve zaradi sivkaste sluzi. Ličinke pri hranjenju postrgajo zgornjo povrhnjico in sredico lista (mezofil), spodnjo povrhnjico pa pustijo. Na listih so opazne vzdolžne podolgovate belkaste proge.
- **Uši**:  
Različne vrste uši masovno naselijo žita v obdobju začetka cvetenja. Najintenzivneje se hranijo na klasih v času mlečne zrelosti. Poleg neposredne škode so škodljivi tudi zaradi prenosa virusnih obolenj.
- **Žitni resarji – tripsi**:  
Resarji izsesavajo vse nadzemne organe žit. Posledica tega so zveržene deformacije na listih, listnih nožnicah in klasih.

### Bolezni koruze

- **Koruzna bulava snet** (*Ustilago maydis*):  
Je najbolj razširjena bolezen koruze pri nas, ki lahko povzroči tudi gospodarsko škodo. Gliva prezimi v obliki hlamidospor, ki na površju tal ostanejo kaljive 4 leta. Do cvetenja gliva okuži vse nadzemne organe, kjer lahko pride v stik s prostimi meristemi, med cvetenjem in po njem pa napada predvsem storže. Napadeni deli rastline se spremenijo v bulaste tvorbe polne črnega prahu, ki ga sestavljajo hlamidospore. Bolezen najuspešneje zatiramo z izborom odpornih hibridov in z uporabo tretiranega semena.

### Škodljivci koruze

- **Koruzna vešča** (*Ostrinia nubilalis*):  
Vešča je škodljiva zardi vrtanja gosenic, ki se razvijejo iz jajčec (samice jih odložijo tik pod metlico). Z vrtanjem ustvarijo rove v stebelu in storžih in s tem oslabijo rastlino. Oslabljene rastline lahko celo polegajo.
- **Koruzni hrošč** (*Diabrotica virgifera*):  
Je nov škodljivec v pridelavi koruze v Sloveniji. Ličinke hrošča se zavrtajo v koreninski vrat koruze in zmanjšajo mehansko trdnost rastlin, ki poležejo. Polegle rastline ne oblikujejo normalnih storžev. Največ hroščev se pojavi v začetku cvetenja (tedaj odlaga jajčeca), zato je kemično zatiranje z insekticidi praktično nemogoče. Škodljivca zatiramo z razkuženim semenom.

### Bolezni krompirja

- **Krompirjeva plesen** (*Phytophthora infestans*):  
Krompirjeva plesen napade vse nadzemne organe krompirja in tudi gomolje. Po prvih okužbah, ki se navadno zgodijo v drugi polovici maja, ko se prične krompirjevka naglo razvijati, se na spodnji strani listov razvije belkasta prevleka, sestavljena iz trosonoscev. Inkubacijska doba konec maja navadno traja 5 do 7 dni. Prvemu valu okužb sledijo še številni naknadni valovi. Število teh je odvisno od vremenskih razmer. Plesni ugaja vlažno vreme s srednje visokimi temperaturami. V sušnih razmerah bolezen napreduje počasi in ne povzroči velikih izgub pridelka. Trose, ki se razvijejo na okuženih listih, dež izpere na tla in globlje do gomoljev. Skozi dihalne odprtine gliva prodre v gomolje. Zaradi okužbe lahko gomolji propadejo že na njivi ali pozneje v skladišču. Odpornost proti okužbam gomoljev in listja pri posamezni sorti ni enako izražena. Posebej pozorni moramo biti pri sortah, ki so dokaj odporne na okužbe na listju in zelo občutljive na okužbe na gomoljih. V naših razmerah se gliva iz leta v leto ohranja v okuženih gomoljih, ki jih ponovno posadimo ali pa so ostali v tleh.

in prezimili. Iz njih se razvijejo okuženi samosevci od katerih se bolezen širi v nasade. Pred spravilom gomoljev se mora kožica utrditi. Gomolje moramo v okviru možnosti natančno pregledati, da v skladišče vnesemo čim manj okuženih gomoljev. Tako agresivne glive, kot je fitoftora, ne moremo zaustaviti zgolj z agrotehničnimi ukrepi. Izrazito odpornih sort krompirja nimamo na voljo.

- **Črna pegavost krompirjevih listov** (*Alternaria solani*):

Na listju se v sredini poletja pričnejo pojavljati temne, v začetku vodene razmehčane pege (2 do 5 mm). Ko se pege pričnejo sušiti v njihovi notranjosti opazimo koncentrične kroge. Listje z veliko pegami rumeni in pospešeno odpada. Na gomoljih se pojavijo vdrte temne oplutenele pege.

- **Bela noga krompirja** (*Rhizoctonia solani*):

Gliva okužuje predvsem mlada stebela, zaradi česar krompir počasi kali, veliko kalic v tej fazi propade. Pozneje stebela na prehodu iz zemlje počrnijo, na njih pa se naredi bela plesniva prevleka. Listje takšnih grmov je drobno, porumenelo in hitro odpada. Gomolji so drobni in gnijejo že na njivi.

- **Črna noga krompirja** (*Erwinia carotovora*):

To je izredno škodljiva bakterijska bolezen krompirja. Bolezen prepoznamo po temnih pegah okoli popka in očes okuženih gomoljev. Ob vzniku bakterija zavre rast stebelc, med rastno dobo opazimo zakrnele grme z rumenkastimi pokončno štrlečimi listi. Stebela v zemlji in nekaj cm nad zemljo počrnijo in se spremenijo v zdrizasto kašo. Gomolji prično gniti.

### Škodljivci krompirja

- **Koloradski hrošč** (*Leptinotarsa decemlineata*):

Je do 10 mm velik hrošč z značilnimi progami na izbočenem hrbtu. V začetku maja prezimeli hrošči prilezejo iz tal in na spodnjo stran listov odlagajo jajčeca (legla po okoli 30 jajčec). Odlaganje jajčec traja vse do začetka junija. Iz njih se po 6 do 10 dneh razvijejo rdeče oranžne ličinke s črnimi pikami na boku. Ličinke in hrošči obžirajo liste in jih skeletirajo. Je najbolj škodljiv škodljivec krompirja.

- **Strune, sovke, majski hrošč:**

Talni škodljivci običajno ne uničijo posevka krompirja, vendar z objedanjem, luknjanjem in drugimi poškodbami zmanjšajo kakovost pridelka. V nekaterih nasadih lahko poškodujejo tudi preko 50 % pridelka, ki zato ni primeren za tržno pridelavo (Maček, 1991).

### Bolezni sadik

- **Padavica sadik** (*Pythium spp.*):

Je precej pogosta in gospodarsko pomembna bolezen, ker propadejo sadike, namenjene tržni pridelavi vrtnin. Bolezen se lahko pojavi pri vseh sadikah ne glede na vrsto rastlin. Prepoznamo jo po tem, da posamezne sadike ali cela gnezda poležejo in se kmalu povsem izsušijo. Pri natančnejšem pregledu sadike vidimo, da je pritlehni del stebelca porjavel in da je bolj ali manj uničen. Bolezen najbolje zatiramo ali bolje preprečimo z uporabo razkuženih setvenih substratov za vzgojo sadik in primernim, ne pretiranim namakanjem.

### Bolezni kapusnic

- **Golšavost kapusnic** (*Plasmodiophora brassicae*):

Je bolezen, ki povzroči golšavo korenino na kapusnicah. Zaradi golše je preprečen pretok vode in hranil iz korenin v nadzemne dele rastline in zato rastline sprva venejo, kasneje pa se povsem posušijo. Ob prerezu golše je slednja polna tkiva. Znake razvoja bolezni opazimo na posevku kot venenje rastline brez pravega razloga in zaostajanje v rasti v primerjavi z zdravimi rastlinami. Proti bolezni se najbolje borimo z izborom njive z nevtralno pH

vrednostjo, saj se v takih tleh bolezen skoraj ne razvije. Prav tako je pomemben širok kolobar. Učinkovitih kemičnih sredstev za varstvo rastlin zoper to bolezen še ne poznamo.

- **Kapusna plesen** (*Peronospora brassicae*):

Najpogostejše se pojavlja na zelju, redkeje na drugih kapusnicah. Gliva okužuje predvsem mlade rastlinice. Bolezen prepoznamo po rumenkastih pegicah na zgornji strani listov, na spodnji strani pegic pa se razvije belkasta do sivkasta prevleka. Okužba povzroči zaostanek rasti rastlin. V pozni jeseni se na predvsem zunanjih vehah zelja na zgornji strani lista pojavijo črnkaste pege, na drugi strani pa so pege sivovijoličaste. Bolezen najbolj učinkovito zatiramo s širokim kolobarjem, s sajenjem zdravih sadik ali z uporabo sredstev za varstvo rastlin.

- **Črna listna pegavost kapusnic** (*Alternaria brassicae*):

Je pogosta in gospodarsko pomembna bolezen kapusnic. Po okužbi nastanejo na listih najprej majhne sive pege, ki pozneje potemniijo in se med seboj lahko združijo. Celi listi ali njihovi deli porumenijo in se kasneje posušijo. Znotraj črnih peg so opazni koncentrični krogi. Glivo lahko omejimo pri razvoju z uporabo razkuženega semena in z uporabo sredstev za varstvo rastlin.

- **Črna žilavka kapusnic** (*Xantomonas campestris*):

Bolezen se kaže v obliki rumenorjavih peg na listih, katerih žile počrnijo. Pri prečnem prerezu lista in žile lahko vidimo temno obarvano prevodno tkivo, ki postane sluzasto in gnilo. Ta bakterijska bolezen se intenzivno širi v deževnih obdobjih in ob premočnem namakanju (lahko tudi z napačnim sistemom namakanja).

### Škodljivci kapusnic

- **Kapusov belin** (*Pieris brassicae*) in **Repni belin** (*Pieris rapae*):

Metulji prvega rodu letajo aprila in maja, drugega rodu pa julija in avgusta. Metulji odlagajo jajčeca, iz katerih se razvijejo gosenice, ki skeletirajo liste.

- **Kapusova sovka** (*Mamestra brassicae*):

Je najbolj nevarna sovka izmed vseh sov. Gosenice prvega rodu te sovke objedajo liste, gosenice drugega rodu pa se zavrtajo v glavo. Gosenice s starostjo spreminjajo barvo od zelenkaste, rjave do črne.

- **Kapusova muha** (*Delia radicum*):

Muhe v aprilu in maju odlagajo jajčeca na koreninski vrat kapusnic. Iz jajčec se razvijejo žerke, ki se zavrtajo v korenino in poškodujejo prevodni sistem, napadene rastline pa propadejo.

- **Bolhači** (*Phyllotreta* sp.):

So majhni, črni hroščki, ki so nevarni zlasti v vzgoji sadik. Bolhači objedajo in lahko povsem uničijo mlade rastline (tudi klične liste).

### Bolezni plodovk

- **Paradižnikova (krompirjeva) plesen** (*Phytophthora infestans*):

Je najpogostejša bolezen krompirja, paradižnika in sorodnih rastlin. Na paradižniku so najpogostejša znamenja okužbe na plodovih, na katerih se pojavijo sivozelene pege, ki imajo na spodnji strani snežno belo plesnivo prevleko. Prevleka zraste ob zunanjem robu in se vidi le ob visoki zračni vlagi. V vlažnih letih lahko gliva okuži že plodove, komaj malo debelejšje od velikosti oreha. Znake napada lahko opazimo tudi na listih, na katerih se na zgornji strani pojavi rumenkasta lisa, na spodnji strani pa bela plesniva prevleka. Enaki znaki so tudi na nasadu krompirja. Bolezen najbolj učinkovito zatiramo s kemičnimi sredstvi za varstvo rastlin.

- **Plesen bučnic** (*Pseudoperonospora cubensis*):

Je gliva, ki okužuje kumare, buče, lubenice in dinje. Na listih omenjenih rastlin se pojavijo okrogle, na začetku klorotične pege, ki kasneje preidejo v rjavordeče ali temne. Na spodnji

strani peg je umazano modra prevleka. Pege se med sabo združujejo in poškodujejo veliko listne mase. Bolezen učinkovito zatiramo s sredstvi za varstvo rastlin.

- **Fuzarijska uvelost kumar** (*Fusarium oxysporum*):

Je predvsem bolezen toplih gred in rastlinjakov, škodo pa dela na kumarah, paradižniku in tudi papriki. Gliva počasi, vendar vztrajno razkraja prevodni sistem kumar. Zato se prvi znaki bolezni pojavijo relativno pozno in se kažejo kot uvelost rastlin. Ob prerezu stebila so opazne rjave žile (prevodni sistem), prav tako njihova okolica. Uvelost se širi od spodaj navzgor dokler niso vsi listi povešeni ali posušeni. Rastlina na koncu propade. Varstvo rastlin je težavno, saj glive v okuženi rastlini ne moremo več zaustaviti. Zato je pomembna higiena v rastlinjaku, kar pomeni sprotno odstranjevanje obolelih rastlin. Prav tako je izredno pomembno sprotno spremljanje količine vode v tleh in namakanje glede na založenost tal z vodo. Premokra tla so idealno gojišče za razvoj in širjenje bolezni.

- **Verticilijska uvelost paradižnika** (*Verticillium albo-atrum*):

Je prav tako pogosta bolezen paradižnika, paprike, jajčevcev, kumar, ki maši prevodni sistem okuženih rastlin. Gliva prodira neposredno skozi skorjo v korenine oziroma ksilem, ki posivi ali porjavi. Zaradi tega rumenijo listi in se sušijo. Na listih se pojavijo nekrotične pege, naposled listi odmrejo. Če so poškodovane le posamezne cevi, ostaneta rumenenje in uvelost omejena na ustrezni del rastline, kar je značilno za to bolezen. Tudi zoper to glivo je kemično varstvo skoraj neučinkovito, zato se moramo posluževati preventivnih ukrepov, kot so kolobar, zmerno namakanje in setev odpornih hibridov.

- **Rjava žametna pegavost paradižnika** (*Cladosporium fulvum*):

Je bolezen paradižnika v rastlinjakih, le redko na prostem. Znaki bolezni se pojavijo kot blede rumene pege na zgornji strani listov, na spodnji strani peg pa nastane rjava žametasta prevleka. Pege se naglo širijo. Poškodovani listi venejo in odpadejo. Proti tej bolezni se najlažje borimo z izborom odpornih hibridov, ki so na razpolago. Prav tako je pomembna zračnost in nizka zračna vlaga v rastlinjaku, saj gliva potrebuje za svoj razvoj visoko zračno vlago. Neposredno zatiranje s sredstvi za varstvo rastlin je težavno.

- **Črna listna pegavost paradižnika** (*Alternaria dauci*):

Je pomembna pri gojenju paradižnika na prostem. Bolezenska znamenja so zelo značilna, to so okrogle, z žilami omejene sivorjave pege na listih. Na pegah so koncentrični krogi. Poškodovani listi se prično sušiti. Lahko se pojavijo tudi vzdolžne pege na steblih. V kolikor so napadeni plodovi, le-ti prično gniti. Proti glivi se borimo z razkuževanjem semena in z uporabo sredstev za varstvo rastlin.

### Škodljivci plodovk

- **Listne uši** (*Aphididae*):

Uši se razvijajo na listih, kjer se razvije lepljiva svetla medena rosa. Listne uši sesajo sokove iz lista, zato se listi zvijajo in deformirajo, pa tudi iz vseh zelenih delov rastline, tudi plodov. So prenašalci virusov.

- **Rastlinjakov ščitkar** (*Trialeurodes vaporariorum*):

Tega škodljivca imenujemo tudi bela mušica. Na listu (na spodnji strani) se naselijo breznoge svetlozelene negibne ličinke, ki sesajo listne sokove, zato rastline zaostajajo v rasti. Na napadenih listih se pojavi sajasta prevleka, ob dotiku listov izletijo bele mušice.

- **Listne zavrtačke** (*Liriomyza* in *Phytomyza*):

Žerke zavrtačke se zavrtajo v liste in poškodujejo asimilacijsko površino. Na listih so vidni rovi, v katerih so bele ali oranžne žerke.

- **Navadna pršica** (*Tetranychus urticae*):

Opazimo jo po znakih na napadenih listih. Na listu se pojavijo male belkaste pike, na spodnji strani teh listov s povečevalom vidimo ličinke in odrasle gibajoče pršice. Listi rumenijo in se sušijo, na zgornji strani listov, zlasti na konicah, se pojavi fina pajčevina in vidne pršice.

- **Resarji** (*Thrips tabaci*, *Franklinella occidentalis*...):  
V cvetovih in na listih lahko opazimo do 2 mm dolge, kot tanka nitka oblikovane insekte, ki se hitro premikajo. Tripsi (odrasli in ličinke) sesajo sokove iz listov in cvetov, lahko tudi iz plodov. Zaradi sesanja sokov se listi deformirajo (se ne zvijajo). Tudi resarji (tripsi) so vektorji virusov.
- **Koruzna vešča** (*Ostrinia nubilalis*):  
Škodljivec je opisan pri škodljivcih koruze. Škodo lahko dela tudi na papriki in paradižniku, pri katerih se zavrtajo v plodove, občasno pa obgrizejo le zunanji del ploda.

### Bolezni čebulnic

- **čebulna plesen** (*Peronospora destructor*):  
Je gliva, ki okuži vse dele rastline in okužena čebula gnije v skladišču. Prva bolezenska znamenja se pojavijo na vrhovih mladih listov kot blede rumene pege, ki se večajo. Na površini okuženih listov se oblikuje redka kosmičasta polstena prevleka umazano vijoličaste barve. Čez nekaj dni okuženi listi izgubijo turgor (trdnost), se povesejo, zmehčajo in prično gniti. Bolezen lahko omejimo s širokim kolobarjem (še le vsako četrto leto lahko pride na isto mesto), z zatiranjem plevelov (znižujemo zračno vlago okoli rastlin) in nazadnje z uporabo sredstev za varstvo rastlin.

### Škodljivci čebulnic

- **Čebulna muha** (*Delia antiqua*) in **Porova zavrtalka** (*Napomyza gymnostoma*):  
Napad obeh prepoznamo po nizu vbodov, ki jih na listih čebulnic naredi samica. V listnih nožnicah pora in pod zunanjimi listi najdemo žerke. Zunanji listi rumenijo in nato propadejo, rastline gnijejo.
- **Tobakov resar** (*Trips tabaci*):  
Povzroča srebrnkaste pege nepravilnih oblik na čebuli in poru. Listi rumenijo in se sušijo.

### Bolezni solatnic

- **Solatna plesen** (*Bremia lactucae*):  
Je gliva, ki okuži solato, endivijo, artičoko in druge sorodne rastline. Bolezen prepoznamo po drobnih oglatih blede rumenih pegicah, pogosto omejenimi z listnimi žilami. Na spodnji strani peg je gosta snežno bela plesniva prevleka. Pege sčasoma porjavijo, tkivo na njih pa propade. Bolezen preprečimo s setvijo na dovolj velike razdalje, s čimer poskrbimo za dobro zračenje. Pazimo tudi pri zalivanju, da stalno ne močimo rastlin. Če se bolezen pojavi, jo zatiramo s sredstvi za varstvo rastlin.
- **Črna listna pegavost endivije** (*Alternaria solani*):  
V posameznih letih je bila pomembna bolezen solate, endivije in radiča. Na okuženih listih se pojavijo drobne, temnosivo rjave ali črnkaste bolj ali manj okrogle pege, ki se naglo večajo. V vlažnem vremenu so pege povsem črne. Na žilah njihova rast malo zastane. Na pegah so običajno med seboj vzporedni koncentrični krogi. V sredini pege je navadno svetlejša sivorjava pega. Poškodovani listi venijo in se sušijo. V suhem vremenu se napredovanje bolezni ustavi, zato je pomembna primerna gostota sajenja solatnic. Prav tako je pomemben dovolj širok kolobar, s čimer preprečimo prerazmnožitev glive. V skrajnem primeru se poslužimo sredstev za varstvo rastlin.
- **Bela gniloba solate** (*Sclerotinia minor*):  
V vseh razvojnih fazah lahko gliva uniči nasad solatnic. Prepoznamo jo po gnitju rastlin in vatastemu miceliju na koreninskem vratu, v katerem se tvorijo črni sklerociji.

### Škodljivci solatnic

- **Listne uši** (*Aphididae*):

Listne uši napadejo liste in sesajo sokove. Listi so onesnaženi z ušmi, zato takšna solata ni tržna. Intenziven napad uši lahko pričakujemo spomladi in jeseni.

- **Sovke, strune, bramor:**

To so talni škodljivci, ki objedajo korenine ali zavrtajo rove vanje, zaradi tega se zmanjša ali prekine pretok vode ter hranil v nadzemne dele rastline in rastline propadejo.

### Bolezni stročnic

- **Fižolov ožig** (*Colletotrichum linde*):

Je najpomembnejša bolezen fižola pri nas. Najbolj očitna znamenja okužbe so na strokih, ki dobijo rjave, škrlatno rdeče obrobljene, v sredini uleknjene nepravilne ali okrogle pege. Pege so videti, kot bi bile vžgane v tkivo. Bolezen se najraje in v najhujši obliki pojavlja v vlažnih letih. Za preprečevanje je pomembna setev odpornih sort in sajenje zdravega semena. Ob pojavu bolezni ukrepamo s sredstvi za varstvo rastlin.

- **Fižolova rja** (*Uromices appendiculatus*):

Glivo prepoznamo po drobnih rjavo črnih bradavicah (pikah), okuženi listi rumenijo in se sušijo.

### Škodljivci stročnic

- **Fižolar** (*Acanthoscelides abtectus*):

Na njivi samica odlaga jajčeca na zoreče stroke. Iz njih se razvijejo ličinke, ki se zavrtajo v semena. Jajčeca in ličinke prenesemo s semeni v skladišče, kjer se razvijejo nove generacije škodljivca in tako se povečuje škoda.

### Bolezni korenovk in gomoljnic

- **Bela gniloba** (*Sclerotinia sclerotiorum*):

Je gliva, ki povzroči uničevanje rastline med rastjo in gnitje korenov v skladišču. Okužene rastline prično gniti tik nad zemljo in na podzemnih delih. Na gnijočih delih se pojavi gosta, snežno bela, vati podobna prevleka. Tkivo pod prevleko povsem zgine in propade. Gliva je zaradi razvoja na podzemnih delih problematična za zatiranje, vendar jo s sodobnimi sistemičnimi sredstvi za varstvo rastlin lahko uspešno zatiramo.

- **Listna pegavost zelene** (*Septoria apii*):

Je gospodarsko precej pomembna bolezen, ki jo prepoznamo po rumeno sivkastih do rjavih ostro obrobljenih pegah na listih in pecljih zelene. Pege se naglo širijo in listi se prično sušiti. Za preprečevanje bolezni je zelo pomemben kolobar in uporaba razkuženega semena. V primeru pojava bolezni na posevku se poslužujemo sredstev za varstvo rastlin.

- **Pegavosti peteršilja, zelene** (*Alternaria radicina*, *Cercospora petroselini*, *Septoria petroselini*, *Cercospora apii*):

So pogosta bolezen v pregosto sejanim peteršilju. Na listih peteršilja se pojavijo bodisi nepravilne črnkaste ali rjave pege, ki zmanjšujejo tržno vrednost peteršiljevih listov. Zoper bolezen lahko uporabimo sredstva za varstvo rastlin ali pa se poslužujemo redkejša setve, s čimer zagotovimo zadostno zračnost.

### Škodljivci korenovk in gomoljnic

- **Korenjeva muha** (*Psila rosae*):

Muha od maja do junija odlaga jajčeca na koreninski vrat korenja, ličinke pa se nato zavrtajo v korenje. Napadena rastlina propade, saj koren z žerko prične gniti in propade.

### Bolezni vseh vrst zelenjave

- **Pepelasta plesen** (*Erysiphe spp.*):

Je precej pogosta in gospodarsko pomembna bolezen vrtnin, ki jo prepoznamo po sivo črni plesnivi prevleki na listih. Plesen se hitro širi in lahko prekrije pomemben del listne površine. Tkivo pod plesnijo propada in zato rastline izgubijo listno maso. Okuženo listje izhlapeva vodo mnogo hitreje kot zdravo, kar povzroči venenje rastlin. Če se okužijo mladi plodovi, se le-ti posušijo in odpadejo. Bolezen učinkovito zatiramo s sredstvi za varstvo rastlin.

- **Siva plesen** (*Botrytis cinerea*):

Je polifag, saj lahko okuži praktično vse vrste vrtnin. Gliva po okužbi na listih razvije plesnivo prevleko. Lahko okuži tudi cvetove in plodove. Ker je to predvsem parazit slabosti, jo s kakovostno agrotehniko učinkovito preprečujemo. V kolikor se pojavi, jo učinkovito zatiramo s sredstvi za varstvo rastlin (Maček, 1991).

### Virusna obolenja

Pri vzgoji rastlin so pomembna tudi virusna obolenja. Po zunanjih znakih so te bolezni precej podobne fiziološkim boleznim, ki jih povzročajo neugodni vplivi okolja. Znaki okužbe z virusi se na rastlinah kažejo v spremembi barve rastlinskih tkiv (mozaiki, črtavost ipd.), spremembi oblike rasti (zvijanje listov, poganjkov ipd.) in zmanjšana vitalnosti rastlin. Praviloma so virusne bolezni gospodarsko pomembne, ker povzročajo kakovostne in količinske izgube pridelka.

### Pleveli

Njivski pleveli so rastline, ki proti naši volji rastejo na njivah. Imajo veliko produkcijo semena, prenašajo stalno motnjo (okopavanje, gaženje, oranje ...), se hitro regenerirajo in hitro okupirajo nova ustrezna rastišča. V grobem jih delimo na ozkolistne in širokolistne. Škodljivi so tisti, ki motijo uspevanje gojenih rastlin, najnevarnejši pa so tisti, ki popolnoma prekrijejo tla in tvorijo veliko zelene gmote ter se hitro razmnožujejo.

Glede na način razmnoževanja poznamo semenske pleveli (enoletni in nekateri dvoletni pleveli, ki se razmnožujejo pretežno s semenom, npr. bela metlika) in koreninske pleveli (se razmnožujejo tudi s koreniki, izrastki in čebulnicami, npr. njivski slak, regrat). Po času pojava (kalitve in vznika) plevelov ločimo spomladanske pleveli, ki kalijo pri nizkih temperaturah zgodaj spomladi (npr. regrat, njivska gorjušica) in poletne, ki kalijo pri višjih pozno pomladanskih ali poletnih temperaturah (npr. njivski slak, rogovilček). Glede na obliko listov delimo pleveli na ozkolistne pleveli (kostreba, muhič idr.) in širokolistne pleveli (npr. njivski slak, srhkodlakavi ščir, bela metlika idr.).

## **PRILOGA 5: MOTOVILEC (VALERIANELLA LOCUSTA) IN RUKOLA (DIPILOTAXIS TENUIFOLIA)**



Slika 62: Motovilec  
Vir: Lasten



Slika 63: Rukola  
Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Motovilec ima skromne zahteve po toploti. Odporen je na nizke temperature tudi do  $-15^{\circ}\text{C}$ . Raste že pri  $4^{\circ}\text{C}$ , optimalno rast doseže pri  $15$  do  $18^{\circ}\text{C}$ . Najnižja temperatura vznika je  $7^{\circ}\text{C}$ , optimalna  $15$  do  $20^{\circ}\text{C}$ . Rukola za vznik potrebuje minimalne temperature  $5^{\circ}\text{C}$ , optimalno kali pri temperaturi od  $20$  do  $25^{\circ}\text{C}$ . Raste že pri  $5^{\circ}\text{C}$ , optimalno rast pa doseže pri temperaturi  $16$  do  $24^{\circ}\text{C}$ . Za svetlobo ti dve vrsti zelenjave nista zahtevni, saj uspešno rasteta tudi pri pogojih kratkega dne in nizke intenzivnosti osvetlitve.

Kljub nizkemu pridelku motovilca in rukole posevek potrebuje stalno primerno vlažnost tal. Optimalna vlaga tal je pri  $70$  do  $80\%$  talni kapaciteti tal za vodo. V pridelovalnem prostoru naj bo zračna vlaga  $60$  do  $70\%$ , sicer se poveča nevarnost glivičnih obolenj.

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Rukola in motovilec sta glede tal manj zahtevni vrtnini. Uspešno ju lahko pridelujemo na tleh, ki so dobro oskrbljena z organsko snovjo in nevtralne reakcije (pH vrednost med  $6,5$  in  $7$ ). Najprimernejša so apnena, lahka ilovnata tla.

V kolobarju pridelujemo jesensko rukolo za vrtninami, ki jih pospravimo do začetka septembra, spomladansko pa za vrtninami, ki zapustijo njivo do začetka oktobra. Ne smemo je pridelovati za križnicami (redkvica, repa, podzemna koleraba). Je dober kolobarni člen za večino vrtnin, predvsem je kakovosten vmesen posevek s hitro rastjo. Motovilec sejemo v jeseni za vrtninami, ki smo jih pospravili do konca avgusta. Primerni predposevki so krompir, zelje, cvetača, kumare, bučke, čebulnice. Ne sadimo ga po solati zaradi prenosa enakih bolezni. Motovilec in rukolo sejemo na isto poljino po 3 do 4 letih, pogosteje ga sejemo v humusna tla.

Motovilec s pridelkom 10 t listov/ha odvzame zemljišču sledeče količine hranil:

- 80 – 110 kg N,
- 10 – 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 50 – 70 kg K<sub>2</sub>O,
- 5 kg MgO,
- 10 kg CaO.

Rukola s pridelkom 20 t listov/ha odvzame zemljišču sledeče količine hranil:

- 100 – 120 kg N,
- 60 – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 120 – 150 kg K<sub>2</sub>O,
- 10 kg MgO,
- 20 kg CaO.

Gnojilne norme so v skladu z nizkim pridelkom ustrezno majhne. Zaradi tega lahko ob osnovnem gnojenju pognojimo s celotno količino fosforja in kalija, le količino dušika razdelimo na dva odmerka pri motovilcu in več pri rukoli. Motovilec dognojujemo po vzniku (ki lahko traja tudi preko 14 dni) pri jesenski pridelavi oziroma po začetku rasti spomladi pri prezimni pridelavi. Rukolo prvič dognojimo po vzniku, nato pa po vsaki rezi listov. Če uporabljamo vodotopna gnojila, bo rast naslednjega pridelka hitrejša kot pri uporabi mineralnih gnojil.

### **Setev**

Motovilec in rukolo sejemo neposredno na končno mesto. Le nekateri pridelovalci se odločajo za vzgojo preko sadik ali celo kar pridelavo v gojitvenih platojih za vzgojo sadik. Za setev uporabljamo specialne sejalnice, ki sejejo v vrste. Setev povprek je zaradi počasnejšega spravila manj zanimiva. Rukolo sejemo na medvrstno razdaljo 8 – 10 cm in razdaljo v vrsti 1 do 2 cm. Optimalna gostota sajenja je 2000 rastlin/m<sup>2</sup>. Na 100 m<sup>2</sup> posejemo povprečno 10 g semena, ki ga sejemo 1 do 1,5 cm globoko.

Motovilec sejemo na medvrstno razdaljo 8 – 10 cm in razdaljo v vrsti 0,5 do 1 cm. Optimalna gostota sajenja je 800 – 1000 rastlin/m<sup>2</sup>. Na 100 m<sup>2</sup> posejemo povprečno 100 g semena. Sejemo 1,5 do 2 cm globoko. Po setvi motovilec in rukolo povaljamo, s čimer dosežemo boljši vznik.

Motovilec in rukolo lahko sejemo preko celega leta in konstantno oskrbujemo tržišče s svežim pridelkom. Ker rastlini v času daljšanja dneva poženeta v cvet, je pri prezimni in spomladanski pridelavi potrebno pravočasno spravilo pridelka.

### **Oskrba in spravilo**

Motovilec in rukolo redno zalivamo po setvi in vzniku. Za namakanje uporabimo razpršilce. Z uporabo apnenega dušika pred setvijo zmanjšamo zapleveljenost v času pridelave. V času rasti plevela odstranjujemo z okopavanjem in ročnim pletjem. Po vzniku opravimo priporočeno dognojevanje z dušikom, pa tudi rukolo dognojimo po vsaki rezi.

Motovilec pobiramo v fazi razvoja 10 do 12 listov in pobiramo cele rastline-rozete. Pridelek pobiramo ročno ali strojno s spodrezovanjem rastlin na koreninskem vratu, s čimer obdržimo celotno rozeto nepoškodovano. Pridelek pospravimo, preden prično rumeneti zunanji listi. Ob primernih rastnih pogojih motovilec pobiramo 50 – 60 dni po setvi.

Rukolo režemo, ko so rastline visoke 15 do 20 cm. Prvič jo režemo na višini 2 – 3 cm nad rastnim vrhom že 40 dni po setvi, naslednje odkose dobimo po 20 dneh. V jesenskem času lahko opravimo 4 – 5 odkosov, spomladi le 1 do 2 zaradi uhajanja v cvet.

Pridelek motovilca in rukole (listi) takoj po spravilu ohladimo in spakiramo v posodice. Zaradi venenja je pridelek priporočljivo čim hitreje prodati. Lahko se tudi skladišči pri temperaturi 0 do 1 °C in 95 % relativni zračni vlagi. V takih pogojih se lahko skladišči 2 do 4 tedne (Osvald s sod., 2005).

## PRILOGA 6: REDKVICA (*RAPHANUS SATIVUS*)



Slika 64: Redkvica

Vir: Lasten

### **Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Redkvico lahko pridelujemo na prostem ali v rastlinjaku skoraj vse leto. Na prostem jo sejemo od sredine februarja pa tja do sredine septembra. V rastlinjaku pa od septembra do novega leta. Med vznikom so optimalne temperature 25 do 29 °C. Med rastjo pa 15 do 18 °C. Redkvica kali pri temperaturah nad 6 °C pa vse do 32 °C. V času rasti so primernejše nizke temperature kot previsoke, saj se pri temperaturi nad 25 °C rast upočasni, koren pa postane puhel in slabše kakovosti. Za svetlobo ni zahtevna vrtnina, saj uspešno raste tudi pri pogojih kratkega dne in nizke intenzivnosti osvetlitve. V času daljšanja dneva uhaja v cvet.

Kljub nizkemu pridelku korenov posevek potrebuje stalno primerno vlažnost tal. Optimalna vlaga tal je pri 70 do 80 % talni kapaciteti tal za vodo. V pridelovalnem prostoru naj bo zračna vlaga 60 do 70 %, sicer se poveča nevarnost glivičnih obolenj.

### **Tla, gnojenje in kolobar**

Redkvici ugajajo globoka, humozna in dobro obdelana tla. Optimalna pH vrednost tal je med 6 in 7. Najprimernejša so apnena, lahka ilovnata tla.

V kolobarnem členu jo sadimo za sledečimi vrtninami: fižolom, korenčkom, krešo, solato, paradižnikom, špinačo, blitvo, kapusnicami, grahom, kapucinko. Redkvica se obnese tudi v mešanih posevkih npr. s solato, korenčkom in krešo. Je dober kolobarni člen večini rastlin, razen za križnice. Na isto poljino jo lahko sejemo po 3 do 4 letih.

Vrtna redkvica s pridelkom 15 t korenov/ha odvzame zemljišču sledeče količine hranil:

- 80 kg N,
- 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 80 kg K<sub>2</sub>O,
- 10 kg MgO,
- 43 kg CaO.

Gnojilne norme so v skladu z nizkim pridelkom ustrezno majhne. Zaradi tega lahko ob osnovnem gnojenju pognojimo s celotno količino fosforja in kalija, le količino dušika razdelimo na dva odmerka v času počasne rasti (nad 30 dni), medtem ko pri optimalnih temperaturah za hitro rast tudi z njim pognojimo ob setvi.

### **Setev**

Vrtno redkvico sejemo neposredno na končno mesto. Za setev uporabljamo specialne sejalnice, ki sejejo v vrste. Setev povprek je zaradi počasnejšega spravila manj zanimiva. Redkvico sejemo na medvrstno razdaljo 12 – 15 cm in razdaljo v vrsti 2 do 3 cm. Optimalna gostota sajenja je 250 do 350 rastlin/m<sup>2</sup>. Na 100 m<sup>2</sup> posejemo povprečno 250 do 300 g semen. Sejemo 1 do 1,5 cm globoko. Po setvi posevek povaljamo, s čimer dosežemo boljši vznik.

Vrtno redkvico lahko sejemo preko celega leta in konstantno oskrbujemo tržišče s svežim pridelkom. Ker rastline v času daljšanja dneva poženejo v cvet, je pri prezimni in spomladanski pridelavi potrebno pravočasno spravilo pridelka.

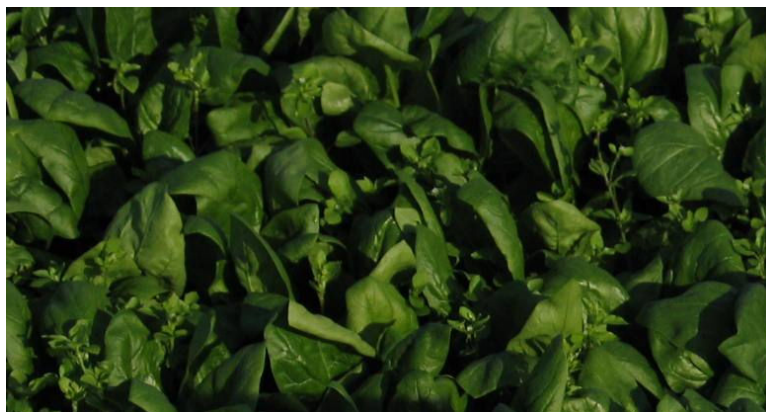
### **Oskrba in spravilo**

Za redkvice je pomembno, da rastejo hitro in imajo dovolj vlage, saj so v nasprotnem primeru precej pekoče. Vlažna tla preprečujejo puhlost, olesenitev in odvrčajo bolhače. Za hitro rast moramo zagotoviti ustrezno prehrano rastlin, vendar jih ne gnojimo s hlevskim gnojem. Prevelika količina dušika pospešuje razvoj listov in zavira razvoj podzemnih delov. Na preveč gnojenih tleh postanejo koreni puhli in mehki, zato niso primerni za uživanje. Po setvi posevek zavarujemo pred bolhači, sicer nam ti škodljivci uničijo že klične liste. Za uničevanje plevelov lahko pred setvijo uporabimo apneni dušik.

Pridelek pospravljamo v fazi tehnološke zrelosti. To je tedaj, ko rastline oblikujejo pravilno oblikovan in odebeljen koren. Koreni so v tej fazi debeli od 2 do 5 cm in so odvisni tudi od sortne lastnosti. Zreli koreni že v nekaj dneh prezorijo, zato je pomembno pravočasno spravilo.

Pridelek korenov z listi takoj po spravilu ohladimo. Zaradi venenja je pridelek priporočljivo čim hitreje prodati. Lahko se tudi skladišči pri temperaturi 0 do 1 °C in 95 % relativni zračni vlagi. V takih pogojih se lahko skladišči 2 do 4 tedne (Biggs, 1986).

**PRILOGA 7: ŠPINAČA (*SPINACEA OLERACEA*) IN BLITVA (*BETA VULGARIS* SUBSPEC. *CICLA*)**



Slika 65: Špinača  
Vir: Lasten



Slika 66: Blitva  
Vir: Lasten

**Zahteve po toploti, vodi in svetlobi**

Špinačo lahko pridelujemo na prostem ali v rastlinjaku skoraj vse leto. Na prostem jo sejemo od sredine marca, pa tja do sredine septembra, nato jo sejemo v rastlinjake. Špinača kali pri temperaturah nad 4 °C pa vse do 35 °C. Med vznikom so optimalne temperature 20 do 25 °C. Med rastjo pa 15 do 18 °C. Pri temperaturi 2 °C se rast ustavi. V času prezimovanja prenese temperature tudi do –13 °C. Špinača potrebuje zmerno osvetlitev. V času daljšanja dneva uhaja v cvet.

Blitva je nekoliko toplotno zahtevnejša kot špinača. Sejemo jo od maja do julija za poleten in jesenski pridelek in v avgustu za prezimni posevek. Blitva kali pri temperaturah nad 5 °C pa vse do 35 °C. Med vznikom so optimalne temperature 22 do 25 °C, med rastjo pa 16 do 24 °C. Pri temperaturi 4 °C se rast ustavi. V času prezimovanja prenese temperature do –3 °C. Blitva potrebuje intenzivnejšo osvetlitev kot špinača, zato ji izberemo osvetljena rastišča.

Špinača in blitva potrebujeta stalno primerno vlažnost tal. Optimalna vlaga tal je pri 70 do 80 % talni kapaciteti tal za vodo.

## **Tla, gnojenje in kolobar**

Špinači in blitvi ugajajo globoka, humozna in dobro obdelana tla. Optimalna pH vrednost tal je med 6 in 7. Blitvo in špinačo sejemo za gnojenimi okopavinami. Nista monokulturni rastlini, zato skrbimo za zadosten kolobar (3- 4-leten). Sta dobri predhodnici večini vrtnin.

Špinača s pridelkom 25 t/ha odvzame zemljišču sledeče količine hranil:

- 180 – 220 kg N,
- 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 225 kg K<sub>2</sub>O,
- 30kg MgO,
- 75 kg CaO.

Blitva s pridelkom 40 t/ha odvzame zemljišču sledeče količine hranil:

- 150 – 180 kg N,
- 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,
- 180 kg K<sub>2</sub>O,
- 20kg MgO,
- 40 kg CaO.

Gnojilne norme so v skladu z nizkim pridelkom ustrezno majhne. Zaradi tega lahko ob osnovnem gnojenju pognojimo s celotno količino fosforja in kalija, le količino dušika razdelimo na dva odmerka (pred setvijo in v času intenzivne rasti listov).

## **Setev**

Špinačo in blitvo sejemo neposredno na končno mesto. Za setev uporabljamo specialne sejalnice, ki sejejo v vrste. Setev povprek je zaradi počasnejšega spravila manj zanimiva. Špinačo sejemo na medvrstno razdaljo 15 – 20 cm in razdaljo v vrsti 2 do 3 cm. Optimalna gostota sajenja je 150 do 200 rastlin/m<sup>2</sup>. Na 100 m<sup>2</sup> posejemo povprečno 300 do 400 g semena. Sejemo 1 do 1,5 cm globoko. Po setvi posevek povaljamo, s čimer dosežemo boljši vznik. Špinačo lahko sejemo preko celega leta in konstantno oskrbujemo tržišče s svežim pridelkom. Ker rastline v času daljšanja dneva poženejo v cvet, je pri prezimni in spomladanski pridelavi potrebno pravočasno spravilo pridelka.

Blitvo sejemo na medvrstno razdaljo 20 – 30 cm in razdaljo v vrsti 7 – 10 cm. Optimalna gostota sajenja je 15 do 20 rastlin/m<sup>2</sup>. Na 100 m<sup>2</sup> posejemo povprečno 200 do 300 g semena. Sejemo 1 do 1,5 cm globoko. Po setvi posevek povaljamo, s čimer dosežemo boljši vznik.

## **Oskrba in spravilo**

Redkvico in blitvo v času rasti namakamo in dognojujemo, spremljamo pojav bolezni in škodljivcev ter plevelov ter po potrebi ustrezno ukrepamo. Za kakovosten pridelek moramo poskrbeti za zdravo zdravstveno stanje listov. Pri gnojenju z dušikom moramo biti previdni na količino in čas uporabe. Zlasti špinača lahko sprejme prevelike količine dušika in ga kot nitrate skladišči v celicah. Pri spravilu in uživanju takšne špinače nitrata vnesemo tudi v naše telo. Zato je pomembno, da špinačo pobiramo tedaj, ko je večino prostih nitratov že vezala v neškodljive aminokisline in proteine.

Špinačo in blitvo spravljamo, ko rastline razvijejo 6 listov in jo pobiramo vse do cvetenja (pri špinači) oz. do jeseni. Pridelek pobiramo s podrezovanjem listov, ko so le-ti suhi (zjutraj ali še bolje zvečer). Liste narahlo polagamo v embalažo in jih damo v skladišče. Špinačo je najbolje

uživati svežo in jo zato ne skladiščimo daljša časovna obdobja. Blitvo lahko skladiščimo dlje časa kot špinačo (Osvald, 2005).

## PRILOGA 8: VZGOJA SADIK IN NAMAKANJE



Slika 67: Sadika solate pri vzgoji v šotnih kockah  
Vir: Lasten

Intenzivno pridelovanje zelenjave se pri večini zelenjavnih vrst zasnuje preko sadik. Pri tem je osnovno vodilo vzgojiti kakovostno sadiko v pravem času. Sadika mora zadostiti sledečim kriterijem:

- dobro zdravstveno stanje (brez znakov napada bolezni in škodljivcev),
- čvrst habitus (močan in pokončen koreninski vrat, čvrst in kompakten nadzemni del),
- kakovosten koreninski sistem (dobro razvite korenine – prekoreninjen substrat, korenine bele do belo rumene barve),
- enakomerna rast od setve do presajanja (brez zastojev v rasti),
- primerna starost in razvojna faza ob presajanju.

Sadike se pri sodobni vzgoji vzgajajo v gojitvenih ploščah z različno velikimi gojitvenimi celicami ali celo v zabojih brez celic, kjer se vzgajajo sadike s koreninsko grudo v obliki šotne kocke. Kljub vsemu se jih največ vzgoji v gojitvenih ploščah (v preteklosti so se predvsem v toplih gredah, setvenicah ...), ki so običajno enake velikosti in imajo različno število posameznih celic, od česar je med drugim odvisen tudi volumen le-teh in s tem volumen substrata, v katerega posejemo eno seme. Izbira gojitvene plošče je odvisna od zelene velikosti sadike. Večje sadike, kot jih želimo imeti, večji volumen celice potrebujemo za setev. Kadar želimo imeti zelo velike sadike (npr. paradižnik z že razvitim prvim cvetnim nastavkom), se poslužimo pikiranja (presajanja iz v večje lončke). Tedaj sejemo v plošče z manjšimi celicami, po določenem času (ko so sadike že dovolj razvite) pa jih presadimo v plošče z večjimi celicami (in s tem večjim volumenom substrata). Na ta način varčujemo s prostorom in na ogrevanju (v času od setve do pikiranja ogrevamo manjši prostor), kar nam na koncu pomaga doseči ugodnejši ekonomski rezultat.

Najbolj uporabne gojitvene plošče ("multiplošče") so :

- gojitvene plošče z 228 celicami, v katere sejemo tiste vrste zelenjave, ki jih kasneje v času vzgoje prepikiramo ali zelenjavo, ki potrebuje malo življenjskega prostora v času vzgoje sadik in jo posadimo direktno na končno mesto (por),

- gojitvene plošče s 160 celicami, v katere sejemo tiste vrste zelenjave, ki jih bomo kasneje prepikirali (paradižnik, paprika ...) oziroma jih bomo sadili direktno na končno mesto (solata, radič, endivija, por, kapusnice, manjše sadike paprike ...),
- gojitvene plošče s 104 celicami, v katere sejemo tiste vrste zelenjave, ki jih bomo kasneje sadili direktno na končno mesto (paprika, solatnice, kapusnice ...),
- gojitvene plošče s 84 celicami, ki jih uporabljamo za setev tistih vrst zelenjave, ki jih kasneje posadimo direktno na končno mesto (kapusnice ...), platoji pa so uporabni tudi že za pikiranje (paradižnik, paprika ...),
- gojitvene plošče s 40 celicami, ki jih uporabljamo za setev nekaterih vrst zelenjave, ki jih posadimo direktno na končno mesto (kumare, bučke ...), vanje pa lahko tudi pikiramo (paradižnik, paprika ...).

Za vzgojo sadik s koreninsko grudico potrebujemo poleg kakovostnega semena z dobro kaljivostjo in ustreznih gojitvenih platojev še kakovosten substrat, ki ga ne pripravljamo sami, saj je doma pripravljen substrat pogosto slabe kakovosti in neizenačen. Substrat za vzgojo sadik mora dobro zadrževati vlago, kljub temu pa mora biti še vedno dovolj zračen. Prav tako mora imeti puferno sposobnost, ki zmanjša rizičnost pridelave sadik. Nikakor ne sme vsebovati toksičnih snovi ter težkih kovin. Pomembna je še izenačenost ter konstantna kakovost med različnimi serijami.

Pred setvijo v gojitvene plošče slednje najprej napolnimo s substratom, ki ga enakomerno razporedimo po celi plošči. Setev lahko opravimo ročno (tako sejemo predvsem pilirana semena, ki so večja in je delo z njimi lažje) ali strojno (pilirana in nepilirana semena). Po setvi prestavimo posejane plošče v kalilnik (prostor, v katerem zagotovimo optimalne pogoje za vznik). Po vzniku jih prenesemo v večji prostor, kjer jih razporedimo po prostoru, ki je dovolj osvetljen in omogoča mladim rastlinam rast.

Med rastjo je potrebno sadike redno zalivati in dognojevati. Substrat naj bo ves čas vzgoje primerno vlažen. Če se osuši še pred vznikom rastlin, obstaja nevarnost manjšega odstotka vznika. V tem primeru sadike nemudoma zalijemo in po potrebi razbijemo skorjo na vrhu substrata. Med zalivanjem lahko opravimo tudi dognojevanje. Za to uporabljamo vodotopna gnojila primernih formulacij (npr. Polyfeed 20/20/20). Ves čas rasti jim omogočamo optimalno rast z vzdrževanjem primernih temperatur v gojitvenem prostoru.

Nekaj splošnih priporočil za gojenje sadik:

- za normalno rast morajo imeti dovolj svetlobe,
- po možnosti jih zalivamo s toplo vodo-hitrejša rast,
- zalivamo jih v času najbolj intenzivne rasti ter v sončnem vremenu vsaj dvakrat dnevno, vendar mora biti zadnje zalivanje opravljeno toliko pred nočjo, da se rastline do noči že osušijo,
- ob presajanju naj bodo sadike utrjene, zato nekaj dni prej za nekaj stopinj znižamo temperaturo v gojitvenem prostoru,
- v času vzgoje sadik zatiramo bolezni in škodljivce na sadikah, kajti kakovost in zdravstveno stanje sadik kot začetnega materiala je izrednega pomena.

## PRILOGA 9: NAMAKANJE VRTNIN IN POLJŠČIN



Slika 68: Kapljično namakanje  
Vir: Lasten



Slika 69: Namakanje z razpršilci  
Vir: Lasten

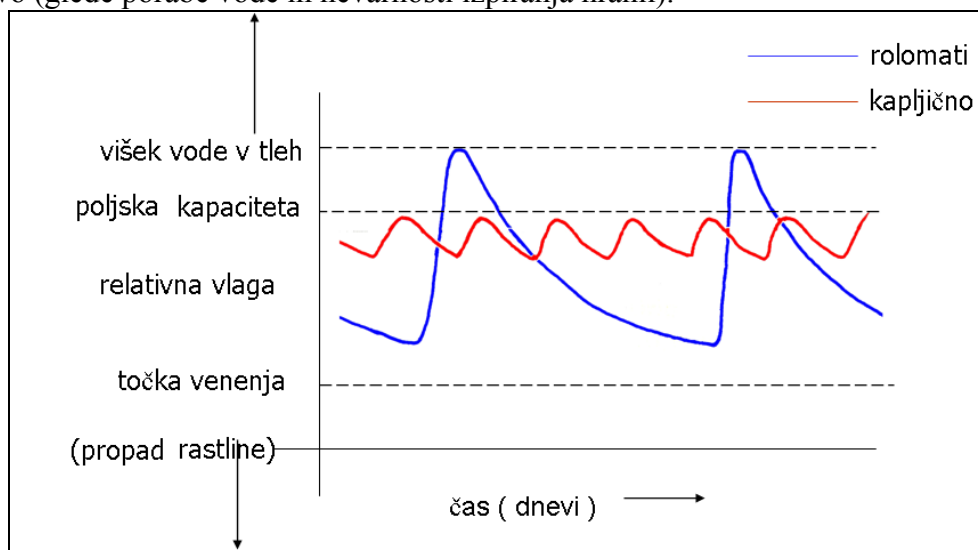
Pri namakanju se vedno znova postavlja vprašanje, kdaj in koliko časa namakati. Z namakanjem se prične, ko v tleh primanjkuje vode za potrebe rastlin. Običajno vidni znaki pomanjkanja vode (venenje, odpadanje cvetov ipd.) že pomenijo stres za rastline. Iz tega sledi tudi slabša rast in razvoj ter v končni fazi nižji pridelek. Z namakanjem rastlin je potrebno začeti že prej, to je tedaj, ko rastlina še ne kaže znakov pomanjkanja vode. Zato je potrebno preskrbo rastlin z vodo nadzorovati. Ena najlažjih poti je uporaba tenziometra, s katerim merimo silo vezave vode na talne delce. Rastline zaradi transpiracije ustvarjajo sesalno silo na koreninah in dokler je ta večja, kot je sila vezave vode, je oskrba rastlin z vodo nemotena. Nad to mejo pa rastlinam vode primanjkuje. S tenziometrom dobimo podatek o sili vezave vode v vsakem trenutku in na podlagi tega se najlažje določi čas in trajanje namakanja.

Poleg pomanjkanja vode v tleh je za posevek ravno tako nevarna nasičenost tal z vodo. V nasičenih tleh z vodo le-ta izpodrine zrak iz zračnih por. To onemogoča kroženje in menjavo plinov na relaciji korenine - atmosfera. Korenine ne morejo oddati pri dihanju sproščenega CO<sub>2</sub> in sprejeti dovolj kisika. Rast korenin je omejena, prav tako tudi njihova sposobnost sprejema vode z raztopljenimi hranili. Omejeno delovanje korenin se hitro pozna tudi na nadzemnem delu rastline. Le-te postanejo blede, rast je počasnejša, pri plodovkah pride do odpadanja cvetov ipd. Simptomi so podobni simptomom pomanjkanja dušika. Do tega momenta lahko pride zaradi daljšega deževnega obdobja ali zaradi prekomernega namakanja.

V Sloveniji izmed vseh možnosti namakanja največkrat uporabljamo rolomate, razpršilce in kapljične sisteme namakanja. Pri namakanju z rolomati se z velikim pritiskom usmerja voda po površini na daljše razdalje. Ker rolomati niso statični, se velika dovodna cev navija in razvija z velikega kolesa, na katerega je pritrjen top za namakanje. Na manjše razdalje in z manjšim pritiskom vode lahko namakamo z razpršilci, ki so sposobni namakati do dolžine 25-30 m, mikrorazpršilci manj. Oboji razbijejo vodno curek na manjše kapljice. Razvoj namakanja je šel naprej in skušal izničiti vse slabosti do tedaj znanih načinov namakanja. Pri vseh teh načinih je glavni problem močenje rastlin in čedalje pomembnejši velika izguba vode. Nekatere rastline dejansko propadejo pri stalnem namakanju z razpršilci. Zato so nastali kapljični namakalni sistemi. To je ekološko najbolj sprejemljiv način namakanja. V svetu in tudi v Sloveniji se uporaba le-tega povečuje. Glavni razlog je razpoložljivost vodnih virov. Voda postaja vse dragocenejša in ne nastopa več v neomejenih količinah. Poleg tega ima kapljično namakanje kar nekaj prednosti pred ostalimi namakalnimi sistemi. Te so:

- najbolj enakomeren način namakanja,
- enakomerno namakanje tudi na razgibanih terenih,
- največji izkoristek vode,
- najmanjša poraba vode,
- namaka se le efektivna površina, vsi vmesni prostori in vozne poti ostanejo suhe,
- najcenejši način namakanja,
- možnost fertigacije (namakanje in dognojevanje hkrati),
- možnost namakanja tudi v vetrovnem vremenu,
- kljub namakanju so rastline suhe (ni povečane nevarnost razvoja glivičnih bolezni),
- voda v času namakanja ne zbija tal,
- omogočajo namakanje kljub uporabi zastirne folije.

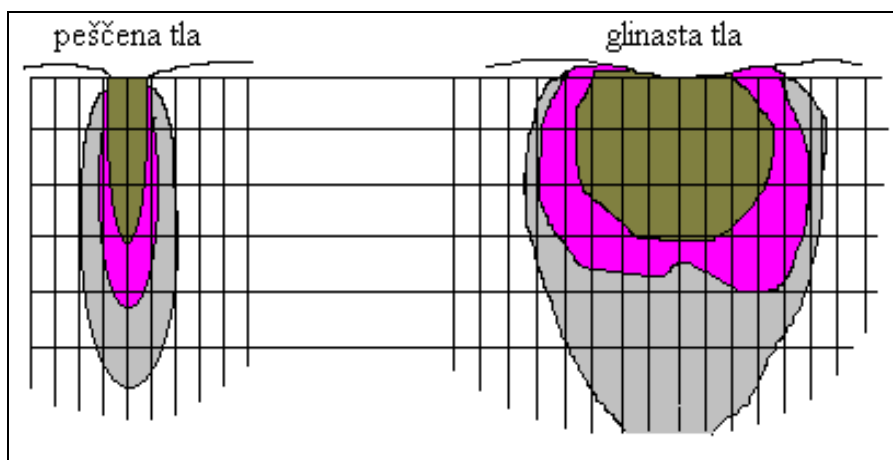
Za določene rastlinske vrste so določeni namakalni sistemi primernejši od drugih. Plodovke (paradižnik, kumare, paprika, jajčevci, bučke, lubenice ipd.) se obvezno namakajo s pomočjo kapljičnega namakalnega sistema. Namakanje teh kultur z razpršilci poveča verjetnost razvoja glivičnih bolezni (plesni, rje ipd.). Podobno je pri krompirju. Ostale rastlinske vrste niso tako zahtevne glede namakanja. Vendar je namakanje preko kapljičnega sistema ekološko najbolj sprejemljivo (glede porabe vode in nevarnosti izpiranja hranil).



Slika 70: Nihanje vode v tleh glede na različne načine namakanja (kapljično ali z rolomati)

Vir: Lasten

Kapljično namakanje težjih tal je enostavnejše kot lažjih, saj imajo težja tla večjo sposobnost premeščanja vode tudi v horizontalni smeri. Peščena tla te sposobnosti nimajo, zato je potrebno uporabiti več kapljičnih namakalnih cevi ali namakati v krajših časovnih presledkih. Razlika med tipi tal je prikazana na naslednji sliki.



Slika 71: Distribucija vode pri kapljičnem namakanju v različnih tipih tal

Vir: Lasten

Pravilno kapljično namakanje se vrši v presledkih. To pomeni, da se namakanje večkrat prekine in počaka, da voda prehaja tudi v horizontalni smeri. S tem se še bolj izkoristi voda in zmanjšajo se izgube, zlasti na peščenih tleh. Za vsak sistem namakanja je zelo pomembno, da se tla nikoli povsem ne osušijo. Povsem izsušena tla razpokajo, v njih nastanejo večje pore, po katerih voda hitro odteče. Zaradi tega so izgube vode in tudi hranil velike.



## Projekt **Impletum**

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008-11

*Konzorcijski partnerji:*



*Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete 'Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja' in prednostne usmeritve 'Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja'.*