



ekološki



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD
LJUBLJANA

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD
KRANJ

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD
NOVO MESTO

 Kmetijski inštitut Slovenije



Univerza v Mariboru

Fakulteta za kmetijstvo
in biosistemske vede

Univerza
v Ljubljani

Biotehniška
fakulteta

Oddelek za agronomijo



"Zlate misli"

Ekološka kmetija in izobraževanje
Matjaž Turinek s.p.

PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA



Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja:
Evropa investira v podeželje

TEHNOLOŠKA NAVODILA ZA EKOLOŠKO PRIDELAVO POLJŠČIN



Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=290552576

ISBN 978-961-6761-49-9 (epub)

KAZALO

TEMELJNA NAČELA EKOLOŠKE PRIDELAVE POLJŠČIN	4
TEMELJNA NAČELA EKOLOŠKE PRIDELAVE POLJŠČIN	4
1 OSKRBA IN OBDELAVA TAL	6
2 KOLOBAR	9
3 MEHANSKA/STROJNO-TEHNIČNA OPRAVILA	20
4 VRSTE IN SORTE POLJŠČIN, PRIMERNIH ZA EKOLOŠKO/BIODINAMIČNO POLJEDELSTVO	22
5 OSKRBA RASTLIN	23
5.1 Pleveli	23
5.2 Uporaba sredstev za krepitev rastlin (SKR)	27
5.3 Biodinamično varstvo rastlin	31
5.4 Škodljivci, ki povečajo zahtevnost pridelave večjega števila poljščin	32
5.5 Skladiščenje pridelkov, namenjenih za prehrano ali setev	34
6 GNOJENJE IN PREHRANA RASTLIN	36
7 OSKRBA RASTLIN Z VODO – NAMAKANJE	39
8 BIOTSKA PESTROST IN KRAJINA	41
9 PRIDELAVA POSAMEZNIH POLJŠČIN	42
9.1 PRIDELAVA PRAVIH ŽIT (pšenica in pira, rž, ječmen, oves, tritikala)	42
9.2 PRIDELAVA PROSASTIH ŽIT	49
PRIDELAVA KORUZE	49
PRIDELAVA PROSA	55
9.3 PRIDELAVA NEPRAVIH ŽIT	57
PRIDELAVA AJDE	57
9.4 PRIDELAVA ZRNATIH IN KRMNIH METULJNIC	59
PRIDELAVA FIŽOLA	59
PRIDELAVA LAŠKEGA ALI TURŠKEGA FIŽOLA	62
PRIDELAVA GRAHA	62
PRIDELAVA SOJE	65
PRIDELAVA BOBA	68
PRIDELAVA VOLČJEGA BOBA	70
PRIDELAVA LUCERNE IN DETELJ	72
9.5 PRIDELAVA OKOPAVIN	74
PRIDELAVA KROMPIRJA	74
PRIDELAVA PESE	78
PRIDELAVA KORENJA	80
PRIDELAVA KOLERABE (KAVLE)	82
PRIDELAVA REPE	84
9.6 PRIDELAVA RASTLIN ZA PROIZVODNJO OLJA	86
PRIDELAVA SONČNIC	86
PRIDELAVA BUČ	88
PRIDELAVA RIČKA	90
PRIDELAVA KONOPLJE	92
PRIDELAVA LANU	94
10 ZAHTEVE PRI UKREPU EK IN MOŽNE KOMBINACIJE Z UKREPOM KOPOP	96
11 VIRI	98
Spletni viri, navedeni v besedilu	98
Uporabljena literatura	99
Priloga 1: Seznam fitofarmaceutskih sredstev, dovoljenih za uporabo v ekološki pridelavi poljščin (registracija na dan: 20. 9. 2016)	102
Priloga 2: Seznam kontrolnih organizacij za ekološko in biodinamično kmetovanje	105

TEMELJNA NAČELA EKOLOŠKE PRIDELAVE POLJŠČIN

Tehnološka navodila so smernice za izvedbo ekološke pridelave v praksi. V uvodu je glede načel pridelovanja treba podati nekaj pojasnil. Obstajajo splošna načela, po katerih lahko vsak pridelovalec poleg obvezne certifikacije in trženjskega programa pridelave gospodari z naravno dobrino na njemu lasten in lokalno prilagojen način. Pri tem lahko upošteva tudi tradicijo in dodaja nova spoznanja v nenehno spreminjajočem se okolju. Nikakor pa to ne pomeni, da je ekološko kmetovanje vračanje v pradavnino, ampak bi moralo biti vir najsodobnejših etično sprejemljivih tehnoloških rešitev. Takšen pristop daje kolektivno moč za splošni razvoj ekološkega pridelovanja in nudi posamezniku možnost, živeti dostojno s prvinskim čutenjem in biti kanček v mozaiku naravne celote. Predvsem pa je namen, da v širšem kontekstu s kmetovanjem dodatno ne obremenuje okolja in hrane s sintetskimi kemičnimi sredstvi in transgenimi organizmi. Ekološka pridelava je življenjski slog in hkrati konkurenčni način strokovne pridelave živeža. Ekološka kmetijstvo je del evropske skupne politike in urejeno z uredbami Sveta Evrope, in sicer ES 834 iz leta 2007 (o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov, ES 889 iz leta 2008 (pravila za izvajanje) in ES 1235 iz leta 2008 (uvoz iz tretjih držav). V Sloveniji ekološko kmetijstvo in s tem pridelavo ureja Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov in živil (UL 8, 2014).

Polja poleg gozdov in travinja zavzemajo največji delež slovenske agrarne in siceršnje pokrajine in zato gospodarjenje z njimi pušča velik biološki in sociološki odtis na našo deželo in družbo. Slovenija je glede na pokrajinsko konfiguracijo izjemno pestra dežela na stičišču več fito-geografskih in podnebnih območij z nadpovprečno pestrostjo rastlinstva in živalstva, ugodnim podnebjem in veliko vodnimi viri, kar je ena naših glavnih naravnih bogastev. Kljub omejitvam, ki jih naravni dejavniki prinašajo za sodobno tehnizirano pridelavo (npr. strmine, razdrobljenost enot, sušna ali močvirna območja), lahko pridelamo živež vrhunske kakovosti in imamo visoko kakovost življenja na tem prostoru. Naravne danosti nas usmerjajo v ekološko pridelavo tudi na njivah. Doslej se je v ekološko kmetovanje usmerilo okoli 3400 kmetij (4,7 %) na okoli 8,7 % kmetijskih obdelovalnih površin, s poljedelstvom pa se ukvarjajo na nekoliko več kot 4000 ha.

Cilji ekološke pridelave hrane na njivah so povezani prav z ohranjanjem dobrine, ki je temelj naše prehranske varnosti, in so naslednji:

- dolgoročno ohranjanje rodovitnosti tal, ohranja splošne vrstne in genetske pestrosti kmetijskih rastlin in živali ter organizmov, agrarnih in obargarnih biotopov,
- pridelava hrane nadstandardne kakovosti, ki naj v prehrani sodobnega človeka prispeva k preprečitvi negativnih učinkov uživanja manj kakovostne in snovno neuravnovešene hrane (državni zdravstveni vidik),
- vzdrževanje kmetijske pokrajine za opravljanje dodatnih ekosistemskih funkcij (npr. varovanje pred razdiralnimi učinki vetra, nalivov in poplav, biodiverzitetni otoki ipd.),
- dolgoročna možnost hkratnega izvajanja kmetijske pridelave in izrabe istih pedoloških enot za črpanje kakovostne pitne vode in tudi

- povečevanje števila dohodkovno ustreznih delovnih mest v pridelavi in predelavi ter
- povečevanje na kmetijstvo vezanih gospodarskih dejavnosti (turizem, trgovina, zdravstvo, energetika, temelječa na obnovljivih virih).

Ekološki pridelovalni sistemi se glede na izvedbo v praksi lahko med seboj zelo razlikujejo. Večinoma imajo nekatera skupna trajnostna načela za varovanje narave in kakovost življenja ljudi, ki omogočijo doseganje zgoraj navedenih ciljev.

Načelo 1 – razumevanje večplastne povezanosti in soodvisnosti organizmov za njihov trajni obstoj. Tla so živ organizem in niso le skupek hranil, ki jih lahko za svojo rast izrabijo gojene rastline. Gojene rastline so le eden od množice organizmov, ki izkoriščajo tla kot anorganski prehranski in bivanjski substrat, hkrati pa za rast potrebujejo tudi medsebojno delovanje z drugimi organizmi. Brez ustreznih povezav z množico drugih organizmov gojene rastline ne morejo učinkovito rasti in nimajo optimalne sestave za naše telo glede na naš evolucijski prehranski razvoj. Prednost ima obdelava tal, ki povečuje pestrost v tleh živečih organizmov in povečuje delež organske snovi

Načelo 2 – zagotavljanje uravnovešenega kroženja hranil. Hranila, ki jih iz pridelovalnega sistema s pridelkom odstranimo, se morajo v sistem vrniti. Tudi v ekološki pridelavi moramo hranila nadomestiti in nimamo čarobne palice, da bi samo želi brez gnojenja. Vračanje iz lokalnega sistema odvzetih snovi izvedemo tako, da ne nastaja ekosistemska škoda na mestu pridelave ali tam, kjer se hranila pridobivajo, in škode zaradi presežkov hranil, ki lahko onesnažujejo vodne vire. Za vračanje skušamo porabiti čim manj energije in čim bolj črpati dušik iz atmosfere. V procesu vračanja je lahko zelo pomembna živinoreja, ki omogoča vračanje hranil z organskimi gnojili, ki imajo dodatno vrednost za mikrobiološko in splošno trajno obnovitev agrarnih biotopov.

Načelo 3 – zagotovitev ekološke pridelave prilagojene rastline. Rastline v ekološki pridelavi morajo biti prilagodljive in sposobne izkoriščati življenjske vire tudi takrat, ko so ti na nižji ravni. Produktivnost naj ne temelji na velikih vložkih hranil in drugih podpor- nih kemikalijah. Izbira rastlin in tehnologija semenarjenja morata potekati v sodelovanju med žlahtnitelji in ekološkimi pridelovalci, saj je sicer trženje semen birokratsko ovirano. Pidelovalci naj aktivno ohranjajo biološko pestrost sort na tradicionalne načine. Tradicionalne sorte so ekosistemsko zelo prilagodljive, kar pa ne velja za sodobne sorte, ki se odbirajo na podlagi kratkoročnih odzivov. Po drugi strani pa bi žlahtnitelji morali nadgrajevati gensko strukturo tradicionalnih sort za izboljševanje tržne kakovosti.

Načelo 4 – zagotavljanje naravnega ekosistemskega varstva pred škodljivimi organizmi (ŠO). Poleg tega, da je treba izbirati najodpornейše sorte posameznih vrst poljščin, se ekološko gojene učinkoviteje fiziološko odzivajo na učinek ŠO, hkrati pa je velika tudi stopnja ekosistemskega samodejnega uravnavanja populacij ŠO zaradi povečane pestrosti organizmov, ki zadržujejo razvoj ŠO (npr. mikrobnih antagonistov gliv in bakterij ter naravnih sovražnikov škodljivih žuželk ter pršic). Zato se priporočajo ukrepi za večjo biotsko pestrost krajine.

Načelo 5 – priznavanje in poznavanje dodane vrednosti ekološkega pridelovalnega sistema. Ekološka pridelava je visoko

strokovni pridelovalni sistem, ki skuša doseči pridelke visoke kakovosti s pristopi, ki ne temeljijo na vnosu sintetskih mineralnih gnojil in fitofarmacevtskih sredstev ter transgenih organizmov, da s tem ne obremenjuje tudi okolja. Zaradi izboljšanih ekosistemskih storitev in možne celovite višje prehranske vrednosti ekoloških živil evropski potrošnik to nagradi s subvencijo in ceno, sprejemljivo za obe strani.

Napredek znanosti omogoča, da v ekološki pridelovalni sistem poleg tradicionalnih izkušenj vnašamo tudi najnovejše biotehnoške rešitve. Slednje morajo biti razumljene in sprejete tako pri pridelovalcih kakor tudi potrošnikih. Med takšne rešitve sodijo moderni načini žlahtnjenja sort, ki spodbujajo odpornost na ŠO in fiziološki stres (npr. piramidenje genov), velik vnos mikrobov v pridelovalni sistem (npr. na seme in sadike, raba z mikrobi obogatenih gnojil, nanašanje na rastline med rastno dobo itd., povečanje avtohtonih žuželk in pršic oziroma vnašanje teh, uporaba naravnih spodbujevalnih snovi, cepljenje poljščin in vrtnin na podlage divjih botaničnih sorodnikov in številne druge rešitve. Do snovi in organizmov (alternativni pripravki za varstvo in krepitev rastlin, homeopatski pripravki, listna gnojila, biospodbujevalci itd.) moramo biti kritični in pred njihovo uporabo preveriti njihov status pri strokovnih in kontrolnih organizacijah. Kritični moramo biti tudi do pripravkov in gnojil, ki jih pripravljamo sami. Konkurenčnost gradimo na tem, da

hkrati počnemo večino tistega, kar počnejo konkurenti, a tudi nekaj takega, kar drugi ne in je izvirno naše.

Pri **biološko-dinamičnem (BD) kmetijstvu** upoštevamo temeljne standarde ekološkega kmetijstva, ti pa so nadgrajeni s standardi Demeter, pri čemer se uporabljajo prakse, ki izvirajo iz celostnega BD pristopa.). Smernice BD pridelave rastlin (SV1) izvajanje določenih opravil v minimalno sprejemljivi pogostnosti (npr. škropljenje BD 500 – preparat gnoj iz roga in 501 – preparat kremen iz roga) in druge najmanj enkrat v sezoni na vseh površinah in kulturah; uporaba prepariranega komposta ali vsaj zbirnega pripravka (Kravjak po Mariji Thun – M. T. ali preparirani BD 501) enkrat v sezoni na vseh površinah, uporaba domačih hlevskih gnojil, minimalni vnosi nekaterih mineralnih gnojil naravnega izvora itd.). Biodinamiki so prepričani, da se veliko boljši rezultati dosežejo z poglobljenim razumevanjem določenih opravil in »notranjim občutkom« za potrebe naših zemljišč, rastlin in živali. To je tudi enega temeljev uspešne BD pridelave, kajti z opazovanjem, poskušanjem, preverjanjem in študijem razviti takšne sposobnosti zaznavanja in odločanja, da v določenem primeru natančno vemo, kaj, kako in zakaj moramo nekaj narediti. Trdijo, da mora na prvem mestu vedno biti želja za pridelavo visoko kakovostnih živil, ki nam ne bodo samo napolnila želodcev, temveč nas tudi nahranila.



Slika 1: Rogovi za izdelavo BD pripravkov (avtor Mateja Srgulec)

1 OSKRBA IN OBDELAVA TAL

Tla so sestavljena iz trdnega, tekočega in plinastega dela. Trdni del sestavljajo mineralni delci različne velikosti (90–95 %) in organski del (5–10 %, različne stopnje razgradnje ostankov rastlin v tleh). Tekoči del je voda, talna raztopina rastlinskih hranil, plinasti del pa so različni plini (večina O₂ in CO₂ ter drugi plini, ki so posledica procesov v tleh) v talnih porah. Vsak del ima svojo vlogo pri ustvarjanju dobrih razmer za uspevanje rastlin, zato moramo poznati, biološke, kemične in fizikalne lastnosti tal. Za rast rastlin je nujno treba zagotoviti tudi dobre danosti za razvoj mikroorganizmov, ki razgrajujejo organske snovi v tleh in ustvarjajo humus ter tako zagotavljajo rastlinam primerno preskrbo z mineralnimi snovmi.

Kemične lastnosti tal kažejo vsebnost posameznih rastlinskih hranil in kislosti oziroma pH-vrednosti tal (kislost ali bazičnost talne raztopine). Večina rastlinskih vrst najlaže sprejme hranila v pH-območju med 5,5 in 6,5 (rahlo kislila tla). Rastline najboljše uspevajo, kadar imajo uravnoteženo količino hranil.

Fizikalne lastnosti tal kažejo, v kakšnem deležu so posamezni delci glede na velikost. Tudi to vpliva na primernost tal za pridelavo. Najboljša so tla z uravnoteženo sestavo grobih – skeletnih (2–0,06 mm, pesek), srednjih (0,06–0,002 mm, melj) in finih, najmanjših delcev (< 0,002 mm, glina). Tla, ki vsebujejo največ najfinejših delcev, so težka, zbita, vodo slabo prepuščajo in se rada »zablatijo« ter so hladnejša od lažjih tal. Kadar je suša, rastlinam primanjkuje vode pozneje kakor v lahkih tleh, če pa suša traja dlje časa, se taka tla zaskorijo in razpokajo. Druga skrajnost so lahka tla z veliko skeletnih delcev, ki ne morejo vezati vode, zato rastlinam kmalu primanjkuje vode. Lahka tla se tudi hitreje ogrejejo. Namakanje rastlin, posajenih na takih tleh, je nujno. Fizikalno sestavo tal moramo poznati tudi pri načrtovanju namakalnega sistema, da izberemo ustrezn način in pogostost namakanja ter v ustreznih razmikih namestimo kapljače ali razpršilce) glede na vrsto tal in potrebe rastlin v kolobarju. Vodo v tleh v grobem delimo na odcedno in kapilarno. Odcedne vode tla ne morejo zadržati in odteče po površju in v nižje talne

plasti. Ta del vode je za rastline izgubljen. Kapilarna voda je različno močno vezana na talne delce in pomeni zalogo vode za rastline. V njej so raztopljene hranilne snovi (talna raztopina), ki so dostopne rastlinam samo v taki obliki. V suši je voda, če je še v tleh, vezana na talne delce s tako silo, da je rastline ne morejo črpati, in ne prenaša hranilnih snovi do korenin (SV2). Razmerje med deležem osnovnih talnih mineralnih delcev, to je peska, melja in gline, odločilno vpliva na to, koliko vode tla lahko zadržijo. Z nekaterimi agrotehničnimi ukrepi lahko te sposobnosti povečamo ali zmanjšamo. Tako je znano, da večja vsebnost organske snovi v tleh poveča zmožnost tal za zadrževanje in vpijanje vode. S pravilno obdelavo in zastiranjem tal prav tako lahko občutno zmanjšamo izhlapevanje vode iz tal ter povečamo njihovo sposobnost za vpijanje padavin.

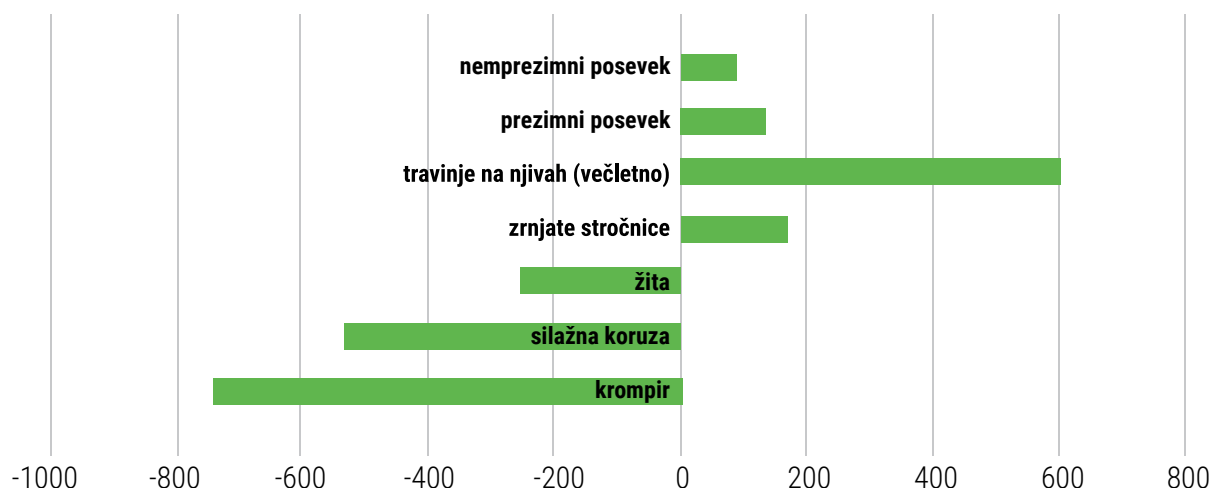
Zaželeno je grudičasta struktura, pri kateri so talni agregati stabilni (torej se pod vplivom vode in drugih zunanjih dejavnikov ne razgradijo hitro). Taka tla dobro vpijajo in zadržujejo vodo, v njih se korenine dobro razraščajo in imajo zato boljši dostop do vode. Tla z grudičasto strukturo se tudi manj zaskorijo. Strukturo tal izboljšamo s pravilno osnovno obdelavo, vnašanjem organske snovi v tla, z uravnoteženim gnojenjem itd. Strukturo tal lahko hitro pokvarimo s prepogosto ali preveč fino obdelavo, obdelavo presuhih ali premokrih tal, preobilnim gnojenjem z dušikom itd.

Življenje **mikroorganizmov** v tleh je odvisno od zadostnega dovajanja organske snovi, ki je hrana mikroorganizmom. Zagotavljamo jo z ustreznim kolobarjenjem (dovolj dosevkov in ugodilk v kolobarju), izločki korenin, odmrli ostanki rastlin, gnojenjem z organskimi gnojili. Organska snov v tleh izboljšuje razmere za rast. Ugodno vpliva na oblikovanje strukturnih agregatov, izboljša zmožnost tal glede zraka in vode. Nase lahko veže 3- do 5-krat več vode, kot je njena lastna masa. To je pomembno zlasti za peščena tla. Vpliva tudi na barvo tal in s tem na njihovo ogrevanje.

Največ humusa v kolobarju se z njiv odstrani z okopavinami, kot sta krompir in silažna koruza, poveča pa se z raznimi zrnatimi stročnicami, travno-detelnimi mešanici in strniščnimi dosevkami.

V ekološkem poljedelstvu je treba veliko pozornosti nameniti **pripravi tal za setev**.

Graf 1: Bilanca humusa (+ -)



Nestrokovna in nedosledna priprava tal se s poznejšimi pridelovalnimi opravili med rastno dobo ne da več v celoti popraviti. Odvzem vzorca tal za izvedbo kemične in fizikalne analize se opravi pred pripravo tal. Z analizo preverimo pH-vrednost, vsebnost makroelementov (fosfor, kalij, magnezij), ki jih rastline potrebujejo v večji količini, in mikroelementov (rastlinam dostopen kalcij, bor, železo, mangan, cink, baker), ki jih potrebujejo manj, vendar ob pomanjkanju ne uspejajo dobro. Rezultat kemične analize ima uporabno vrednost le, če smo vzeli povprečni talni vzorec. Posledica nepravilno odvzetega vzorca sta napačen rezultat in nepravilen gnojilni nasvet. Najprimernejši čas za jemanje vzorcev tal je po spravilu pridelka oziroma pred pripravo za novo sajenje. Vzorčimo 1,5 m od skrajnih robov parcele. Če je teren nagnjen, ne jemljemo talnega vzorca na skrajnem spodnjem delu parcele, ker je zaradi izpiranja stanje založenosti tam bistveno drugačno kakor sredi pobočja. Na enoto površine je treba opraviti vsaj 30 vbodov s sondo na globini oranja – običajno od 0 do 30 cm. Najmanj napak je pri vzorčenju, ki ga opravimo pri zmerni vlažnosti zemljišča. Kemično analizo glede vsebnosti organske snovi, kalija in fosforja ter merjenje pH opravimo na vsakih pet let. Vsaj enkrat v pridelovalnem obdobju je koristno opraviti teksturno analizo, ki določa razmerje med peskom, meljem in glino, tako pa opredeljuje lahka, srednje težka oziroma srednje lahka in težka tla. Teksturnim značilnostim tal je podrejeno veliko tehnoloških ukrepov, kot so obdelava, namakanje in gnojenje (SV3). Po pridobitvi rezultatov analize (kemične, fizikalne) priporočamo, da strokovne službe pripravijo gnojilni nasvet, v katerem se opredelijo vrsta in količina potrebnih gnojil, ki so dovoljena v ekološki pridelavi, čas uporabe in po možnosti raba v okviru večletnih kolobarjev.

OBDELAVA TAL

Obdelava tal pomeni postopek ali skupek postopkov z delovnimi orodji, s katerimi tla obdelamo in pripravimo za setev in/ali neposredno izvedemo setev.

V svetu je ogromno opredelitev različnih načinov obdelave tal, ki pa jih lahko v grobem delimo na obdelavo tal s plugom (konvencionalno) in neposredno setev brez obdelave tal. Poleg teh dveh načinov se omenja tudi ohranitvena oziroma konzervirajoča obdelava, kjer se z raznimi orodji brez oranja zemljišče pripravi za setev.

• Konvencionalna obdelava tal

Je obdelava, za katero je značilna uporaba pluga in vsakoletno oranje. Ta način zdaj v Sloveniji prevladuje. Prednosti oranja so predvsem možnost dobre priprave zemljišča za setev, mehansko uničevanje plevelov, podoravanje žetvenih ostankov in cenovno dostopna mehanizacija. Med največjimi pomanjkljivostmi oranja so povečana erozija tal, velika poraba energentov in delovnih ur, zbijanje in uničevanje strukture tal, možnost nastanka plazine, možnost zapokanja brazd ali nastanek grud, velik vpliv na mikrobiološko aktivnost tal in dinamiko razpada organske snovi v tleh ter potreba po več prehodih z različno predsetveno mehanizacijo.

Obdelava s plugom (posplošeno) zajema dva načina:

Jesensko oranje z zaoravanjem organskih gnojil, žetvenih ostankov in/ali strniščnih dosevkov se priporoča na srednje težkih in težkih tleh. Globina oranja naj bo do 25 cm globine ornice. To poveča infiltracijo zimskih padavin v tla, obenem pa lahko brazda pozimi premrzne, kar olajša spomladansko predsetveno obdelavo in iz-

boljša strukturo tal. Če razmere na njivi to omogočajo, spomladi uporabimo vlačo ali brano in poravnamo brazde. S tem preprečimo izhlapevanje vode iz tal, razbijemo grude in preprečimo njihov nastanek, obenem pa tla poravnamo.

Neposredno pred setvijo z orodji za predsetveno pripravo zemljišče pripravimo do mrvičaste strukture in izvedemo setev. Setev in predsetvena pridelava sta lahko tudi združeni v enem prehodu.

Spomladansko oranje se pogosto izvaja na njivah z zimsko ozelenitvijo ali na lažjih tleh, kjer se izvaja konvencionalna obdelava. Pri tem načinu je pomembno, da posevke podorjemo takoj, ko so talne razmere ustrezne za obdelavo. Pred oranjem priporočamo mulčenje posevkov. Priporočena globina spomladanskega oranja je do 20 cm. S tem zmanjšamo izgube vlage iz ornice. Ko se brazda malce osuši, priporočamo poravnavo z vlačo. Neposredno pred setvijo njivo z orodji za predsetveno pripravo pripravimo do mrvičaste strukture in izvedemo setev. Setev in predsetvena pridelava sta lahko tudi združeni v enem prehodu.

• Ohranitvena (konzervirajoča) obdelava tal

Pri ohranitvenem načinu obdelave tal se oranje opušča in ga nadomeščajo orodja, ki zemljo in žetvene ostanke deloma premešajo, hkrati pa zemljo rahljajo in drobijo. Glavni namen te obdelave je ohranjanje ali povečevanje deleža organske snovi, ohranjanje vlage in hranil v tleh ter preprečevanje erozije. Pri tem načinu obdelave ostane več kot 30 % obdelane površine pokrite z rastlinskimi ostanki prejšnje poljščine. Obstaja več izpeljank in načinov ohranitvene obdelave z različnimi orodji, vsem pa je skupno, da stremijo k izboljšanju mikro in makro favne ter organske snovi v tleh. Globina obdelave je odvisna od orodja in je lahko do 20–25 cm. Glavne prednosti ohranitvene obdelave so predvsem zmanjšanje erozije, ohranjanje in povečevanje organske snovi v tleh, manjša poraba energentov in časa za pripravo in manjše tlačenje zemlje. Med večjimi pomanjkljivostmi ohranitvene obdelave so večje težave zaradi plevela (vsaj v začetnih, prehodnih letih), morebitno slabše odlaganje semena ali mašenje semenskih enot zaradi organskih ostankov na površini, potrebno je daljše obdobje, da se pokažejo koristi te obdelave (v prvih letih se lahko pridelki zmanjšujejo), navidezno zanemarjeni videz njive, počasnejšo ogrevanje tal in razmeroma draga mehanizacija.

En izmed posebnih načinov ohranitvene obdelave tal, ki ga posebej omenjamo, je t. i. **trakasti način obdelave tal** (ang. strip till), s katerim se obdelava samo setvena površina, medtem ko rastlinje na drugi površini ostane v pasu med vrstami in oblikuje zastirko (slika 3). Težava pri takih načinih setve je kako nato uspešno mehansko uničevati plevela v setvenem prostoru.



Slika 2: Trakasti način obdelave tal (ang. strip till)

Prednosti direktne setve so veliko zmanjšanje erozije, po večletni uporabi direktne setve se lahko poveča vsebnost organske snovi v tleh in izboljšata struktura in biološka aktivnost tal, zmanjša se nevarnost pojava globokih kolesnic in s tem zbitost tal, stroški obdelave tal na enoto površine so pri tem načinu manjši v primerjavi z konvencionalno obdelavo. Pomanjkljivosti te obdelave so razmeroma visok strošek posebne mehanizacije, več bolezni in škodljivcev (način pridelave, pri katerem žetveni ostanki ostajajo na površini tal in se posevki pridelujejo v ozkem kolobarju strnih žit in koruze, vsaj v fazi prehoda, je lahko povezan z večjim tveganjem za nastanek glivičnih bolezni, predvsem z glivami iz rodu *Fusarium*), tla se spomladi počasneje ogrevajo in sušijo, kar je lahko težava na težjih tleh. Če tla postanejo zbita, moramo zbitost odpraviti z drugimi orodji. Za ta način obdelave so potrebni močnejši traktorji za vleko sejalnice.



Slika 3: Direktna setev (avtor: Mateja Strgulec)

Na tleh, ki jih suša pogosto prizadene, in na tleh, ki so izpostavljena eroziji, priporočamo prehod v ohranitveno (konzervirajočo) obdelavo tal ali celo direktno setev. Za oba načina je značilno, da tla samo plitvo obdelamo (ne orjemo) in da po obdelavi in setvi ostane več kot 30 % površine pokrite z rastlinskimi ostanki predhodne kulture. S tem se zmanjšuje erozija, obenem pa se zgornji sloj tal bogati z organsko snovjo. Pomanjkljivost tega načina pa je, da so tla prekrita z rastlinskimi ostanki in se počasneje ogrevajo, zato so bolj vlažna in hladna, kar je v spomladanskih mesecih predvsem na težjih tleh lahko razlog za poznejšo setev. Poleg tega je lahko več težav zaradi bolezni, škodljivcev in plevelov. Prav tako so zaradi obilice organskih ostankov v setvenem sloju lahko pri setvi težave z

odlaganjem semena. Zato je ta način obdelave primeren predvsem za tiste kmetijske rastline, ki imajo debelejša seme (npr. koroza, zrnate stročnice, strna žita), pa tudi za trave in križnice. Za korenovke, gomoljnice in zelenjadnice tovrstna obdelava tal ni ustrezna.

Pomembno pri izbiri obdelave brez pluga oziroma pri direktni setvi je, da imamo urejeno strukturo in s tem urejen vodno-zračni režim. Uporaba sejalnic za direktno setev ali obdelavo tal brez pluga ne more biti zamenjava za slabo strukturalno in neodcedna tla. Pri teh orodjih je potrebna posebna pozornost glede podrahljavanja. Pri močno zbitih tleh je čas po žetvi, ko so tla močno suha, najprimernejši za globinsko rahljanje tal pod globino ornice.

DOLOČANJE USTREZNE VLAŽNOSTI TAL ZA OBDELAVO S PRSTNIM PRESKUSOM:

Prgišče zemlje stisnemo v svaljek in s prsti počasi stiskamo.

- kadar zemlja počasi razpada v primerne grudice in mrvice, je primerno vlažna,
- kadar se naredi kepa in se lepi na prste, je prevlažna,
- kadar s pestjo ne moremo oblikovati svaljka, ker se drobi, je presuha.

Predvsem na težjih vrstah tal lahko namesto strojnega globokega rahljanja to delo poskusimo izvesti s setvijo dosevkov rastlin z izredno močnimi in globokimi koreninami (npr. oljna redkev, meliorativna redkev, volčji bob, bela gorjušica), ki prodrejo z njimi pod raven ornice in lahko predrejo plazino. Ko korenine razpadejo, povzročijo za makro pore. Ta pristop je dobrodošel tudi pri konzervirajoči obdelavi tal, saj makro pore omogočajo premešanje hranil v spodnje sloje območja razvoja korenin, ki je sicer zaradi neizvedbe oranja precej omejeno.



Slika 4: Prstni preizkus (avtor: Damjana Iljaš)

2 KOLOBAR

Pri načrtovanju kolobarja upoštevamo rodovitnost tal, zahteve rastlin, razpoložljiva zemljišča, potrebe po lastni krmi za živali in zahteve trga, na katerem prodajamo pridelke.

Tudi velikost posestva, način gnojenja in pridelave odločajo o tem, za kakšen način kolobarjenja se odloči posamezni pridelovalec.

KOLOBAR JE:

- smiselno in časovno zaporedje poljščin in vrtnin na prostem in v zaprtem prostoru,
- je merilo uspešnosti kmetovanja in način gospodarjenja na kmetiji in pomeni doseganje ustrezno velikih hektarskih pridelkov ob sočasnem ohranjanju rodovitnosti tal,
- je optimalna izraba površin, ker omogoča ohranjanje biološkega ravnovesja v gojitvenem prostoru, z vključevanjem agrotehničnih in organizacijskih ukrepov.

Z njim zmanjšujemo:

- enostransko koriščenje hranil;
- kvarjenje strukture tal;
- utrujenost tal zaradi kopičenja škodljivo delujočih izločkov presnove in razgradnje gojenih rastlin in mikroorganizmov v tleh (toksini);
- nastanek bolezni in predvsem pojav talnih škodljivcev pri prepogostem pridelovanju istih ali sorodnih kultur na istih površinah.

V kolobar vključujemo rastline, ki zemljo bodisi izboljšujejo ali pa kvarijo. Zato rastline lahko delimo na ugodilke in neugodilke.

Ugodilke so rastline, ki zemljo izboljšujejo ali je vsaj ne kvarijo. Vzdržujejo jo v godnem stanju. Ugodilke razvijejo obilo korenin. S prepletom korenin izboljšujejo strukturo zemlje. Mrtvo zemljo prepredajo z organsko snovjo, ki postane hrana za mikroorganizme. Količina humusa se ne zmanjšuje, pogosto se povečuje. Med

ugodilke spadajo koruza, pitnik, krmni ohrovt, volčji bob, inkarnatka, grašljinka, rž za klajo, grah. Okopavini, kot sta krompir in pesa, sta veliki porabniki humusa, kadar pa ju gnojimo s hlevskim gnojem, tla izboljšamo in imata zato veliko predposevno vrednost. Ogrščica, repice in enoletne stročnice raven humusa vzdržujejo. Lucerna, detelje in travno-deteljne mešanice povečujejo vsebnost humusa, izboljšujejo godnost tal in vežejo 100–200 kg dušika iz zraka.

Neugodilke (repa, kavla, proso) tla bolj ali manj kvarijo, slabšajo strukturo tal, količina humusa se zmanjšuje. Neugodilke so tudi strna žita, še posebej kadar pustimo strnišče po žetvi neposejano. Žita so majhni porabniki humusa, vendar zemljo izčrpavajo. Vemo, da ozimna pšenica in ozimni ječmen zahtevata dobra tla, pravimo, da sta predposevno zahtevni kulturi in pustita slaba tla, sta predposevno malo vredni kulturi. Ker s pravilno sestavo kolobarnih členov tla tudi zračimo in rahljamo, moramo seveda paziti, da si v kolobarju enakomerno sledijo poljščine, ki vzdržujejo ali izboljšujejo tla.

ZAHTEVE RASTLIN V KOLOBARJU PO HRANI, VODI, SONCU, ZGRADBI TAL

Različne rastline zahtevajo različne pogoje za rast in razvoj.

ZAHTEVE RASTLIN GLEDE NA TLA :

Lahka peščena tla so ugodna za npr. krompir, rž in volčji bob ter neprimerna za koroza, detelje in trave (razen izjem).

- Težka – glinasta tla so npr. primerna za žita in trave, ter neprimerna za korenovke in gomoljnice.
- Globoka tla so primerna npr. za koroza, peso in lucerno.
- Plitva tla so, če je dovolj vlage, primerna za žita in trave.

KISLOST (PH) TAL

Vemo, da nekatere rastline zahtevajo bolj bazična oziroma apnena tla (pH je 7 ali več), druge pa bolj kislata tla.

Preglednica 1: Zahteve nekaterih poljščin glede na pH tal

poljščina	optimalni pH	poljščina	optimalni pH
pšenica	5,5–7,5	zelje	6,0–7,0
ječmen	6,5–7,5	cvetača	6,0–7,5
oves	5,2–7,5	korenje	6,0–7,0
repa	6,0–8,0	zelena	5,8–7,0
soja	6,0–7,0	čebula	6,0–7,0
pesa	6,5–8,0	lucerna	6,2–7,8
fižol	6,0–7,5	bela detelja	5,6–7,0
koruza	5,5–7,5	lan	5,0–7,0
krompir	5,5–6,5	grah	6,0–7,5
buče	6,0–7,0	sirek	5,5–7,5

ZAHTEVE RASTLIN GLEDE NA PODNEBJE

Podnebje z dosti sonca in toplote je primerno za pridelavo sladkorja, olja in aromatičnih snovi. Zmerno podnebje zelo dobro vpliva na količino škroba in beljakovin. Vlažno in hladno podnebje je najugodnejše za pridelavo zelene mase.

na štiridele (poljine), kjer prvo leto gnojimo z organskimi gnojili, v naslednjih treh pa rastlinam dodajamo samo manjkajoča hranila v obliki dovoljenih mineralnih ali foliarnih (listnih) gnojil.

Temelj kolobarjenja pri nas je vrstilni norfolški kolobar, ki je štirdelen.

ZAHTEVE PO ORGANSKI SNOVI

Pri načrtovanju kolobarja upoštevamo tudi potrebe gojenih rastlin po organski snovi.

Kadar nimamo na voljo dovolj hlevskega gnoja, zagotavljamo organsko snov z zadelavo zdravih žetvenih ostankov, organskimi zastirkami tal (slama, mulč itd.) ali vmesnimi posevki rastlin za zeleno gnojenje, s katerimi uspešno ustavimo tudi nekatere škodljivce in preprečimo rast plevelov. Zato pridelovalne površine razdelimo

GLAVNI ČLENI NORFOLŠKEGA KOLOBARJA

poljina: listanka – okopavina (koruza, krompir, buče, pesa, oljna ogrščica ipd.)

poljina: strnina – jarina (jari oves, jari ječmen, jara pšenica) + posevek ali dosevek

poljina: listanka – stročnica (detelja, grah, fižol, bob, volčji bob ipd.)

poljina: strnina – ozimina (ozimna žita (pšenica, pira, rž, tritikala) + dosevek

Preglednica 2: Zahteve rastlin glede na organsko maso v tleh in zahteve norfolškega kolobarja

1. poljina	2. poljina	3. poljina	4. poljina
listanka – okopavina; gnojeno z organskimi gnojili, npr. hlevski gnoj, kompost	strnina – jarina + posevek ali dosevek brez organskih gnojil	listanka – metuljnice brez organskih gnojil; sejemo ali sadimo stročnice in metuljnice, ki s pomočjo bakterij iz rodu Rhizobium spp. vežejo dušik iz zraka	strnina – ozimina + dosevek brez organskih gnojil
zelje oljna ogrščica koruza krompir buče pesa sončnica	korenje repa kavla jara žita	grah fižol bob leča čičerika soja volčji bob detelje lucerna grašica	ozimna žita čebula korenje pesa repa kavla

Z organskimi gnojili, kot so (uležani) hlevski gnoj, kompost in drugi, gnojimo rastline, ki jih lahko dobro izkoristijo. S hlevskim gnojem se tla zboljšujejo, poveča se zaloga humusa in s tem seveda tudi hrana za rastline in koristne mikroorganizme. Tudi voda je ob večji količini organske snovi v tleh in pravilni obdelavi tal rastlinam dalj časa na razpolago.

Deloma nestrpljive pa so tiste rastline, ki se ne prenašajo, kadar si prehitro sledijo v kolobarju. Sem spadajo: rastline iz družine križnic (Brassicaceae), krompir, fižol.

Pri načrtovanju kolobarja moramo upoštevati, da se tudi rastline, ki so v sorodu, praviloma ne marajo in jih lahko na isto površino, razen izjem, sadimo le vsakih nekaj let. Priporočamo najmanj tri-letni presledek, preden se rastline vrnejo na isto površino, primeren presledek pa je od pet do šest let.

RASTLINE GLEDE NA STRPLJIVOST

Rastline skozi korenine izločajo toksične snovi, ki jih sosednje ali naslednje rastline različno dobro prenašajo. Pri načrtovanju kolobarja moramo tako upoštevati tudi to lastnost, zato rastline lahko delimo na strpljive in nestrpljive.

Strpljive rastline so tiste, ki same sebe dobro prenašajo in si lahko pogostejše sledijo v kolobarju. Sem spadajo: rž, koruza, proso, bob.

Nestrpljive rastline so tiste, ki same sebe slabo prenašajo in pri katerih moramo strogo upoštevati zahteve po vrstenju. Sem spadajo: pšenica, ječmen, oves, detelja, lucerna, grah, grašica, pesa, lan, peteršilj, korenje, bučk, sončnice.

Preglednica 3: Sorodstvo med poljščinami

Družina rastlin	Rastline v družini	Priporočeni čas pred ponovno setvijo/sajenjem
križnice (Brassicaceae)	ohrovt, zelje, gorčica, kitajsko zelje, cvetača, brokoli, nadzemna kolerabica, redkev, repa, kavla, oljna ogrščica rukola, bela gorjušica, oljna redkev, riček	vsaj 4 leta
metuljnice (Fabaceae)	fižol, laški fižol, grah, leča, bob, volčji bob, soja, čičerika, lucerna, detelja (črna detelja, aleksandrijska, švedska detelja, bela detelja, inkarnatka, nokota ipd.), zemeljski oreški, grašica, grahor	najmanj 5 let
razhudnikovke (Solanaceae)	krompir, paradižnik, paprika, jajčevac, tobak	vsaj 2 leti, boljše 4 leta
žita = trave (Poaceae)	pšenica, pira, ječmen, oves, rž, tritikala, koruza, proso	vsaj 2 leti
konopljevke (Cannabaceae)	konoplja, hmelj	vsaj 2 leti
bučnice (Cucurbitaceae)	buče, kumare, lubenice, melone	vsaj 3 leta



Slika 5: Grašljinka (avtor: Mateja Strgulec)

Preglednica 4: Priporočeno vrstenje poljščin v kolobarju

naslednji posevek	pšenica	rž	ozimni ječmen	jari ječmen	oves	koruza	trava	grah	bob	lupina	lucerna	črna detelja	pesa	koleraba	zg. krompir	sp. krompir	ogrščica	lan	mak
ozimna pšenica																			
rž		Ju																	
ozimni ječmen																			
jari ječmen		Ju						st							st		st	st	Ju
oves		Ju						st							st		st	st	Ju
koruza		Ju	Ju	Ju	Ju			st							st		st	st	Ju
trava		V	V	V	X								P	P	P	P	V	X	V
grah		Ju	Ju	Ju	Ju										st		st		Ju
bob		Ju	Ju	Ju	Ju										st		st	st	Ju
lupina		Ju	Ju	Ju	Ju										st		st	st	Ju
lucerna		P	P	P	X								P	P	P	P	P	X	V
črna detelja		P	P	P	X								P	P	p	P	P	X	X
pesa		Ju	Ju	Ju	Ju			st							st			st	Ju
koleraba		Ju	Ju	Ju	Ju			st							st			st	Ju
zgodnji krompir		Ju	Ju	Ju	Ju			st							st		st	st	
pozni krompir	oz	oz	oz	oz	oz.			st							st		st	st	
ogrščica																			
lan		ju	ju	ju	ju										st		st		ju
mak		ju	ju	ju	ju			st									st	st	

zelo dobro
 zelo slabo
 možno
 še možno

Ju jesenska uporaba
 V dober varovalni posevek

X slab varovalni posevek
 P dober predposevek

St možni strniščni posevek
 Ju jesenski steniščni posevek

oz. možna setev ozimim



Slika 6: Mešane setve (avtor: Mateja Strgulec)

Medsebojno prenašanje rastlin je zelo pomembno, kadar sejemo mešane posevke ali v istem letu skupaj na isto mesto večletne in enoletne rastline.

Preglednica 5 : Združene setve v poljedelsko-vrtnarskem kolobarju

Glavna poljščina	Dobre mešane kulture ali naknadni posevki	Slabe mešane kulture oziroma posevki
čebula	korenje, rdeča pesa, radič, glav. solata, kumare, kamilice, šetraj	kapusnice, fižol, grah
grah	korenje, redkvica, kumare, koruza, glavna solata, kapusnice, kolerabica, koper, komarček	čebula, por, česen, fižol, krompir
zelje, ohrovt, ogrščica	krompir, zelena, rdeča pesa, paradižnik, špinača, berivka, glavna solata, endivija, por, grah, kamilice, poprova meta, koriander, kumina, koper	gorčica, čebula, česen, jagode
koleraba	fižol, špinača, beluši, zelena, črni koren, pesa, redkvica, por, glavna solata, krompir, grah	
koruza	paradižnik, glavna solata, fižol, kumare, buče, melone, krompir	zelena, rdeča pesa
korenje	čebula, paradižnik, radič, redkvica, redkev, mangold, por, česen, grah, berivka, drobnjak, črni koren, rožmarin, žajbelj, koper	
krompir	fižol, kapusnice, kolerabice, špinača, koruza, grah, bob, hren, žametnica, kapucinka, poprova meta, kumina, česen	sončnice, paradižnik, buče, kumare, zelena
fižol grmičar	kapusnice, kolerabice, glavna solata, berivka, kumare, zelena, krompir, paradižnik, rdeča pesa, šetraj	koper, grah, česen, por, čebula
pesa	čebula, kapusnice, kolerabica, berivka, česen, kumare, kumina, koriander, koper	visok fižol, špinača, koruza, krompir, por
inkarnatka	pesa	
žita	korenje, grašica	
buče	fižol preklar + sočnice ali koruza	

LASTNOSTI IN POTREBE POSAMEZNIH RASTLIN IN SORT

Različne sorte iste kultivirane rastline (npr. pšenice) imajo zelo širok razpon posameznih potreb glede na okoljske razmere, kar

moramo upoštevati pri vključevanju v kolobar. Kulturne rastline so bolj ali manj občutljive na: rok setve, pomanjkanje vode, gnojenje, obdelavo tal, nizke zimske temperature, napade škodljivcev in bolezni ter imajo različno dolgo rastno dobo.

Preglednica 6: Primeri kolobarjev

KOLOBAR 1: poljedelska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	pšenica ali pira, podsevek detelje	detelja
2	riček/lan mešani posevek	ajda
3	krompir	pšenica za ozelenitev
4	buče sajene v živi mulč	pšenica za ozelenitev
5	koruza podsevek oves	oves

KOLOBAR 2: poljedelska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	ječmen podsevek detelja	detelja
2	detelja	pšenica
3	pšenica	bela gorjušica
4	krompir	rž
5	rž podsevek detelja	detelja

KOLOBAR 3: poljedelska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	koruza podsevek oljna redkev	lucerna
2	lucerna	lucerna
3	lucerna	pšenica
4	pšenica	kr. ogrščica
5	oves vmesni posevek DTM	DTM

KOLOBAR 4: poljedelska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	črna detelja	črna detelja
2	koruza	praha
3	soja	pšenica
4	pšenica podsevek črne detelje.	črna detelja
5	črna detelja	črna detelja

KOLOBAR 5: poljedelska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	oves	mnogocvetna ljulka
2	krmni grah	ajda
3	konoplja	kultivirana praha, pira
4	pira podsevek inkarnatke	inkarnatka
5	inkarnatka 1. odkos koruza	kultivirana praha

KOLOBAR 6: poljedelska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	krompir	pira
2	pira	kr. repica
3	proso podsevek detelja	detelja, ječmen
4	ječmen	ajda, pira
5	pira podsevek inkarnatka	inkarnatka
6	inkarnatka za seme	ajda

KOLOBAR 7: poljedelsko-živinorejska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	koruza + visoki fižol	oljna redkev
2	jari ječmen	tritikala
3	tritikala podsevek DTM	DTM
4	DTM	DTM
5	DTM/koruza	praha

KOLOBAR 8: poljedelsko-živinorejska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	lucerna (3. leto)	lucerna
2	lucerna 1 odkos, koruza	praha
3	jari ječmen	strniščna repa
4	jara pšenica, podsevek bela detelja	bela detelja + ljulka
5	koruza	pira

KOLOBAR 9: poljedelsko-živinorejska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	ječmen podsevek DTM	DTM
2	DTM	pšenica
3	pšenica podsevek bela detelja	bela detelja
4	krompir	rž
5	koruza za silažo, sejana v poležano rž	ječmen

KOLOBAR 10: poljedelsko-živinorejska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek
1	koruza za zrnje podsevek rž	rž
2	rž za silažo	koruza za silažo
3	praha	lucerna
4	lucerna	lucerna
5	lucerna	lucerna

KOLOBAR 11: poljedelsko-vrtnarska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	solata, zelje	ozimni ječmen
2	ozimni ječmen, podsevek korenje	korenje
3	krmini grah	ozimna pšenica
4	ozimna pšenica	koleraba, repa
5	oves + DTM	DTM

KOLOBAR : poljedelsko-vrtnarska kmetija

leto	Glavni posevek	Strniščni posevek – ozelenitev
1	koruza za zrnje	pira
2	pira podsevek korenje	korenje
3	fižol	radič
4	oves dosevek DTM	DTM
5	koruza dosevek bela detelja	bela detelja

KOLOBAR 13: poljedelsko-vrtnarska kmetija

leto	Glavni posevek	Strnišni posevek – ozelenitev
1	oves	kultivirana praha krmni grah za podor
2	čebula/česen	rž
3	rž	rž kultivirana praha
4	solata, korenje, rdeča pesa, sejano v rženi mulč	kultivirana praha
5		

KOLOBAR 14: poljedelsko-vrtnarska kmetija

leto	Glavni posevek	Strnišni posevek – ozelenitev
1	(preorani travnik) ajda	oves + krmni grah
2	korenje/rdeča pesa/solata setev v mrtvi mulč	rž
3	kumare/buče/melone	rž
4	oves + krmni grah	kapusnice (presajanje)
5	česen/solata/cvetje/rž	bela gorjušica za podor

KOLOBAR 15: poljedelsko-vrtnarska kmetija

leto	Glavni posevek	Strnišni posevek – ozelenitev
1	rž	jagode
2	jagode	jagode
3	jagode	ajda pira
4	pira podsevek DTM	DTM

	glavna poljščina	dosevek	glavna poljščina	dosevek	glavna poljščina	dosevek	glavna poljščina	dosevek	glavna poljščina
pod hišo	ajda	inkarnatka za podor	koruza za zrnje		soja	ozimna pšenica	ozimna pšenica		
pod klancem	lucerna	lucerna	lucerna	lucerna	lucerna	lucerna	koruza za zrnje	ozimni ječmen	ozimni ječmen
obratna cona	oljna ogrščica	ljulka	koruza	ljulka	grah	ozimni ječmen	ozimni ječmen	ljulka	koruza
za mejo	grah	ozimni ječmen	ozimni ječmen	ljulka	koruza		grah	ozimni ječmen	ozimni ječmen
senožet	krompir pozni	ljulka	koruza	ozimna pšenica	ozimna pšenica	oljna ogrščica za podor	krompir zgodnji	ajda	.006
sklad	ozimni ječmen	ajda	koruza za zrnje	ozimna pšenica	ozimna pšenica	krmni ohrovt	koruza za zrnje	ozimna pira	ozimna pira
pri malem .kozolcu.	koruza		krompir pozni	ozimni ječmen	ozimni ječmen	perzijska detelja (podsevek v ječmen)	TDM	TDM	TDM
za kozolcem	krompir pozni	ozimni ječmen	ozimni ječmen	inkarnatka za podor	koruza za silažo	oljna repica za podor	krompir pozni	ozimni oves	oves

Slika 7: Primer načrtovanega večletnega kolobarja na ekološki živinorejski kmetiji (avtor: Damjana Iljaš)

Kadar se na pridelovalnih površinah pojavijo škodljivi organizmi, moramo razmik v setvi na isto površino med rastlinami (družinami rastlin) povečati glede na nevarnost okužbe (napada) s škodljivim organizmom.

Tako se za preprečevanje nekaterih bolezni in napadov škodljivcev priporoča večletna odsotnost občutljivih rastlin, in sicer za krompir: najmanj 20-letni presledek pri saditvi krompirja; bakterijske bolezni krompirja: 4–6-letni presledek; golšavost kapusnic: 5 letni presledek prisaditvi kapusnic; krompirjeve ogorčice: najmanj 4 leta

ne sadimo krompirja, paradižnika, paprik, jajčevcev in vseh rastlin, ki se razmnožujejo z gomolji, čebulicami, kot so gladiole, dalije, perunike, čebula, česen. Sorte krompirja so različno občutljive na pojav belih in rumenih krompirjevih ogorčic. Občutljivost posameznih sort na bolezni lahko preverimo na spletnih straneh Kmetijskega inštituta ali v opisnih sortnih seznamih za posamezne kulture.

S setvijo strniščnih dosevkov v kolobarju zagotovimo, da njiva ni neporaščena, z njimi izboljšamo strukturo tal, zagotovimo organsko snov v tleh, hrano za ljudi in živali ter pašo za čebele.

Preglednica 7: Fitosanitarni učinek predkulture na izbrane poljščine

izbrani posevek	pred posevek	listnati ohrovt	kavla	korenje	čebula	fižol	bob	repa	grah	krompir	trava	žita	koruza
listnati ohrovt	AZ	AZ			A		A				Z		
kavla	AZ	AZ			A		A				Z		
korenje	S		Z	A	A	A	A	A	A	AZ	V		
čebula				ZA	A	A	AS	AV	AV	A	V		
fižol	A	A	A	A	AZ	A		AZ	AZ				
bob			A	A	AZ	AZ		AZ	AZ	A	ZV		
repa	AS	A	A	A			AZ	A	A	AZ	N		
grah	S		A	A	AZ	A	AS	AZ	AZ	A	VZ	V	
krompir	S		A	A		A	A	A	A	AZ			
trava													
žita								A			V	Z	
koruza			A	A							V		AV

	ni težav
A	nematode
Z	plesen
O	neprimerno vrstenje
AZ	nematode, plesen
AS	nematode, kvarjenje strukture tal
AV	nematode, insekti
N	preveč hranil
S	kvarjenje strukture
V	insekti

Nekateri dosevki, sosevki ali podsevki pa imajo še eno dobro lastnost, to je fitosanitarni učinek. Predvsem z ajdo in prosom po žetvi oziroma pravilu zgodnjega krompirja lahko nekoliko zmanjšamo število talnih škodljivcev, kot so strune, z oljno redkvijo in belo gorjušico pa nematode. Na razvoj nematod vpliva tudi facelija, ki ni njihov gostitelj.

Rastline pri svoji razgradnji izločajo različne kemične snovi, ki jih lahko izkoristimo tudi za zatiranje škodljivih organizmov. To je **biofumigacija**.

Za biofumigacijo pri nas sejemo predvsem križnice, ki lahko nato v kombinaciji z drugimi dejavniki negativno vplivajo na pojav talnih škodljivcev, povzročiteljev bolezni in kalitev plevelov. Kot najboljše rastline za biofumigacijo so se v poskusih izkazale rjava gorjušica (*Brassica juncea*), bela gorjušica (*Sinapis alba*) in oljna redkev (*Raphanus sativus* var. *oleiformis*).

Rastline za biofumigacijo sejemo kot posevek pred ali ob koncu gojenja glavne kulture.

Za dober učinek biofumigacije moramo rastline tik pred cvetenjem zdrobiti na čim manjše delce (zmulčimo s kladivci) in **takoj** zadelati v tla do globine 15 cm. Izločanje biofumigatov se začne takoj po drobljenju zelene mase. Za učinkovito zatiranje škodljivih organiz-

mov (glive, bakterija, nematode, insekti) moramo pridelati in v tla vnesti vsaj 50 t zelene mase/ha. Po zadelavi zdrobljene organske mase v tla mora biti zemlja dovolj vlažna in topla, zato po možnosti njive za nekaj tednov prekrijemo s PVC-folijo, ker tako izboljšamo delovanje plinov, ki se sproščajo.

Z biofumigacijo lahko učinkovito zmanjšamo škodo zaradi padavice sadik (*Pythium* spp., *Scletorinia* spp.) in pepelovke bučnic (*Erysiphe cichoracearum*). Učinkovito zmanjšamo tudi število nematod (*Meloidogyna* spp.), strun (vsi rodovi) in rdečega pajka (*Tetranychus urticae*). Z biofumigacijo, ki zavira kalitev semen, lahko uspešno zatremo tudi enoletne plevela.

Na število strun v tleh vpliva tudi lucerna, ki lahko iz tal jemlje vlago in tako poslabša razmere za razvoj strun.

Fitosanitarni učinek imajo tudi privabilni in lovilni posevki na ali ob njivah.

Grah (*Pisum sativum* L.) je zelo dober **privabilni posevek** za strune (Coleoptera, Elateridae) in ga priporočamo za setev med krompir. Graha sejemo večkrat. S setvijo začnemo dva meseca po saditvi krompirja in ga sejemo zadnjič 14 dni pred pobiranjem krompirja. Dobri privabilni rastlini za odrasle koloradske hrošče (*Leptinotarsa decemlineata*) sta jajčevci in liči paradižnik (*Solanum sisymbri-*

folium), s katerih odrasle hrošče pobereemo in jih uničimo. Liči paradižnik je zanimiv tudi kot lovilna rastlina (trap crop) za talne nematode (*Globodera* spp.), ki delajo škodo na krompirju in para-

dižniku. Pri setvi liči paradižnika moramo paziti, ker lahko hitro postane invazivna rastlina.



Slika 8: Liči paradižnik (avtor: Damjana Iljaš)

Preglednica 8: Fitosanitarni učinek mešanih posevkov

bolezen/škodljivec	odvrčajoče rastline	ugodne kombinacije
bolhači	pelin, poprova meta	
čebulna muha	korenje	čebula med korenjem
miši, voluharji	cesarski tulipani, mleček, medena detelja	medena detelja pod drevesi
muhe	oreh, vratič, bazilika	oreh ob gnojšču
mravlje	sivka, motovilec, vratič	vrtnice in sivke
kapusov belin	koper, žajbelj, rožmarin, timijan, paradižnik, poprova meta	zelje in paradižnik
korenjeva muha	čebula, žajbelj	čebula med korenjem
koloradski hrošč	hren, mrtva kopriva	
krvave uši	kapucinka, šetraj, sivka	fižol – šetraj; vrtnice – sivka
ogorčice	tagetes, ognjič	obrebe k vrtnicam, krompirju, paradižniku
polži	gorjušnica, čebula, česen, kapucinke, žajbelj, izop, timijan	
pepelasta plesen	česen, drobnjak	česen med sadnim drevjem, jagodami, vrtnicami
ribezova rja	pelin	pelin med ribezovimi grmi

Preglednica 9: Strniščne dosevke sejemo za več namenov

Dosevek	Čas setve	Količina semena(kg /ha)	Prehrana za ljudi	Čebelja paša	Krma za živali	Podor ali zadelava v tla
bela gorjušica	do 15. avgusta	20–25	da	da	ne	da – jeseni
facelija	do 15. avgusta	10–16	ne	da	ne	da – jeseni
ajda	do konca julija	60–100	da	da	ne	da – jeseni pred zorenjem
inkarnatka	do konca avgusta	25–30	ne	da	da	da – spomladi
proso	do konca julija	30–35	da	ne	da	da – jeseni pred zorenjem
aleksandrijska detelja	do konca julija	25–30	ne	da	da	da – jeseni
perzijska detelja	do konca julija	18–20	ne	da	da	da – jeseni
strniščna repa	Do konca julija	2–3	da	ne	da	ne
krmna ogrščica krmna repica	do konca avgusta	8–18	ne	da	da	da – spomladi
mnogocvetna ljujka	do konca avgusta	35–50	ne	ne	da	da – spomladi
oljna redkev	do 15. avgusta	25–30 kg/ha	ne	ne	ne	da – jeseni

3 MEHANSKA/ STROJNO-TEHNIČNA OPRAVILA

Če kje, se prav v ekološki pridelavi poljščin jasno pokaže, da kmetijska tehnika ni sama sebi namen, pač pa je pripomoček za uresničevanje biotičnih zmogljivosti rastlin, ki se spremenijo v pridelke, ki jih uporabimo za hrano ali krmo.

Za ekološko pridelavo poljščin večinoma uporabljamo kmetijske stroje, ki jih uporabljamo tudi za klasično oziroma konvencionalno pridelavo. Zaželeno je in prizadevati si moramo, da vse pridelovalne postopke opravimo tako, da bomo rastlinam zagotovili čim ugodnejše rastne razmere, jih obvarovali pred konkurenco nezaželenih drugih rastlin (plevelov) in boleznimi. Pri tem naj bi čim manj poškodovali strukturo tal, kar pomeni, da delamo v ugodnih vremenskih razmerah in pri ustrezni vlažnosti tal ter z ne preveč težkimi stroji. Stroji naj omogočijo spravilo čim bolj nepoškodovanega pridelka v najbolj optimalni tehnološki zrelosti, poleg vsega navedenega pa tudi čim bolj donosno proizvodnjo oziroma čim nižje stroške njihove uporabe. Ker je pri ekološki pridelavi ohranjanje narave in tal posebej poudarjeno, to pomeni posebne zahteve tudi za kmetijsko tehniko, medtem ko pri konvencionalni pridelavi te (še) niso tako izrazite. To velja predvsem glede tehnike za mehansko uravnavanje plevelov, pa tudi glede spravila pridelkov. V ekološki pridelavi pogosto pridelujemo poljščine, ki v konvencionalni pridelavi niso tako pogoste, npr. nekatere okopavine, zanje pa ni veliko strojev za spravilo oziroma pri nas še niso razširjeni, saj obseg pridelave

ne more upravičiti investicije v te relativno drage stroje. Tako imajo pridelovalci nekaterih posebnih poljščin, ki jih pridelujejo v manjših obsegi, priložnost ali je to celo nujno, da določene pridelovalne postopke, npr. redčenje posevkov, okopavanje in spravilo (še vedno) opravijo ročno. V primeru potrebne rabe posebne ali sodobnejše mehanizacije priporočamo sodelovanje pri uporabi kmetijske tehnike med kmetijami, ki temelji na organizirani obliki medsosedske pomoči, ki poteka v okviru strojnih krožkov po Sloveniji. Pri pridelovalnih postopkih, posebej pri obdelavi tal in setvi ter negi in varstvu posevkov že desetletja potekajo poskusi, razprave in prizadevanja za uveljavitev enega ali drugega načina.

Pri **obdelavi tal** so to predvsem prizadevanja za opustitev pluga oziroma uvedbo pridelave poljščin brez oranja. Namen te publikacije ni razprava o načinih obdelave tal, ampak želimo le poudariti, da tehnologija pridelave brez oranja izhaja z območij, kjer je naravna vegetacija prerijska trava, pri nas pa je to gozd in da se na ta način pridelujejo predvsem žita, koruza, soja itn. Za setev in pridelavo številnih poljščin v ekološki pridelavi, predvsem gomoljnic in stročnic, sta nujna dobro pripravljeni setveni sloj in zrahljana tla za razrast gomoljev, kar pa praviloma lahko zagotovimo le z oranjem. V ekološki pridelavi se uporablja predvsem hlevski gnoj, tega pa v tla najbolje zamešamo tako, da ga vsaj plitvo zaorjemo.

Mehanska nega posevkov in tal ter mehansko uravnavanje plevelov v ekološki pridelavi poljščin sta za kmetijsko tehniko velik izziv in pogosto tudi tehnično zelo zahtevna. Stroji morajo na mehanski način ločevati med poljščinami in pleveli in slednje izrutati, prerezati ali jim drugače onemogočiti rast, poljščine pa pustiti v zemlji brez poškodb. Pri tem pa ni vse odvisno od strojev, pač pa tudi od nastavitve stroja in izbire pravilnega časa postopka tako



Slika 9: Mehanska nega posevkov (avtor: Marjan Dolenšek, KGZS-ZAVOD LJ)

glede rastne faze poljščine in plevelov kakor tudi vlažnosti, npr. pri uporabi česala.

Uporaba orodij ima tudi koristne stranske učinke: rahljanje tal za lažje prodiranje korenin, segrevanje zelo hladnih tal spomladi, prekinitev kapilarnega dviga za zmanjšanje izgube vlage, vnašanje gnojil in pospešitev njihovega delovanja, dovajanje zraka v zbita tla za povečanje mikrobne aktivnosti in razvoj korenin, povečanje vpojne sposobnosti tal ob velikih količinah padavin in možnost hkratnega vsejavanja podsevkov ali prekrivnih dosevkov.

Glede značilnosti posameznih orodij priporočamo knjigo ameriške svetovalne službe Steel in the field. Knjiga je dostopna na spletni strani (SV10) in zelo natančno opisuje primernost posameznih orodij za različne poljščine, nastavitve in optimalne razvojne stadije poljščin za uporabo posameznega orodja. Zelo uporaben je tudi priročnik o uporabi orodij Practical weed control in arable farming and outdoor vegetable cultivation without chemicals, ki je dostopen na spletni strani svetovalne službe iz Wageningena (SV11) in je plod večletnega raziskovalnega dela. Izjemno natančno opisuje postopke uporabe orodij za različne poljščine. Glede izbire orodij je priporočljiv obisk spletnih strani svetovno priznanih proizvajalcev, kjer so tudi dobra navodila za uporabo orodij s podatki, na kakšen način, kolikokrat in v kateri razvojni fazi gojene rastline se orodje uporabi. V zadnjih letih je bil dosežen velik napredek v dveh smereh. Možna sta avtomatizacija vodenja delovnih procesov z uporabo senzorske tehnike (kamera, laser, US senzor ipd.) in delovni postopki znotraj vrstnega prostora poljščine, in ne samo v medvrstnem prostoru. Isto orodje je mogoče uporabiti za zelo različne poljščine, kar poveča smiselnost investicije. Delovne širine so se občutno razširile, zato se je značilno povečala potreba po natančnosti setve in stikanja hodov sejalic in sadilcev. Tehnika je

izredno napredovala, tako da lahko stroji skoraj oponašajo ročno okopavanje. Takšni stroji so robocrop (Garford), robovator (Kress/Paulsen) in Ic-cultivator (Steketee). Vse si je mogoče ogledati na spletnih straneh. Priporočamo tudi ogled spletnih strani, ki so navedene pod št SV12,SV13,SV14,SV15) Splošna priporočila glede uporabe orodij so navedene v poglavju 6 – Oskrba rastlin.

Sodobne tehnične rešitve, ki omogočajo natančno vodenja stroja, npr. okopalnika med vrstami posevka, lahko zelo olajšajo postopke obdelave, pa naj bo to satelitsko vodenje traktorja in priključnega stroja v vrstah posevkov ali vodenje priključnega stroja z video zaznavanjem vrst. Pri tem velja poudariti, da moramo za uporabo takih tehnologij na enak način zasnovati vse pridelovalne postopke od setve naprej, pa tudi, da se te tehnologije še v fazi intenzivnega razvoja in zato še vedno relativno drage. V širšem pomenu k ekološki pridelavi oziroma ekologiji pripomoremo tudi novi sodobnejši stroji, ki porabijo manj goriva, imajo manj škodljivih snovi v izpušnih plinih (traktorji, kombajni itn.). V ne tako zelo oddaljeni prihodnosti bodo k ekologiji pripomogli tudi samodejni avtonomni stroji, ki bodo neprimerno manjši od današnjih velikih strojev, ki so nameščeni na velike traktorje, delali bodo veliko počasneje, a stalno, lahko tudi 24 ur na dan. Bodo pa mnogo manj obremenjevali/gazili tla in lahko opravljali natančne mehanske pridelovalne postopke. Res je ta tehnika v večini primerov še v glavih ali v načrtih raziskovalcev in v fazi preskušanja idejnih modelov in bodo verjetno potrebna še desetletja, preden bo prišla na njive, vendar se bo to zgodilo prej, kot si predstavljamo (tudi pri nas).

V nadaljevanju te publikacije so pri vsaki poljščini opisani vsi pridelovalni postopki od priprave tal, setve, do spravila in skladiščenja. Navedeni so tudi stroji, ki se uporabljajo pri pridelavi.

4 VRSTE IN SORTE POLJŠČIN, PRIMERNIH ZA EKOLOŠKO/ BIODINAMIČNO POLJEDELSTVO

Za ekološko pridelavo je obvezna uporaba ekološko pridelanega semena, semenskega krompirja in drugega vegetativnega razmnoževalnega materiala.

Podatki o ekološkem semenskem materialu po kulturah, sortah in dobaviteljih je dostopen na spletu (SV 4).

Če ni na voljo ustrezne sorte v podatkovni zbirki z ekološkim semenom, ko je dokazljivo, da nobena razpoložljiva sorta ekološkega semena ni ustrezna za pridelovalca, kadar ni mogoče dobaviti ekološkega semena ali sadilnega krompirja pred setvijo ali sajenjem, ko je uporabnik pravočasno naročil seme ali v primeru izvajanj poljskih poskusov pod strokovnim nadzorom ali za namen ohranjanja sort in se s tem strinja pristojno ministrstvo, je IZJEMOMA dovoljena uporaba neekološko pridelanih, netretiranih semen. Izjeme za uporabo konvencionalnih semen mora pred setvijo odobriti kontrolna organizacija, na podlagi pravočasno (pred nakupom) oddane pisne zahteve pridelovalca.

PRIPOROČILA:

- izbrati je treba ravnim razmeram prilagojene vrste poljščin in sorte, ki zagotavljajo ekonomsko upravičljiv in kakovosten pridelek. Sorte morajo biti vključene v slovensko sortno listo v skupnem evropskem katalogu sort poljščin (npr.: pri ajdi, prosu, hmelju), oziroma, da so na seznamu avtohtonih sort;
- izbrati je treba na boleznih in škodljivci čim bolj odporne sorte in takšne s čim višjim možnim pragom škodljivosti (prag je velikost populacije škodljivih organizmov, ko je zatiranje ekonomsko upravičeno);
- izbrati je treba manj zahtevne sorte glede oskrbe z dušikom;
- izbrati je treba sorte, ki imajo pri enakem pridelku krajšo rastno dobo, pri katerih so poraba dela in energije ter stroški za njihovo pridelovanje čim nižji, skladiščenje pa naj čim manj zahtevno;
- glede na želeno pridelavo izberemo sorte z značilnimi morfološki lastnostmi (pokončni listi in možnost povečanja sklopa rastlin in izkoristka aktivne radiacije v fotosintezi, širši in povešeni listi z večjo pokrovnostjo, ki preprečujejo zapleveljenost itd.);
- za setev/sajenje se uporabi uradno potrjeno (certificiranega) seme;
- sorta se izbere glede na lastnosti, ki so opisane v opisni sortni listi;
- za setev se izberejo primerne sorte, s katerimi se ohranjajo rastlinski genski viri, ki jih ogroža erozija, oziroma avtohtone slovenske sorte oziroma selekcije.

PREPOVEDI:

- prepovedana je uporaba gensko spremenjenih sort;
- doma pridelanega semena ekološki pridelovalci ne smejo tržiti, razen če izpolnjujejo zahteve iz Zakona o semenskem materialu kmetijskih rastlin (SV 5) z vsemi spremembami in drugih predpisov, kot so: vpisi v register dobaviteljev semenskega materiala kmetijskih rastlin ter izpolnjevanje zahtev za pridelavo in trženje semenskega kmetijskega materiala.

OPOZORILO:

- Pšenico vrste »Khorasan pšenica«, pri nas znano kot »kamut«, lahko z imenom »kamut« (ki je zaščiteno ime blagovne znamke KAMUT®) pridelujejo, predelujejo in tržijo samo pravne in fizične osebe, ki imajo dovoljenje (certifikat) konzorcija pridelovalcev te pšenice (KAMUT® Brand Khorasan Wheat) (SV 49).

Za ekološko pridelavo se smejo uporabljati samo ekološko pridelano seme, semenski krompir in drug vegetativni razmnoževalni material, ki je bil pridelan v skladu s Pravilnikom o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (SV 6).

Podatki o ekološkem semenskem materialu po kulturah, sortah in dobaviteljih je dostopen na spletu UVHVV (SV 7).

Ekoloških pridelovalcev je veliko več, kot je na voljo ekoloških semen, zato veliko ekoloških kmetij prideluje seme za svoje potrebe. Pri pridelavi lastnih semen je pomembno, da upoštevamo strokovna navodila za semensko pridelavo, dodelavo in skladiščenje, sicer je kakovost pridelanega semena vprašljiva. Pred odločitvijo o pridelavi semen za svoje potrebe se vedno

pozanimajte o lastnostih in zahtevah vrste in sorte, ki jo želite razmnoževati. Veliko podatkov o sortah je na voljo v opisnih sortnih listih in v vsako leto objavljenih sortnih izborih za tekoče leto (SV 8).

V Nemčiji, Avstriji in Švici obstaja že kar nekaj pobud in žlahtniteljev, ki že več kot 30 let poskušajo vzgojiti sorte, posebej primerne za ekološko in BD pridelavo poljščin (odporne na glavne bolezni, stabilni pridelki, primerna kakovost). Nekaj primerov je na spletu (SV 9).

5 OSKRBA RASTLIN

V rastni dobi je nega poljščin usmerjena predvsem v ukrepe za zmanjševanje zapleveljenosti, ustrezno prehrano in preventivne ukrepe za preprečevanje škode zaradi škodljivih organizmov.

5.1 Pleveli

Strategija zmanjševanja zapleveljenosti temelji na ukrepu posrednega zatiranja, kot je npr. široko kolobarjenje, s katerim prekinemo razvoj plevelov. Kolobar, ki vključuje večji delež ugodilk, zmanjšuje plevela. Travniki pleveli so naraščajoč problem zaradi pogostih žitnih kolobarjev. V teh imajo trave zaradi podobnosti z žiti dobre pogoje za rast. Tudi če so v kolobar vključena jara žita, to ni dovolj za zatiranje travnih plevelov, kot so: plazeča pirnica, ljuljke, navadni srakoperec, enoletna latovka, divji sirek in drugi. Drugi najpomembnejši ukrepi posrednega zatiranja so še: pravočasno spravilo pridelkov, primerno gnojenje, ki krepi rast poljščin, pridelovalna higiena in raba prečiščenega semena.

Mehansko zatiranje plevelov je med pogostejše uporabljene metode. Sem sodijo vsi načini obdelave tal s tradicionalnimi in novejšimi orodji. Primer mehanskega zatiranja sta npr. jesensko oranje, s katerim lahko uspešno omejimo koreninske plevela (ščavje, osat, slak), ter kombinacija izmenične globoke in plitve obdelave. Za spomladanske setve okopavin, prosastih žit, ajde in drugih poljščin pred setvijo priporočamo plitvo obdelavo z brano, predsetvenikom, vlačo ali česalom oziroma t. i. slepo setev. S tem uničimo vznikle plevela. Tudi z doslednim vključevanjem dosevkov v kolobar preprečimo nastanek in rast plevelov. Uporaba slednjih je znana že iz naše tradicionalne pridelave žit. Setev podsejka v žito izvedemo zgodaj spomladi po prvem česanju v fazi razraščanja žita. Priporočamo setev bele ali črne detelje v odmerku 10–20 kg/ha.

OSNOVE ZATIRANJA PLEVELOV

Temelj zatiranja plevelov sta preventivna skrb za čim manjšo semensko banko v tleh in preprečevanje vnosa plevelnih semen na njive z organskimi gnojili in stroji. Bolj kot nam uspe semensko banko obdržati na nizki ravni, manj truda moramo vložiti v zatiranje plevelov. V skrbi za omejevanje semenke banke ne smemo nikoli popustiti, saj puščanje neoviranega razvoja plevela lahko v enem samem letu povzroči ogromno dela velikih prihodnjih let. To je še zlasti treba upoštevati ob vstopanju v ekološko pridelavo, ko potrebujemo nekaj let, da banko semen občutno omejimo. V Sloveniji so za razvoj plevelov izjemno ugodne razmere zaradi bogatih tal in veliko padavin, dodatno pa ogroža vnos novih invazivnih plevelov (npr. ambrozija). Pri pojavu invazivnih plevelov je treba takoj ukrepati ne glede na stroške. Nikakor ne smemo dovoliti razvoja začetnih populacij. Plevelov nikoli ne moremo popolnoma zatreti, saj manjša populacija vedno ostane in je s stališča naravnih ravnotežij potrebna za življenje številnih prebivalcev njiv, od majhnih sesalcev, ptic, dvoživk, žuželk in mikrobov. Setev majhnih populacij arhetipnih plevelov (npr. kokalj, mak, lan, zlatica, lepnice itd.) za trženjske in krajinsko-estetske potrebe ni škodljivo.

Med **neposredne zatiralne ukrepe** štejemo ročno ali strojno mehansko zatiranje, uporabo ognja, prekrivk in zastirk. Nekateri drugi načini, kot so biotično zatiranje z glivami in žuželkami, preplavljanje, solarizacija, uporaba sevanj, posredna alelopatija in uporaba bioherbicidov, pri nas niso izvedljivi in jih zato tukaj ne navajamo. Klasičnih bioherbicidov na podlagi kemičnih učinkovin v EU ne moremo uporabljati tudi zaradi smernic IFOAM, ki ne dovoljujejo njihove uporabe. Odpira se možnost za uporabo kisa, ki je naveden v najnovejšem seznamu dovoljenih osnovnih aktivnih snovi. Kot namen uporabe za zdaj še ni navedena možnost za zatiranje plevelov oziroma je navedeno, da osnovnih snovi ni mogoče uporabiti za zatiranje plevelov, zato formalno kisa za zatiranje plevelov ni mogoče uporabiti.



Slika 10: Zapleveljena njiva (avtor: Damjana Iljaš)



Slika 11: Strojno okopavanje soje (avtor: Marjan Dolenšek)

Gotovo lahko najbolj uporabljamo **strojno mehanično zatiranje**, pri katerem je treba upoštevati tudi njegove neugodne učinke. To so predvsem: povečana poraba energentov in povečano sproščanje CO₂, možen neugoden vpliv na strukturo tal in povzročanje oksidativne mikrobne razgradnje organske snovi, povečano gaženje tal in v nekaterih primerih pospeševanje erozije.



Slika 12: Ročno zatiranje plevelov v volčjem bobu (avtor: Jasmina Slatnar)

Uporaba orodij imajo tudi koristne stranske učinke: rahljanje tal za lažje prodiranje korenin, segrevanje zelo hladnih tal spomladi, prekinitev kapilarnega dviga za zmanjšanje izgube vlage, zadelava gnojil in pospešitev njihovega delovanja, dovajanje zraka v zbita tla za povečanje mikrobne aktivnosti in razvoja korenin, povečanje vpojne sposobnosti tal ob velikih količinah padavin in možnost hkratnega vsejevanja podsevkov ali prekrivnih dosevkov.

Zelo uporabna metoda pri večini poljščin je **tehnika slepe setve**, pri kateri setvišče pripravimo, vendar poljščino posejemo s 4- do 15-dnevno zamudo. Plevel spodbudimo k vzniku in ga nato zatremo pred vznikom poljščine, in sicer z enim prehodom ali več prehodi z mehanskimi orodji ali ognjem. Za enoletne plevela hode ponavljamo v fazi »belih nitk«, ko klični listi lezejo iz zemlje. Dlje ko čakamo in več hodov z orodji ko naredimo, večje je izčrpanje zaloga semen. Orodja naj delujejo le v plitvi plasti nekaj cm, da ne dvignemo preveč spečih novih semen iz globine. Po enem prehodu ali več prehodih pred vznikom poljščine (običajno česalo) nadaljujemo z zgodnjim prečesavanjem po vzniku. Če plevela pustimo rasti dalj časa, lahko izvedemo dva plitva prehoda z zvezdasto kotalno brano, ki pri večjih delovnih hitrostih dobesedno zmelje plevela na površini.



Slika 13: Njiva po »slepi setvi« (arhiv: KGZS-ZAVOD LJ)

SPLOŠNA PRIPOROČILA GLEDE UPORABE ORODIJ ZA MEHANIČNO ZATIRANJE PLEVELOV

- Najprej je treba preučiti mehanizem delovanja orodja v praksi (spodrezovanje, puljenje, trganje in mešanje z zemljo, odgrinjanje, pluženje, zasipavanje, kombinirani učinki itd.), možnosti spreminjanja nastavitev (npr. obseg bočnega nihanja, togost upora ob stiku z oviro, globina delovanja elementa, obseg vstopanja v vrstni prostor itd.) in učinke spreminjanja delovne hitrosti (npr. minimalna delovna hitrost pri kotalnih branah in česalih, učinke hitrosti na stopnjo osipavanja pri gosjih nogah z mini prigrinjalnimi krilci itd.);
- pomembno je poznavanje delovanja mehanizma za nastavev delovne globine – višine in odzivanje mehanizma na vrsto in stanje tal (npr. ugrezovanje nosilnih in kopirnih koles ali sani);
- ugotoviti je treba, v kakšnih talnih razmerah orodje deluje pravilno ali ne deluje (mejna velikost grud, prisotnost velikih skeletnih delcev, mejna količina rastlinskih ostankov na površju, mejna vlažnost tal, sipkost suhih tal, mejni nagib terena itd.);
- ugotoviti, v kateri fazi rasti so pleveli najbolj prizadeti in kateri način delovanja orodja najbolj prizadene plevel. Trave se na prehod orodja odzivajo drugače od širokolistnih plevelov. Na primer česalo z bočno vibracijo zobcev (npr. Hatzenbichler) puli trave drugače kot česalo, ki nima bočne vibracije (npr. Treffler). Večletni pleveli se na zasipanje odzovejo drugače od enoletnih. Kotalni zvezdasti kultivator (npr. Einböck) zasipava drugače kot klasični medvrstni kultivator (npr. Grimme). Prvi dobro deluje v grudasti zemlji, drugi pa ne. Prvi plevel tudi raztrga, drugi ga le zasipa;
- ugotoviti, kaj prenese gojena rastlina (npr. stopnja izruvanja, stopnja poškodb korenin od spodrezovalnega noža ali poškodbe nadzemnega dela od elementov zvezdaste kotalne brane, stopnja zasipanja itd.) in kakšne so tehnične možnosti za zmanjšanje stopnje poškodb gojene rastline (npr. nastavev bočnih ščitov, razpiranje grmov ali vrež pred delovnimi elementi itd.). Če poznamo stopnjo poškodb, izgube nadomestimo s povečano setveno normo;
- poznati je treba optimalne vremenske razmere ob izvedbi zatiranja (mraz ponoči, daljša suša, večji nalivi itd.) in preveriti usklajenost z namakanjem;
- pri vsakem naslednjem prehodu delamo plitveje, da ne dvigujemo na površje novih plevelnih semen, sicer dobimo velik vzik po zadnjem prehodu orodja;
- nekatera orodja z delovnimi elementi, ki režejo podtalne organe, lahko pospešijo razširjanje trajnih plevelov (osat, slak, preslica, sirek, pirnica itd.). Pri takšnih trajnih plevelih je priporočljivo globoko brananje z branami s togimi zobci ali vzmetnimi nogačami, da rizome in korenike potegnemo na površje, kjer jih zberemo in pustimo, da se izsušijo.

OSNOVE ZATIRANJA PLEVELOV Z OGNJEM

Potrebnih je več hodov, ki jih ponovimo po vsaki obnovitvi plevelne populacije; tkiva plevelov ne ožgemo do stopnje zогlenitve, temveč tkiva pregrejemo le toliko, da v njih zavre voda. Zadostno prizadetost tkiv ocenimo s tipalnim poskusom. Če med prsti stisnemo list, mora na listni ploskvi ostati viden odtis prsta. Poraba goriva na hektar se povečuje z višanjem razvojne stopnje plevelov. Običajna poraba pri ožiganju v fazi prvih dveh listov je od 18 do 25 kg plina



Slika 14: Ožgani plevel (arhiv: KGZS-ZAVOD LJ)

PB/ha; večletnih plevelov ne moremo popolnoma zatreti, ker se obnovijo iz podzemnih organov. Pri zatiranju plevelov z ožiganjem moramo biti pozorni tudi na prepoved uporabe ognja v naravi, ki veljajo kar v nekaj občinah;

- dobre so naprave, ki omogočajo hitro in enostavno nastavev kota gorilnikov, da lahko z razvojem rastline pri vsakem ponovnem hodu hitro prilagodimo položaj. Če gorilnike usmerimo enega proti drugemu, povečamo izkoristek;
- vsako spremembo položaja gorilnikov je treba preskusiti glede na stopnjo poškodb gojene rastline. Preveriti je treba stopnjo odboja plamena od tal v višje dele poljščin. Pri preskusu si lahko pomagamo s koščki tankega WC-papirja, ki jih prilepimo na različne dele gojene rastline in ob prehodu gorilnika pogledamo, ali so ožgani. Tako vidimo, do kod seže toplotni val;
- naprave, ki imajo ščite, imajo lahko večje hitrosti dela, višje izkoristke plina, omogočajo delo v vetru in manjšo stopnjo poškodb poljščin zaradi ognja;
- trave se po ožiganju bistveno bolje obnovijo od širokolistnih plevelov. Tudi stopnja zmanjšanja pridelka zaradi obsežnih poškodb zaradi ognja je na primer pri koruzi in sirku bistveno manjša kot pri soji, sladkorni pesi, krompirju, korenju in grahu. Precej odporna je tudi sončnica. Trave ožigamo, ko imajo dva lista, druge enoletne plevela pa lahko tudi v višjih stadijih. Po prvem ožiganju trav za povečanje učinkovitosti ponekod priporočajo osipanje, da jim zmanjšamo obnovitveno sposobnost;
- s stališča porabe plina je delo najbolj ekonomično, kadar so pleveli suhi. Če izvajamo ožiganje na njivah, kjer se izvaja zmanjšana ali minimalna obdelava tal, to počnemo, ko je zastirka na površju mokra, da ne pride do vžiga drobirja in nekontroliranega ognja vse povprek. Izkoristek je v takšnem primeru manjši, poraba plina pa je večja;
- ožiganje se lahko zelo dobro kombinira z mehanskimi metodami tako, da najprej izvajamo mehanske metode in potem v zadnji fazi postopek končamo z dvakratnim ožiganjem pod list. To je dober način, ker na koncu ne povzročimo premikanja tal in ni naknadnega vznika plevelov.

Glede ožiganja plevelov priporočamo spletne vire (SV16,SV17,SV18 in SV19).

OSNOVE ZATIRANJA PLEVELOV Z ZASTIRKAMI

V ekološki pridelavi se uporabljajo številne tehnike uporabe zastirk iz različnih snovi ali rastlin, pripravljenih na različne načine. Zastirka lahko fizično prepreči vznik plevelov, ohladi tla, prepreči dostop svetlobe in izloči snovi, ki zavirajo kalitev plevelov. Najučinkovitejša je proti enoletnim plevelom, veliko manj pa proti večletnim, ki prodrejo skozenjo.



Slika 15: Zastirka (avtor: Damjana Iljaš)

- Zastirko lahko položimo (papir, PVC itd.), poškopimo (umetne mase, zmleta slama in drobir z lepilom (angl. sprayable mulch) itd.), pripeljemo in jo posipamo (slama, žagovina, sekanci, seno, odpadno tekstilno predivo itd.), lahko pa nastane iz namensko posejanih rastlin (angl. cover crops, catch crops, smother crops, mulch crops, undersown crops), ki jih povaljamo, pokosimo, zmulčimo ali ožgemo pred setvijo posevka (angl. dead mulch) ali šele po vzniku posevka (angl. living dead mulch).
- Za poljščine je najbolj uporabna tehnika ustvarjanja zastirke iz vmesnih dosevkov ali podsevkov. Energetsko najbolj učinkovita je tehnika valjanja dosevkov in nato direktna setev ali sajenje vanje. Pri tej tehniki uporabljamo valjarje s spiralnimi prečnimi rezili (angl. roller crimper, cover crop rollers), ki vmesne dosevke močno stisnejo k tlu in rastline večkrat prelomijo do takšne stopnje, da si ne opomorejo več, a propadajo počasi. Metoda je učinkovita, če je zastirka debela vsaj 6–8 cm in gosta. Da to dosežemo, mora imeti dosevek pred valjanjem ustrezno višino in veliko gmoto ter biti dobro prehranjen. Kot pogoste mešanice za ta namen se uporabljajo prezimne mešanice rži in metuljnic (npr. grašice). Rž daje dolga vlakna, ki usidrajo zastirko in razpadajo počasi, metuljnice pa nasprotno hitro razpadejo in iz se iz njih sprosti dušik. Sprostitev dušika je pomembna, ker rž pozimi izčrpa vso zalogo dušika in v zastirko posejani poljščini lahko primanjkuje dušika. Zaradi ohladtve tal tudi mikrobi začnejo delovati z zamudo. Pred valjanjem lahko uporabimo tudi gnojeko. Mešanice rži in grašice so preizkušene, manj preizkušene pa so mešanice ovsa, grašic in rdeče detelje ali inkarnatke. Možne so tudi mešanice grašic, inkarnatke, ječmena in različnih križnic (gorjušic in oljnih redkev). Pri tem je lahko več škode zaradi strun in polžev. Zato moramo povečati setvene ali sadilne norme. Ta sistem zahteva nabavo ustreznih sejalic in sadilcev ali storitve strojne skupnosti. Okopavanje v zgodnjih

fazah ni mogoče, pozneje pa je možno s posebnimi okopalniki s kompaktorji, predrezilom in odgrinjalom pred nosilcem nogače (angl. high residue cultivator; primer je prikazan na spletu (SV20)). Mogoče je hkratno dognojevanje z vbrizgavanjem gnojila pod zastirko.

Poleti za setev ali sajenje vmesnih in strniščnih posevkov potrebujemo mešanice s podobnimi prekrivnimi lastnostmi kot v jesenskem času. Potrebujemo rastline, ki približno v treh tednih oblikujejo čim več gmote, da ima zastirka ustrezno debelino. Nekatere od teh lahko imajo tudi fitosanitarni učinek. Praktičnih izkušenj z njimi je malo, a velja poskusiti na manjših površinah. Pomembno je, da zagotovimo dovolj vlage in dušika za hitro rast rastlin za zastirko in da ima dosevek, posejan v zastirko, do jeseni dovolj časa, da konča razvoj. V priporočilih svetovalnih služb so navedene številne mešanice rastlin za pripravo zastirk v različnih razmerjih.

- Pogosto navedene rastline za pripravo zastirke so: ajda, posebne vrste ovsa, gorjušice, redkev, facelija, grašice in prosa. Oves in proso imata učinek kot rž; to pomeni, da posušene dele rastlin zastirke prepletejo med seboj. Tako se zastirka ne razpre in začne prepuščati svetlobo. Kombinacije oziroma razmerja med rastlinami so odvisni od razpoložljive vlage, možnosti namakanja, načina obdelave in splošne združljivosti rastlin, ki tvorijo zastirko s poljščinami, ki jih vsejemo vanjo. Pri nas bi bila zelo zanimiva mešanica prosa, ajde, facelije in detelje (npr. za setev strniščne koruze). Eden od dejavnikov izbire je tudi strošek za seme, ki pri gosti setvi ni majhen (nadomestilo s subvencijami).
- Z uporabo zastirk iz vmesnih dosevkov dosežemo celovite učinke, ki niso samo zatiranje plevelov. Ti so: spremenjeni režim sproščanja/privzemanja hranil in vode, spremenjen temperaturni cikel, drugačna mikrobna aktivnost, alelopatski učinki, razkuževanje tal, spremembe v populaciji škodljivcev in drugo. Iz teh razlogov je uporaba zastirk, ki se razvijejo iz podsevkov, dosevkov in drugih rastlin, posebna oblika združene setve (angl. intercropping).
- Poznamo še dodatne posebne oblike, kot je na primer koruzni travnik (nem. Mais Wiese; setev koruze neposredno v DTM) ali pa setev koruze v obdelane trakove dosevkov (nem. Streifenfrässaar, angl. Strip till) ali v vrste ter redno medvrstno mulčenje, po spravi posevka pa se s košnjo zadrževani podsevek obnovi in se preoblikuje v naslednji kolobarni člen. Posebna tehnika pridelovanja zastirk ni le sistem zatiranja plevelov.

Pogosto gre za sisteme z minimalno obdelavo tal in direktno setvijo ali sajenjem. Prilagojeno je tudi gnojenje (briketirana gnojila s podaljšanim sproščanjem in vnos/vbrizgavanje tekočih organskih gnojil). Če izvedba sistema ni dovršena in založenost tal s hranili ni visoka, obstaja veliko tveganje za majhne pridelke, posebej pri tleh, ki so spomladi dolgo hladna. V naših razmerah je ta sistem verjetno uporaben za sojo, sončnice in buče. Veliko praktičnih virov o teh tehnikah je na spletnih straneh svetovalnih služb SARE.org in ATTRA.org (ZDA). Za podrobno seznanitev s temi tehnikami priporočamo knjigo *Managing Cover Crops Profitably*, ki je prosto dostopna na spletni strani organizacije SARE (SV 21). Priporočamo tudi spletne strani s seznama pod št. SV 22, SV 23 in SV24.

5. 2 Uporaba sredstev za krepitev rastlin (SKR)

Sredstva za krepitev rastlin (SKR) so pomoč, ko s tradicionalnimi gojitvenimi ukrepi ne uspemo dovolj učinkovito zadržati škodljivih organizmov (ŠO) na ravni, do katere ne povzročajo velikih izgub pridelka. Po tradicionalnem razumevanju ekološke pridelave jih ne uporabljamo kot sredstvo za občutno povečevanje pridelkov v razmerah, ko rastline niso ogrožene od ŠO. Med SKR v EU uvrščamo nekaj tisoč pripravkov, katerih formalni status z zakonodajo ni popolnoma urejen. Zanje uporabljajo številne izraze: v angleščini (plant strengtheners, biostimulators, low-risk plant protection products, plant immune stimulators, plant resistance improvers, plant growth improvers, phytostimulants), v nemščini (Rezistenzinduktor, Pflanzenstärkungsmittel), v italijanščini (Corroboranti – fitostimulanti, Potenziatore della resistenza delle piante), v francoščini (Additifs agronomiques biostimulant, Conditionneur de plantes, Stimulateurs de(s) défense(s) des plantes, Renforceur des Plantes, Les stimulateurs de vitalité) in v španščini (Otros medios de defensa fitosanitaria). Pomembna je razmejitev med pripravki za varstvo rastlin (FFS) in SKR. FFS imajo jasno registracijo za zatiranje opredeljenih ŠO in jasno določene pogoje uporabe. Vsi pripravki, ki jih v tem besedilu omenjamo in imajo kjer koli v EU status FFS, so tudi označeni kot FFS z oznako FFS v oklepaju. Navajamo jih samo zaradi celostnega pregleda in razumevanja primerjav med SKR in FFS, vendar ne svetujemo njihove uporabe. V Sloveniji imamo na voljo letni pregled FFS za uporabo v ekološki pridelavi. Za leto 2016 je pregled dostopen na spletni strani UVHVV (SV25). Pogosto se SKR obravnavajo v okviru zakonodaje o gnojilih (predpisi EC Fertiliser), vendar mnoga SKR nimajo tako preprostega delovanja kot gnojila. SKR tudi izstopajo iz okvira Direktive 889/2008 EC Basic substances – priloga II, ki določa snovi, ki se smejo uporabljati v ekološki pridelavi. Na trgu je veliko novih SKR, ki nekoč niso bila v tradicionalni uporabi in z direktivo niso pridobila statusa tradicionalne rabe. Postopki uvrščanja v priloge direktive potekajo počasi in so zapleteni zaradi različnih interesov držav EU in določil Uredbe 834/2007 ES. V letu 2016 je bila izvedena revizija priloge II 889/2008. V dopolnitvi Izvedbene uredbe 673/2016 (SV26 in SV 27) so dodali nekaj novih osnovnih snovi iz skupine živalskih dodatkov in snovi živalskega izvora. Pri mnogih pripravkih zelo težko določimo pripadnost eni od dovoljenih skupin sredstev iz priloge II 889/2008. Nekaj manevrskega prostora je v 4. in 5. točki 3. člena (upravljanje tal in gnojenje) Uredbe 889/2008, ki določata uporabo ustreznih pripravkov na podlagi rastlin in mikroorganizmov. Nikjer ni opredeljeno, kateri so ustrezni, povsem jasno pa je opredeljeno, da niso sprejemljivi pripravki iz gensko spremenjenih organizmov in takšni, ki temeljijo na podlagah nanotehnologije. Po 1. točki istega člena je pripravljena priloga I Uredbe 889/2008, ki navaja gnojila in dodatke za izboljšanje tal. V okviru te priloge so navedene podlage za dovolitev uporabe določenih SKR, vendar je manjša težava pri razlagi, ali so te snovi dovoljene le za vnos v tla ali tudi za nanos po rastlinah? Pomembna je razlaga, da je uporabo katere koli vrste SKR treba utemeljiti z analizo pojava ŠO (velikost populacij in časovna dinamika). Direktiva 889/2008 tudi ne pojasnjuje, kako pridelovalci doma uporabljajo tradicionalne pripravke (npr. rastlinske izvlečke). Če je doma narejen pripravek v skladu z eno od skupin iz priloge I ali II Direktive 889/2008 je pogojno v skladu z njo, je pa njegovo uporabo zelo priporočljiv posvet s kontrolno organizacijo. Na ravni EU je glede sredstev, ki jih uvrstijo v skupine državni organi, mogoče posvetovanje z organizacijo EGTOP – Expert Group for Technical advice on Organic Farming (SV 28).

Pri pripravkih za krepitev rastlin ne navajamo neposredne učinkovitosti za zatiranje posameznih ŠO, temveč izpostavljamo ugodne učinke na gojene rastline in mikroben svet v tleh in na rastlinah, ki povzročijo, da se rastline lažje branijo pred ŠO in se bolje obnavljajo po poškodbah zaradi ŠO in drugih škodljivih dejavnikov. Mnoge snovi iz teh pripravkov so

aktivatorji SAR, ki po angl. systemic acquired resistance – sistemsko aktivirana odpornost pomeni proces v rastlini, ki ga sprožijo sprožilne (elicitorske) molekule iz mikrobov ali razpadajočih tkiv rastlin. Ta povzroči, da se po vsej rastlini pospešijo obrambni procesi (oblikovanje obrambnih snovi, sprememba sestave tkiv, sprememba izločkov v povrhnjicah in na površini korenin itd.) Rastlina obrambne mehanizme sproži, preden jo dejansko napadejo ŠO in je ob pojavu ŠO nanje bistveno odpornejša kot bi bila, če SAR učinkovinam ni izpostavljena. Tudi pripravki SAR se delijo na FFS in SKR. Značilen pripravek SAR, ki je občasno na voljo na slovenskem trgu, je bion (acibenzolar-s-metil) in je v EU registriran kot FFS. Včasih so enaki organizmi in učinkovine v klasičnih biotičnih pripravkih (FFS) in tudi v SKR. Večkrat je glede pripravkov tako, da se organizmi in naravne snovi začnejo uporabljati kot SKR, nato pa se potem po večletni uspešni uporabi registrirajo kot biotična FFS. V nekaterih državah imajo nacionalne zbirke SKR, v katerih je opredeljen njihov status. Če posamezni pripravek ni v nacionalni zbirki, ga ne smejo tržiti in ga v ekološki pridelavi ne uporabljajo. Primer takšne zbirke v Nemčiji je BVL Liste der Pflanzenstärkungsmittel (SV29). Slovenija takšne ureditve nima. V okviru Inštituta za ekološko kmetijstvo FKBV UM se preverja skladnost sredstev z uredbo in vzdržuje neformalna zbirka s pregledom sredstev, primernih za ekološko pridelavo (SV 35). Primerjava predpisov o SKR v različnih državah UE je mogoča na podlagi preglednih člankov, dostopnih na spletni strani (SV30 in SV31) in v dokumentu A Legal Framework for Plant Biostimulants and Agronomic Fertiliser Additives in the EU, dostopnem na (SV32). Dober vir literature za spoznavanje najnovejših SKR so zborniki kongresov združenja proizvajalcev biostimulatorjev (European Biostimulant Industry Council – EBIC). Popoln pregled opredelitev SKR in mehanizmov delovanja je v dokumentu (SV33). V nadaljevanju je pregled nekaterih pripravkov, ki se na voljo pri nas ali neposredno prek meje. Navedeni so le značilni primeri pripravkov, pri čemer ne želimo izpostaviti kakršnega koli komercialnega ozadja. Pridelovalci so glede nabave SKR na širokem trgu EU avtonomni, vendar morajo biti previdni in se zavedati tudi tveganj zaradi uporabe sredstev, ki jih ne poznajo dovolj.

• Na kaj moramo paziti pri uporabi SKR:

- vedno preverimo registracijski status;
- da gre za pripravek priznanega proizvajalca, z znano vsebino in da ima minimalne deklaracije za določitev formalnega statusa glede na pravila Uredbe 889/2008/ES ter pravilnikov združenj in certifikacijskih organov;
- da nima velike vsebnosti težkih kovin in dodanih gnojil, ki niso v skladu s prej navedenimi pravili, ali drugih nedovoljenih snovi. Takšne tvegane snovi so na primer fosfonati (npr. K₂HPO₃);
- da ne vsebujejo mikrobov, ki so škodljivi za človeka ali domače živali (npr. v kompostnih čajih, pripravkih iz živalskih iztrebkov, mleka in drugih odpadnih živil živalskega izvora itd.);
- da ne vsebujejo velikih količin rastlinskih izločkov, ki so škodljivi za človeka in domače živali (npr. doma narejeni izvlečki iz rastlin, ki vsebujejo alkalioide, laktone, pirolizidine, oksalate, terpeno in druge splošno znane škodljive snovi); da substrati za pripravo medija za mikrobov ali rastlinske izvlečke (npr. melasa, droži, kvas, sirotka itd.) izvirajo iz certificirane ekološke pridelave.

Pogosta uporaba velikih količin SKR lahko povzroča fitotoksičnost, škoduje naravnim sovražnikom in opraševalcem ter lahko vpliva na videz in okus pridelkov. Pri številnih vrtninah se izogibamo uporabi teh sredstev tik pred obiranjem pridelkov.

SKUPINE SREDSTEV ZA KREPITEV RASTLIN IN NJIHOVO DELOVANJE

SKR delujejo celostno, zato lahko celovito spreminjajo mikro ekosistem rastline in tal. Po mehanizmi delovanja ločimo več kot 12 skupin. Pogosto vsi mehanizmi niso povsem znani in delovanje poznamo le na podlagi empiričnih izkustev. Učinek je lahko v času spremenljiv in je odvisen od izhodiščnega proizvodnega substrata in pogojev uporabe. Mehanizme delovanja skušamo vedno bolj obrazložiti z znanji iz molekularne biologije in rastlinske fiziologije. Ta znanja tudi omogočajo presojo ekonomske upravičenosti uporabe. Vse več sodobnih pripravkov uveljavljenih proizvajalcev ima dejansko jasno merljive pozitivne učinke, enako kot klasična FFS pa je treba za doseganje pričakovanega učinka izpolniti določene zahteve glede načina uporabe, kar je treba upoštevati. Večinoma imajo dober učinek ob večkratni preventivni uporabi, dokler so rastline še zdrave. Pridelovalec mora opraviti zgodnjo oceno upravičenosti njihove uporabe. Pretirana uporaba teh sredstev vodi v konvencionalizacijo ekološke pridelave, ki ima negativne trženjske učinke. Uporabimo jih v najkrajšem času po pripravi in jih ne skladiščimo dolgo.

- **Rastlinski, glivični in bakterijski stimulatorji ter huminske kisline za vnos v zemljo pred setvijo ali sajenjem**

Ta skupina pripravkov spremeni mikrobna populacijska razmerja ter strukturo koloidnega izmenjalnega kompleksa v tleh in na koreninskem sistemu. Nekateri jih obravnavajo kot mikrobna gnojila in delne nadomestke za zmanjšano gnojenje s kakovostnimi organskimi gnojili. Omogočajo lažjo dostopnost nekaterih močno vezanih hranil, pospešijo sprostitvev hranil iz organske snovi, spremenijo sestavo celic koreninske skorje in prepustnost njihovih membran, povečajo mikorizno aktivnost gliv in s tem zmanjšajo možnosti okužb koreninskega sistema s ŠO. Tisti, ki izrazito povečajo sprostitvev in odvzem hranil, se imenuje biostimulanti (npr. pripravek »Actiwave« – hormonski prekurzorji iz alg). Huminske kisline so neposredno toksične za nekatere ŠO. Lahko so v surovih fosilnih oblikah (npr. leonardit) ali v predelanih oblikah (npr. kalijev humat). Mešanice huminskih kislin in mikrobov lahko značilno vplivajo na pH ob koreninah in na cikel dušika, lahko povzročijo povečano sproščanje dušika pri hladnih tleh spomladi. Primer na našem trgu so mikrobni pripravki EM-kmetovanje (npr. »Ogrod«, »EM-5«, drugi EM-mikrobno obogateni organski dodatki, »NovaFermMulti«, »GHE Bio Root Plus«, »GHE Bio Worm«, »Hesi Root Complex« in različni pripravki, ki vsebujejo bakterijo *Pseudomonas fluorescens* ali Rhyzobakterije (angl. Plant growth promoting Rhyzo-bacteria). Primer pripravka iz rastlinskih izvlečkov je HB-101. Huminskih in fulvičnih kislin nikjer ne obravnavajo kot FFS. Možnosti za povzročanje škode na rastlinah pri običajnih odmerkih skoraj ni. Primer pripravkov na našem trgu so »Humistar«, »Bio Plantella Humin« in »Vita«, »Vigor Liquid«, »Humo-3G«, »GHE Daimond Black«, »Biobizz Topmax« in številni drugi. Lahko uporabljamo posebna mineralna gnojila, ki pospešijo sprejem hranil v korenine in razvoj koristnih mikrobov na površju korenin (npr. PRP gnojila). Nekateri so pri nas certificirani za ekološko pridelavo.

- **Rastlinski, glivični in bakterijski stimulatorji za tretiranje semen, sadik in substratov rodnih grud**

Ta skupina bo v prihodnosti verjetno zelo pomembna na kmetijah pri uporabi semen, ki jih kmetija sama pridelava. Omogoča dobro varstvo semen in sadik pred ŠO. Poznamo več podskupin za vlažno in suho tretiranje semen (gomoljev in čebulic), zalivanje sadik in namakanje rodnih grud. Veliko teh pripravkov je že registriranih kot FFS (npr. pripravki na podlagi gliv iz rodov *Trichoderma* (npr. »Trichodex«), *Conyothirium minitans* (npr. »Contans«), *Phytium oligandrum* (npr. »Polyversum«) in bakterij rodu *Streptomyces* (npr. »Actinovate«, »FZB 53«, *Bacillus* (npr. »FZB 24«, »Rhyzo Vital 42« ali »FZB 42«) in *Pseudomonas* (npr. »Proradix«, »Cedomon«, »Cerrall«). Njihova uporaba je v EU že precej uveljavljena, pri nas žal ti pripravki niso registrirani. V mnogih pripravkih, ki niso FFS, pa so sorodni organizmi v manjši koncentraciji. Pri tretiranju semen uporabimo neposredne antagoniste gliv in bakterij, ki se pojavljajo na semenu, ali tudi rastlinske izločke, ki prepojiijo semensko lupino ali površje gomoljev in čebulic. Izločki zaustavijo razvoj ŠO na semenih (primer »Biosept 33 SL« – ekstrakt iz grenivke, »Tillecur« – ekstrakt iz ogrščičnih semen za razkuževanje žit proti snetem). Pri tretiranju sadik uporabljamo rizosferne organizme z dodatki, ki so njihova hrana, ali mikorizne glive. Primer so glive iz rodu *Glomus* (pripravki »Aegis SYM«, »Team micorriža« in »Tifi«). Lahko so le obogateni izločki alg (npr. »Alginure Wurzel«). Poznamo pa tudi stimulatorje za pospešeno kalitev ter razvoj prvih korenin in mladih rastlinic (npr. pripravek iz kokalja »Agrostimin« in »Cirkon« iz ameriškega slamnika). Učinke pospešenega razvoja imajo natrijevi nitrofenolati (npr. priprava »Asahi« ali »Atonik«). Ponekod so ti pripravki sprejemljivi za tretiranje ekoloških semen in sadik, pri nas ne. Sintetičnih nitrofenolatov pri nas ne sprejemamo.

- **Rastlinski, glivični in bakterijski stimulatorji ter hidrolizirani proteini za nanos na nadzemne dele rastlin**

Ti pripravki okrepijo populacijo koristnih mikrobov, ki živijo na površju rastlin, spremenijo delovanje listnih rež in zmanjšajo izgubljanje vode iz rastline, spremenijo sestavo povrhnjice in sprostijo snovi, ki imajo v rastlini SAR-odziv. V tej skupini so močno zastopani pripravki na podlagi alg. To so koncentracije hitro dostopnih, v organske komplekse vezanih hranil iz razpadajočih tkiv alg. Postopek priprave je v uredbi 889/2008 jasno opredeljen. Sprejemljivi so le pripravki, pripravljeni po enem od treh v direktivi navedenih postopkov. V njih je veliko hormonov (npr. fukani in giberelini), ki spodbujajo obrambni sistem rastlin (SAR- odziv) in iz njih sproščene snovi neposredno škodujejo mikrobom (npr. laminarini – poliglukani). Primer zelo uveljavljenega pripravka, ki je koncentrirani laminarin, je »Vacciplant« (FFS). Laminarini so v spremenjeni prilogi 889/2008 (673/2016 v letu 2016) navedeni kot samostojna dovoljena skupina pripravkov. Pri nakupu pripravka na podlagi koncentriranih laminarinov je treba paziti, da ni v skupini FFS. Pripravki iz alg imajo velik antistresni učinek in rastlinam pomagajo tudi kurativno, ko so v stresu zaradi vremenskih dejavnikov ali poškodb zaradi ŠO. Uporabimo jih lahko pogosto brez bojazni za fitotoksičnost in tudi v času sukcesivnega obiranja plodov. Primeri takšnih pripravkov na našem trgu so: »Algo-plazmin«, »AlgoVital«, »Algomin«, »Goëmar BM86«, »OceanGreen«, »Alga95«, »Prestress«, »GHE BioWeed«, »Plagron Alga« in številni drugi. Zelo znani so tudi pripravki »Kelpak«, »Algimag«, »Maxicrop« in »Wuxal Ascocol«. Nekateri pripravki iz te skupine se nanašajo tudi tik pred obiranjem in so lahko namenjeni kot sredstva za izboljšanje fiziološkega stanja plodov v skladišču. Hidrolizirani proteini ali proste aminokisline nimajo povsem primerljivih učinkov s pripravki na podlagi alg in so hitro

delujoče listno dušično gnojilo z omejenim SAR-účinkom. Iz njih se lahko hitro gradijo obrambne snovi rastline. Pripravki na našem trgu so »Delfan Plus«, »Poly-amin«, »Alga prox«, »Multi pepton«, »Protifert«, »Drin«, »Auxigro« in številni drugi. Pridelovalci morajo biti pred uporabo zelo pozorni, ker nekateri standardi ekoloških pridelovalnih sistemov ne dovoljujejo uporabe teh pripravkov, če so živalskega izvora (npr. DEMETER). Sprejemajo samo tiste na rastlinski podlagi (npr. Delfan plus, Aminostar L plus, Aminovital, Diaglutin, Trainer itd.). Tudi direktiva 889/2008 določa, da uporaba pripravkov živalskega izvora ni mogoča v času, ko so na rastlinah že razviti plodovi. Nekateri pripravki imajo zelo ozko sestavo (npr. GreenStim glycine+betain) in so neposredne predstopnje snovi za tvorbo obrambnih snovi. Paziti je treba tudi, da aminokislinski pripravki ne vsebujejo fosfonatov (npr. Phosphit-one in Basfoliar aktiv). Takšni niso dovoljeni za uporabo. Na trgu je vse več pripravkov, ki so mešanica izločkov alg, hidroliziranih proteinov, vitaminov (npr. C in K), polisaharidov in rastlinskih hormonov (betaini, giberelini, citokinini ipd.) ter metabolnih prekurzorjev (glutacion). Primer je serija visoko koncentriranih biostimulantnih pripravkov proizvajalca Valagro: Kendal, Megafol, Svit, Viva in drugi. Takšni pripravki že precej odstopajo od osnovnih pripravkov iz alg in se oddaljujejo od direktive 889/2008, zato njihovo uporabo v ekološki pridelavi pri nas odsvetujemo. Poznamo tudi tako imenovane pripravke »harpin«, ki vsebuje proteine patogenih bakterij (harpin qB), ki zelo hitro aktivirajo SAR-mehanizme rastlin (primer Halo harpin). Tudi pri njih je treba paziti, ker so lahko tako FFS kot SKR.

- **Kompostni in humusni čaji ter predelani živinski gnoj, obogaten z rastlinskimi izvlečki**

Kompostni in humusni čaji (KHČ) so še posebej neopredeljena skupina. Lahko jih kupimo v tekoči ali praškasti obliki ali pa jih pripravimo sami. V tujini je to izjemno razvita industrija, ki ponuja tudi aparate (fermentorje in izluževalce) za njihovo pripravo. Obstaja več postopkov priprave (tudi biodinamični postopki), ki se razlikujejo po tem, katere rastline (mahove, humusne substrate, deževniške komposte – lumbrihumus, žagovine) uporabimo in v kateri starosti, kako poteka fermentacija v kompostu, ali dodamo mikrobo (npr. EM Bokashi, Brottrunk) in hranila (minerale, melase, sirotke ipd.), v kakšnih razmerah poteka fermentacija (dostop zraka), s kakšnim postopkom in pri kateri temperaturi pridobimo končno brozgo za uporabo na rastlinah. Brozgo lahko toplotno obdelamo do takšne stopnje, da pobijemo vse mikrobo v njej, lahko pa le precedimo večje delce in vse mikrobo pustimo aktivne. Primer dobrega priročnika za njihovo pripravo je Compost tea brewing manual (Elaine R. Ingham), ki je dostopen na različnih spletnih straneh. Uporabni so tudi nasveti ATTRA Compost tea notes (SV 34). Sestavine KHČ so razpadne snovi rastlin, veliko živih mikrobov in izločki mikrobov. Učinek uporabe je večplasten. Pri uporabi KHČ izvedemo naselitev gojene rastline z neopredeljeno množico mikrobov, ki so nasprotniki škodljivih mikrobov, gnojimo s hranili in povzročimo SAR-aktivacijo. Snovi iz KHČ lahko povzročijo velike motnje v procesu prepoznavanja gostitelja s strani patogena in so tudi neposredno toksične za ŠO. Če jih izdelujemo sami, moramo zelo paziti glede mikrobioloških tveganj in jih ne uporabljati v času obiranja plodov. Primeri kombiniranih pripravkov iz predelanega živinskega gnoja, huminskih kislin in rastlinskih izvlečkov pri nas so EkoBooster 1 in 2 in Eko Vital, verjetno tudi tekoča gnojila Bio Vega in gnojila Cofuna bio. V to skupino lahko uvrstimo tudi fermentirane rastlinske materiale s strani različnih bakterij (npr. mlečnokislinskih). Na našem trgu je primer tekoči žitni ferment (Bukovec).

- **Izvlečki iz rastlin, rastlinski hidrolizati, po naravni poti pridobljeni koncentraciji rastlinskih hormonov in izvlečki rastlin z epifitno floro**

Za pridobivanje izvlečkov iz rastlin (RI) se v EU komercialno in tudi v lastni režiji na kmetijah uporablja vsaj 150 vrst rastlin (tudi praproti in mahovi). Postopki ekstrakcije aktivnih učinkovin so zelo različni in nekateri pridelovalci si te pripravke pripravljajo sami po tradicionalnih postopkih (vodne, alkoholne, kislinske, mikrobnе in druge ekstrakcije). Pripravki delujejo tako fungicidno kot tudi insekticidno. Prva skupina pripravkov, ki je zakonsko urejena z uredbo 673/2016, so pripravki na podlagi preslice. Imajo jasno navodilo za pripravo in uporabo (glej SV 27). Registracija kot FFS ni potrebna. Pripravke je mogoče izdelati le iz njivske preslice, ne pa iz drugih vrst preslic. Uporaba številnih drugih zelišč še ni pravno urejen, bo pa verjetno v prihodnosti. Pogosti rodovi uporabljenih rastlin so: Urtica, Equisetum, Calendula, Echinacea, Artemisia, Rheum, Mentha, Thymus, Rosmarinus, Alium, Fallopia, Jucca, Potentilla, Chamomilla, Capsicum, Cannabis, Inula, Achillea, Salvia, Malva, Saponaria, Glycyrrhiza, Sabadilla, Anisum, Hedera, Paeonia, Ocimum, Pteridium, Abies, Pinus, Salix, Sophora, Sambucus, Thuja in številni drugi. RI imajo v pripravku le manjši del snovi rastline, ki je bila procesirana, hidrolizati pa bistveno večji del, ker v postopku povzročimo razpad tkiv rastline. Komercialni RI se uporabljajo samostojno ali v kombinaciji z minerali glin in eteričnimi olji. Nekaj primerov takšnih sredstev: »Milsana« (iz japonskega dresnika), »Plantonic« (iz kopriv in vrbe), »Equisetum Plus« (preslica), »Bio Plantella Natur F« (preslica), »Biobizz Acti vera« (iz Aloe vera), »Biocin« (taro), »Bio Plantella Thymi« (timijan in brin), »Cirkon« (ameriški slamnik), »Grevit« in »Biosept« (lupine in peške agrumov), »HF-Pilzvorsorge« (komarček), »Elot-Vis« (mešanica več rastlin). Pripravek v obliki rastlinskega hidrolizata pri nas je na primer »Always« (iz sladkornega trsa). Pri nekaterih RI-pripravkih imajo izvlečki lastnosti prekurzorjev hormonov ali pa so koncentracije rastlinskih hormonov. Primer prvih je pripravek na podlagi brasinosteroidov (epibrasinolid) iz križnic »Epin Extra« in primer drugih je pripravek »Auxym«. Brasinosteroide je mogoče dobiti po naravni poti ali jih sintetizirati. Pripravki s sintetično pridobljenimi hormoni in tisti z visokimi koncentracijami hormonov pri nas v ekološki pridelavi niso sprejemljivi.

Pri dalj časa uveljavljenih pripravkih RI v kombinaciji z minerali glin (npr. Ulmasud, Mycosin in Oikomb) se izvaja formalni prehod v običajna FFS. Postopki potekajo, status se spreminja iz leta v leto, ker se dovoljenja za uporabo izdajajo le za eno leto, zato je treba status na začetku vsake sezone vedno znova preveriti. Status med različnimi članicami EU je različen. Uporabe v poljedelstvu je zelo malo (npr. krompir). Ker ni izdelanih registracijskih protokolov uporabe, pri nas uporaba v poljedelstvu ni mogoča. Pri RI priporočajo pogosto uporabo v začetku razvoja gojenih rastlin, med obiranjem pa pogostost zmanjšamo. Zelo priljubljeni so doma narejeni izvlečki iz česna in feferonov, tudi teh v času obiranja ni primerno uporabljati na plodovih. Med RI sodijo tudi lecitinski pripravki, ki spreminjajo povrhnjice rastlin, celične stene in membrane, motijo pa tudi razvoj micelijev gliv. Uporaba je sedaj v skladu z direktivama z 889/2008 in 673/2016. Primer pripravka je Bio Plantella Super F. Posebna podskupina so izvlečki iz rastlin, ki se pridobivajo tako, da se na rastlinah namnoži epifitna mikroflora, ki se nato v velikem obsegu v postopku priprave izvlečkov prenese v pripravek. Primer na našem trgu je pripravek Plantasalva, ki vsebuje epifitno floro več kot 15 vrst rastlin. S škropljenjem s takšnimi pripravki zelo obogatimo epifitno floro gojene rastline, ki deluje proti ŠO.

- **Stimulatorji iz snovi, ki so živilski proizvodi ali njihov sestavni del**

Med takšne pripravke sodijo različne oblike kisa (vinskega, jabolčnega), mleko, sirotka, kvas, različne melase, raztopine običajnih sladkorjev (fruktoza, sahara), sok limon in grenivk ter drugi sadni sokovi, tropinovci in podobno. Za mnoge lahko rečemo, da je njihova uporaba tradicionalna. V nekaterih državah EU je uporaba predpisana, v drugih ne, vpis v priloge 889/2008 pa poteka zelo počasi. V izvedbeni uredbi 673/2016 (glej SV 27) je uporaba teh snovi natančneje opredeljena. Uporaba kisa in kvasa je tradicionalna v številnih državah. Znan pripravek iz kvasa, ki ga uporabljajo v sredozemskih državah, je Micocel. Pri nas glede uporabe kisa in kvasa ni zadržkov. V 673/2016 je uporaba kisa v poljedelstvu natančno opredeljena. Sem sodijo tudi propolis in razni alkoholni pripravki iz čebeljih izdelkov. Niso FFS in zanje ni omejitev uporabe v ekološki pridelavi. Propolis je z veliko vsebnostjo polifenolov splošni zaviralec razvoja gliv in bakterij. Blage organske kisline, npr. mlečna in citronska, imajo zelo dober razkužilni učinek proti glivam, predvsem pa bakterijam. Treba je poznati mejno koncentracijo, da na rastlinah ne pride do poškodb. V tujini ponekod lahko uporabljajo citronsko in mlečno kislino za nanos na rastline. Pri nas uporaba v poljedelstvu ni dovoljena. Sladkorja fruktozo in saharozo je sedaj po 673/2016 v nekaterih kulturah dovoljeno uporabljati (npr. saharozo uradno v sladkorni koruzi).

- **Stimulatorji na podlagi mineralov, glin, kamninskih mok in drugih anorganskih snovi ter kompleksov anorganskih snovi z organskimi**

Ti tradicionalni pripravki temeljijo na različnih prostih raztopljenih ali kompleksno vezanih mineralnih anorganskih snoveh. Osnovne skupine so: koncentrirane raztopine mineralov, apna, karbonati, fino mleti silikati, minerali glin (kisle gline), aluminijevi poli silikati (kaolini), vodna stekla, klinoptiloliti, zeoliti, vulkanska stekla, vulkanski prah, titanove spojine, polimerizirani silicijevi koloidi (silikagel in silicijevi glukozamini (npr. Strensil) in številni drugi. Mehanizem delovanja je večplasten. Omočijo celične stene rastlinske povrhnjice, oblikujejo snovi za lepljenje ran, nase vežejo strupe, ki jih izločajo ŠO, pri celicah ŠO povzročajo ozmotski kolaps (ozmotsko pokanje in ozmotska celična izsušitev pri klinoptiloliti), aktivirajo SAR-mehanizme, spodbudijo sintezo fitoaleksinov in spremenijo pH v celicah ali na površju rastlin v smer, ki je neugodna za razvoj ŠO. Iz njih se sprostijo težke kovine s fungicidnim delovanjem. Motijo proces prepoznavanja gostitelja. V celicah povrhnjice lahko omogočijo nastajanje novih snovi, ki jih sicer rastline ne oblikujejo (npr. spojine titana in silicija). Lahko imajo izrazito povečano vsebnost žvepla, kalcija, silicija, kroma in titana. Primeri takšnih pripravkov so: »rdeči mineral«, »rumeni mineral«, »Plocher magnezijev sulfat«, »Tytanit«, »Optysil«, »Siliplant« in številni drugi. Soroden je tudi pripravek »Lithovit« (CO₂ gnojilo). Po spremenjenju 889/2008 (673/2016) je tretiranje z minerali za sprostitvev CO₂ dovoljeno. Kamninske moke so različnih izvorov in imajo različno velike delce. Lahko se uporabijo v tleh, lahko pa tudi na zelenih delih rastlin. Primeri pripravkov: različni zeoliti, »Biovit« in »Biotop kamninska moka«, bentonit v različnih oblikah, fino mleti kremen, »Plocher dolomitna moka« in številni drugi. Pri uporabi teh sredstev ni omembe vrednih tveganj za okolje in ljudi. Pripravki ne smejo biti zasnovani na nano delcih. V prilogi II 889/2008 je neposredno omejena skupina kremenov pesek.

Tudi v tej skupini je opazen prehod iz SKR v skupino FFS. Takšni so karbonatni pripravki »Armicarb« (FFS), »Salukarb«, »Vitisan« in kli-

noptilolitni pripravek FitoClenBio (FFS). Imamo živilske formulacije karbonatov E500 (Na-karbonat (Na₂CO₃) in Na-hidrogen karbonat NaHCO₃ – pekovska soda) in E501 (K-hidrogen karbonat KHCO₃), karbonate za industrijsko rabo (npr. K-karbonat K₂CO₃) in takšne za nanos na rastline. Pri zadnjih se pojavljajo zahteve za registracijo kot FFS. Karbonati so prisotni prosto v naravi in imajo dolgo tradicijo uporabe. Primer priprava iz E500 je »Mehltauschreck«, iz E501 je »Vitisan«. Po zadnji spremembi 889/2008 v letošnjem letu je kalijev hidrogen karbonat (KHCO₃ npr. »Vitisan«) dovoljeno uporabljati v ekološki pridelavi. Žal pa pri nas uporaba tega priprava v poljedelstvu ni mogoča, ker ima pripravek prehodni status (pogojno je že FFS) in proizvajalec v dokumentaciji ni predvidel uporabe na poljščinah. S spremenjeno 889/2008 (673/2016) so natrijevi karbonati (Na-hidrogen karbonat) uvrščeni med osnovne snovi, kar pomeni, da je uporaba mogoča in dovoljena. V dokumentih EU ni specifikacij glede kultur in odmerkov. Pekovske sode ni treba registrirati kot FFS. Pri uporabi je potrebna previdnost, ker lahko pride do ožigov. Pri kaolinitnih glinah je proces podoben. Imamo tehnične in živilske kaolinitne gline in gline za nanos na rastline, večinoma pa še niso uvrščene med klasične FFS (npr. čisti tehnični kaolin, »Cutisan«, »Malusan« itd.) in se smejo uporabljati v pridelavi tudi pri nas. Pripravek »Surround« je FFS in ga pri nas ne smemo uporabljati. Tudi pri mineralnih pripravkih lahko pri pogosti uporabi pride do ožigov. Pri titanovih pripravkih prihaja do nastajanja peroksida (H₂O₂), ki je po eni strani splošno razkužilo, po drugi strani pa splošni SAR-aktivator.

- **Laktoperoksidazni pripravki in hitosani (poli-D-glukoza-mini)**

Skupno obema skupinama je, da izvirata iz živalskega sveta in sta v naravi splošno prisotni. Oboji so sodobni biotehnoški pripravki in so mejni med SKR in FFS. Laktoperoksidazni pripravki vsebujejo encime, ki lahko reverzibilno na površini rastlin oblikujejo vodikov peroksid (H₂O₂) na nekoliko drugačen način kot titanovi pripravki. Peroksid je neposredno toksičen za ŠO in je tudi SAR-elicitor. Encimi, ki povzročijo nastajanje peroksida, so izvirno vzeti iz živalskega obrambnega odziva, ki ga na primer poznamo v vimenu. Uporabljajo se tudi v izdelkih za osebno higieno (npr. zobna pasta in kozmetika). Lahko se uporabljajo preventivno in kurativno proti številnim glivam in bakterijam. Pripravki so v postopku sprejemanja odločitev pri ustreznih institucijah in bodo verjetno na trgu vsi kot klasični FFS. Pri nas jih ne moremo uporabljati. Če rastline škropimo s svežim mlekom, je eden od kratkotrajnih mehanizmov delovanja mleka prav laktoperoksidazni sistem v njem. Hitosani so snovi, ki jih pridobivajo iz skeletov rakov iz Ca-hitinskih skeletnih gradnikov hitinjače. Lahko jih pridobimo, če hitin rakov obdelamo najprej s HCl (dekalcificiranje) in nato z natrijevim lugom (deproteinizacija). So nosilno ogrodje skeleta in tudi naravno razkužilo proti vdoru bakterij in gliv skozi skelet živali. Imenujejo jih tudi tekoči hitin. Ko jih nanesejo na površino rastlin, naredijo glukozaminsko mrežo, ki ojača rastlinsko povrhnjico z dodatno plastjo, ki otežuje vdor ŠO. Dodatno se pod vplivom te mreže iz rastlin sproščajo snovi, ki skupaj z glukozamini povzročijo razgrajevanje celičnih sten gliv in bakterij. Ta dodana zunanja mreža lahko varuje tudi plodove v skladišču. Taka priprava sta »Chitoplant« (FFS) in poljski pripravek »Pokon Biochikol« (FFS). Hitosani so toksikološko neproblematični in so naravi prijazna sredstva, kar dokazuje tudi njihova uporaba kot živilskih dodatkov. Lahko jih uživamo kot vlakninske prehranske dodatke. Kljub temu pa pripravkov iz tujine pri nas ne moremo uporabiti, ker so FFS in pri nas niso registrirani. V 673/2016 so

hitosane uvrstili med osnovna sredstva (glej SP 17). Pripravke je sedaj dovoljeno uporabljati. Imajo široko polje uporabe (vrtnine, začimbnice, žita, krmne rastline itd.).

- **Rastlinska olja v različnih oblikah (samo stiskana brez uporabe ekstrahentov)**

Primarno olja uporabljamo kot insekticide, delujejo pa tudi proti povzročiteljem bolezni. Pri uporabi moramo paziti na možnost ožiganja pri višjih temperaturah. Ne uporabljamo jih v času cvetenja in na plodovih v času obiranja. Olja, ki se tradicionalno uporabljajo v ekološki pridelavi, so: sojino, gorčično, sončnično, sezamovo, olivno, kokosovo, koruzno, laneno, bombaževo, arašidovo, rumenikovo, ričkovno in olje iz grozdnih pešk. V večini držav EU omejitev glede uporabe ni, ker je uporaba navedena v 889/2008 in 673/2016. Surovine morajo izvirati iz ekološke pridelave. Visoko koncentriranih rafiniranih eteričnih olj ne uporabljamo. Z uporabo olj lahko povečujemo učinek drugih SKR.

- **Homeopatska in biodinamična sredstva**

Mehanizmi delovanja homeopatskih in biodinamičnih pripravkov so za večino ljudi težko dojemljivi, vendar se mehanizme da opredeliti z biološkimi in fizikalnimi pojavi in ne samo na filozofski kozmično-energetski ravni. Pripravki vsebujejo izredno majhne količine aktivnih snovi, ki so v posebnih aktiviranih energetskih stanjih, ki pa v rastlinah kljub zelo nizki koncentraciji lahko sprožijo verižne reakcije glede SAR-učinkov. Obe skupini pripravkov lahko materialno-znanstveno obravnavamo kot SAR-pripravke in energetske spodbujevalce z molekularnim domino učinkom. Pogostost uporabe mora biti ravno prava in čas uporabe prilagojen energetskemu stanju rastlin. Za določitev uporabe sta potrebna znanje in usposabljanje. Nekateri homeopatski pripravi se ob hkratni uporabi lahko med seboj izključujejo. Veliko biodinamičnih pripravkov je rastlinskih kompostnih izvlečkov, obogatenih z razredčenim izvlečkom posameznih zeli (npr. 502 rman, 503 kamilica, 504 kopriva, 505 hrast, 506 regrat, 507 baldrijan, 508 preslica), in pri njih ni omejitev uporabe zaradi registracije kot FFS. Standardizirani biodinamični pripravki so v skladu z 12. c členom direktive 834/2007.

5.3 Biodinamično varstvo rastlin

Celostni pristop pri oskrbi in negi rastlin je še ena izmed značilnosti biodinamične (BD) pridelave. Ker so t. i. kurativni ukrepi omejeni, naredimo vse, kar je v naši moči, da do težav pri pridelavi sploh ne bi prišlo. Seveda so pri tem pomembna zlasti rodovitna, uravnotežena tla, ki jih dosežemo s primerno obdelavo, kolobarjem, gnojenjem in poznejšo oskrbo posevkov ter seveda z BD-pripravki. Pri pojavu plevelov, predvsem koreninskih, se moramo vprašati, kaj smo v preteklosti naredili narobe, da so ti pleveli zrasli na njivi. Vsaka izmed rastlin ima v naravi svojo vlogo in s pozornim opazovanjem ter logičnim povezovanjem in sklepanjem lahko pridemo do marsikaterega spoznanja za prihodnost. Tako npr. osat zraste tam, kjer so bila tla obdelana ob neprimerni vlažnosti (običajno premokra) s pretežno mehanizacijo in je prišlo do poškodb podtalja v globini med 20 in 60 cm. Seveda je več osata tudi ob neprimernem kolobarju (preveč žit), saj pride do postopnega zbijanja tal. Tudi v zvezi s tem lahko delujemo preventivno in kurativno z vključevanjem dovolj rastlin, ki ugodno vplivajo na rodovitnost tal, in predvsem z vključevanjem posevkov za zeleno gnojenje po pravilu glavnih posevkov. Kjer imamo velike težave s semenskimi pleveli, je

zelo priporočljivo vsaj en mesec do dva meseca izvajati slepo setev (po možnosti med aprilom in junijem, lahko tudi po pravilu glavnega posevka med avgustom in septembrom). Vsakih 10–14 dni plitvo (največ do 5 cm globoko) obdelamo tla in jih optimalno pripravimo za setev. S tem spodbudimo kalitev prisotnih plevelnih semen in jih ob naslednji obdelavi v fazi dveh kličnih listov izkoreninimo in s tem zmanjšamo semensko plevelno banko v tleh. Ta ukrep je smiseln predvsem pred poljščinami, ki niso konkurenčne s pleveli (npr. lan, riček), ali rastlinami, ki običajno obogatijo semensko banko (npr. oljne buče).

Nekateri kmetje tudi uporabljajo metodo upeljevanja plevelov, ki so se prekomerno razrasli, in nato raztrosa pepela po prizadetih površinah za zmanjšanje prisotnosti določenega plevela. Poročila o uspehih so različna, ne smemo pa pričakovati, da bi se posamezne rastline popolnoma znebili, saj ima vsaka rastlina svoje mesto in vlogo v naravi. Lahko izdelujemo ali samo uporabljamo homeopatske pripravke proti določenim plevelnim rastlinam ali škodljivcem, vendar imajo preventivni ukrepi ustvarjanja ravnovesja vsekakor prednost pred kurativnimi. Pri tem moramo opozoriti, da vsa homeopatska sredstva glede na uredbo niso dovoljena v ekološki pridelavi.

Zdrave rastline dosežemo predvsem z zdravimi tlemi. F. Chaboussou je v 80. letih prejšnjega stoletja dokazal, da se bolezni in škodljivci lotijo rastlin, ki niso v fiziološkem ravnovesju. Do neravnovesja v rastlinah lahko pride zaradi več dejavnikov, med katerimi so tla vsekakor med najpomembnejšimi. Intenzivna uporaba metod za rodovitnost tal, ki so navedene v 2. poglavju, je pogoj za zdrave rastline.

Za učinkovito BD-pridelavo moramo poznati nekaj osnovnih praktičnih prijemov in zakonitosti, ki so navedene v smernicah Demeter.

Z namenom izboljševanja tal, krepitve odpornosti in prehranjenosti rastlin biodinamiki uporabljajo BD-pripravke in preparirana gnojila ob za to primernem času z ustrezno opremo za njihov nanos. Za pripravek gnoja iz roga (BD500) je to velikokapljno nanašanje v tla v pozno jesenskem in zgodnje spomladanskem času oziroma ob vsaki obdelavi tal; medtem ko kremen iz roga (BD501) nanašamo v obliki fine megle v času vegetacije rastlin na rastline (ko poženejo prvi listi oziroma se začne razraščanje; pa do obdobja pred žetvijo za boljše dozorevanje pridelka). Pri BD 501 je pomembno poudariti, da ga nanašamo v času večinsko vegetativnega razvoja v zgodnjih jutranjih urah, kadar želimo spodbuditi dozorevanje plodov pa v popoldanskem času. Pri tem količina ustrezno zmešanega pripravka ob uporabi ustrezne tehnike nanosa velikokrat ne presega 10–15 l/ha, ob porabi 150–300 g BD 500/ha in 3–5 g BD 501/ha. Kompostni pripravki se dodajajo ob pripravi komposta v primerni razporeditvi. Uporabljene količine so običajno 1–2 cm³ posameznega pripravka na 1 m³ komposta, pri čemer ni toliko pomembno, koliko pripravka dodamo, temveč da ga redno in vestno uporabljamo. V praksi velikokrat preverjen je tudi pripravek iz baldrijana (BD 507), ki lahko ublaži posledice marsikatere spomladanske pozebe, saj vpliva na toplotno-fiziološko stanje rastlin in poveča njihovo odpornost na nižje temperature (vendar ima tudi ta svoje meje pri temperaturah pod – 3 °C). Prav tako je na površinah, kjer v tistem letu ne uporabimo BD-kompostov, te treba poškopiti tudi z zbirnim pripravkom (npr. pripravek po Mariji Thun – M. T. ali preparirani BD500). Seveda moramo ob tem upoštevati ustaljeno prakso izdelave in uporabe BD-pripravkov (več informacij je na voljo v lokalnih BD-društvih, na BD-kmetijah ali na www.demeter.si). Ob teh pripravkih so lahko v veliko pomoč pri krepitvi odpornosti rastlin tudi čaji iz zdravilnih zelišč (npr. preslica za dvig odpornosti proti glivičnim boleznim, kopriva

za vzpostavitev fiziološkega ravnovesja rastline (ob prekomernem pojavljanju uši itd.) ali pa gnojevke iz posameznih zelišč (npr. koprivna ali gabezova gnojevka deluje kot močno dušično gnojilo, zato ju moramo vedno uporabiti ustrezni razredčeni).

Več informacij je mogoče najti na spletu in v nekaterih dobrih priročnikih, žal še ne v slovenskem jeziku (SV36, pri čemer se moramo zavedati, da je potrebno veliko poskušanja in previdnega pristopa pri uporabi »novih« tehnologij (poskušanje na manjši površini, ob uspehu pa prenos v večji obseg tržne pridelave). Lahko uporabimo tudi že izdelane pripravke, ki jih v Sloveniji ponujata vsaj dve podjetji (SV37), vendar se moramo zavedati, da kupujemo že pripravljene rešitve brez globljega razumevanja vzroka naših težav.

5.4 Škodljivci, ki povečajo zahtevnost pridelave večjega števila poljščin

STRUNE/HROŠČI POKALICE (COLEOPTERA, ELATERIDAE)

Strune so talni škodljivci, ki spadajo v skupino hroščev pokalice. Ime so dobile po ličinkah z značilno tršo zgradbo povrhnjice. Ta polifagna skupina žuželk je škodljiva v razvojni stopnji ličink (strun), ko je njihovo delovanje najbolj opazno v okopavinah in vrtninah. Gospodarsko najpomembnejše vrste spadajo v rod *Agriotes*: poljska pokalica (*A. lineatus*), žitna pokalica (*A. ustulatus*), solatna pokalica (*A. sputator*), motna pokalica (*A. obscurus*) in po zadnjih podatkih tudi *A. brevis*.

Bionomija: hrošči pokalice so aktivni v jutranjih in večernih urah in niso dobri letalci. Razvoj njihovih ličink – strun traja od izleganja iz jajčeca do hrošča od 3 do 6 let. Odvisno od posamezne vrste vplivajo na hitrost razvoja še vlaga, temperatura (optimalna je ~ 20 °C) in prehrana. Samica poišče spomladi pred odlaganjem jajčec ustrezno površino z dovolj vlage in organske mase (travniki, pašniki, deteljšča, žitna polja in druga poraščena tla). Položi 150–200 jajčec, iz katerih se v začetku julija izležejo ličinke, ki se med večletnim razvojem levijo do 15-krat.

Ličinke se v glavnem hranijo z rastlinskimi ostanki v tleh in koreninami, a v primeru njihove povišane številčnosti in pomanjkanja vlage v tleh pride do pojavov škode. Začnejo se zavrtavati v gomolje, korene in baze stebel. Zajedajo se v kaleča semena in objedajo korenine. Strune povzročijo največ škode pri zelenjadnicah, krompirju, koruzi, deteljah, redkeje žitih. Med prezimovanjem se strune na njivskih površinah preselijo v globino 25–30 cm, na travinju pa so v predelu korenin. Po intenzivnem prehranjevalnem obdobju ličink se razvite strune zabubijo za 2–4 tedne, nato so žuželke odrasle.

Do večje škode pride tudi, ko je zaradi hladnejšega vremena vznik gojenih rastlin upočasnen. V hladnem in deževnem vremenu na začetku rastne dobe se namreč strune zaradi večje intenzivnosti hranjenja dalj časa zadržujejo v vrhnjih slojih tal.

Razlog za naraščanje pomena strun je minimalna obdelava tal, ko pridelovalec z zmanjšanimi posegi v zemljo jajčec in ličink strun

ne izpostavlja naravnim sovražnikom in neugodnim naravnim vplivom. Podoben vpliv ima tudi uvajanje zimskih ozelenitev (ki niso iz rodu križnic) in neozelenjena praha čez leto. Do stopnjevanja napadov pride tudi v praksi ozkega kolobarjenja.

Varstveni ukrepi: priporočata se preventivni pristop z izbiro ustreznega zemljišča za bolj občutljive kulture in ustrezno kolobarjenje. Na manjšo gostoto populacije strun v tleh ugodno vpliva vključevanje ajde, lana, konoplje in prosa v kolobar. Občutljive kulture sejemo na napadeno površino šele po 2–3 letih. Pred občutljivimi kulturami je priporočena setev križnic. V stopnjevanje napada vodijo tudi vsi pristopi, s katerimi povečujemo vlago v sušnih tleh (namakanje, gnojenje, zapleveljenost itd.). Izogibamo se prepogosti setvi žit, lucerne in detelje. Prilagodimo lahko tudi čas setve, saj pomladanska pravočasna ali nekoliko zapoznela setev sovpadeta s časom manjše aktivnosti strun v tleh. Potrebno je redno zatiranje plevelov. V primeru večje gostote strun na parceli je treba ob setvi povečati količino semen. Z mehanskimi opravili večkrat plitvo obdelamo tla s česali v spomladanskem času, tako lahko aktivno zmanjšujemo številčnost vseh talnih razvojnih stopenj (jajčeca, ličinke, bube).



Slika 16: Mulčenje koruznice (avtor: Marjan Dolenšek)

KORUZNA VEŠČA (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE, OSTRINIA NUBILALIS)

Koruzna vešča spada v skupino metuljev in ima na območju Slovenije dva rodova letno. Je polifagna vrsta in se lahko hrani na velikem številu različnih vrst rastlin. Najpomembnejša gostiteljska rastlina je krompir, od gojenih rastlin pa pri nas napada še hmelj, papriko, konopljo, krizanteme, peso, fižol, krompir, paradižnik, zeleno in proso. Med divje rastočimi je najpomembnejši gostitelj divji pelin. Škodljive so gosenice, ki povzročajo škodo z zavrtavanjem v stebela (storže pri koruzi, plodove pri plodovkah) gostiteljskih rastlin. Iz jajčec izlegle gosenice se sprva hranijo na povrhnjici listov, katerih poškodbe so podobne poškodbam žitnega strgača. Pozneje preidejo na steblo in plodove oziroma storže. Poškodovane rastline so izpostavljene okužbam različnih gliv, kar lahko povzroči gnitje plodov ali prisotnost mikotoksinov.

Bionomija: odrasla gosenica prezimi v izvrtini, običajno v spodnjem delu stebela ali ostanku plodu. Tam se tudi zabubi. Metulji se začnejo pojavljati sredi maja do sredine junija, odvisno od toplotnih značilnosti rastišča. Nalet drugega rodu lahko poteka še vse do

septembra. Samice odlagajo jajčeca (100–600) v skupke, običajno na spodnjo stran lista gostiteljske rastline. Metulji živijo 3–10 dni, gosenice se iz jajčec izležejo po 3–12 dneh, stadij bube pa traja dva tedna. Ločimo tri rase, in sicer po kemični sestavi feromona. V vzhodni Sloveniji je tip Z, v osrednji in jugovzhodni Sloveniji prevladuje tip E, v Vipavski dolini pa poleg tipa E še hibridni tip koruzne vešče EZ.

Varstveni ukrepi: so večinoma preventivni, vezani na prezimovanje gosenic v rastlinskih ostankih. Priporočeno je pravočasno (jesensko) uničevanje in zaoravanje koruznice, strnišč prosa in kono-plje. Spomladansko podoravanje je lahko manj učinkovito.

SOVKE (AGROTIS SP.)

Sovke so sorazmerno veliki, ponoči aktivni metulji. Imajo čokato, močno dlakasto telo sivkaste do rjave barve, trioglata, sorazmerno ozka rjavo-siva prednja in nekoliko svetlejša, običajno siva zadnja krila. Medtem ko so zadnja krila enobarvna, pa so prednja krila značilno porisana z različnimi lisami in črtami. Sovke so ena najboljšejših družin metuljev z več kot 35.000 znanimi vrstami. Večina sovk leta v glavnem ponoči, so fotofilne (privlači jih svetloba). Gosenice številnih vrst so škodljive, saj objedajo podzemne dele mnogih gojenih rastlin, nad zemljo pa stebila, liste in tudi druge rastlinske organe, ali pa se zavrtajo v vrtnine, ki jih onesnažijo s svojimi iztrebki. Hranijo se v glavnem ponoči, podnevi pa se skrivajo v tleh ali na gostiteljskih rastlinah. Za gosenice sovk je značilno, da se v primeru, da jih zalotimo, zvijejo v klobčič. Pri nas sta najpogostejši in za pridelavo koruze najpomembnejši ozimna sovka (*Agrotis segetum* Schiee) in ipsilon sovka (*Agrotis ipsilon* Hufnagel), sicer pa velja omeniti še njivsko sovko (*Agrotis exclamatoris* Linnaeus), ki povzroča podobno škodo kot ozimna sovka, a je pri nas manj razširjena.

Bionomija: prezimujejo odrasle gosenice (6. razvojnega stadija) od 3 do 7 cm globoko v tleh. Spomladi, običajno aprila, se premaknejo proti površini, od 1 do 3 cm globoko, kjer se zabubijo. Stadij bube traja, odvisno od okoljskih razmer, od enega do štirih tednov. V zadnjih desetih dneh maja in prvih desetih dneh junija se pojavijo metulji spomladanske generacije, ki se hranijo z nektarjem različnih cvetočih rastlin. Pri oploditvi odlagajo samice jajčeca posamično ali v majhnih skupinah na talne grude, suhe rastlinske ostanke ali na spodnjo stran spodnjih listov različnih okopavin in plevelov. Najraje imajo lažja, rahla, topla in suha tla, posejana z redkimi zapleveljenimi posevki.

Varstveni ukrepi: agrotehnični ukrepi – intenzivno obdelovanje tal povzroči propad številnih gosenic. Ker lahko napade sovk pričakujemo predvsem v letih z zelo zgodnjo pomladjo, sta zgodnja priprava zemljišča za setev in zgodnja setev koruze zelo pomembni za zmanjšanje ogroženosti posevkov koruze. Precej učinkovit ukrep je tudi zmanjšanje zapleveljenosti strnišč, saj je znano, da samice odložijo svoja jajčeca prav vanje.

KORUZNI HROŠČ (DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA LECONTE)

Koruzni hrošč spada v red Coleoptera, družino Chrysomelidae, poddružino Galerucinae in rod *Diabrotica*. Po prvem pojavu v Evropi leta

1992 v okolici Beograda se je nezadržno širil radialno na območje sosednjih držav. Njegovo širjenje je povezano z intenzivnim prometom. V Sloveniji smo koruznega hrošča prvič ugotovili leta 2003 na območju Prekmurja in Podravja ter isto leto tudi na zahodu na območju Goriške. Od takrat se nezadržno širi. Za upočasnitev njegovega širjenja so sprejeti različni varstveni in zadrževalni ukrepi, ki jih morajo spoštovati in uporabljati pridelovalci koruze. Zatiranje koruznega hrošča je zelo kompleksno.

Bionomija: hrošč je rumeno zelene barve s črnima progama bočno vzdolž pokrovk. Telo je široko od 2 do 3 mm, dolgo pa od 4,2 do okoli 7 mm. Za odrasle oblike je značilen spolni dimorfizem, ki se kaže v dolžini tipalnic, obarvanosti pokrovk in velikosti zadka, ki je pri samicah nekoliko večji. Trebušna stran telesa je nekoliko temnejša, noge so črne in le na bočni strani zelenkasto rumene. Ličinka je tanka in podolgovata. Je bele barve, s temno glavo. Odrasla je dolga okrog 13 mm. Buba je prosta, bela. Tudi pri bubi je opaziti spolni dimorfizem. Bube prihodnjih samic imajo blizu zadka izrastke v obliki bradavic, bube prihodnjih samcev pa teh izrastkov nimajo. Jajčeca so svetla, ovalna, do 0,5 mm dolga.

Ima eno generacijo na leto, prezimi v obliki jajčec, odloženih v tla, največkrat v koruzišča, v globini 10–30 cm, včasih tudi globlje. Iz jajčec se v drugi dekadi maja začnejo izlegati ličinke; izleganje traja do konca junija. Izlegle ličinke si takoj iščejo hrano – koruzne korenine, zato se gibljejo, vendar ne več kot 0,5 m daleč od izhodiščnega položaja. Večina izleženih ličink živi 15 cm globoko. Blizu površja tal se ličinke zabubijo. Hroščki se pojavijo zgodaj poleti, največ se jih pojavi med cvetenjem koruze. Prehranjujejo se na koruznih listih, svili, cvetnem prahu in koruznem zrnju. Kmalu po pojavu hroščkov se ti začnejo ploditi. Opljene samice se zavlečejo skozi razpoke v tla, da tam odložijo jajčeca. Samice odložijo v tla okoli 400, včasih tudi do 1000 jajčec.

Na populacijsko gostoto koruznih hroščev močno vpliva intenzivnost pridelave koruze oziroma njena navzočnost v kolobarju določenega območja. Monokultura koruze je pomemben pogoj za hitro razmnoževanje koruznih hroščev, katerih populacijska gostota lahko dokaj hitro preseže prag škodljivosti. Najpomembnejši in najagresivnejši stadij teh škodljivcev je vsekakor ličinka, ki živi v tleh in se prehranjuje na koreninah različnih gostiteljskih rastlin. Najpomembnejši gostitelj je koruza, prehranjujejo pa se lahko še na koreninah neka-



Slika 17: Odrasli samčki in samičke koruznega hrošča (avtor: Damjana Iljaš)

terih drugih gojenih in samoniklih rastlin (npr. pšenici, ovsu, navadni kostrebi, navadni pasji travi in nekaterih drugih vrstah trav, predvsem iz rodov *Festuca*, *Poa*, *Lolium*, *Sorghum* (divji sirek ni gostitelj)). Največjo škodo delajo ličinke na koruzi. V začetnih stadijih se prehranjujejo na nežnejšem zunanjem koreninskem tkivu oziroma koreninskih laskih, pozneje pa vrtajo rove v korenine. Koreninski vršički porjavijo, korenine so navrtane oziroma obgrizene vse do koreninske osnove. Poškodbe se kažejo v oblikovanju sekundarnih korenin in razvoju opornih korenin ter pomanjkljivi oskrbi rastlin s hranili in vodo, kar ima za posledico hujši fiziološki stres. Pri močnem napadu na korenine kornuze so rastline majave in zaradi vpliva okoljskih dejavnikov (vet, dež) velikokrat poležejo. Posledice napada se kažejo v bistveno manjšem pridelku in slabši kakovosti kornuze.

Varstveni ukrepi: najustreznejši ukrep je kolobar. Za preprečevanje gospodarske škode na kornuznih poljih na celotnem območju Slovenije je treba izvajati enega od predpisanih fitosanitarnih ukrepov:

- dvoletno kolobarjenje, tako da se kornuza na istem zemljišču prideluje enkrat v dveh zaporednih letih, ali
- triletno kolobarjenje, ko se kornuza na istem zemljišču seje dve leti zapored, pri čemer se najmanj en posevek poseje po izleganju ličink (strniščna setev), tretje leto pa na tem zemljišču raste drug posevek kot kornuza.

POLŽI (GASTROPODA)

Med najbolj škodljive vrste štejemo polže golače, ki so brez hišic in jih uvrščamo v dve družini; družino lazarjev (najpogostejši pri nas so rdeči (*Arion ater* subsp. *rufus* QUICK), vrtni (*Arion hortensis* Ferussag) in sivi lazar (*Arion circumscriptus* Johnston)) ter družine slinarjev (kamor sodijo mrežasti (*Deroceras reticulatum* (O.F. Mueller)), veliki (*Limax maximus* Linnaeus) in poljski slinar (*Deroceras agreste* Linnaeus.)). Za kmetijstvo v Sloveniji skoraj neškodljiva je družina polžev s hišicami, med katerimi so najpomembnejše vrste vinogradniški, vrtni in gozdni polž. Po milih zimah, vlažni pomladi in poletju je pričakovati množično pojavljanje polžev in povečanje škode. Nasprotno pričakujemo manj škode po zimah z nizkimi temperaturami, suhi pomladi in poletju. Boljše poznavanje biologije polžev nam olajša njihovo številčno zmanjšanje v naravi. Življenjska doba polžev golačev je od 1 leta do 5 let. Bionomija: polži golači se razmnožujejo z jajčeci, ki jih odlagajo proti koncu poletja, in sicer od 30–300 v različne razpoke, vdolbine in votline v rahlih vlažnih tleh. Jajčeca so bele barve in so v gnezdu spravljena na kup, da tako lažje prezimijo.

Varstveni ukrepi: zatiranje polžev na območju prerazmnožitev ni enostavno in hitro opravilo. Ukrepanje je odvisno od časa setve, prerazmnožitve populacije polžev in glede na delež poškodb na rastlinah (do 5 % poškodb pomeni manjši napad, 5–10 % srednje močan in 10–25 % močan napad polžev). Za zatiranje lahko uporabimo več metod; mehanske, agrotehnične, biološke in kemijske.

Med agrotehnične ukrepe, s katerimi zmanjšujemo populacijo polžev, spada obdelava tal (okopavanje, rahljanje), ki razdre razpoložljiva naravna zavetišča in izpostavi jajčeca, da se v toplem vremenu posušijo. Na zmanjšanje populacije vplivamo tudi z zgodnjim spomladanskim rahljanjem zemlje. S tem polžem prekinemo mirovanje. Ob prerazmnožitvah polžev moramo biti pozorni tudi na uporabo organskih gnojil, svetujemo gnojenje z dozorelimi organskimi gnojili, saj sveža organska snov ugodno vpliva na njho-

vo razmnoževanje. Gnojenje z organskimi gnojili jeseni in pozimi ozelenjene površine jeseni vplivajo na boljše prezimovanje polžev.

Naravni sovražniki kot so krastače, ježi, race in mesojede ptice njihovo število zmanjšujejo.

5.5 Skladiščenje pridelkov, namenjenih za prehrano ali setev

Kakovost uskladiščenih žit, stročnic in semen oljnic je večinoma odvisna od priprave prostorov za skladiščenje, saj žitni škodljivci in drugi škodljivi organizmi, kot so glive in drugi mikroorganizmi, lahko slabo vplivajo na zdrava skladiščena semena, povzročajo gospodarsko škodo in zmanjšujejo hranilno vrednost pridelka.

PRIPRAVA SKLADIŠČA:

Vse površine skladiščnega prostora morajo biti čim bolj gladke. Špranje morajo biti očiščene, saj so tu lahko ostanki zrnja, ki so izvor napada škodljivcev na novo uskladiščene pridelke. Te ostanke je treba uničiti, še preden pripeljemo nov pridelek v skladišče.

Pri nas je še vedno precej podnih skladišč, kjer so semena v vrečah ali razsutem

stanju. V takšnih skladiščih, še zlasti, če je veliko lesenih delov, je napad skladiščnih škodljivcev obsežen, zato je treba še večjo pozornost nameniti vzdrževanju higiene skladiščnih prostorov in uskladiščenega zrnja žit, stročnic in oljnic. Poleg podnih skladišč je na kmetijskih gospodarstvih tudi veliko silosov, ki so sestavljeni iz skladiščnega dela (celice, katerih dno je običajno v obliki lijaka) in strojnega dela (strojna oprema, nujna za nemoteno praznjenje in polnjenje silosnih celic). Vzdrževanju je treba tudi pri teh skladiščnih prostorih nameniti veliko pozornost in natančnost.

Vstop glodavcev v skladišče mora biti onemogočen (mreže na oknih).

POSTOPEK SKLADIŠČENJA:

Pred vsakim skladiščenjem pridelke pregledamo in odstranimo poškodovana semena.

Pregledamo tudi pripravljeno embalažo (vreče, palete itd.), ki je lahko vir napada škodljivcev, in jo očistimo ali uničimo. Zrnje za skladiščenje mora biti primerno osušeno. Pri 13–14 % vlagi v zrnju je razvoj večine škodljivcev močno oviran, pri 12 % pa onemogočen.

Temperatura v skladiščih mora biti pod 20 °C (14 °C!), saj so pri temperaturi med 25 °C in 30 °C škodljivci najbolj aktivni, nekaterim ustreza že 20 °C–25 °C.

Novih pridelkov v skladišču nikoli ne mešamo s pridelki predhodne sezone.

VARSTVO SEMEN ŽIT V SKLADIŠČIH:

Med skladiščenjem veliko naredimo, če izvajamo neposredne varstvene ukrepe, ki so fizikalni, biotični in kemični. To pomeni, da moramo v skladišču vzdrževati nizke temperature s hladilnimi napravami ali jih vsaj po potrebi zračiti ali prevetrili. Priporočamo presajanje semen in moke skozi sita (tudi moko, ki jo imamo skladiščeno), ker tako ugotovimo prisotnost žuželk (žuželke v različnih razvojnih stadijih, njihovi telesni ostanki ali zapredki). Prav tako priporočamo uporabo feromonskih vab (npr. za molje), ki lovijo škodljivce in so prvi znak, da se v skladišču nekaj dogaja. Po tleh v praznih skladiščih lahko natresemo praške, kot so lesni pepel, diatomejska zemlja itd., na katerih škodljivci poškodujejo oklep (kutikulo) in tako dehidrirajo ter poginejo.

Poleg škodljivcev, zlasti žuželk, zrnje napadajo tudi razni mikroorganizmi.

Pojavljajo se predvsem glive in bakterije (aktinomicete). Slednje so vzrok za kvarjenje zrnja v silosih in so najbolj aktivne pri temperaturah med 25 °C in 37 °C, zato se pogosto pojavljajo v stolpnih silosih na sončni legi.

Skladiščne glive, imenovane tudi skladiščne plesni, okužujejo zrna oziroma semena med

skladiščenjem. Majhne količine trosov skladiščnih gliv se lahko pojavljajo že na zrnju, pripeljanem v skladiščenje, na ostankih predhodno skladiščenega zrnja in v objektih, na opremi in orodju za skladiščenje. Najpogostejše se razvijajo na zlomljenih zrnih in

prašnatem odpadku, ki prihaja prek transportnih poti v stik z uskladiščenim zrnjem. Glavni vzrok za razvoj skladiščnih gliv so neustrezne razmere v skladiščih.

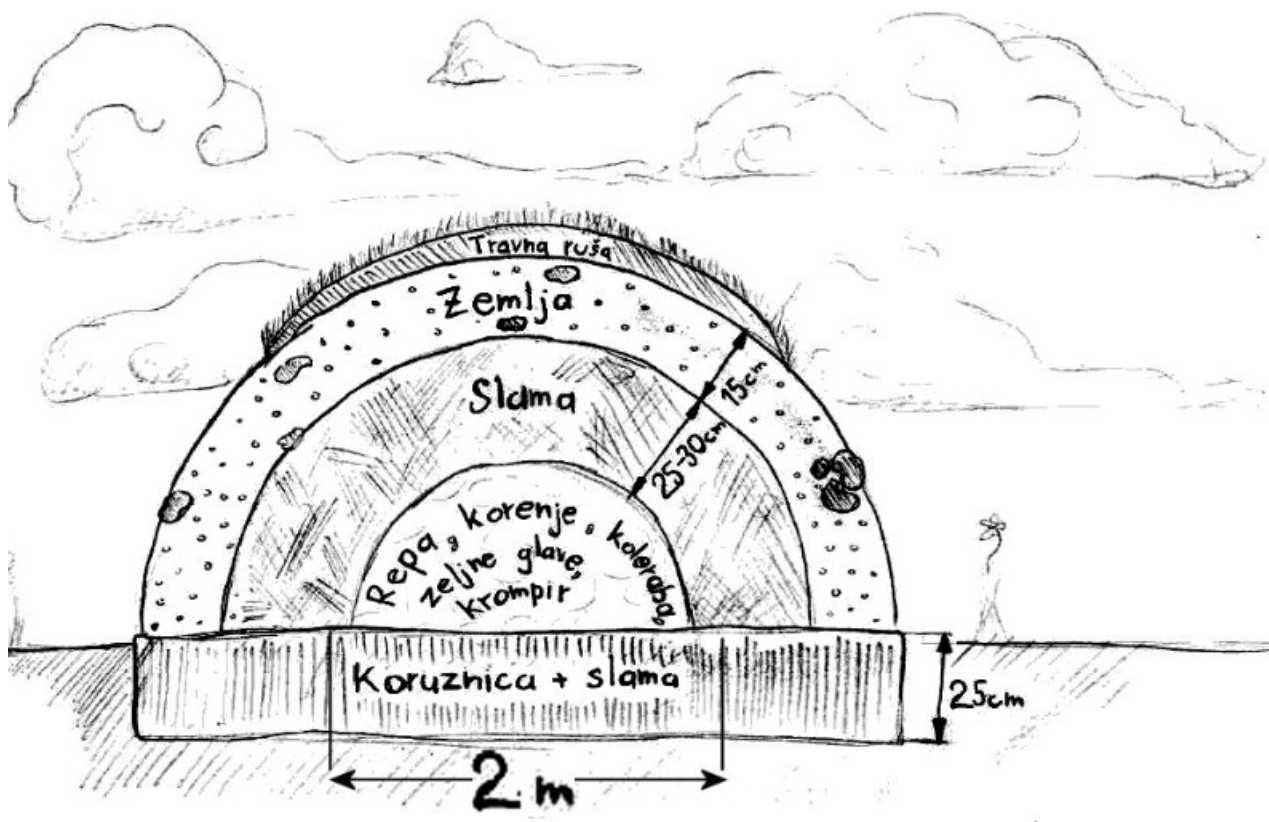
Razvoj skladiščnih gliv je odvisen od vsebnosti vode v zrnju, temperature skladiščenja, števila žuželk in pršic ter njihove aktivnosti. Vsi ti dejavniki so med seboj povezani in soodvisni.

Eden od tradicionalnih načinov skladiščenja je tudi skladiščenje na polju v **zasipnicah**.

V zasipnicah običajno skladiščimo krompir, repo, kolerabo, strniščno korenje, zeljne glave, včasih pa so tako skladiščili tudi manjše količine jabolk.

Zasipnica naj bo v smeri sever-jug. Paziti moramo, da jo postavimo na mesto, kjer ni nevarnosti, da bi vanjo lahko vdrla voda, oziroma bi voda ob večjih padavinah lahko zastajala. Pripravimo površino, široko od 1,5 m do 2 m, približno 20 cm globoko in dolgo toliko, kot nam ustreza. Dno obložimo s šibjem, koruzno slamo in nato začnemo na sredino zlagati pridelke. Vsi pridelki, ki jih skladiščimo v zasipnici, morajo biti zdravi in nepoškodovani. Zlagamo jih s koreninami navzgor, tako da voda z njih odteka. Pridelke vedno zlagamo od sredine navzven in končamo 20 cm pred robom. Končani zloženi red obložimo z izolacijo, da pridelki v njej na zmrznejo. Izolacija je plast slame, na katero nasujemo zemljo, ki smo jo izkopali ob začetku priprave zasipnice. Na vrh zasipnice položimo travno rušo oziroma slamo. S tem preprečimo zamakanje kupa.

Kadar pričakujemo večjo škodo zaradi miši ali divjadi, moramo pridelke v zasipnici zavarovati s primerno mrežo. Z vseh strani jo obdamo z mrežo s čim manjšimi kvadrati, ker lahko le tako preprečimo škodo.



Slika 18: Shema zasipnice (avtor: Gregor Iljaš)

6 GNOJENJE IN PREHRANA RASTLIN

Rastline za rast in razvoj pridelkov potrebujejo rastlinska hranila. Glavna rastlinska hranila so dušik, fosfor, kalij, kalcij, magnezij in žveplo. Rastline jih potrebujejo sorazmerno veliko, zato jih je rastlinam treba dodajati oziroma jih z njimi gnojiti, ker jih običajno v tleh ni dovolj.

Strategija gnojenja oziroma prehrane rastlin temelji na zakonskih podlagah (SV38), poznavanju stanja v tleh in potreb rastlin po hranilih v določenih fazah. Pri odmerjanju gnojenja s fosforjem in kalijem se upošteva povprečni večletni odvzem poljščin v kolobarju. Odvzem je predviden za dobro (C) stopnjo preskrbljenosti in je naveden na s. 42 smernic za strokovno utemeljeno gnojenje, ki so dostopne na spletu (SV39).

Osnova za izvajanje gnojenja za uravnoteženo prehrano rastlin naj bo kemijska analiza tal po AL-metodi. Ta naj pokaže predvsem stanje zakisanosti, vsebnost fosforja, kalija in organske snovi v tleh. Na podlagi podatkov iz talne analize, kultur v 5-letnem kolobarju in njihovih potreb po hranilih se izdelata gnojilni načrt. Gnojilni načrt iz-

delajo strokovne službe, ki jim sporočite informacije o razpoložljivih domačih gnojilih in možnostih za dokup potrebnih gnojil, ki bodo pokrila potrebe rastlin. Običajno se v gnojilnem načrtu prednostno priporočajo doma pridelani živinski gnoj, nato gnojila s sosednjih ekoloških kmetij ali kmetij, ki nimajo statusa industrijskega živinorejskega obrata. Po potrebi gnojilni načrt vključuje tudi mineralna in druga gnojila, dovoljena na podlagi Uredbe (ES) št 834/2007, navedena v prilogi 1 Uredbe Komisije (ES) št. 889/2008.

Na kmetiji je treba vsa uporabljena gnojila zabeležiti v predpisane evidence o gnojenju. Kontrolor ob pregledu kmetije pregleda evidence:

- o uporabi živinskih in mineralnih gnojil,
- obrazce o oddaji ali prejemu živinskih gnojil,
- proizvedene letne količine dušika na kmetiji,
- o delovnih opravilih,
- analize tal in gnojilne načrte.

Priporočamo, da gnojilnih načrtov ne delate sami, ampak se za strokovni nasvet oglasite na najbližji kmetijski svetovalni službi, kjer običajno poznajo vašo kmetijo, vaše površine in zgodovino parcele, kjer bi radi gnojili.

Preglednica 10: Odvzem hranil na tono pričakovanega pridelka

poljščina	pridelek	vsebnost sušine v pridelku (%)	odvzem hranil s pridelkom (kg /t)		
			N	P205	K20
Pšenica 12 % beljakovin v sušini	zrnje	86	18	8	6
	zrnje + slama		20	11	23
Pšenica 14,5 % beljakovin v sušini	zrnje	86	22	8	6
	zrnje + slama		27	11	23
Ozimni ječmen	zrnje	86	17	8	6
	zrnje + slama		22	11	23
Jari krmni ječmen	zrnje	86	17	8	6
	zrnje + slama		22	11	23
Ozimna rž	zrnje	86	15	8	6
	zrnje + slama		20	11	26
Rž za prilast	Sveža rastlina		4,5	1,3	6
Tritikala	zrnje	86	18	8	6
	zrnje + slama		23	11	23
Oves	zrnje	86	13	8	6
	zrnje + slama		20	11	25
Koruza za zrnje	zrnje	86	13	7	4
	zrnje + slama		23	11	26
Koruza za silažo	cela rastlina	28	3,8	1,6	4,5
Pitnik	cela rastlina	sveža masa	3,3	1,5	4
Krmni bob	zrnje	86	41	12	14
Pitnik	zrnje + slama		56	15	40
	zrnje	86	36	11	14
Krmni grah	zrnje + slama		51	12	40
Črna detelja	cela rastlina	sveža masa	5,5	1,3	6
Lucerna	cela rastlina	sveža masa	6	1,4	6,5
	zrnje	91	28	16	24
Sončnice	zrnje + slama		43	15	25
	seme	91	35	12	10
Lan	seme + slama		43	15	25
Krompir	gomolji	sveža masa	3,5	1,4	6
Krmna pesa	koreni	sveža masa	1,8	0,9	5
	Koreni + listje		3	1,2	7,5
Koleraba	koreni	sveža masa	3,5	1,3	4,8
Strniščna repa	koreni	sveža masa	2,5	1,3	4,5
Ajda	cela rastlina	sveža masa	4	1,3	4
Konoplja	cela rastlina		29	7,5	27
Proso	cela rastlina		40–60	40–60	60–80
Riček	cela rastlina		90	30	45–50

Na strukturno uničenih tleh lahko dostopnost hranil izboljšamo tudi z dodajanjem t. i. vitalizatorjev tal, kot so »PRP«, »Litho«, »Agrovit«, »NGK granulat« itd.

Rastline dodana hranila lahko izkoristijo le, če so tla dovolj zračna (strukturna) in vlažna.

Dovoljeni letni vnos dušika iz organskih gnojil na ha posameznega kmetijskega zemljišča v uporabi ne sme presegati 250 kg dušika. Na ravni celotne kmetije pa velja omejitev, da letni vnos dušika iz živinskih gnojil ne sme presegati 170 kg dušika/ha kmetijskih zemljišč v uporabi. Predvsem pa velja zahteva, da se z dušikom gnoji le v skladu s potrebami rastlin, kar izhaja iz "nitratne uredbe" (SV40, 50). Uredba predpisuje mejne vrednosti vnosa dušika v tla za najbolj razširjene kmetijske rastline v Sloveniji (preglednica 10). Če pa pričakujemo pridelke nad navedenimi v preglednici oziroma nameravamo gnojiti z več dušika, je obvezno imeti izdelan gnojilni načrt.

Preglednica 11: Mejne vrednosti vnosa dušika za posamezne vrste kmetijskih rastlin

Kmetijska rastlina	Pridelek t/ha	Mejna vrednost kg N/ha
Pšenica	5	150
Ječmen	4	120
Tritikala	4	120
Oves	3	110
Silažna koruza	41	240
Koruza za zrnje	7	240
Trave in travne mešanice	9	240
TDM, DTM	9	170
Detelje in lucerna	9	40
Krompir	22	160
Oljna ogrščica	3	180
Hmelj	2	220

Preglednica 12: Časovne omejitve pri rabi dušičnih gnojil

Obdobje prepovedi	Vrsta živinskega gnojila	Prepoved velja za	Opombe
15. 11.–1. 3.	vsa tekoča organska gnojila	vsa kmetijska zemljišča ne glede na nadmorsko višino	
15. 11.–15. 2.	vsa tekoča organska gnojila	dognojevanje ozimlin; pred setvijo jarih žit in trav	
1. 12.–15. 2.	hlevski gnoj	vsa kmetijska zemljišča	ne velja za gnojenje v rastlinjakih

Kadar pričakujete večje pridelke od navedenih v 2. stolpcu zgornje preglednice, lahko pognojite z večjo količino čistega N na 1 ha površine, kot je navedena v zgornji preglednici, vendar morate za to imeti izdelan gnojilni načrt na podlagi veljavne analize tal za to površino.

Pri rabi dušičnih gnojil je treba upoštevati tudi časovne omejitve, kot so navedene v spodnji preglednici in ki veljajo za vsa kmetijska gospodarstva.

Poleg količinskih in časovnih omejitev je treba na vseh kmetijah upoštevati tudi prostorske omejitve, kjer je gnojenje z dušikom omejeno ali prepovedano.

PROSTORSKE PREPOVEDI VNOSA DUŠIKOVIH GNOJIL V TLA:

- Vnos dušikovih gnojil v tla ali na tla je prepovedan na kmetijskih zemljiščih v zaraščanju ter na nerodovitnih in vodnih zemljiščih.
- Ob vodotokih je prepovedan vnos gnojil na priobalnih zemljiščih v tlorisni širini, določeni z zakonom, ki ureja vode, tj. 15 m za vode 1. reda, 5 m za vode 2. reda.
- Na območjih objektov za zajem pitne vode, ki je vključen v sistem javne oskrbe s pitno vodo, kjer ni določen vodovarstveni režim, sta do sprejetja vodovarstvenih režimov v skladu z zakonom, ki ureja vode, vnos tekočih organskih gnojil v tla ali na tla ter preoravanje trajnega travinja prepovedana v razdalji 100 m od tega objekta.
- Vnos gnojil v tla ali na tla je prepovedan tudi na gozdnih zemljiščih.
- Gnojenje z organskimi in mineralnimi gnojili je prepovedano na poplavljenih tleh, tleh, nasičenih z vodo, na tleh, prekritih s snežno odejo, in na zamrznjenih tleh.

GNOJENJE STRMIH ZEMLJIŠČ

- Na strmih zemljiščih, ki so nagnjena k površinskim vodam, je potrebno v več delov razdeliti tako odmerke organskih kot mineralnih gnojil, ki vsebujejo dušik. Enkratni odmerek dušika ne sme preseči 80 kg/ha.
- Na vseh njivah, nagnjenih k površinskim vodam, ne glede na to, katere kmetijske rastline rastejo na njivi, je treba zagotoviti tudi enega izmed štirih dodatnih ukrepov:
- njiva mora biti razmejena s prečnimi ozelenjenimi pasovi,
- med njivo in površinsko vodo mora biti najmanj 15 m širok pas zemljišča, porasel z zeleno odejo oziroma drugimi kmetijskimi rastlinami,
- njiva mora biti obdelana prečno na strmino.
- njiva mora biti pozimi prekrita z zeleno odejo

Kmetovalci na VVO I morajo pri gnojenju in skladiščenju organskih gnojil upoštevati tudi vse omejitve iz uredb o kmetovanju na VVO, urejenimi z uredbami (SV51).

Omejitev gnojenja z dušikovimi gnojili velja tudi za območje Natura 2000, kjer se ohranjajo habitatne vrste (ukrep KOPOP, operacija HAB), kjer je dovoljena samo uporaba organskih gnojil z dovoljenim vnosom največ do 40 kg dušika/ha.

SKLADIŠČENJE IN KOMPOSTIRANJE ORGANSKIH GNOJIL

Za skladiščenje živinskih gnojil mora imeti ekološka kmetija dovolj skladišč, ki izpolnjujejo zahteve iz uredbe o varovanju pred onesnaženjem z nitrati. Hlevski gnoj je v ekološki pridelavi dovoljen z

namenom, da se gnoj kompostira. Po štirih mesecih skladiščenja na gnojšču se gnoj lahko začasno odloži na kmetijskem zemljišču, vendar ne dlje kakor za dva meseca z obvezno menjavo lokacije vsako leto. Začasno odlaganje uležanega hlevskega gnoja mora biti od tekočih ali stoječih voda oddaljeno najmanj 25 m.

Potreba po gnojenju s kompostiranim hlevskim gnojem in kompostom je v ekološki pridelavi poljščin velika. Pri postopkih kompostiranja na kmetijah je treba upoštevati tudi vso zakonodajo (SV38).

Na njivah **brez uporabe živinskih gnojil** je trajnostna pridelava mogoča le z vključitvijo metuljnic (predvsem večletnih detelj), deteljno travnih mešanic in njihovih zastirk, ki bodo pustile dostopna hranila na zalogo.

Glavni **vir dušika** na ekoloških kmetijah so dobro preperela živinska gnojila in metuljnice. S podorom metuljnic (še posebej detelj) se poleg dušika v tleh poveča tudi vsebnost humusa. Tako se tla s podorom večletnih detelj, kot sta lucerna in črna detelja, oskrbijo z okoli 200 kg dušika/ha (lahko manj, pa tudi znatno več).

Na njivah brez uporabe živinskih gnojil je trajnostna pridelava mogoča le z vključitvijo metuljnic v dve leti v petletnih kolobarjih.

V **BD-pridelavi** je omejitev vnosa dušika/gnojili podana z gnojilnimi enotami. Na en hektar lahko uporabimo največ 1,4 gnojilne enote, kar ustreza 112 kg N oziroma 98 kg P₂O₅ na ha (1 GVŽ ustreza 0,7 gnojilne enote/leto) – izjema so rastlinjaki in tržna pridelava zelenjave (170kg N/ha/leto). Vsaj polovico gnojil mora izvirati iz lastne kmetije, pri dokupu gnojil pa imajo prednosti druge BD ali ekološke kmetije. Če gnojil iz teh kmetij ni na voljo, se lahko dokupi gnoj iz ekstenzivne živinoreje, kjer živali dokazano niso bile krmljene z GSO. Dokup komercialnih gnojil, ki so dovoljena v smernicah, mora biti utemeljen in dokumentiran, nikakor pa ne sme presegati 0,5 gnojilne enote na hektar/leto.

7 OSKRBA RASTLIN Z VODO – NAMAKANJE

Suša v poljedelski pridelavi postaja pogostejši pojav, ki se mu je treba prilagajati tako z izbiro poljščin kot s tehnološkimi ukrepi (npr. namakanjem). Povprečne letne količine padavin v celinskem delu Slovenije sicer zadoščajo za celoletno oskrbo večine poljščin, vendar je njihova časovna razporeditev pogosto neustrezna. Slovenija je ena redkih evropskih držav, ki ima na večini svojega ozemlja pozitivno vodno bilanco in velja za eno najbolj vodnatih v Evropi sploh.

Namakanje v kmetijski pridelavi je tehnološki ukrep, ki zaradi prilagajanja podnebnim spremembam postaja vse pomembnejši. Za namakanje kmetijskih zemljišč je treba zagotoviti vodni vir, za katerega je treba pridobiti dovoljenje za namakanje pri Agenciji RS za okolje in prostor. Pravna podlaga za izdajo vseh potrebnih dovoljenj je Zakon o kmetijskih zemljiščih.

Vloga za pridobitev vodnega dovoljenja se vloži na obrazcu, ki je objavljen na spletni strani ARSO, pod naslovom: <http://www.arso.gov.si/vode/vodnadovoljenja>.

Pred odločitvijo o naložbi v namakanje je treba natančno proučiti tehnološke zahteve gojenih rastlin v kolobarju, lastnosti tal z analizo talnega profila, možne načine namakanja poljščine in razpoložljive vodne vire, ki jih je mogoče koristiti v prostoru. Pogosto je potrebno tudi prilagoditi kolobar namakanju, kajti vse poljščine ne upravičijo stroška namakanja. Glede na dosedanje škode po suši v poljedelstvu so potrebe po namakanju največje na lahkih peščenoprodnatih tleh, še posebej v poletnih mesecih, ko padavin skoraj vsako leto primanjkuje.

Potrebe poljščin po vodi so odvisne od vrste poljščine, zgodnosti sorte, obdelave tal, oskrbe poljščin s hranili ter od zapleveljenosti na njivi.

Dejavniki, ki vplivajo na namakanje, so: vpojna sposobnost tal za vodo, koliko vode tla lahko zadržijo v določeni globini in evapotranspiracija, ki je močno odvisna od vremena (temperatura, sončno obsevanje, vlaga). Poleg vremenskih dejavnikov na izhlapevanje vode iz tal in iz rastline pomembno vplivata tudi vrsta in stopnja razvoja poljščine ob namakanju.

Namakalni sistemi so lahko javni ali zasebni. Glede na uporabo vodnega vira ločimo male in velike namakalne sisteme. Pri malih namakalnih sistemih vodni vir uporablja en uporabnik. Pri velikih namakalnih sistemih je koriščenje vodnega vira namenjeno več uporabnikom, ki imajo vzpostavljen urnik namakanja. Vodno dovoljenje je treba pridobiti za vse vodne vire, razen za vodo, ki jo zbiramo kot meteorno vodo s streh znotraj kmetijskega gospodarstva.

V novem obdobju Programa razvoja podeželja 2014–2020 so na voljo nepovratna sredstva za gradnjo in posodobitev namakalnih sistemov ter nakup namakalne opreme. Ob prijavi za razpisana sredstva je treba pravočasno pridobiti vsa potrebna dovoljenja za postavitev namakalnega sistema in uporabo vode za namakanje kmetijskih površin. Za pospešitev namakalnih dejavnosti je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano imenovalo regionalne delovne skupine za razvoj namakanja, pri katerih lahko zainteresirani pridelovalci o tem pridobijo podrobnejše informacije na spletni strani MKGP (SV 52). Po pridobitvi vodnega dovoljenja, ki ga izda ARSO, je treba vložiti vlogo za pridobitev odločbe o uvedbi namakalnega sistema.

Vlogo je treba vložiti na MKGP, Dunajska 22, 1000 Ljubljana, na predpisanem obrazcu.



Slika 19: Rolomati (avtor: Damjana Iljaš)

K vlogi za pridobitev odločbe o namakanju je treba priložiti tudi podrobnejši opis tehnologije in območja namakanja. Za koriščenje vode za namakanje je treba pridobiti tudi vodno soglasje in po potrebi tudi gradbeno dovoljenje.

Po Uredbi o posegih v okolje (Uradni list RS, št. 51/14 in 57/15) je glede na velikost in zmogljivost namakalnega sistema treba izvesti presojo vplivov na okolje oziroma predhodno podati na MOP zahtevo za ugotovitev, ali je za nameravani poseg v okolje potrebna presoja vplivov na okolje.

Namakalni sistem postavijo strokovnjaki, ki zagotovijo tudi njegovo nemoteno delovanje.

Namakanje poljščin je zagotovo ekonomsko upravičeno v okviru velikih namakalnih sistemov, v kolobarjih z intenzivnimi kulturami, kot so vrtnine in jagode, ter na lahkih tleh.

Za večino poljščin je ustrezen način namakanja z razpršilci. Pogosto so to bobenski namakalniki, rolomati, z dolžino cevi do 400 m in delovnimi širinami 80 m. Za tako namakanje je potreben dokaj visok tlak: 7–10 barov na vstopu v namakalno napravo. Poleg tega načina namakanja, ki se v poljedelstvu največ uporablja, se uporabljata še namakanje z mikrorazpršilci in kapljično namakanje.

Za namakanje krompirja in vrtnin se najpogosteje uporabljajo mikrorazpršilci ali kapljično namakanje. Bobenski namakalniki in rolomati se običajno uporabljajo na večjih površinah v okviru večjih namakalnih sistemov. Bobenski namakalniki in rolomati so glede porabe vode zelo potratni, manj primerni so za namakanje vrtnin ali krompirja. Sistem deluje pod visokim tlakom, kapljice vode so večje kot pri mikrorazpršilcih, zato lahko pride do poškodb na listih gojene rastline. Čezmerno namakanje lahko povzroča izpiranje hranil z območja korenin. Namakanje kmetijskih kultur vpliva na povečanje občutljivosti poljščin za rastlinske bolezni.

Potrebe rastlin po vodi lahko ugotovimo s preprostim prstnim preizkusom ali uporabo tenziometra (SV2).

• **Za uspešno namakanje je treba upoštevati še naslednja priporočila:**

- Obroki namakanja se prilagodijo razvojni fazi rastlin, vrsti tal in vremenskim razmeram. Enkratni obrok vode praviloma ne sme preseči 20 mm (le v primeru dokazljivih povečanih potreb 30 mm), skupna mesečna količina porabljene vode pa ne sme preseči dolgoletne povprečne vsote padavin namakanega območja za več kot 50 %.
- Kadar so za namakalno območje podana priporočila za namakanje, se upoštevajo navodila o potrebnosti namakanja.
- Tudi glede namakanja je treba sproti zapisovati uporabljeno namakalno normo in datume namakanja.
- Na večjih namakalnih sistemih je obvezna predhodna organiziranost namakanja;

za namakanje se sme uporabljati samo okoljsko neoporečna voda, pri čemer se pri odmerjanju gnojil upošteva tudi vsebnost nitratov v uporabljeni vodi.

Pri biodinamični pridelavi skušamo primarno izboljševati odpornost tal in rastlin proti sušno-stresnim razmeram (in premokrim

razmeram), predvsem prek večanja deleža organske snovi v tleh z dodajanjem zrelih BD-kompostov, zastirkami, ozelenitvami ipd. Zelo dobro se vedno znova obnese tudi škropljenje tal (delno lahko tudi rastlin) s pripravkom BD 500 v obdobjih suše, vendar ima tudi to svoje omejitve (če tri tedne ne dežuje, je delovanje omejeno). Podobno lahko v obdobjih močje uporabljamo pripravek BD 501 za okrepitev svetlobno-toplotnega vpliva na rastline. Na splošno lahko rečemo, da imajo rastline z bolj razvitim koreninskim sistemom (kar glede na študije večinoma velja za rastline v BD-pridelavi) boljše možnosti iskanja (ali izogibanja) vlage tudi v stresnih razmerah.

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Boljši rezultati se dosežejo s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Če rastline dosežejo fazo razraščanja že jeseni, jih lahko že poškopimo s pripravkom BD501, vsekakor pa pozneje v rastni dobi (april–junij) izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501, ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja (konec junija, začetek julija) začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki jih lahko izvajamo še do en dan pred žetvijo. Česanje žit uporabimo samo, če je to nujno potrebno za zmanjševanje zapleveljenosti.

V BD-pridelavi skušamo zagotoviti dovolj hranil za rast in razvoj žit že v fazi priprave zemljišč za setev, tako da pozneje ne obremenjujemo zemljišč z dodatnimi prehodi.

8 BIOTSKA PESTROST IN KRAJINA

Za ekološko poljedelstvo poleg zagotavljanja pridelave raznovrstnih rastlin na kmetijskih zemljiščih pokrajinski elementi, kot so močvirne kotanje, mejice, drevesni osamelci, območja suhih travnikov, suhozidi, ozare, robovi parcel in vodna zemljišča, pomenijo prispevek h kmetovanju. Povezanost kmetijske pridelave s pokrajinskimi posebnostmi dajejo pridelavi in pridelkom določeno posebnost, kakovost in neponovljivost.

Raznovrstnost rastlinskih vrst na njivah je pomemben člen v ohranjanju manjše občutljivosti rastlinskih vrst na bolezni in povzročitve škod zaradi škodljivcev. To je mogoče delno doseči s preходом na še pestrejši sistem kolobarjenja, v katerem je zastopanih več rastlinskih vrst, pa tudi medvrstnih ali sortnih mešanic. Posledično je cilj manjša potreba po rabi sredstev za varstvo rastlin in bolj racionalno gnojenje.

Mikro favna (drobnoživke): tla so eno najbogatejših in najpestrejših habitatov na Zemlji. Za uspešno ekološko kmetovanje so tla, bogata z drobnoživkami, bistvenega pomena in omogočajo potrebno rodovitnost za rast rastlin. S tem namenom so vsi tehnološki ukrepi usmerjeni v boljše varovanje in povečevanje mikrofavne. Število drobnoživk se vzdržuje z ustrezno rabo organskih gnojil, podori rastlinskih ostankov in dosevkov, setvah okuliranih semen in rabo mikrobioloških dodatkov. Na ta način se v rastlinski masi izboljšuje razmerje med ogljikom in dušikom, kar pospeši razgradnjo v humus in dostopnost hranil za rastline. Na povečevanje favne vpliva tudi način obdelave tal (konzervirajoča obdelava, direktna setev, itd.).

Makrofavna: najbogatejša živalska skupina v tleh predstavlja številne koristne živalske člene (npr. deževnike, hrošče in ličinke).

Prosto živeče živali: drevesni osamelci, mejice in poljski robovi, ki jih zaraščajo trave in druge zeli, so zelo primerna gnezdišča in pribežališča za številne prosto živeče živali, kot so ptice in mali sesalci, pa tudi za številne zaželenе žuželke, kot so na primer plenilski hrošči. Poljski rob je lahko bogat življenjski prostor, če je širok vsaj en meter. Mejica mora biti široka vsaj dva metra.

Koristne žuželke: gre za biotično varstvo, pri katerem koristni organizmi vzpostavijo ravnovesje s škodljivimi vrstami. Tak način varstva pridelka je učinkovit le, če je njihovo število dovolj veliko in bo že v prvih fazah rasti kulture koristnih organizmov toliko, da prepreči množični razvoj škodljivcev. V severnih deželah EU so s naravno usmerjeni kmetovalci uvedli robove za koristne žuželke v zameno za izgubljene zelene robove polj, ki so izginili ob stopnjevanju intenzivnosti kmetovanja in združevanju poljskih kompleksov v monokulture.

Rob za koristne žuželke lahko izberemo na slabših, manj rodovitnih površinah, oziroma na robovih ali vogalih njiv, površinah ob robu gozda, ceste ali vodotoka. Priporočena najmanjša širina opravevalskega pasu je šest metrov (optimalno 6–10 m), tako da z njim lahko zapolnimo prostor ob javnih cestah, kjer je oranje omejeno.

Pasovi so lahko tudi ožji, vendar moramo pri tem upoštevati opremo, ki jo imamo na voljo za setev in košnjo. Priporočena najmanjša

dolžina pasu je 25 metrov. Opravevalski pasovi so na istem mestu najmanj 3–4 leta. Spomladi ali jeseni se posejejo mešanice semen v odmerku 20 kg/ha. V mešanico se priporoča vključiti medonosne rastline, kakor so aleksandrijska detelja, esparzeta, inkarnatka, plazeča detelja, facelija, ajda, lucerna, bela gorjušica, črna detelja, navadna nokota in druge. V polnem cvetenju pokosimo polovico pasu. Preostalo polovico pustimo do konca cvetenja. Na ta način vso sezono zagotavljamo stalno cvetočo površino in življenjski prostor za koristne žuželke.

Kmetovalci, vključeni v KOPOP, ki imajo zemljišča na določenih območjih z večjim varstvom ptic, lahko koristijo dodatno finančno spodbudo za urejanje mejic na kmetijskih zemljiščih. Pri tem mora biti dolžina mejice vsaj 20 metrov, širina pri tleh pa 2–8 metrov. Tudi tu so cilji vzdrževanja mejice omejevanje širjenja za kmetijstvo škodljivih organizmov, nudenje življenjskega prostora za kmetijstvo pomembne žuželke, bogastvo biotske raznovrstnosti v kmetijski krajini, pribežališče za živali ob obdelavi kmetijskih površin in pri košnji travniških površin, zmanjševanje negativnih vplivov vetra, suše, neurij in toče ter preprečevanje erozije in zagotavljanje lokalno ugodnejše mikroklimе.

Ohranjanje kulturne krajine se izvaja z ukrepi tradicionalnega kolobarjenja, vzdrževanjem tradicionalnih suhozidov, mejic, vetrnimi zaščitami ali namenoma zasajenimi robovi njiv. Način pridelovanja ima velik vpliv na podobo kulturne krajine, ki je v primeru ozkega kolobarja ogrožen.

9 PRIDELAVA POSAMEZNIH POLJŠČIN

9.1 PRIDELAVA PRAVIH ŽIT (pšenica in pira, rž, ječmen, oves, tritikala)



Slika 20: Žitno polje (avtor: Damjana Iljaš)

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Za pridelovanje ozimnih žit so najprimernejša srednje globoka in globoka tla z urejenim vodno-zračnim režimom. Lahka in srednje lahka tla so manj primerna, ker je pomanjkanje vode na takšnih tleh skoraj vsakoletni pojav. Če moramo na takšnih tleh pridelovati ozimna žita, je pridelovanje ječmena in rži mnogo bolj zanesljivo kot pridelovanje pšenice ali tritikale. Ti dve vrsti žita sta najbolj odporni proti suši, zaradi kratke rastne dobe pa zaključita rast in razvoj pred obdobjem, ko običajno v naših razmerah nastopijo suša in visoke temperature. Prav tako so težka ilovnato-glinasta tla za pridelovanje strnih žit neprimerna ali vsaj manj primerna. Ob večjih jesenskih nalivih se taka tla hitro zaskorijo, v depresijah zastaja voda, kar je še posebej neugodno, ko so žitni posevki v fazi kalitve oziroma vznika. V tem času so žita najbolj občutljiva in že od tri do štiri dni trajajoča stoječa voda uniči kalčke oziroma vznikajoče rastlinice, preživele rastline pa se le s težavo ali pa se sploh ne opomorejo. Prevelika razmočenost takih tal otežuje spomladansko oskrbo posevkov. Takšna tla so mnogo bolj primerna za pridelovanje jarih žit pod pogojem, če jih uspemo preorati že jeseni.

Uspešnost pridelave ozimnih žit je odvisna tudi od vsebnosti humusa v tleh. Za nemoteno rast in razvoj posevkov morajo tla vsebovati vsaj 1,6 do 2 % humusa. Zlasti na lažjih tleh je višja vsebnost humusa v tleh dobrodošla ne samo kot vir hranil, temveč tudi zato, ker se z višjo vsebnostjo humusa v tleh poveča njena sposobnost zadrževanja in uskladiščenja vode za sušna obdobja.

Glede kislosti imajo posamezne vrste različne zahteve. Na kislata tla je najbolj občutljiv ječmen, pšenici in tritikali najbolj godijo rahlo kislata in nevtralna tla.

S pravilnim kolobarjem ne samo, da ohranjamo oziroma izboljšujemo rodovitnost tal, temveč tudi preprečimo prekomerno razširitev plevelov, bolezni in škodljivcev, kar je s stališča uspešnosti in gospodarnosti pridelovanja ozimnih žit zelo pomembno.

PŠENICA IN PIRA

Pri pšenici in piri se moramo zavedati, da gre za vrsto pšenice različnih podvrst, le da je navadna pira manj zahtevna za pridelovanje in dosega nižje pridelke. Zelo dobri oziroma dobri predposevki za pšenico so krompir, lucerna, črna detelja, različne travno-deteljne mešanice in nekatere vrtnine. Krompir zapusti njivo pravočasno, spravilo poteka praviloma v suhem vremenu in je dovolj časa za kakovostno pripravo tal za setev. Na posevke ozimne pšenice ugodno vpliva tudi hlevski gnoj, ki je bil dodan krompirju. Sejano travinje, med katerega sodijo različne travno-deteljne mešanice, so dobri predposevki za pšenico, ker take njive lahko pripravimo za setev, tla po njih pa imajo zelo dobro strukturo. Znate stročnice so zelo dobri predposevki pšenici, od katerih pridelujemo v večjem obsegu le krmni grah, medtem ko je pridelovanje nizkega fižola, boba, leče v manjšem obsegu.

Koruza za silažo je dober predposevek pšenici. Njivo zapusti dovolj zgodaj in je na voljo dovolj časa za kakovostno pripravo njive za setev. Koruza za silažo je manj primeren predposevek za setev pšenice v primeru setve poznih hibridov. Prav tako je silažna koruza manj primeren predposevek, kadar poteka spravilo v zelo vlažnih razmerah in je tlačenje tal še večje zaradi odvoza velike mase pridelka. Odvisno od zrelostnega razreda je koruza za zrnje lahko zadovoljiv ali slab predposevek za pšenico. Čim poznejši je hibrid, manjša je njegova predposevna vrednost. Predposevna vrednost koruze za zrnje se zmanjša tudi, če je koruzna slama slabo zaorana. Neprimerno pa je pridelovanje pšenice v dvopolju s koruzo zaradi nevarnosti prekomernega razvoja fuzarioz. Čeprav je pira manj zahtevna vrsta, ima glede vrstenja podobne zahteve kot pšenica.

JEČMEN

Glede prejšnjih posevkov ima ječmen podobne zahteve kot pšenica, le da je za doseganje visokih in zanesljivih pridelkov potrebna zgodnejša setev. Dobri so posevki, ki zgodaj zapustijo njivo, da je na voljo dovolj časa za pravočasno obdelavo tal in setev. Zelo dobri prejšnji posevki za ječmen sta krompir in krmni grah. Ker ječmen potrebuje za dober vznik in nadaljnjo rast in razvoj dobro uležana tla, je sejano travinje dober prejšnji posevek le, če ga uspemo dovolj zgodaj preorati in tla pravočasno pripraviti za setev. Silažna koruza je lahko dober prejšnji posevek, če pridelujemo dovolj zgoden hibrid, medtem ko po spravilu koruze za zrnje ni mogoče pravočasno pripraviti njive za setev. Ječmen je poljščina, ki ne prenese pridelovanja v ponovljeni setvi ali monokulturi. Tudi druga strna žita, razen ovsa, so neprimerni predposevki.

TRITIKALA

Tritikala ima glede prejšnjega posevka podobne zahteve kot pšenica. Najbolje uspeva za poljščinami, ki zgodaj zapustijo njivo, kot so krompir in travno-deteljne mešanice, ter za zrnati stročnicami. Dobro uspeva tudi za lucerno in črno deteljo, le da moramo biti zaradi fiksiranega dušika v tleh previdni pri dognojevanju, da ne pride do plega posevkov. Za dober vznik in razraščanje je zelo pomembno, da so tla dobro uležana. Koruza za silažo je za tritikalo dober prejšnji posevek, medtem ko je koruza za zrnje neprimeren oziroma manj primeren prejšnji posevek. Po spravilu koruze za zrnje po oranju ni časa za sedanje tal pred setvijo, ker oranje in predsetvena obdelava potekajo neposredno po spravilu koruze, včasih že isti dan ali pa v dveh do treh dneh. Tritikala je poljščina, ki sama sebe slabo prenaša, od strnih žit pa je najboljši prejšnji posevek oves. Pridelovanje tritikale v kolobarju načrtujemo tako, da jo na isto njivo sejemo vsako tretje leto.

RŽ

Glede kolobarja je rž med vsemi strnimi žiti najmanj zahtevna. Samo sebe dobro prenaša. Za prejšnji posevek je pomembno, da njivo zapusti dovolj zgodaj. Za vznik in dobro razraščanje rž zahteva dobro sesedena tla. Dobro uspeva na revnejših in kislih tleh, kjer je pridelovanje drugih žit manj primerno. Pri pridelavi na vlažnih legah lahko pride do okužbe z rženimi rožički in posledično ergotoksini. Za zmanjšanje (preprečevanje) okužb in »zagotovljen« pridelek je dobra setev mešanih posevkov rži s pšenico (soržica). Pogosto se rž seje kot rastlina za živi mulč pri pridelavi okopavin v kolobarju.

OVES

Oves je najbolj toploljubno žito in obenem najbolj občutljiv na nihanje temperatur in suh toplel veter. Jarega sejemo, ko so temperature zraka višje od 4 °C. Uspeva skoraj povsod, razen v zelo peščenih tleh. Od vseh pravih žit najbolje uspeva v kislih tleh, prenaša pa tudi nekoliko več vode v tleh. Setev ovsa se priporoča vsako četrto leto na površino. Dobre predkulture so metuljnice in okopavine, gnojene s hlevskim gnojem.

• Obdelava tal za setev in setev

Namen obdelave tal je ustvariti primerne razmere za optimalni razvoj sejanih rastlin s ciljem za visok in zanesljiv pridelek. V praksi sta uveljavljena konvencionalni in konzervacijski način obdelave, ki se deli na različne podvrste.

Za konvencionalni način obdelave tal je značilna faza oranja, ki se izvede s plugi (osnovna obdelava). Plug obrne brazdo, zrahlja in nekoliko zdrobi odrezani trak tal. Nadalje plug zaorje žetvene ostanke, plevel in seme plevelov. Pomembno je, da so tla dovolj uležana, zato orjemo vsaj deset dni pred setvijo. Od vseh žit je na slabo uležana tla najbolj občutljiva rž. Po oranju poteka predsetvena obdelava s krožnimi branami in predsetvenikom. S predsetveno obdelavo tla površinsko poravnamo, zdrobimo grude do globine setvenega horizonta (3–6 cm) in po potrebi zgostimo tanko plast tal pod njim.

Pri konzervacijskem načinu obdelave tal ostane po obdelavi in setvi več kot 30 % obdelane površine pokrite z rastlinskimi ostanki prejšnje poljščine. Pri pridelovanju ozimnih žit je konzervacijski način sprejemljiv, če rastlinski ostanki prejšnje poljščine niso vir bolezenskih okužb, ni pa priporočljiv po koruzi za zrnje, saj je koruzna slama, ki ostane na površini tal, idealno gojišče za razvoj fuzarioz. V tem primeru je verjetnost okužbe s to glivo nekajkrat večja kot pri konvencionalnem načinu obdelave. Močan napad posevka s fuzariozami močno zniža pridelek, zrnje pa je lahko onesnaženo z mikotoksini, ki škodljivo vplivajo na zdravje ljudi in živali.

Setev opravimo z žitno sejalnico na medvrstno razdaljo 12,5 cm, in sicer s priporočeno količino semena na hektar glede na sorto in vrsto žita. Globina setve pri rži je od 2 do 3 cm, pri drugih žitih pa od 4 do 5 cm. Globlje sejemo na lažjih, plitveje pa na težjih tleh. Rž sejemo plitveje kot druga žita. Gostota setve je zelo pomembna. Pri pridelovanju ozimnih žit ima pregosta setev več negativnih učinkov kot nekoliko prerodka setev. Gosta setev otežuje normalni razvoj in zmanjšuje vitalnost rastlin v sušnih razmerah, v deževnih letih pa je pregost skup vzrok za poganje posevkov.

Zelo pomemben je tudi **čas setve**. Pri prezgodnji setvi se posevki vseh ozimnih jeseni preveč razvijejo in razrastejo, zaradi česar postanejo slabše odporni proti zimski zmrzali in nekaterim boleznim. V preveč razvitih rastlinah se namreč že začne oblikovati prihodnji klas, zasnova klasa pa je posebno občutljiva za zimski mraz. Na bujno razvitih in razraščanih rastlinah se zlasti v vlažni zimi, prav tako pa tudi pod dolgotrajno snežno odejo, še zlasti, če sneg pade na mokro, in ne zmrznjeno zemljo, močno razvije snežna plesen, ki posevek zelo poškoduje. Močan napad snežne plesni lahko posevke tako poškoduje, da jih moramo spomladi preorati. Prav tako je škodljiva prepozna setev. Posevek ostane slabo razvit in zato slabo kljubuje hujšemu zimskemu mrazu. Posamezne faze razvoja pri prepozni setvi potekajo mnogo hitreje kot pri normalni setvi, zaradi česar se ne morejo

popolnoma izoblikovati posamezne sestavine pridelka, kot so število klasov na rastlino, število zrn v klasu in debelina zrnja. Vse to pa se na koncu odraža v nižjem donosu in slabši kakovosti pridelka.

Ozimna pšenica je za zimski mraz najbolj občutljiva v fazi enega do dveh listov, najbolj odporna pa v fazi treh listov in na začetku razraščanja. Stadij največje odpornosti proti mrazu doseže pšenica sorazmerno kmalu po setvi, zato jo sejemo precej pozno, med vsemi vrstami ozimnih žit najpozneje. Pozno setev prenese pšenica tudi zato, ker se ne razrašča le jeseni, temveč tudi spomladi, medtem ko se rž in ječmen razraščata v glavnem le jeseni. Pozno posejani posevki, ki se jeseni niso razrasli, ostanejo slabo razraščeni in redki, kar se odraža v nizkih pridelkih.

Rž in ječmen zato zahtevata zgodnejšo setev kot pšenica. Ker se ozimna pšenica razrašča jeseni in spomladi, lahko čas setve sorazmerno precej raztegnemo brez nevarnosti, da bi se zaradi tega pridelek občutno znižal, če seveda ne pretiravamo preveč in ne sejemo pretirano zgodaj ali pretirano pozno. Če setev opravimo deset dni prej ali deset dni pozneje, kot je najprimernejši čas, ni velike razlike v pridelku. Nasprotno pa se pridelek ječmena in rži pri zapozneli setvi močno zmanjša. Nekateri pridelovalci v zadnjih letih pretiravajo z zgodnjo setvijo in posejejo ječmen v toplejših nižinskih območjih že pred 20. septembrom. Tudi preveč zgodnja setev ni priporočljiva, ker se posevki do zime preveč razvijejo in razrastejo. Na takih posevkih je večja nevarnost za nastanek bolezni že v jesenskem in zimskem času, če prevladuje sorazmerno toplo in vlažno vreme.

Glede najprimernejšega časa setve, ki zagotavlja najprimernejšo rast in razvoj posevkov, priporočamo naslednje: najprej posejemo ječmen in rž (od 25. 9. do 10. 10), pšenico, piro in tritikalo pa od 10. 10. do 25. 10.

Za dober pridelek **jarah žit** je zelo pomembna čim zgodnejša setev. Nobene škode ni, če po setvi ponovno nastopi mraz in zapade sneg. Rana setev pa je mogoča le, če je njiva že jeseni preorana. Po skrbnem jesenskem oranju njivo obdelamo za setev z enim obhodom z brano, še bolje pa s predsetvenikom. Prav tako je koristno, če setev opravimo v nekoliko bolj vlažno zemljo, seveda pa ne v toliko vlažno, da bi se mazala. Oranju neposredno pred setvijo se izogibamo, ker s tem izgubimo veliko časa, kajti orjemo lahko šele, ko se zemlja primerno osuši, setev pa se lahko zavleče dlje od optimalnega roka. Pri pozni setvi posevki prehitro preidejo iz vegetativne feze v generativno (prehitro sklasiijo oziroma latijo), posledica pa je nižji pridelek. Občutljivost glede časa setve je pri jarih žitih obratna kot pri ozimnih žitih. Pozno setev med jarimi žiti najbolje preneseta ječmen in rž, medtem ko so oves, pšenica in tritikala na pozno setev zelo občutljivi. Jara žita lahko posejemo že v zadnji dekad februarja, setev po 1. aprilu pa odsvetujemo.

• Sortiment

Seme, primerno za setev, mora biti sortno čisto, nepoškodovano, zdravo in brez primesi. Kaljivost naj bo vsaj 85 %.

Sortiment je podan v spodnji preglednici z opisom sort ozimnih in jarih žit, ki so se v zadnjih letih dobro izkazale v okviru uradnih preizkušanj in na ekoloških kmetijah.

V Nemčiji, Avstriji in Švici je kar nekaj iniciativ in žlahtniteljev, ki zadnjih 30 let poskušajo vzgojiti sorte, posebej primerne za ekološko in BD-pridelavo žit (odporne na glavne bolezni, stabilni pridelki, primerna kakovost). Nekaj spletnih virov je pod oznako (SV9).



Slika 21: Podsevek bele detelje v žito (avtor: Mateja Strgulec)

Preglednica 13: Sorte žit na našem trgu, primerne za ekološko pridelavo**Ozimna pšenica**

Sorta	Zastopnik	Tip klasa	Višina rastlin	Ranost	Poraba semena (kg/ha)	Pridelek zrnja	Kakovostni razred	Odpornost proti pepelovki	listni pegavosti	pegavosti plev	poleganju
Antonius	Saatbau Linz	bela resnica	visoka	srednje pozno	180 do 200	srednje visok	A	dobra	dobra	srednje dobra	srednja
Lukulus	Saatbau Linz	bela resnica	srednje visoka	srednje pozna	180 do 210	visok	B1	dobra	dobra	dobra	dobra
Albertus	Saatbau Linz	bela resnica	srednje visoka	srednje pozna	150 do 200	srednje visok	A	dobra	dobra	dobra	dobra

Jara pšenica

Sorta	Zastopnik	Tip klasa	Višina rastlin	Ranost	Poraba semena (kg/ha)	Pridelek zrnja	Kakovostni razred	Odpornost proti pepelovki	listni pegavosti	pegavosti plev	poleganju
SW	Saatbau	bela	srednje	srednje	150 do						
Kadrij	Linz	resnica	visoka	zgodaj	200	visok	B1	srednja	srednja	srednja	dobra

Pira

Sorta	Zastopnik	Višina rastlin	Ranost	Poraba semena (kg/ha)	Pridelek zrnja	Odpornost proti boleznim	poleganju
		srednje visoka	srednje pozno	200 do 220	srednje nizek	dobra	dobra
Ostro	Agrostaat						
Ebners			srednje	170 do	srednje		
Rotkorn	Satbau Linz	visoka	pozno	240	nizek	dobra	dobra

Ozimna rž

Sorta	Zastopnik	Višina rastlin	Čas dozorevanja	Poraba semena (kg/ha)	Pridelek zrnja	Odpornost proti boleznim	poleganju
			srednje	170 do	srednje		
Elego	Agrostaat	visoka	pozno	190	visok	dobra	dobra
	Saatbau		srednje	150 do			
Dukano	Linz	visoka	pozno	180	visok	dobra	dobra

Ozimni ječmen

Sorta	Zastopnik	Tip klasa	Višina rastlin	Ranost	Poraba semena (kg/ha)	Pridelek zrnja	Odpornost proti boleznim	poleganju
				Ranost				
	Saatbau		srednje	srednje	150 do	srednje		
Reni	Linz	dvovrstnik	visoka	pozno	200	nizek	dobra	dobra
KWS			srednje	srednje	150 do	srednje		
Meridian	Semenarna	večvrstnik	visoka	pozen	200	visok	zelo dobra	dobra

Ozimna tritikala

Sorta	Zastopnik	Višina rastlin	Ranost	Poraba semena (kg/ha)	Pridelek zrnja	Odpornost proti boleznim	poleganju
	Saatbau		srednje	180 do			
Elpaso	Linz	visoka	zgodaj	200	visok	dobra	dobra
			srednje	150 do			
Cosinus	Agrostaat	visoka	pozno	180	visok	dobra	dobra

- **Oskrba posevka**

Žita sejemo z žitnimi sejalicami ali ročno. Kadar se odločimo za ročno setev, moramo takoj po setvi njive prevleči z njivskimi branami, da semena zadelamo v tla, in jih nato še povaljati z lažjimi valjarji, ker tako zagotovimo boljši vznik semen.

UKREPI PO PREZIMITVI

Pri ekološki pridelavi je ukrep prvega dognojevanja še pomembnejši kot v konvencionalni pridelavi, saj imamo na voljo le počasi delujoča organska gnojila. Pri uporabi gnojevke ali gnojnice je priporočena uporaba 10–15 m³/ha v razredčitvi z vodo v razmerju 1 : 1. Pomembno je, da so živinska gnojila ustrezno negovana oziroma prezračevana. Hlevski gnoj je zelo primerno gnojilo za prvo dognojevanje, vendar pod pogojem, da je predhodno kompostiran. Pomembno je tudi, da je po žitu fino raztrosen. Tako gnojilo zmanjša zapleveljenost žit, ki je ena od težav ekološke pridelave. Priporočeno gnojenje na srednje dobro založenih tleh je za pričakovani pridelek 4 t zrnja pšenice/ha brez odvoza slame z njive treba pognojiti s 4,5 t komposta iz hlevskega gnoja/ha in 150 kg fosfornega gnojila (26 %). Prvo dognojevanje se izvede na podlagi talnih analiz dušika.

Drugo dognojevanje se lahko izvede glede na rezultate hitrih rastlinskih oziroma talnih nitrarnih testov. Pri dobri oskrbi z organsko snovjo (4 %) in zadostni talni vlagi dognojevanje skoraj ni potrebno. Za piro in druga visoka žita, ki so bolj nagnjena k poleganju, je predvideno le prvo dognojevanje ob razraščanju.

Spomladi težja tla počesešmo ali okopljemo ter jih povaljamo z gladkimi valjarji, da korenine zopet dobijo stik s tlemi, potem ko jih je zmrzal dvignila. Česanje njive se lahko ponavlja do začetka kolenčenja žit, če so tla primerno suha za prehode. S tem izboljšamo oskrbo rastlin z dušikom in zrakom ter zmanjšujemo zapleveljenost.

PŠENICA IN PIRA

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Jeseni ob pripravi tal pšenico pognojimo z mineralnimi gnojili (če nameravamo z njive odpeljati tudi slamo, gnojimo z večjim priporočenim odmerkom).

Ob dobrem kolobarju in gnojenju z uležanim hlevskim gnojem ali kompostom dognojevanje skoraj ni potrebno. Piro po potrebi dognojujemo samo ob razraščanju, pozneje pa ne, ker bi lahko polegla.

RŽ

Rž ne prenaša neposrednega gnojenja s hlevskim gnojem. Zaradi močnega koreninskega sistema zelo dobro črpa hranilne snovi iz tal. 70 % hranil potrebuje med razraščanjem do kolenčenja.

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Jeseni ob pripravi tal rž pognojimo s kompostom (če nameravamo z njive odpeljati tudi slamo, gnojimo z večjim priporočenim odmerkom). Spomladi po potrebi oziroma glede na razpoložljivi dušik v rastlini dognojujemo z dušikom še

10 m³ komposta. Dognojujemo zelo previdno, ker rž zaradi visoke slame lahko tako kot pira hitro poleže.

JEČMEN

Ječmen ne prenaša neposrednega gnojenja s hlevskim gnojem. Zaradi močnega koreninskega sistema zelo dobro črpa hranilne snovi iz tal. 70 % hranil potrebuje med razraščanjem do kolenčenja.

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Jeseni ob pripravi tal ozimni ječmen pognojimo s kompostom (če nameravamo z njive odpeljati tudi slamo, gnojimo z večjim priporočenim odmerkom). Spomladi ozimni ječmen glede na teste RQ za ugotavljanje razpoložljivega dušika v tleh dognojujemo. Dognojujemo z razredčeno gnojevko ali kompostom.

TRITIKALA

Tritikala tako kot druga žita ne prenaša neposrednega gnojenja s hlevskim gnojem. Zaradi močnega koreninskega sistema zelo dobro črpa hranilne snovi iz tal. Velik delež hranil potrebuje med razraščanjem do kolenčenja.

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Tritikalo glede na razpoložljivi dušik v tleh ali rastlinah (hitri rastlinski testi) lahko tudi dognojujemo. Tritikalo z visoko slamo z dušikom dognojujemo manj.

- **Varstvo žit pred plevli, boleznimi in škodljivci**

Za ekološke kmetije je značilna večletna uporaba lastnih semen. Takšna praksa je pomembna, kadar se sejejo stare sorte iz genskih bank, ki so prilagojene ekstenzivni pridelavi in določenemu okolju. Te sorte dajejo običajno tudi količinsko precej nižje pridelke. Ekološke kmetije, ki stremijo k višjim pridelkom zrnja, se pogosto odločajo za setev izbranih odpornih sodobnih sort. Te sorte so kljub vsemu manj odporne v slabših vremenskih razmerah, zaradi glivičnih obolenj ali škodljivcev in se hitreje izrodijo, zato se priporoča pogostejša menjava sorte. Še zlasti je to pomembno pri rži, ki je tujeprašna. Naslednji problem pri setvi doma pridelanih semen so primesi. Najpogostejše so to trdovratni plevli, ki pogosto zelo omejujejo pridelavo žit na njivah in jih z rabo onesnaženega semena še povečujemo. Skratka, raba domačega semena je ustrezna le, če je seme zdravo in ustrezno prečiščeno, brez semen drugih žit ali plevelov.

Plevli odvezemajo žitom hrano, prostor, svetlobo in vodo. Največji vpliv na zmanjšanje pridelka imajo plevli od vznika do konca razraščanja. Na zmanjšanje zapleveljenosti posevkov med drugim vplivamo z različnimi preventivnimi ukrepi, kot so čim širši kolobar, pravočasno pripravljena njiva, slepa setev ter kakovostna in pravočasno izvedena setev. Tudi uporaba hlevskega gnoja, ki ne vsebuje semen trdovratnih plevelov, pri gnojenju predhodnih kultur v kolobarju lahko pomembno zmanjša plevle. Za zmanjševanje zapleveljenosti je priporočljivo zgodaj spomladi (po prvem česanju v času razraščanja od marca do aprila) v glavni posevek podsejati

belo deteljo, črno deteljo ali lucerno v odmerku 5–20 kg/ha, kadar je to smiselno z vidika kolobarja (torej da po žitu vsaj 1–2 leti sejemo DTM). Lahko pa se poseje tudi podsevek esparzete ali plavice, ki spodbujevalno (alelopatsko) delujeta na rast pšenice. Podsevki detelje ali DTM lahko pripomorejo k zmanjšanju plevelov v preredkih posevkih, vendar pa zaradi počasnega razvoja bistveno zmanjšajo plevele šele po žetvi glavnega posevka, torej so bolj dolgoročni preventivni ukrep za zmanjševanje zapleveljenosti, hkrati pa tudi zmanjšajo porabo energije, saj po žetvi ni treba znova t obdelovati tal in sejati DTM ali detelje.

Za doseganje zdravih posevkov je treba sejati zdravo seme. Sredstva za razkuževanje semen v ekološkem kmetovanju niso na voljo. Največjo prednost ima dobro mehansko čiščenje, ki odstrani vsa drobna semena, ki so običajno tudi najbolj okužena, in krtačenje zrnja, ki značilno zmanjša celo okuženost žit s snetmi.

Kadar imamo necertificirano seme, se pred setvijo priporoča kalilni test, ki pokaže delež kaljivih semen. Ta test se opravi na filternem papirju pri temperaturi 20 °C.

Najpogostejše glivične bolezni pšenice so: žitna pepelovka (*Blumeria graminis*), fuzarioze korenin, stebela in klasa pšenice (*Fusarium* spp.), listne pegavosti (*Septoria tritici* in *Septoria nodorum*) ter pšenične rje (*Puccinia* spp.).

V RS imamo registrirane samo pripravke na osnovi žvepla (pripravki zatirajo žitno pepelovko).

Negativni učinek glivičnih bolezni na žitih zmanjšujemo s setvijo odpornih sort.

Med škodljivci posevkov so najpogostejši žitni strgač. listne uši, ptice, glodalci. Tako žitnim strgačem kot ušem najbolj ustrezajo gosti

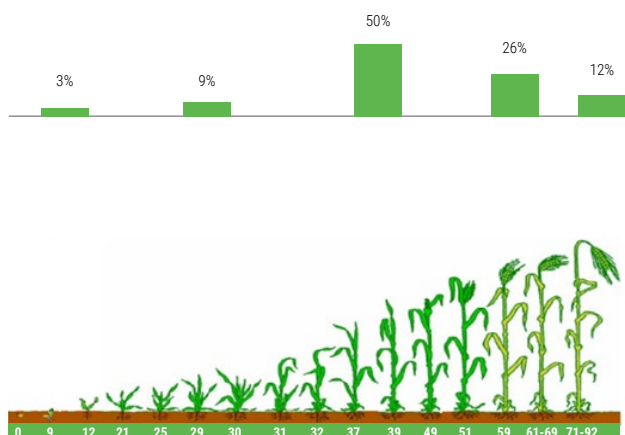
in z dušikom pretirano pognojeni posevki. Pojavi žitnih strgačev se lahko izognemo z lego njive, ki naj ne bo ob gozdu. Škodam zaradi ptic pa s setvijo sort pšenice z resami.

Z uravnovešenimi tlemi, odpornimi sortami in primerno oskrbo posevkov težav z boleznimi v **BD-pridelavi** ne bi smeli imeti. Vsekakor je dobro poznavanje fizioloških potreb rastlin, da lahko uskladimo sproščanje hranil iz organske snovi s potrebami rastlin v določeni fazi razvoja (preventiva proti žitnemu strgaču). Pri glivičnih boleznih vsekakor preventivno pomaga redno škropljenje s pripravkoma BD501 in BD507. Lahko pa seveda uporabimo tudi čaje ali gnojeko iz zdravilnih rastlin (kopriava, rman, kamilica), ki lahko ob primerni razredčitvi uspešno vzpostavijo ravnovesje v rastlinah.

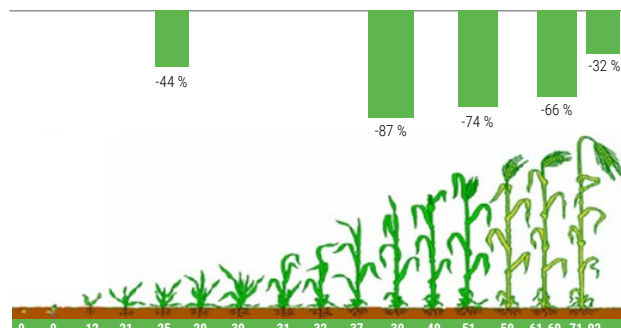
• Namakanje

Potrebe žit po vodi so precejšnje, a glede na podnebne razmere v jesenskem in spomladanskem času običajne padavine zadoščajo za uspešno pridelavo žit. Potreb po rednem namakanju ni, pogosto pa je potrebno dopolnilno namakanje. Žita lahko namakamo, kadar suša zajame posevke v fazi kolenčenja in klasenja, ko so potrebe po vodi največje (50 % celotnih potreb po vodi). To je obdobje od marca do junija. V času klasenja se potrebe po vodi zmanjšajo na 26 %, v času dozorevanja pa 12 %. obroki vode za namakanje se določajo glede na fazo razvoja, stopnjo izhlapevanja vode, vremensko napoved in vrste žita, načeloma pa niso večji od 20 oziroma 30 mm. Namakanje v poznejših fazah razvoja se ne priporoča. Največ škode zaradi pomanjkanja vode v tleh nastane v fazi kolenčenja, ko so izpadi pridelka lahko tudi 87 %. Potrebe posameznih vrst žit po vodi so različne, kar izkazujejo tudi transpiracijski koeficienti. Količine potrebne vode za pričakovane pridelke so najvišje za oves, nato pa se zmanjšujejo po vrstnem redu: pšenica, tritikala, rž in ječmen, ki potrebuje najmanj vode za pričakovani pridelek zrnja.

Graf 2: Potrebe po vodi v različnih obdobjih rasti in razvoja pšenice



Graf 3: Vpliv pomanjkanja vode v tleh v različnih obdobjih rasti na pridelek zrnja pšenice



Preglednica 14: Transpiracijski koeficienti nekaterih žit

Vrsta žita	Transpiracijski koeficient
pšenica	450–600
proso	200–250
oves	600–800



Slika 22: Snopovezalka (avtor: Mateja Strgulec)

• Žetev

Žetev žit je zelo pomemben del njihove pridelave. Čas žetve se določi na podlagi vsebnosti vlage v zrnju. Največje količine pridelka in hkrati najboljšo kakovost dobimo, če posevke požanjemo, ko vsebuje zrnje okoli 18 % vlage, nato pa ga posušimo na 14 % vlage. V praksi se večina posevkov požanje, ko zrnje doseže 14 % ali manj vlage, da ni potrebno sušenje, kar poceni pridelavo. Ko posevek dozori, ga požanjemo v čim krajšem času. Žetev najbolje poteka v toplem in suhem vremenu. Pri zapozneli žetvi, ko so posevki prezreli in je vlaga pod 12 %, pride do izgub, ki v izrazito neugodnih razmerah znašajo do 20 %, kot so osip zrnja iz klasov, pri ječmenu do lom in odpadanje celih klasov, poveča se nevarnost poleganja itd. Če je žetev pozna zaradi nenadnih padavin ali drugih vzrokov v času polne zrelosti, pride do osipanja in izpiranja zrnja, kar ima za posledico manjšo količino pridelka in slabšo kakovost (nižja vsebnost beljakovin in nižje vrednosti padajočega števila). V takih razmerah obstaja nevarnost, da seme kali že v klasu. Za kalitev v klasu so najbolj dovzetne rž in tritikala ter zgodnje sorte pšenice. Seveda pa so med sortami velike razlike.

Pri žetvi je zelo pomembna tudi tehnika kombajniranja. Hitrost in nastavitev kombajna marata biti usklajeni, da ne pride do loma zrnja in pokanja perikarpa. Poškodbe zrnja, ki jih s prostim očesom ne opazimo, privede do lažjega prodiranja micelija in spor parazitov v zrnje med skladiščenjem.

9.2 PRIDELAVA PROSASTIH ŽIT

PRIDELAVA KORUZE



Slika 23: Stare sorte koruze (avtor: Mateja Strgulec)

V konvencionalni pridelavi je s koruzo vsako leto posejanih okoli 40 odstotkov njiv. Delež koruze v ekološki pridelavi je zaradi izvajanja kolobarja bistveno manjši.

Za uspešno ekološko pridelavo koruze imamo v praksi kar nekaj izzivov:

- kako vzdrževati raznolik in dovolj širok kolobar ter kako v njega umestiti koruzo kot eno izmed zahtevnejših poljščin;
- kako razviti uravnoteženo in trajnostno, obenem pa ekonomično vzdržno gnojenje koruze;
- kako uspešno izvajati in obvladati mehansko zatiranje plevelov.

Tuje izkušnje kažejo, da je tudi v ekološki pridelavi mogoče doseči dobre pridelke koruze in da je lahko ekonomsko zanimiva poljščina.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Najpomembnejši ukrep za uspešno pridelovanje je pravilna izbira zemljišča. Iz tal pridobivajo rastline del potrebnih anorganskih in organskih snovi ter vodo, obenem pa so tla opora rastlinam pri rasti. Ker koruza za rast potrebuje veliko toplote, svetlobe in vode, je primernost tal za pridelavo v tesni povezavi s temi dejavniki. V naših pridelovalnih razmerah je med najpogostejšimi omejitvenimi dejavniki za pridelavo pomanjkanje vode v določenih fazah razvoja, zato je pri izbiri zemljišča treba upoštevati sposobnosti tal za zadrževanje vode.

Za pridelovanje so najprimernejša s hranili in humusom dobro oskrbljena (3–4 odstotke humusa, C-stopnja založenosti s P_2O_5 in K_2O), globoka, srednje težka tla, ki so obenem dobro zračna in na katerih lahko ob ustrezni tehnologiji zagotovimo visoko mikrobiološko aktivnost. Najprimernejše so združbe rjavih tal, primerna pa so tudi ilovnata tla na apnencih in dolomitih, laporjih in peščenjakih (Čergan s sod., 2008).

Slabo odcedna, težka ter zbita tla in slabo zračna tla so manj primerna za pridelavo. Običajno vsebujejo tudi manj humusa in se počasneje ogrevajo v spomladanskih mesecih. Pogosto prihaja do zastajanja površinske vode, kar otežuje predsetveno pripravo ali povzroča izgube. Manj primerna so tudi tla z večjim nagibom, ker lahko običajna tehnologija pridelave povečuje erozijo.

Neprimerna tla za pridelavo koruze so peščena ali zelo prodnata tla z majhno zadrževalno sposobnostjo za vodo ter tla, ki vsebujejo zelo malo organske snovi.

Na reakcijo tal (pH tal) je koruza manj občutljiva in dobro uspeva tudi na kislih ali bazičnih tleh. Ker pa se večinoma prideluje v kolobarju z drugimi rastlinami (metuljnice, žita itd.), ki so bistveno bolj občutljive na nizke pH, priporočamo pH med 5,7 in 6,5. Drugi razlog za uravnavanje reakcije tal je, da je Ca vezivo, ki povezuje talne delce v strukturne agregate. Tako je struktura tal na nevtralnih tleh večinoma ugodnejša za pridelavo koruze.

Koruza ni občutljiva za vrstni red v kolobarju in jo lahko sejemo po vseh poljščinah, tudi po njej. Kljub temu priporočamo vsaj dveletni, še bolje pa tri- ali večletni kolobar, ki vključuje več botanično neso-

rodnih rastlin. Vegetacija, odvisno od zrelostnega razreda hibridov in okoljskih pogojev, traja v naših razmerah med 115 in 170 dni, zato lahko koruzo v kolobar vključimo kot glavni in ali naknadni posevek.

V kolobarju jo lahko sadimo po vseh poljščinah, čeprav so najboljši predposevki lucerna, eno- ali večletne detelje, stročnice, pesa, lan, koleraba, krompir, ogrščica. Po koruzi naj ne sejemo ječmena in pšenice (prenos bolezni) in koruze (zaradi koruznega hrošča). Težje po njej uspevajo tudi rastlinske vrste, ki se sejejo zgodaj jeseni.

• Priprava tal in setev

Za osnovno obdelavo tal pri setvi koruze so mogoči vsi načini:

- konvencionalna obdelava tal;
- ohranitvena (konzervirajoča) obdelava tal;
- direktna setev.

Vsak način obdelave tal ima svoje prednosti, pomanjkljivosti in omejitve, pogosto pa je potrebnih tudi več let, da se pokažejo ugodni učinki nekaterih obdelovalnih načinov. Temeljno vodilo pri obdelavi tal je, da damo poudarek na zadrževanje zimske in spomladanske vlage v tleh ter da z obdelavo čim manj poslabšujemo strukturo in rodovitnost tal oziroma ju ne poslabšujemo.

Pripravo tal prilagodimo mehanizaciji, ki je na voljo, vrsti tal, predposevku in morebitnim drugim zahtevam iz različnih ukrepov.

Prevladujoči način obdelave tal pri pridelavi koruze v Sloveniji je še zmeraj uporaba pluga. Kljub temu pa zaradi številnih pozitivnih učinkov priporočamo prehod v konzervirajoče oblike obdelave, predvsem na lažjih tleh.

Novejši sistemi priprave tal za koruzo vključujejo jesensko setev oziroma rži ali ječmena v kombinaciji z ozimno grašico, ki se jih v fazi začetka cvetenja (običajno konec maja ali začetek junija) povalja z v ta namen posebej izdelanim letvastim valjarjem (t. i. roller crimper). V tako povaljani posevek se lahko takoj ali pa nekaj dni pozneje s prirejeno koruzno sejalnico (z diski, ki polomi stebela, oziroma dodatnimi

utežmi) poseje koruzo. Običajno so takšne setve poznejše (konec maja, začetek junija), vendar do konca sezone dohitijo prej posejane običajne posevke koruze. Prednost je predvsem v oskrbi posevkov (manj ali nič plevelov), zagotavljanju zadostne količine vode in hranil. Seveda pa za to potrebujemo ustrezno mehanizacijo (SV 42).

Gostoto pri ekološkem kmetijstvu prilagodimo hibridu, vrsti zemljišča, namenu rabe ter tudi tehnologiji mehanskega zatiranja plevela in gnojenju. Na splošno na hektar površine sejemo 70.000–100.000 semen oziroma 15–30 kg semena. Pri zgodnji setvi so lahko rastline nekoliko manjše in je poraba semena zato lahko večja. Pri setvi koruze za silažo lahko gostoto posevka povečamo za približno 5–10 %.

Sejemo s sejalnico za koruzo pri medvrstni razdalji, prilagojeni traktorju (65–75 cm), z razdaljo v vrsti 12–22 cm. Priporočljiva globina setve je na globokih tleh 4–5 cm, na plitvih pa do 6 cm. Če so ob setvi tla suha, lahko njivo takoj po setvi povaljamo.

Setev koruze izvedemo, ko so tla dobro ogreta. Glede setve koruze se uporabljata dve tehnologiji; zelo zgodnja setev, takoj ko temperature to omogočajo, in poznejša setev, ko so tla bolj ogreta. Za ekološko pridelavo priporočamo, da je temperatura tal ob setvi vsaj 13 °C, ker moramo omogočiti hiter in enakomeren vznik ter mladosten razvoj posevka namesto vznika plevelov. Število dni, potrebnih za vznik koruze, namreč pada glede na temperaturo tal; višja je temperatura, hitrejši je vznik. A po 20 °C znižanje števila dni, potrebnih za vznik, ni več tako veliko. S poznejšo setvijo omogočimo tudi vznik prvih plevelov, ki jih lahko še pred setvijo mehansko uničujemo (slepa setev). S poznejšo setvijo, hitrim vznikom in mladostnim razvojem lahko tudi zmanjšamo poškodbe zaradi talnih škodljivcev, posevki pa porabijo tudi manj energije za kaljenje in so zato vitalnejši.

• Sortiment

Za ekološko pridelavo se sme uporabljati samo ekološko pridelano seme, semenski krompir in drug vegetativni razmnoževalni material, ki so bili pridelani v skladu s Pravilnikom o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (SV6).

Preglednica 15: Pričakovani sklop rastlin pri različnem št. zrn/ha, različnih medvrstnih razdaljah in pričakovani izgubi

Št. zrn/ha	Razdalja med vrstami			Končni sklop rastlin ob	
	70 cm	75 cm	80 cm	10 % izguba	20 % izguba
Razdalja med zrnji v vrsti (cm)					
40.000	35,7	33,3	31,3	36.000	32.000
50.000	28,6	26,7	25,0	45.000	40.000
60.000	23,8	22,2	20,8	54.000	48.000
70.000	20,4	19,1	17,9	63.000	56.000
80.000	16,8	15,7	14,7	72.000	64.000
90.000	15,9	14,8	13,9	81.000	72.000
100.000	14,3	13,3	12,5	90.000	80.000
110.000	13,0	12,1	11,4	99.000	81.000

V podatkovni zbirki ekološkega semena so bili z ustreznimi certifikati o ekološkem izvoru semenskega materiala na dan 18. 3. 2016 v Sloveniji na voljo naslednji hibridi koroze:

Dodatno se ob utemeljitvi za dovoljenje (točke a, b, c) ali d 5. odstavka 45. člena Uredbe Komisije št. 889/2008) lahko uporablja neekološki semenski material, ki pa ne sme biti kemično obdelan. Iz zbirnega poročila izhaja, da so se v letu 2015 so sev ekološkem kmetijstvu uporabljali tudi naslednji hibridi:

Preglednica 16:

Temperatura (°C)	Globina setve (cm)		
	2,5	7,6	12,7
6,7	/	/	/
13,3	16 dni	21 dni	24 ± dni
20	8 dni	7 dni	8 dni
26,7	4 dni	4 dni	4 dni
LSD (.05)	3	3	3

/ ni vznika po 24 dnevih ± 60 % vznik

Preglednica 17: Hibridi koroze, vpisani v podatkovno zbirko ekološkega semena

Ime hibrida	FAO/tip zrnja	Uporaba	Odpornost na poleganje	Odpornost na pomembnejše bolezni in škodljivce	Priporočena tla in gostota setve/ha
Danubio	340/zobanka	krma za živali zrnje silaža	zelo dobra	dobra	srednje težka do lahka tla 85.000–90.000 zrn
Apollo (DKC4117)	340/trda zobanka	krma za živali zrnje silaža	dobra	dobra	srednje težka tla; 85.000 – 90.000 zrn
P8000	280/ trda zobanka	krma za živali zrnje silaža	dobra	dobra	lažja so srednje težka tla ; 85.000–90.000 zrn-
P9241	350 /trda zobanka	krma za živali zrnje silaža	zelo dobra	zelo dobra	srednje težka do lahka tla 85.000–90.000 zrn
Friedrixx	340/polzobanka	krma za živali zrnje silaža	zelo dobra	dobra	srednje težka do lahka tla 85.000–90.000 zrn
RGT Geoxx	270/poltrdinka (TZ)	Pridelava zrna koruzni zdrob krma za živali (zrnje)	zelo dobra	dobra	Srednje težka do težka tla; 90.000–95.000 zrn

Preglednica 18: Hibridi koroze, primerni za ekološko pridelavo

Ime hibrida	FAO/tip zrnja	Uporaba	Odpornost na poleganje	Odpornost na pomembnejše bolezni in škodljivce	Priporočena tla in gostota setve
P1114*	550/zobanka	za prehrano živali: – silaža – zrnje	dobra	srednja	srednje težka tla do 75.000 rastlin
P0216	430/zobanka	za prehrano živali – silaža – zrnje	dobra	zelo dobra	srednje težka tla do 85.000 rastlin
PR38Y34	320/poltrdinka	za prehrano ljudi in živali: – polenta, zdrob – zrnje – silaža	dobra	dobra	srednje težka in težka tla do 85.000 rastlin
MUSIXX	300/poltrdinka	za prehrano ljudi in živali: – polenta – zdrob – zrnje – silaža	dobra	dobra	srednje težka in lažja tla do 90.000 rastlin
P9175	320/zobanka	za prehrano živali – zrnje	zelo dobra	dobra	srednje težka tla do 85.000 rastlin
P9074	300/polzobanka	za prehrano živali: – zrnje – silaža	dobra	dobra	srednje težka tla do 90.000 rastlin
PR39R20	290/poltrdinka	za prehrano ljudi in živali: – polenta – zdrob – zrnje – silaža	dobra	dobra	srednje težka in lažja tla do 90.000 rastlin
LJ-275	280/trdinka	za prehrano ljudi in živali: – polenta, – kruh, – zdrob, – zrnje	srednja	srednja	srednje težka tla do 85.000 rastlin

* primerno za Primorsko

Ob povpraševanju pri semenarskih hišah ali vzdrževalcih starih sort je verjetno mogoče pridobiti tudi druge hibride ali sorte koruze, ki bodisi imajo ekološki certifikat ali ustrezajo izjemam.

• Oskrba posevka

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Boljši rezultati se dosežejo s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi (junij–avgust) izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono), ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja (avgust ali september) začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo, za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja.

GNOJENJE

Koruzi potrebuje za dober pridelek veliko hranil. Stare sorte so glede hranil precej manj zahtevne, novejši hibridi pa imajo zaradi velikih zmogljivosti za pridelek tudi velike potrebe po hranilih, predvsem pa zahtevajo večjo oskrbo z dušikom. Vzdrževanje dobre rodovitnosti tal je zato pomembno pri pridelovanju koruze. Količina potrebnega gnojenja je odvisna od pričakovanega pridelka. Pri tako velikih porabnikih hranil, kot je koruza, priporočamo načrtovanje gnojenja v okviru gnojilnih načrtov in kombinacijo virov hranil s kolobarjenjem s stročnicami, zelenimi podori, različnimi domačimi organskimi gnojili ali briketiranimi organskimi gnojili, ki se dobijo na trgu. Obenem z organskimi gnojili dodajamo tudi del potrebnega fosforja in kalija. Seveda so na voljo tudi posebna ekološka gnojila, ki pa so na splošno dražja od klasičnih.

Rastline lahko del dušika pridobijo z mineralizacijo organske snovi v tleh, če je te dovolj. Dobro je vedeti tudi, da so potrebe koruze po dušiku v začetnih fazah razvoja relativno majhne in začnejo hitro naraščati po sedmem razvitem listu. Tako glavnino dušika koruza potrebuje v času približno od konca junija do sredine avgusta.

Koruzi zelo ugaja gnojenje z organskimi gnojili, a moramo pri tem upoštevati predpise s področja varovanja voda pred onesnaževanjem z nitrati ter morebitne omejitve iz uredb o vodovarstvenih območjih. Npr. na najožjih vodovarstvenih območjih tekočih organskih gnojil ne smemo uporabljati. Glede na pridelovalne razmere pri nas se priporoča, da se del dušika (N) doda z dognojevanjem med rastno dobo. Z odmerkom gnojevke do 30 m³ dodamo glede na 75 % izkoristek do 90 kg dušika/ha, kar pa še vedno ni dovolj, saj za pridelek 7 ton zrnja/ha koruza potrebuje 240 kg dušika/ha. Za razvoz TŽG naj se uporabijo cisterne z vlečenimi cevmi ali sanmi, saj razvoz TŽG povprek lahko pušča ožige na koruzi. TŽG naj se razredčijo z vodo vsaj v razmerju 1 : 1. Koruznica in ličje, ki ostaneta na njivi, potrebujeta za svoj razkroj dovolj dušika in takrat sta dobro organsko gnojilo za naslednje kulture v kolobarju.

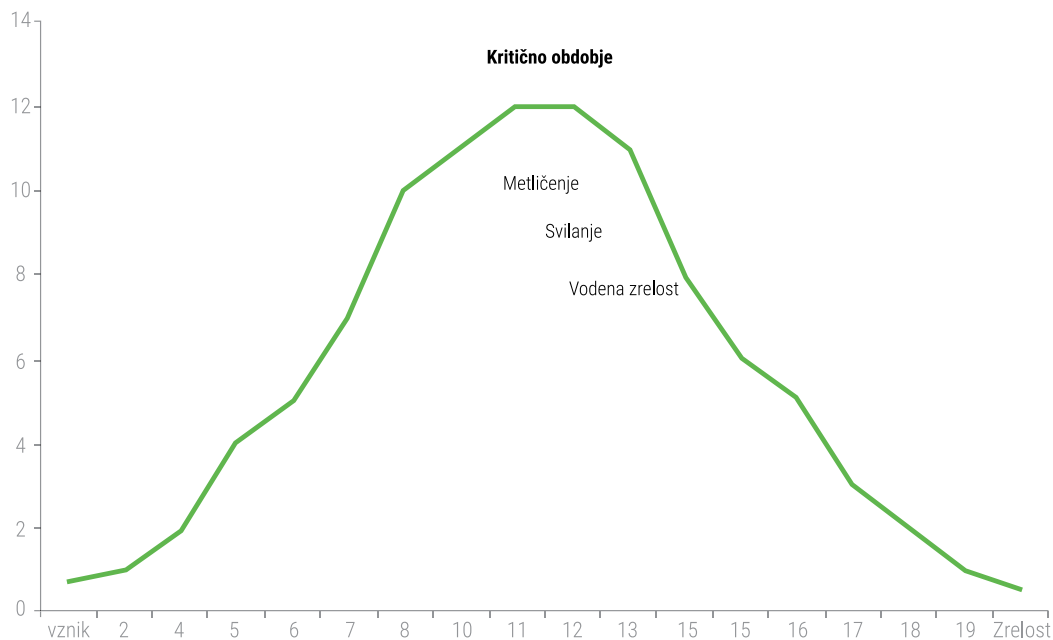
• Oskrba z vodo – namakanje

Pogoj za učinkovito izkoriščanje talne vode in hranil je dobro razvit in dobro delujoč koreninski sistem. Koruza ima posebno zasnovano koreninskega sistema, ki omogoča učinkovito črpanje vode in hranil, obenem s svojo zasnovo nudi dobro oporo rastlinam. Kljub temu, da se koreninski sistem lahko razvije tudi do globine en meter ali več, pa vodo in hranila iz tal ne črpa enakomerno po vsej globini. Večino namreč pridobi samo iz zgornjega horizonta približno do 25–40 cm tal. V optimalnih pogojih velja razmerje sprejema vode 40 : 30 : 20 : 10 (do globine 100 cm), pogosto pa večino pridobi samo iz zgornjega horizonta približno do 25–40 cm tal.

Največ vode koruza potrebuje v času cvetenja (20 dni pred in 10 dni po metličenju).

Izkušnje kažejo veliko izboljšanje pridelave že z dopolnilnim ali občasnim namakanjem (SV 43), še posebej, če so njive znotraj namakalnih območij. Priporoča se namakanje z oroševanjem, kar se običajno izvaja z bobnastimi namakalniki-rolomati. Za uspešno rabo rolomatov je treba posevek zasnovati že ob setvi in pustiti pot za prehod rolomata na njivi ali ob njej. Obroki vode za namakanje se določajo glede na fazo razvoja, stopnjo izhlapevanja vode in vremensko napoved, načeloma pa niso večji od 20 oziroma 30 mm.

Graf 4: Okvirne tedenske potrebe koruze po vodi



- **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

ZATIRANJE PLEVELOV

Zatiranje plevelov se začne že pred setvijo, kjer s tehniko slepe setve uničujemo prve kaleče plevela. Pri tej setvišči pripravimo, vendar poljščino posejemo s 4- do 15-dnevno zamudo. Plevel spodbudimo k vzniku in ga nato zatremo pred vznikom poljščine. Zatremo ga lahko z enim prehodom ali več prehodi z mehanskimi orodji ali ognjem. Za enoletne plevela hode ponavljamo v stadiju »belih nitk«, v fazi, ko klični listi lezejo iz zemlje. Dlje ko čakamo in več hodov z orodji ko naredimo, večje je izčrpanje zalag semen. Orodja naj delujejo le v plitvi plasti nekaj cm, da ne dvigujemo preveč spečih novih semen iz globine.

Od tretjega do četrtega lista dalje njivo večkrat prečešemo ali branamo. S tem zatremo kaleče plevela in prekinemo kapilarni dvig vode. Brana nje izvedemo podnevi, ker so takrat komaj vznikle rastlinice najmanj občutljive in jih ne polomimo. Z okopavanjem in česanjem zatiramo enoletne in trajne plevela, ki kalijo iz semen. Hkrati z okopavanjem (dovoljena paletirana organska gnojila) ali pred okopavanjem (tekoča živinska gnojila) koruzo tudi dognjimo.

Druga možnost zatiranja plevelov je setev podsevkov v koruzo. Setev se izvede povprek hkrati ob zadnjem medvrstnem okopavanju (npr. bela detelja, ajda, trpežna ljulka in podzemna detelja). Idealno je, če uspemo ohraniti večletno negovano ledino iz trav in detelj, v katero vsako pomlad posadimo nov glavni posevek. Priporoča se direktna setev

koruze v pokošene posevke, ki jih zmanjšamo tako, da jih mehansko ali z ognjem uničimo v pasovih v širini 10–15 cm, kamor se poseje koruza. Za zastirko lahko izberemo tudi rastline, ki bodo po setvi koruze same zaključile razvoj, npr. mešanico mnogocvetne ljuljke in inkarnatke ali mnogocvetne ljuljke in bele gorjušice. V tem primeru povečamo gostoto setve koruze, da pospešimo propad podsevka. Za območja z milimi zimami (Primorska) se v februarju priporoča sejanje mešanice rži, graha, grašic, repe, bele gorjušice in hmeljne metelke. Posevek se do setve koruze razvije do faze, ko še ne ogroža koruzi. Koruza se direktno poseje v podsevek, nato se izvede vsaj dvakratno okopavanje.

PREPREČEVANJE BOLEZNI

Koruzo nima veliko bolezni, ki so večinoma posledica slabega kolobarja (fuzarioze (*Fusarium* sp.), kakor je npr. koruzna bulava snet (*Ustilago maydis*), neprimerne zaoravanja žetvenih ostankov (listne pegavosti in progavosti (*Helmithosporium* sp.) ali neprimernih tal oziroma rastnih razmer (koruzna plesen (*Sclerophthora macrosperma*)).

ŠKODLJIVCI V KORUZI

Koruzo nima veliko škodljivcev. Tisti, ki jo napadejo, pa lahko povzročajo zelo veliko škodo. Ponekod so pogoste škode zaradi talnih škodljivcev, kot so strune (*Agriotes* sp.), koruzni hrošč (*Diabrotica virgifera*) in talne sovke (*Agrotis* sp.). Občasno škodo dela tudi švedska mušica (*Oscinella frit*). V zadnjem času je zaradi neprimerne zaoravanja



Slika 24: Zatiranje plevelov s česanjem njiv (avtor: Marjan Dolenšek)

žetvenih ostankov veliko škode tudi zaradi napadov koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis*).

Pozitivno učinkovanje pri uravnavanju populacije strun lahko dosega mo z biofumigacijo – z zaoravanjem rastlin iz družine križnic (oljna repica, ohrovt, oljna ogrščica). Škodo zaradi koruznih vešč lahko zelo zmanjšamo z jesenskim drobljenjem (mulčenje s kladivnimi mulčerji) in zadelavo koruznice v tla. Priporoča se zaoravanje do globine 20 cm.

• Spravilo in skladiščenje

Žetev koruze poteka od sredine avgusta naprej. Čas je odvisen od zrelostnega razreda in namena pridelave koruze. Žetev koruze za zrnje se začne, ko je v zrnju 25–30 % vlage. Najboljši čas žetve silažne koruze je, ko je v rastlini 30–35 odstotkov suhe snovi (300–350 g ss/1000 g sveže zelene mase).

Koruzo za silažo žanjemo s kombajni v času mlečne zrelosti zrn. Čas žetve koruze za silažo je kombinacija vlage v celi rastlini, sorte, morebitnih kombinacij siliranja z drugimi kulturami (npr. sončnice, soja, konoplja itd.).

Poznamo več metod za določanje časa žetve.

Optimalni čas za žetev koruze, namenjene siliranju, je, ko je položaj mlečne črte na zrnju od polovice do druge tretjine zrna. Pri prisilnem dozorevanju koruze zaradi visokih temperatur ta metoda ni ustrezna, ampak je treba ugotoviti dejansko suho snov rastlin s tehtanjem.

Pred skladiščenjem zrna posušimo na 14 % vlage. Ob stalnem mešanju zrna lahko sušimo na visokih temperaturah (do 100 °C).

Povprečni pridelki koruze za zrna so zelo različni in preračunani na 14 % vlago znašajo od 7 do 12 ton na ha.

Posebno poglavje so **skladiščne plesni in škodljivci**. Do njihovega pojava pride zaradi neustreznih pogojev skladiščenja (prevlažno zrnje, poškodovana ali zdrobljena zrna, pozna žetev, neustrezno sušenje, zamakanje ali kondenzacija vlage, mešanje onesnažene in neonesnažene koruze, zanemarjena skladišča, preslabo tlačenje silaže, premajhen in nepravilen odvzem silaže, neustrezno zapiranje in tesnjenje silaže itd.), zato se priporoča tedensko spremljanje skladiščenega zrnja. Pri neustreznem skladiščenju koruznega zrnja se med plesnimi najpogosteje pojavljajo glive iz rodu *Aspergillus* (predvsem *A. flavus* in *A. parasiticus*), pri silažah pa plesni iz rodu *Penicillium* (npr. *P. roqueforti*). Navedene glive lahko povzročijo lokalno propadanje skladiščenega zrnja ali silaže, ki se lahko ob sistemskih procesih (gretje in vlaženje ob propadanju) razširi na večino zrnja. Ker so te glive sposobne tvoriti nekatere mikotoksine (npr. glive iz rodu *Aspergillus* lahko tvorijo aflatoksine, glive iz rodu *Penicillium* pa npr. rokefortin, PR-toksin in druge), taka krma pogosto ni več primerna za prehrano ljudi ali živali. Npr. aflatoksin B1 je pri nas zakonsko urejen in se redno opravljajo analize na prisotnost v mleku, zrnju iz uvoza itd., pozitivne vzorce/celotno šaržo pa je treba uničiti, prepovedati se oddajanje mleka itd. Plesni se lahko namnožijo že na polju, zato se priporoča, da se spravilo zrnja začne, ko ima zrnje približno 20 % vlago. Del mikotoksinov (predvsem fuzarijskih) se lahko tvori že na polju, med siliranjem ali sušenjem in

skladiščenjem pa večinoma ne razpadejo. Koruzno zrnje je treba takoj po žetvi (najpozneje v 48 urah) posušiti. Za začasno skladi-

ščenje je treba vsebnost vlage zmanjšati pod 14 %, za dolgoročno skladiščenje pa pod 12 % vlage.

Skladiščenje zrnja pogosto otežujejo skladiščni škodljivci in njihov pojav je lahko povezan tudi s poznejšo prisotnostjo plesni. Poleg go-dalcev se najpogosteje pojavljajo insekti, kot so žužki (*Sitophilus granarius*, *S. oryzae* in *S. zeamais*), žitni kutar (*Rhyzopertha dominica*) in koruzni molj (*Sitotroga cerealella*). Za preprečitev ali vsaj zmanjšanje števila škodljivcev so najpomembnejši preventivni ukrepi. Skladiščiti moramo zdravo in suho koruzno zrnje. Skladišče moramo vsako leto temeljito očistiti. Pred skladiščenjem moramo redno pregledati zidove in zamašiti morebitne nastale luknje, saj so to mesta, kamor se škodljivci radi skrijejo. Ob pojavu skladiščnih insektov imamo v ekološkem kmetijstvu na voljo npr. »diatomejsko zemljo«, prašiva iz pepela, lepljive plošče, feromonske vabe itd.

PRIDELAVA PROSA



Slika 25: Proso na njivi (avtor: Damjana Iljaš)

Proso je eno najstarejših nepravih žit, ki dobro črpa vodo in hranila iz globljih plasti tal. Bil je visoka 70–100 cm. Je tujeprašna rastlina in sorte se med sabo križajo.

Nekdaj je bila pridelava prosa težavno delo, ker so ga ročno pleli in 1–2-krat ročno okopali. Danes bi bilo proso lahko posejano na večjih površinah, saj ima kratko rastno dobo in spada med priznane posevke za nov ukrep »neprezimni dosevki« v okviru KOPOP, zanimivo pa je tudi siliranje cele rastline za krmo konj in goveda.

- **Izbira njive in vključitev v kolobar**

Proso pridelujemo na srednje težkih strukturnih tleh. Peščena ali zakisana zemljišča mu ne ustrezajo. Je rastlina kratkega dne in cveti takrat, ko se dan krajša. Potrebuje dobro osvetlitev, zato so pridelki v oblačnem vremenu nižji.

V kolobarju se seje po spravilu ječmena, graha, inkarnatke, zgodnje-ga krompirja in vrtnin. Neprimerni predhodniki sta oljna ogrščica in koruza zaradi zapleveljenosti z osutim zrnjem ogrščice, oziroma prerazmnožitve prosene vešče po koruzi. Po prosu lahko sejemo ozimno pšenico.

- **Priprava tal in setev**

Pri strniščni setvi tla plitvo zorjemo (15–20 cm) ali tik pred setvijo samo obdelamo s predsetvnikom.

Zaradi počasne rasti po vzniku in velikega pritiska plevelov je treba posebno pozornost nameniti obdelavi tal, ki mora zatreti plevel

in ohraniti vlago v tleh. Še posebej težja tla se pripravijo že jeseni, spomladi pa se večkrat izvede predsetvena obdelava. Po setvi, pred vznikom in po njem njivo večkrat prečesemo. Okopavamo le pri širokovrstni setvi (20–30 cm) po vzniku, ko se pojavijo vrste, in nato še enkrat do dvakrat čez 14 dni.

Proso sejemo, ko so tla v globini 5 cm ogreta na 12 °C. V primeru suhih tal njivo po setvi povaljamo. Kot glavni posevek ga sejemo med 10. in 31. majem. Setve pred 10. majem so običajno prezgodnje in seme slabo kali. Proso kot strniščni posevek sejemo od 25. junija do 10. julija. Pri tem setvenem času je rastna doba za 1520 dni krajša od majske setve. Slana lahko uniči mlade posevke, jeseni se zrnje osuje. Sejemo ga z žitno sejalnico na medvrstne razdalje 12,5–15 cm na globino 2–4 cm in pri tem porabimo 15–25 kg semen/ha. Setveni cilj je 300 kalivih semen/m²

- **Sortiment**

Kmetje so govorili o rumenem in belem prosu. Ohranile so se lokalno razširjene populacije rumenega gorenjskega prosa in belega prekmurskega prosa. Obe vrsti sta dobro prilagojeni na rastne razmere, a dajeta skromnejše pridelke.

Leta 1989 je bilo v našo sortno listo vpisano avstrijsko kornberško proso. V letu 2005 je bila vpisana tudi sorta sonček, ki jo vzdržuje Kmetijski inštitut Slovenije. Ponekod sejejo še stare sorti biserka in rumenka.

Ker je proso do 20 % tujeprašno, se sorte med sabo križajo.

Neoluščeno zrnje je prekrito s tremi čvrstimi, bleščečimi plevami. V stari literaturi navajajo, da so sorte z rumeno ali rdečo barvo plev rodovitnejše.

- **Oskrba posevka**

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Boljši rezultati se dosežejo s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Če proso sejemo kot strniščni posevek, ga je vsekakor priporočljivo še enkrat vmes poškopiti s pripravkom po Mariji Thun ali prepariranim BD500 za hitrejšo razgradnjo plitvo vdelane organske snovi. Vsekakor v rastni dobi (junij–avgust) izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501, ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja (avgust ali september) začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja.

GNOJENJE

Prosa praviloma ne gnojimo neposredno, če pa že, se priporoča gnojenje po spravi predhodne poljščine. Na slabše založenih tleh se priporoča gnojenje prosa pred razraščanjem, ker takrat potrebuje skoraj celotno količino hranil. Gnojilni odmerek lahko razdelimo na polovico pred setvijo, polovico pa ob razraščanju. S tem se zmanjša tveganje za poganjanje prosa.

OSKRBA Z VODO – NAMAKANJE

Proso ima podobne rastne zahteve kot koruza, bolje pa prenaša visoke temperature (tudi prek 38 °C) in pomanjkanje vode. Med žiti ima proso najmanjši transpiracijski koeficient. To pomeni, da za oblikovanje 1 kg suhe snovi porabi najmanj vode (le 200). Največ vode potrebuje v času kalitve in latenja. Dopolnilno namakanje bi bilo lahko potrebno v fazi vznika v primeru setve kot strniščnega dosevka.

- **Varstvo pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

Pleveli: zaradi počasne rasti po vzniku in velikega pritiska plevelov, predvsem travnih, je treba posebno pozornost nameniti obdelavi tal, da se zmanjša pritisk plevelov in ohrani vlaga v tleh. Še posebej težja tla se preorjejo že jeseni, spomladi pa se večkrat izvede predsetvena obdelava. Po setvi, pred vznikom in po njem se priporoča večkratna uporaba česal. Okopavanje se izvaja pri širokovrstni setvi (20–30 cm) po vzniku, ko se pojavijo vrste, in nato še enkrat do dvakrat čez 14 dni.

Bolezni prosa niso pogoste, če pa cvetove okuži prosena snet, je to lahko večja težava.

Med škodljivci moramo biti pozorni na koruzno (*Ostrinia nubilalis*), ki je že od nekdaj glavna škodljivka prosa. Od mlečne zrelosti pa

do zrelosti klasa so najhujši škodljivci ptice in glodalci. Posevki ob naseljih in gozdovih utrpijo največ škode. Ptice odvrčamo z različnimi strašili in mrežami.

- **Spravo in skladiščenje**

Povprečna rastna doba prosa je 80 dni. Dozoreva neenakomerno, zato je pomembno določiti pravi čas žetve. Žanjemo ga, ko je srednji del lata že na koncu voščene zrelosti, spodnji del pa nima več zelenih zrn.

Proso kot glavni posevek žanjemo konec avgusta z žitnim kombinom. Pridelki se največkrat gibljejo od 0,8 do 3 t zrnja/ha. Zrnje skladiščimo pri vlagi pod 13 % kot večino drugih žit. Pridelki slame se gibljejo od 4 do 5 t/ha. Proso lahko v času voščene zrelosti pri sušini 32 do 40 % tudi siliramo. Pričakovani pridelek zelene mase je 10–20 t/ha. Silirano proso je primerno za prehrano goveda, prosena slama pa za prehrano konj.

9.3 PRIDELAVA NEPRAVIH ŽIT

PRIDELAVA AJDE



Slika 26: Ajda cveti (avtor: Damjana Iljaš)

Ajda je poljščina, ki je zaradi visoke prehranske vrednosti (tradicionalna, sodobna, dietetična), skromnih potreb po hranilih, učinkovitega delovanja proti zapleveljenosti in manjši občutljivosti na bolezni in škodljivce zelo primerna za ekološko pridelavo kot glavni posevek ali dosevek. Spet postaja priljubljena tudi njena sorodnica tatarska ajda, ki jo po vsebnosti flavonoidov in drugih zdravilnih sestavin še prekaša. V pridelavi je še bolj odporna na slabše rastne razmere.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Ajda najbolje uspeva na nevtralnih do rahlo bazičnih peščenih ilovnatih tleh. Slabše uspeva na težkih, zbitih tleh in legah, kjer zastaja voda.

Pomembno je, da predhodnega posevka nismo izdatno gnojili z dušikom ali da ni bil iz družine metuljnic.

Če smo se šele pred kratkim odločili za ekološki način kmetovanja, moramo vedeti, da je koruza za ajdo neprimeren predposevek, če je bila sejana v monokulturi in se je na njivi več let uporabljal herbicid. Na isto mesto ajdo in njene sorodnice (npr. peso) sejemo šele tretje leto.

Transpiracijski koeficient ajde je med 500 in 600. Kljub velikem transpiracijskem koeficientu, se je v praksi izkazala dokaj nizka minimalna potrebna količina vode, potrebna za preživetje rastlin ajde od kalitve do cvetenja okoli 70 mm. Do konca rastne dobe je potrebnih še najmanj 20 mm padavin.

• Priprava tal in setev

Pred setvijo ajde tla plitvo preorjemo ali prerahljamo. Na zapleveljenih tleh pri pomladanski setvi ajde obdelavo tal izvedemo vsaj en mesec pred načrtovano setvijo, da lahko izvedemo vsaj dve slepi setvi. Po spraviu zgodnjih poljščin setvišče pripravimo le s krožno brano oziroma predsetvenikom. Gre za skromno rastlino, ki z mikorizo dobro izkorišča tudi težje dostopna hranila v tleh, zato pri dobri preskrbljenosti tal s hranili ob setvi ne dodajamo gnojil. Če pa so tla slabo založena s hranili in gnojenja ni bilo mogoče izvesti že ob prejšnji kulturi v kolobarju, lahko pred oranjem dodamo majhno količino uležanega hlevskega gnoja. Dognojevanja ne prenese.

Za uspešno kalitev ajde mora biti temperatura tal vsaj 8–10 °C. Pri temperaturi –2 °C rastline zmrznejo. Ajdo kot glavni posevek sejemo, ko je dovolj toplo za kalitev in ni več nevarnosti slane. Zgodaj sejana ajda bo višja (do 1 m) in rastna doba se ji podaljša za 2–3 tedne. Setev ajde kot glavnega posevka se še posebej priporoča za območja, ki jih pogosto prizadene suša. Strniščno ajdo sejemo po spraviu glavnega posevka. Čas setve je odvisen od kraja, pa tudi od sorte. V večini delov Slovenije sejemo strniščno ajdo od 10. do najpozneje 26. julija.

Okvirna priporočena gostota setve ajde je 200–400 kalivih zrn/m², v primerjavi s strniščno setvijo je za setev glavnega posevka in pri setvi tetraploidne ajde ustrežnejša nekoliko nižja gostota setve v okviru priporočenega normativa. Pri poznih strniščnih setvah se rastline slabše razvejajo, zato se seje gosteje. Za setev tako pora-

bimo 60–100 kg semena/ha, odvisno od debeline zrnja, kalivosti, priprave setvišča in časa setve.

Ajdo sejemo z žitno sejalnico na medvrstno razdaljo 12,5–15 cm. Lahko pa se seje s kombiniranimi stroji (rahljalnik s sejalnico) ali sejalicami za direktno setev. Če sejemo ajdo za pridobivanje semena (semenska ajda), jo sejemo na večjo medvrstno razdaljo (30–45 cm). Priporočena globina setve je 1–3 cm, ob suši 3–4 cm. Če sejemo ajdo ročno povprek, je potrebno seme po setvi plitvo zabranati. V ugodnih razmerah potrebuje za vznik tri dni, običajno pa je ta čas daljši.

• **Sortiment**

Med tradicionalnimi sortami v pridelavi so: darja, bamby, čebelica, črna gorenjska. V pridelavi je tudi siva, ki je domača populacija ajde z Dolenjske, poleg nje so še nekatere druge avtohtone populacije ajde.

Avtohtone in tradicionalnih sorte so: darja, siva, črna gorenjska, čebelica. Večja medovitost je bila opažena pri sortah bamby, čebelica in črna gorenjska.

Vse naše avtohtone sorte so primerne za ekološko pridelavo.

• **Oskrba posevka**

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Boljši rezultati se dosežejo s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Če jo sejemo kot strniščni posevek, jo je vsekakor priporočljivo še enkrat vmes poškopiti s pripravkom po Mariji Thun ali prepariranim BD500 za hitrejšo razgradnjo plitvo vdelane organske snovi. Vsekakor v rastni dobi (junij–avgust) izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501, ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja (avgust ali september) začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo.

GNOJENJE

Ajda je skromna glede potreb po hranilih. Če slamo zaorjemo, vrnejo njivi večino odvzetega kalija. Z zrnjem odnesemo z njive več kot polovico dodanega dušika in fosforja. Če so tla dobro založena s hranili, gnojenje sploh ni potrebno. Na dober pridelek dobro vpliva gnojenje s fosforjem in kalijem. Ajde ne smemo dognojati z dušikom. Večje zaloge dušika v tleh podaljšujejo obdobje vegetativnega razvoja ajde, zato prepozno cveti, slabše med, pridelek zrnja je manjši, med rastjo pa je večja nevarnost poganja.

• **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

Pri izbiri njive za setev ajde moramo paziti, da izberemo čisto njivo brez trajnih plevelov. Po vzniku ajda zelo hitro raste, zato zadosti gosti posevki dobro zadržujejo rast enoletnih semenskih plevelov, zato je njiva po spravilu ajde razpleveljena. Pri **zatiranju plevelov** je treba posebno pozornost nameniti kristavcu (*Datura stramonium*), ki je strupen in ga je pri čiščenju zrnja težko ločiti od semena ajde.

Poleg kristavca so v posevkih ajde pogosto še primesi ščira, dresni in tatarske ajde. Zaradi slednje lahko moka greni. Čedalje bolj problematična je tudi pelinolistna ambrozija, ki lahko posevke ajde povsem prekrije. Proti večini naštetih plevelov je slepa setev dokaj učinkovit ukrep. Za preventivni ukrep velja tudi setev ajde na čim manj zapleveljeno njivo. Če je ajda primerno gosto posejana in ima hiter vznik (ob zadostni vlažnosti tal), prevlada nad večino semenskih plevelov, saj dobro prekrije tla.

Bolezni doslej niso resneje ogrožale pridelka. Zaradi slabega kolo-barja in setve okuženih semen se lahko pojavijo ajdova peronospora (*Peronospora fagopyri*), bela gniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*), grahova pepelovka (*Erysiphe polygoni*) in fitoplazme.

Zatiranje bolezni v posevkih ajde ni potrebno.

Med škodljivci se v začetku rasti lahko pojavljajo bolhači, ki objedajo klične liste. Na zgornjih mladih delih rastlin občasno opazimo tudi listne uši, vendar te običajno ne povzročajo večje škode. Večjo škodo povzročajo ptiči, ki pobirajo posejano seme, še več škode pa naredijo v času mlečne in voščene zrelosti, ko kljuvajo in odpirajo semena. Pomembno škodo na ajdi povzroča tudi divjad.

• **Spravilo in skladiščenje**

Čas žetve glavnega posevka ajde je julij oziroma avgust, strniščno ajdo pa žanjemo sredi oktobra. Ajda dozoreva zelo neenakomerno. Z žetvijo začnemo, ko je od 80 do 90 % semen porjavelih (oziroma sivih, odvisno od sorte). Začetek pozebe pospeši spravilo.

Ajdo najpogosteje žanjemo z žitnimi kombajni. Žetev opravljamo v suhem vremenu. Pri žetvi pozno jeseni počakamo do poldneva, da sonce ajdo posuši. Žetvena višina je od 20 do 40 cm. Pri žetvi pogosto prihaja do težav zaradi »pocvitanja«, in so v času kombajniranja stebila in listi še zeleni, kar povzroča mašenje kombajna. Težava pri spravilu je tudi zapleveljenost posevka s pleveli z veliko zelene mase.

Po spravilu ajde je treba zrnje čim prej posušiti na približno 12 % vlažnosti. Če je ajda predolgo vlažna, lahko plesni in se pregreje. Takšno seme zgubi kalivost, ima zatohel vonj in slab okus, hkrati pa vsebuje tudi nevarne mikotoksine. Če je vlažnost zrnja okoli 15 %, ajdo počasi sušimo na suhem lesenem podu v približno 10–15 cm debeli plasti. Občasno zrnje pregledamo in premešamo. Na betonskih tleh lahko ajdo dobro posušimo le poleti, plast ajde pa naj bo tanjša. Treba jo je večkrat premešati, da preprečimo segrevanje in plesenje. Ajda se uspešneje suši tudi v sušilnicah, kjer mora biti temperatura nižja od 40 °C. Za takšno sušenje lahko priredimo sušilne naprave za seno.

9.4 PRIDELAVA ZRNATIH IN KRMNIH METULJNIC

Metuljnice, predvsem stročnice, so pri nas od nekdaj pomembna osnovna hrana in pomemben vir beljakovin.

Lahko so eno- ali večletne, zelnate ali olesenele rastline in uspevajo v vseh območjih.

Pri nas na njivah najpogostejše rastejo fižol (*Phaseolus* spp.), grah (*Pisum* spp.) in soja (*Glycine* spp.). Manj sejemo lečo (*Lens* spp.), čičeriko (*Cicer* spp.) in bob (*Vicia* spp.). Za prehrano živali sejemo volčji bob (*Lupinus* spp.), lucerno (*Medicago* spp.) in grahor (*Lathyrus* spp.) pa sejemo predvsem v mešanicah z žiti ali travami.

Po oploditvi se pri stročnicah razvije strok. Nekatere vrste metuljnic so samooplodne, druge pa potrebujejo cvetni prah drugih rastlin.

Nekatere rastline so lahko strupene, zato niso vse stročnice užitne za ljudi in živali oziroma so pogojno užitne ob primerni predpripravi. Npr: surova soja, fižol in bob vsebujejo inhibitorje encima proteaza in hemoglobulina, zato je izkoristek hrane slabši in rast slabša, tudi vitamin D se slabše izkorišča; velike količine semen grahorja v prehrani lahko povzročijo paralizo. Zato moramo stročnice za prehrano ljudi in živali vedno primerno pripraviti. Surovo sojo toplotno obdelamo (kuhamo, pražimo, pečemo), prav tako so strupeni surovi fižolovi stroki in semena.

Pravilno pripravljene stročnice so pri ljudeh, ki nimajo alergije nanje, pomemben vir beljakovin, ogljikovih hidratov, maščob, vlaknin in mineralov.

Stročnice, predvsem fižol, grah, bob, soja, čičerika in leča, se pogosto uporabljajo tudi v dietnih jedilnikih za izločanje seča (vse stročnice), zdravljenje razjed na koži (fižolova in grahova moka), omilitev težav z ledvičnimi kamni, artritisom, protinom (fižol, grah, bob), spodbujajo delovanje trebušne slinavke (čičerika) ali preganjajo gliste (leča).

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Vse metuljnice so izboljševalke tal, zato jih pogosto sejemo tudi za zeleno gnojenje. Ob primerni kislosti tal (pH 5,5–6,7), vlagi, založenosti z molibdenom (Mo) in železom (Fe) ter primerno zračnih tleh se na koreninah razvijejo nitrifikacijske bakterije, ki lahko vežejo dušik iz zraka. Vsaka vrsta metuljnice ima svojo vrsto bakterij, ki živijo v simbiozi z njo. Bakterije ne prehajajo z ene rastlinske vrste na drugo, zato moramo tudi pri kolobarju paziti na to. Če prave bakterije v tleh še niso prisotne, jih moramo v zemljo zanesti z inokuliranimi semeni. Več bakterij ostane v tleh, kadar njiv po žetvi oziroma košnji ne preorjemo, temveč pustimo korenine do setve naslednje poljščine ali vrtnine nedotaknjene.

Enoletne stročnice ne prenašajo sajenja v monokulturi, zato jih na isto površino sejemo na tri do štiri leta. V kolobarju jih sejemo po koruzi, krompirju, strnim žitom, sončnicam. Zaradi dobrega medsebojnega delovanja se priporoča (kadar je to mogoče) tudi setev mešanih kultur. Stročnice sejemo z žitnimi ali koruznimi sejalnici, ko so tla primerno topla in dan že dovolj dolg. Stročnice kalijo pod zemljo (grah, laški fižol) ali nad zemljo (fižol), zato moramo semena v tla položiti pravilno. Najboljša je vertikalna saditev semen, takrat je čas kalitve najkrajši.

PRIDELAVA FIŽOLA



Slika 27: Avtohtone sorte fižola (avtor: Ana Ogorelec)

Fižol pridelujemo za prehrano ljudi, ponekod pa tudi za prehrano živali (zrna in slama), nastilj (slama) ali zeleno gnojenje.

Lahko raste kot grm (grmičar) ali vzpenjalka (preklar).

Plod je strok dolg od 5 do 25 cm z različnim številom semen. Fižol večinoma pridelujemo za pridelavo zrn, nekatere sorte pa tudi za pridelavo stročja, ali kombinacijo obeh.

Po trajanju rasti (čas od sajenja do tehnološke zrelosti) imamo zgodnje sorte (vegetacija traja 65–75 dni), srednje pozne sorte (vegetacija traja 75–85 dni) in pozne sorte (vegetacija traja od 85–130 dni).

Fižol lahko cveti od 20–90 dni. Pri večini sort začnejo s cvetenjem spodnji cvetovi. Sorte za pridelavo na njivah cvetijo krajši čas, tako da lahko požanjemo enakomerno zrel pridelek. Navadni fižol se lahko oprahuje sam (ima dvospolni cvet), laški (turški) fižol pa je tujeprašnica in cvetni prah prenašajo insekti. Cvetovi se odpirajo zjutraj in so odprti 2–3 dni. Strok se razvije 10–15 dni po cvetenju.

Najbolj uspeva pri temperaturah 18–25 °C. Pri temperaturah pod 15 °C in nad 30 °C ne cveti, pri 35 °C pa so stroki krajši in semena manjša.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Fižol sejemo na tople (južne) in sončne lege. Tla morajo biti globoka z nevtralnim do bazičnim pH. Najboljša so peščeno-ilovnata tla. Zbita težka, mokra tla mu ne ustrezajo, ker se nitrifikacijske bakterije ne morejo razvijati. Za in pred fižolom sejemo žita, okopavine. Dobro uspeva v mešanih setvah s kulturami, ki so prišla k nam iz Južne in Srednje Amerike, npr. s koruzo, krompirjem, sončnicami.

Na na isto mesto lahko fižol sadimo tretje ali četrto leto.

• Priprava tal in setev

Obdelava tal je odvisna od predhodne kulture. Če ta zapusti za seboj rahla nezbita tla, potem njivo jeseni samo večkrat branamo, pomladi kultiviramo, ponovno branamo in sejemo.

Kadar pa so tla zbita jeseni, priporočamo oranje in spomladi običajno obdelavo (ravnanje njive, kultiviranje, brananje). Če njiv ne orjemo, jih moramo jeseni vsaj podrahljati, ker tako omogočimo padavinam pronicanje v tla in zadržimo vlago v tleh.

Pri predsetveni obdelavi tal potrosimo tudi glede na analizo tal potrebna mineralna gnojila.

Fižol sejemo, ko so tla ogreta na 12 °C. Ob normalnih pogojih kali od 7 do 10 dni, kar upoštevamo tudi pri načrtovanju setve. Ker spada med rastline dolgega dne, ga običajno sadimo od konca aprila do začetka maja, za stroke pa lahko tudi konec julija. Na območju osrednje Slovenije od nekdanje prevladuje dan za sajenje fižola za zrna 4. maj (fižolov Janez).

Fižol sadimo ročno ali sejemo s sejalnico za koruzo. Na en ha posejemo 150 kg ali 300.000 semen fižola za zrnje oziroma 100 kg ali 200.000 semen fižola za stroke.

Globina setve naj bo od 4 do 6 cm. Globlje setve zaradi težav pri vzniku ne priporočamo.

Fižol grmičar sejemo na razdalje: 40–50 cm med vrstami in 5–10 cm v vrsti. Lahko ga sadimo tudi v skupine po 5–6 fižolov v razdaljah 50–70 cm x 35–45 cm.

Preklar sadimo v skupine po 7 fižolov na razdaljo 80 x 100 cm. Prekle zapičimo v tla pred sajenjem fižola. Lahko pa se za oporo izolu preklarju naredijo tudi tako imenovane žičnice ali pa fižol sadimo v hmeljišča v premeni, kjer so hmeljske žičnice že nameščene. Sadimo ga v razdalji 80–100 cm x 10–15 cm. Okoli opore se preklarji ovijajo z leve proti desni.

V mešanih setvah lahko fižol in koruzo sejemo istočasno, lahko pa fižol sejemo tudi pozneje. Sejemo ga lahko izmenično, npr. ena vrsta koruze, ena vrsta fižola, zrno koruze, zrno fižola ali pa povprek. Spravilo koruze za zrnje in fižola v mešanih setvah poteka ročno, pridelek obojega pa je večji. Ostanke koruze in fižola na njivi lahko siliramo za prehrano živali.

Indijanci fižol preklar sadijo skupaj s koruzo (opora) in bučami (zastirka).

Pri mešanih setvah krompirja in fižola grmičarja je zaradi strojnega spravila boljše setev v vrste (upoštevamo širino kombajnov), pri ročnem spravilu fižola pa sadimo grme fižola med krompir.

• Sortiment

Seme, primerno za setev, mora biti primerno debelo, sortno čisto, nepoškodovano, zdravo in brez primesi. Kaljivost naj bo vsaj 85 %. Semena so kaljiva od 3 do 10 let.

V Sloveniji imamo kar nekaj svojih kultivarjev. Večina ima obarvano (rdeče pisano) lupino, ki ob dozorevanju ne spremeni barve, pri kuhanju pa obarvajo raztopino. Bele sorte fižola pri kuhanju vode ne obarvajo, ob dozorevanju v vlažnem ozračju pa posivijo.

Vse sorte v Sloveniji so primerne tudi za ekološke pridelavo, imajo pa tudi določene zahteve. 'Sivček' iz Savinjske doline je primeren za pridelavo zrnja ob žičnicah, nizki 'češnjevček' pa za setev v skupine.

• Oskrba posevka

Oskrba fižola se začne že pred setvijo. Tla morajo biti primerno zračna. Če so tla ob setvi suha, jih povaljamo, zaskorjena tla z branami razbijemo.

Fižol večkrat okoplujemo ali prečešemo. Prvič okopavamo, ko imajo rastline dva prava lista, drugič 14 dni pozneje. Kjer je veliko padavin, lahko rastline namesto tretjega okopavanja tudi osipamo. Fižol ima gost koreninski splet blizu površja, zato lahko pri pregloboki obdelavi tal, npr. pri okopavanju, poškodujemo korenine. Okopavanju se lahko izognemo ob uporabi prekriv iz trave, kopriv ipd.

Srednje visokim sortam postavimo oporo, ko imajo rastline 4–5 listov.

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poskropimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi izvajamo redna dopol-

danska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono). Ob začetku dozorevanja fižola za zrnje začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred spravilom, za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja.

GNOJENJE

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Jeseni oziroma pred setvijo ob pripravi tal njivo, kjer bo fižol, pognojimo z mineralnimi gnojili (dovoljena so gnojila P205 in K20). Ves potreben dušik zagotovimo s kompostom ob predsetveni pripravi tal. Kadar sadimo fižol po rdeči pesi, dognojujemo tudi z borom, če pa ga sadimo po krompirju, mu običajno primanjkuje magnezija in mangana. Pazimo tudi, da ima fižol na voljo dovolj molibdena in železa ter dostopnega kalcija. Primeren pH lahko zagotavljamo tudi z apnenjem predhodnih kultur ali jeseni v letu pred saditvijo fižola. Pri pridelovanju fižola za seme mora biti v tleh tudi dovolj mangana.

S hlevskim gnojem (30 t/ha), še bolje pa z dobrim kompostom (20 t/ga), gnojimo fižol preklar.

• Oskrba rastlin z vodo – namakanje

Fižol zahteva dovolj vode, predvsem med kalitvijo in cvetenjem je ne sme manjkati, sicer sta slaba vzrok in oploditev. Tudi pomanjkanje zračne vlage v času cvetenja preprečuje oploditev.

Fižol namakamo od setve do cvetenja in po njem. Kadar je zemlja ob setvi suha, takoj po njej njivo dobro zalijemo. Priporoča se kapljično namakanje z 22 l vode/m² v enem odmerku. Pri zalivanju močimo tudi cvetove, zato lahko pride do osipanja cvetov. Kapljično namakanje med cvetenjem in po njem vpliva na povečanje pridelka. Optimalna talna vlaga ob namakanju je 60–75 % poljske zmogljivosti tal za vlago, optimalna zračna vlaga pa 65–80 % relativne zračne vlage.

Pri namakanju pazimo, da voda ne stoji na površini tal in da ni prehladno. Oboje namreč pospeši propad rastlin.

• Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci

Najboljše varstvo proti boleznim so dober kolobar, setev zdravega semena in setev ob primernem času.

Bolezni, ki se prenašajo na semenu, se lahko izognemo s staro metodo pranja in toplotne obdelave semen.

- Seme za nekaj minut potopimo v toplo vodo (do 50 °C) in nato osušimo.
- Seme za setev lahko potopimo tudi v solno raztopino kuhinjske soli. Zdrava semena se potopijo, poškodovana ali bolna semena splavajo navzgor in jih odstranimo. Tako oprano seme odlijemo, ponovno operemo v čisti vodi, posušimo na soncu in posejemo. Najpogostejše glivične bolezni na fižolu so:
- fižolov ožig (*Colletotrichum lindemuthianum*): škratno, rdeče obrobjene, uleknjene pege na strokih in listih;
- fižolova rja (*Uromyces appendiculatus*): na listih drobne rjave bradavice, listje rumeni, se suši in odmira;
- bela gniloba fižola (*Sclerotinia sclerotiorum*): na stebelu bel micelij s črnimi sklerociji, rastlina vene.

Bakterijska obolenja na fižolu: bakterioza (*Pseudomonas syringae* pv. *Phaseolica*): na zgornji strani listja svetlozelene nekrotične pege, na strokih okrogle maščobne pege, ki prodrejo v strok, zrna so mastna, rjavo pegasta. Zatiranje: CHAMPION 50 WG (0,5 %).

Virusi (CMV, BYMV, BCMV): mozaik na listih, odmiranje vrha, sušenje rastlin.

ŠKODLJIVCI:

- fižolar (*Acanthoscelides obtectus*): samica na njivi odlaga jajčeca na zoreče stroke, pri visokih temperaturah traja razvoj okoli mesec dni. Ima 3–4 generacije letno. V letih z visokimi temperaturami je generacij fižolarja še več. Ličinke v zrnih lahko uničimo z nizko temperaturo. Zrna pustimo nekaj dni pri –18 °C; s tem kaljivosti ne zmanjšamo,
- uničimo pa ličinke. V skladiščih je za zapraševanje dovoljena uporaba pripravka na osnovi diatomejske zemlje ali navadnega lesnega pepela,
- črna fižolova uš (*Aphis fabae*): listi se kodrajo in zvijajo, na poganjkih in cvetovih so vidne kolonije črnih uši. Je polifag, ki prenaša okoli 150 virusov. Razmnoževanje črne fižolove uši preprečimo tudi z uničevanjem zimskih gostiteljev - grmovnic iz rodu *Viburnum* (brogovita), ki uspevajo v bližini njiv,
- fižolova koreninska muha (*Delia platura*): polifag, ki ga najdemo tudi na kumarah, čebuli, špinaci, paradižniku. Poškodbe so najprej vidne na kličnih listih, kar ima za posledico slab vzrok. Manj škode muha naredi v suhih in vročih pomladih. Škodo lahko omejimo s poznejšo setvijo, izogibanjem uporabe svežega hlevskega gnoja, rahljanjem tal za hitrejši vzrok,
- navadna ali fižolova pršica (*Tetranychus urticae*): na zgornji strani listov najprej svetle pike, nato list postane bronasto-rdečkast in se posuši. Škodljivec se širi v bolj suhih in vročih poletjih. Prag škodljivosti sta 23 odrasla osebka na list. Mogoče je varstvo z naseljevanjem plenilskih pršic,
- koruzna vešča (*Ostrinia nubilalis*) in južna plodovrtka (*Helioverpa armigera*): gosenice izjedajo zrnje. V primeru pojava uničimo ostanke rastlin in preprečimo prihod gosenic v skladišča.

V BD-varstvu rastlin se proti ušem zelo dobro obnese koprivov čaj, ki ga lahko pripravimo iz suhih, še bolje pa svežih kopriv, s katerim vzpostavimo ravnovesje v rastlinah. Nekateri so imeli uspehe tudi z močno razredčeno koprivovo gnojevko v razmerju 1 : 10, vendar moramo biti pri njeni uporabi previdni, saj je tudi močno dušično gnojilo.

• Spravilo in skladiščenje

Na en ha lahko pridelamo 5.000 do 10.000 kg svežega fižola za zrnje v voščeni zrelosti. Spravilo poteka z žitnimi kombajni. Žanjemo zjutraj, ker takrat stroki manj pokajo. Požeti fižol nato posušimo, omlatimo, prečistimo, preberemo in uskladiščimo. Seme za skladiščenje ima lahko samo 12–14 % vlage. Še pred skladiščenjem ga za 7 do 10 dni zmrzemo na –21 °C. Tako uničimo ličinke hroščka fižolarja.

Fižol za zrnje lahko pobiramo ročno ali strojno. S strojno žetvijo začnemo, ko so zreli stroki na spodnji polovici stebela, na zgornji polovici so takrat zrna mlečno zrela. Če je to mogoče, ob žetvi stroke tudi omlatimo. Priderek nizkega fižola za stročje je odvisen od sorte in načina spravila. Znaša lahko od 8 do 15 t/ha. Pri ročnem spravilu lahko rastline oberemo večkrat in pobremo 30 % več strokov.

PRIDELAVA LAŠKEGA ALI TURŠKEGA FIŽOLA

Laški ali turški fižol so včasih sadili ob vsakem kmečkem plotu, kjer je z lepimi cvetovi krasil okolico. V Evropo je prišel iz Južne Amerike. Tam je lahko več metrov visoka trajna ovijalka. Tudi pri nas v višino zraste več metrov in tudi korenina sega v globino do 1,5 m. Ne prenaša zaporednega sajenja na isto mesto, prav tako ne prenaša visokih temperatur in visoke zračne vlage. Zato moramo seme, ki potrebuje od sajenja do cvetenja 90 dni, posaditi v senco, v hladnih območjih ga sadimo na sonce. Sorte, ki jih sadimo pri nas, cvetijo v dolgem dnevu. Oprašujejo ga čebele.



Slika 28: Laški fižol (arhiv KGZS-ZAVOD LJ)

PRIDELAVA GRAHA



Slika 29: Grah (avtor: Damjana Iljaš)

Pridelovanje domače močne beljakovinske krme, kot je krmni grah, ima v času pogostejših suš, zavračanja gensko spremenjene soje, prepovedi uporabe krmne moke in pojavom BSE, finančnim spodbudam za izboljšanje kolobarja in uvajanjem sonaravnega kmetovanja dobre možnosti za širjenje. Zrnje krmnega graha vsebuje od 20 do 30 % surovih beljakovin. Prednosti, ki jih dosežemo s pridelovanjem krmnega graha, so:

- izboljšanje ozkih kolobarjev z velikim deležem pšenice in koruze;
- krmni grah izboljšuje strukturo tal in poveča vsebnost dušika v tleh;
- ima kratko rastno dobo, zato omogoča setev različnih dosev-

- zorenje krmnega graha je enakomerno, spravilo je strojno, s stroji, ki so običajno že na kmetiji;
- domača pridelava krmnega graha povečuje gospodarnost živinoreje;
- krmni grah se uporablja za krmljenje brez predhodne toplotne ali kemične priprave;
- s pridelavo krmnega graha je tveganje za posledice suše manjše.

Grah je samoprašna rastlina z belimi (jedilni grah) ali pisanimi (krmni grah) cvetovi. Vegetacija do fiziološke zrelosti traja od 60 do 120 dni.



Slika 30: »pajkl« (arhiv KGZS-ZAVOD LJ)

Sorte graha delimo glede na trajanje rasti na zgodnje, srednje in pozne; lahko jih delimo po višini na nizke in srednje, lahko pa tudi na navadne in sladkorne.

Nizki kultivarji so visoki do 50 cm, visoki pa do 2 m. Za grah so značilne vitice, ki se oblikujejo šele nad četrtem členkom.

Grah je lahko ozimni ali jari posevek. Ozimni grahi zelo dobro prenašajo nizke temperature (tudi do -20°C), ne prenašajo pa velikega nihanja temperatur pozimi in suše spomladi. Grah uspeva, kadar je povprečna temperatura med vegetacijo okoli 15°C v času cvetenja pa do 20°C . Cveti od spodaj navzgor od 10. do 17. ure. Pri jarem grahu traja čas od kalitve do tehnološke zrelosti od 50 do 110 dni. Ima dobro razvite korenine z veliko črpalno močjo, zato dobro črpa vodo iz tal.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Zgodnje sorte lahko pridelujemo na lažjih tleh, srednje in pozne pa tudi na srednje težkih tleh z urejenim vodno-zračnim režimom in rahlo kislim do nevtralnim pH. Grah ne prenaša zelo kislih, mokrih in težkih tal, tudi v zelo bazičnih tleh raste slabše.

Na isto mesto ga lahko sadimo po štirih letih. Kot predhodne rastline so primerne okopavine, gnojene s hlevskim gnojem, npr. zelje, paradižnik, paprika, še isto leto pa lahko kot strniščne posevke sadimo zelje (sadike), podzemno kolerabo, repo, radič in kitajski kapus.

• Priprava tal in setev

Tudi pri setvi graha je obdelava tal odvisna od predhodne kulture. Tla morajo biti strukturna in ravna brez depresij. Za ozimni grah

pripravimo tla kot pri strnih žitih, za jare grahe po kot za jara žita. Če njiv ne orjemo, jih moramo jeseni vsaj podrahljati, s čimer omogočimo padavinam pronicanje v tla in zadržimo vlago v tleh.

Pri predsetveni obdelavi tal lahko potrosimo tudi dovoljena mineralna gnojila, s hlevskim gnojem gnojimo predhodne kulture.

Ozimni grah sejemo do sredine oktobra. Jeseni sejani grah se do zime že dobro ukorenini in zraste 5 cm. Ker hitro pozebe, se priporoča setev v dveh različnih terminih, da vsaj ena setev preživi zimo. Minimalna temperatura tal za kalitev je od 1 do -3°C , cvetovi pozebejo pri $-2,5^{\circ}\text{C}$.

Jari grah sejemo čim prej spomladi (od februarja do sreda aprila), zato tla pripravimo za setev že jeseni.

Grah sejemo na dobro pripravljena in zgoščena tla. Globina setve je od 4 do 6 cm.

Sejemo ga ročno ali s koruznimi sejalnici v različnih razmikih: $45-50\text{ cm} \times 4-5\text{ cm}$; ali $15-20\text{ cm} \times 5-7\text{ cm}$. Lahko ga sejemo tudi v trakove: posejemo tri vrste z medsebojnim razmikom 10–15 cm, nato pustimo razmik 50–60 cm. Posejemo od 80 do 120 rastlin na m^2 ali od 130 do 300 kg semena/ha. Količina semena je odvisna od debeline graha, odstotka kaljivosti in sorte graha.

Krmni grah je primeren tudi za setev v mešane posevke z žiti ali ljujko. Zeleno maso siliramo, ko so žita sredi mlečne zrelosti, grah pa ob koncu cvetenja. V mešanih posevkih sejemo najprej grah za krmo (40 % priporočene količine semen/ha) na globino 5 cm, nato pa v istem dnevu še npr. 120 kg jarega ječmena/ha 3 cm globoko. Njivo po zaključeni setvi povaljamo.

• Sortiment

Seme, primerno za setev, mora biti primerno debelo, sortno čisto, nepoškodovano, zdravo in brez primesi. Vse sorte v Sloveniji so ob izpolnjevanju drugih pogojev primerne tudi za ekološko pridelavo.

• Oskrba posevka

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poskropimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono), ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo, za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja (razen pri pridelavi za spravilo zelenega graha).

OKOPAVANJE, OPORA

Takoj po setvi moramo grah povaljati, da zagotovimo enakomeren vznik. Če nastane skorja, jo moramo z branami razbiti. Po vzniku graha njive še dvakrat prečesemo. Ozimni grah lahko jeseni namesto okopavanja tudi rahlo osipamo.

Rastline krmnega graha so dovolj močne in ne potrebujejo opore, srednje visokim jedilnim sortam pa postavimo oporo.

GNOJENJE

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Vsa hranila zagotovimo ob predsetveni pripravi tal.

Če nameravamo grah silirati sredi cvetenja, količino gnojil zmanjšamo za $\frac{1}{4}$.

• Oskrba z vodo – namakanje

Grah je velik porabnik vode. Ob kalitvi se teža zrnja poveča tudi do 150 %. Največ vode potrebuje v času cvetenja in polnjenja zrnja. Če takrat vode nima na voljo ali pa je ozračje presuho, se pridelek zrnja lahko zmanjša tudi za 50 %. Takrat moramo namakati ob rastlinah. V dveh do treh obrokih damo po 20–30 mm vode/m². Njivo zalijemo z 10 mm vode/m² tudi ob setvi, če tla niso dovolj vlažna.

Pri namakanju pazimo, da voda ne stoji na površini tal, saj to pospeši propad rastlin.

• Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci

Najboljše varstvo proti boleznim so dober kolobar, setev zdravega semena in setev v primernem času.

Boleznim, ki se prenašajo na semenu, se izogibamo z metodo pranja in toplotne obdelave semen.

- Seme za nekaj minut potopimo v toplo vodo (do 50 °C) in nato osušimo.
- Seme za setev lahko potopimo tudi v solno raztopino kuhinjske soli. Zdrava semena se potopijo, poškodovana ali bolna semena splavajo navzgor in jih odstranimo. Tako oprano seme odlijemo, ponovno operemo v čisti vodi, posušimo na soncu in posejemo.

GLIVIČNE BOLEZNI GRAHA:

- Grahova pepelovka (*Erysiphe pisi*): prvi znaki so vidni na zgornji strani listov kot majhna razbarvanja, nato površino preraste bela prevleka. Gliva lahko preraste celo rastlino. Močno okužene rastline imajo manj kvaliteten in zmanjšan pridelek.
- Siva plesen (*Botrytis cinerea*): siva plesen je za krmni grah ena najbolj škodljivih gliv, ki okuži celoto rastlino. Je izraziti parazit slabosti in ran. Na steblih nastanejo eliptične pege, prekrite s sivorjavo plesnivo prevleko.
- Grahova rja (*Uromyces pisi*): potrebno je odstranjevanje v okolici rastoče vmesne gostiteljske rastline cipresasti mleček. Na cipresastem mlečku gliva preživi zimo.

BAKTERIJSKE BOLEZNI:

- Bakterijska pegavost graha (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*): bolezenska znamenja lahko opazimo na vseh nadzemnih delih

rastlin. Naprej so vidne poškodbe na rastlinah ali na mestih, kjer je bilo število bakterij ob okužbi večje. Značilne so pege, ki so sprva vodene in svetleče, pozneje potemnije in odmrejo. Okužba se po steblu širi na liste. Listne žile porjavijo ali počrtnijo. Stroki se ukrivijo in posušijo, pege na njih so zelenorjave in vdrtne. Kadar se okužba stroka širi vzdolž hrbtnega šiva, je seme v stroku lahko pokrito z bakterijsko sluzjo. Lahko se okužijo tudi cvetni brsti in cvetovi propadejo, še preden se odprejo. Kadar se okužba razširi na vso rastlino, ta ovane in odmre.

VIRUSNE BOLEZNI -BOLNE RASTLINE TAKOJ ODSTRANIMO.

Ostri mozaik žil: grah sejemo zgodaj na osamljene lege. Kumarni mozaik: uničujemo gostiteljske rastline, npr. kurja čevca, in prenašalce virusov.

ŠKODLJIVCI:

- Grahar (*Bruchus pisorum*): hrošček, ki lahko povzroči tudi za 30 % izgubo pridelka. Večino škode naredi že na njivi, ko se ličinke zavrtajo v strok graha. Odrasli osebkii nato škodo delajo tudi na suhem zrnju. Zrnje s tem izgubi tržno, prehrabno in kalilno vrednost. Pojavlja se v mesecu juliju, ko se temperatura gibljejo med od 25 do 30 °C. V praznih skladiščih je za zapraševanje dovoljena uporaba pripravka SILICOSEC-a ali navadnega lesnega pepela.
- Grahov obrobkar (*Sitona lineatus*): hrošček ima eno generacijo na leto. Prezimeli odrasli hroščki se pojavijo v aprilu, kjer se hranijo na mladih rastlinah vse do julija. Hroščki delajo zarez v liste. Posledica je zaostanek v rasti in vegetaciji.
- Resarji (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*): tripsi s sesanjem povzročajo propad povrhnjice, površina tako postane srebrne barve. Tripsi so med glavnimi prenašalci virusnih bolezni.
- Koprivova pršica (*Tetranychus urticae*): pršice se prerazmnožijo v sušnih letih, takrat listje postane zlate barve. Na listni površini opazimo drobne pajkovce in pajčevino.

• Spravilo in skladiščenje

Na en ha lahko pridelamo od 5 do 10 t svežega zrnja oziroma eno t suhega graha in 25 t zelene mase, ki jo lahko siliramo za hrano živalim ali podorjemo. Pridelek sladkornega graha je od 10 do 20 t strokov/ha.

Grah za pridelavo semen lahko obiramo ročno ali strojno. Pri ročnem spravilu ga obiramo večkrat in je zato pridelek/ha večji. Sladkorni grah obiramo, ko so zrna v stroku velika kot pšenična zrna.

Grah zori neenakomerno. Najprej dozori seme v spodnjih strokih. Žanjeimo ga z žitnimi kombajni, ko je dozorelo seme v 2/3 strokov. Žanjemo ga tako kot fižol zjutraj, ko so stroki vlažni in pri žetvi ne počijo že na njivi.

Sveži grah moramo čim prej izluščiti in zrna oprati v ledeni vodi ali skladiščiti pri 0 °C. Nato ga lahko konzerviramo ali posušimo do 14 % vlage. Suha zrna prav tako skladiščimo pri 14 % vlagi, še prej pa ga za 7 do 10 dni zmrzemo na –21 °C, ker tako uničimo ličinke graharja.

Kadar pridelujemo grah za prehrano živali in siliramo cele rastline, to lahko storimo kadarkoli v rastni dobi.

PRIDELAVA SOJE



Slika 31: Soja na njivi (avtor: Damjana Iljaš)

Je rastlina kratkega dne in takrat cvete. Pridelek je odvisen od kultivarjev, in znaša od 2 do 5 t/ha.

Pridelujemo jo za suho zrnje, iz katerega lahko stiskamo olje, delamo sojino mleko, sojino moko, sojine pogače, nekatere sorte pa pridelujemo tudi za zeleno krmo ali siliranje celih rastlin.

Je enoletna zelnata rastlina z zelo globokim koreninskim sistemom. Iz tal zelo dobro črpa hranilne snovi. Nitrifikacijske bakterije se razvijejo že 5–6 tednov po vzniku.

Rastline so visoke od 0,5 m do 1,5 m in imajo od 10–40 strokov. Zgodnejše sorte so nižje z manj stroki. Tudi razraščajo se bolj. Soja je samoprašna in ima dvospolne cvetove združene v socvetja. Ne privablja žuželk.

Zgodnji kultivarji rastejo od 70 do 90 dni (sorte so označene z 000, 00, 0, več je ničel, bolj je sorta zgodnja). Pozni kultivarji rastejo od 120 do 200 dni (označeni so z: I in I–II ali III; višja je številka, pozneje zori), in imajo daljšo rastno dobo ter so primernejše za pridelavo zelenja.

Korenine soje imajo veliko črpalno moč za hranila in vodo, zato rastlina lažje prenaša sušne razmere. Tudi odlakanost celotnega nadzemnega dela rastline zavira izgubo vode iz rastlin.

Sojo sejemo pri temperaturi tal od 8 do 10 °C, cveti pa pri 22 do 25 °C. Pri temperaturi nad 28 °C in pod 17 °C se cvetenje ustavi. Temperatur nad 37 °C ne prenaša, prav tako ji ne ustrezajo velika

nihanja med dnevno in nočno temperaturo. Visoke temperature od 20 do 40 dni pred fiziološko zrelostjo povečajo količino olja in zmanjšajo delež beljakovin, nizke temperature pa prav obratno.

V začetnem razvoju in ob cvetenju zahteva veliko vlage, na prenaša pa dolgotrajnega deževja. Ob cvetenju zahteva soja od 70 do 80 % zračno vlago.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Tla za pridelavo soje morajo biti nevtralna do rahlo bazična, propustna za vodo. Predposevki naj pustijo dovolj humusa v tleh. Dobra predposevka sta krompir in zelje. Sončnice niso primerne za kolobar, saj morajo imeti triletni predah. Če se nitrifikacijske bakterije niso razvile oziroma soje nismo cepili z njimi, pusti za sabo zelo izčrpana tla. Lahko jo sejemo kot mešani posevek v vrstah ali jo v pasovih gojimo skupaj s koruzo za zrnje.

• Priprava tal in setev

Zemljo pripravimo že jeseni, spomladi pa tla samo pripravimo za setev (poravnamo, branamo).

Če njiv ne orjemo, jih moramo jeseni vsaj podrahljati, ker tako omogočimo padavinam pronicanje v tla in zadržimo vlago v tleh.

Pri predsetveni obdelavi tal potrosimo tudi dovoljena mineralna gnojila (fosforjeva in kalijeva), s hlevskim gnojem vedno gnojimo predhodne kulture.

Sojo sejemo, ko so tla dovolj topla (10–12 °C), to je od konca aprila do konca maja. Zgodnejši ko je kultivar, pozneje ga lahko sejemo.

Sojo sejemo ročno ali strojno z žitnimi in koruznimi sejalicami. Pri setvi z žitnimi sejalicami naj bo vsaka druga vrsta zaprta (npr: 25 x 8 cm), pri setvi s sejalicami za koruzo pa je najboljša pnevmatska sejavnica (razdalje med vrstami od 45 do 50 cm). Sejemo od 80 do 130 kg soje /ha, za siliranje pa tudi do 200 kg/ha. Globina setve je od 3 do 5 cm. Sejemo sojo, »cepljeno« z nitrifikacijskimi bakterijami. Zgodnje kultivarje sejemo gosteje (90 rastlin/m²), pozne redkeje (od 50 do 70 rastlin/m²).

Njivo po setvi, če ni dovolj vlage v tleh, zalijemo z 20 do 22 l vode/m², drugače pa jo samo povaljamo.

• **Sortiment**

Sorte soje se razlikujejo po rastni dobi, ki je lahko pri zelo zgodnjih sortah 90 dni (000), pa do 150 dni pri zelo poznih sortah (II). Pri nas priporočamo setev sort iz vegetacijskih skupin 000, 00 za osrednjo Slovenijo in 0 za Primorsko. To so zgodnje sorte. V Vipavski dolini in Slovenski Istri je mogoča tudi pridelava sort iz skupine I ter naknadna ali strniščna setev po spravi ječmena sort skupin 000 in 00. Sortiment, ki je na voljo pri naših trgovcih, se precej hitro spreminja, zato je najbolje, da se o razpoložljivih sortah pozanimamo pri njih in preverimo, kako so se izkazale v uradnih poskusih pri nas. Za ekološko pridelavo so primerne sorte, ki niso genetsko spremenjene in niso obdelane s sredstvi za varstvo rastlin.

• **Oskrba posevka**

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi vsaj enkrat poškopimo s pripravkom BD500. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono), ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo, za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja. Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanjemo ob dnevih za plod.

OKOPAVANJE

Takoj po setvi moramo sojo povaljati, da zagotovimo enakomeren vzrok. Če nastane skorja, jo moramo z lahкими branami razbiti. Takoj po vzniku soje njive prečesemo, nato jo v razmiku 14 dni še dvakrat prečesemo. Če jo sejemo na večje medvrstne razdalje, lahko njive prvič okoplamo in nato češemo. Pri strojih za ožiganje plevelov je bil dosežen velik napredek in na trgu so na voljo naprave, ki pri dvakratnem ožiganju v kombinaciji z uporabo prstastih plevelnikov omogočajo zelo temeljito zatiranje plevelov.

GNOJENJE

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal).

Soja potrebuje za nemoteno rast dušik, ki ga iz ozračja vežejo simbiotske bakterije iz rodu *Rizobium*. Teh v tleh, kjer več let ni rasla soja, običajno primanjkuje. S tem namenom se seje seme, ki je predhodno dodatno obdelano (inokulirano) z nitrifikacijskimi bakterijami. Tako obdelano seme boljše kali in ima zato večji zmožljivosti za pridelek.

Bakterije s svojim simbiotskim delovanjem zagotovijo do 75 % potrebnega dušika, razliko zagotovimo glede na pričakovani pridelek ob pripravi tal.

Kadar predkultura osiromaši tla, ob pripravi tal gnojimo z 15–20 t zrelega hlevskega gnoja/ha.

• **Oskrba z vodo – namakanje**

Soja je srednje velik porabnik vode. Ob kalitvi se teža zrnja poveča tudi do 100 %.

Največ vode potrebuje v času cvetenja in polnjenja zrnja. Če takrat vode nima na voljo ali je ozračje presušeno, se pridelek zrnja lahko zmanjša tudi za 70 %.

Rastline namakamo z umetnim dežjem. Pri tem pazimo, da so rastline in voda enake temperature. V dveh do treh obrokah damo po 20 mm vode/m². Njivo zalijemo z 10 mm vode/m² tudi ob setvi, če tla niso dovolj vlažna.

Pri namakanju pazimo, da voda ne stoji na površini tal, saj to pospeši propad rastlin.

• **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

Najboljše varstvo proti boleznim so dober kolobar, setev zdravega semena in setev ob primernem času. Več bolezni lahko pričakujemo, če pogosto gojimo ogrščico in sončnice.

Bolezni, ki se prenašajo na semenu, se lahko izognemo s staro metodo pranja in toplotne obdelave semen.

- Seme za nekaj minut potopimo v toplo vodo (do 50 °C) in nato osušimo.
- Seme za setev lahko potopimo tudi v solno raztopino kuhinjske soli. Zdrava semena se potopijo, poškodovana ali bolna semena splavajo navzgor in jih odstranimo. Tako oprano seme odlijemo, ponovno operemo v čisti vodi, posušimo na soncu in posejemo.

Ločimo bolezni, ki sojo prizadenejo v zgodnjih stadijih razvoja in so odvisne od stopnje okužb semena in ugodnih ali neugodnih razmer za vzicanje in razvoj mladih rastlinic, bolezni, ki se razvijejo na listni masi in steblih med rastno dobo, in bolezni socvetja ter strokov.

Nožne bolezni se pojavijo pri pridelovanju na težjih vrstah tal v deževnih pomladih. Takrat rastline propadejo zaradi talnih gliv (*Fusarium*, *Sclerotinia*, *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Phytium* ipd.). Čas setve in kakovost njene izvedbe imata velik vpliv na pojav teh bolezni. Zgodnejša setev v težja tla sicer omogoča večje pridelke, vendar le pod pogojem, da razmere za razvoj bolezni niso ugodne. Če se tla na njivi pogosto zablajajo in zaskorjijo, soje tam ne smemo sejati v zgodnjem času setve. Vse prednosti zgodnje setve bi se namreč izničile z občutnim zmanjšanjem sklopa rastlin.

- Sojina plesen (*Peronospora manshurica*) prepoznamo po belih prevlekah na hitro sušečih se in gnijočih listih. V običajnih letih s toplim majem in junijem brez daljših deževnih obdobj s plesnijo ni težav. V naših razmerah je glavni vir kužila za to bolezen okuženo seme.

Občasno pojavljajoče se bolezni so na primer:

- Vijoličasta pegavost (*Cercospora kikuchii*): ob koncu vegetacije listi postanejo vijoličasti, na koncu se lahko popolnoma posušijo. Gliva se razvije tudi na stebelu. Posledice okužb glive so vidne tudi na semenu. Je namreč svetlo vijoličasto obarvano. Setev neokuženega semena je zelo pomemben preprečevalni ukrep. Sojin ožig (*Colletotrichum truncatum*): soja je za okužbo s sojinim ožigom občutljiva v vseh razvojnih fazah. Okužene rastline nikoli ne zrastejo tako visoko kot zdrave. Najznačilnejši znaki so na listju, stebelu in strokih. So rjavo obarvani in nepravilnih oblik, v poznejših fazah pa te pege potemniijo, vidni so koncentrični krogi.
- Siva trohnoba in razpokanost zrnja soje (*Phomopsis longicolla*): izraziti znaki se pokažejo na zrnju v obliki deformacij, zrnje je izdolženo in počeno, velikokrat pa je prisotna tudi bela plesniva prevleka. Okužena semena zelo slabo vzklijejo. Do okužbe pride kmalu po nastanku zrn.

Pri nas so pogosto ugodne razmere tudi za bakterijske bolezni (predvsem za pegavost, ki jo povzroča bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *glycinae*). V deževnih letih se pri nas večkrat v večjem obsegu razvijejo bela zrnata gniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*) in siva plesen na strokih (*Botrytis cinerea*), črna pegavost stebela (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*) in ožig stebela in strokov (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*). Večje težave z belo gnilobo lahko pričakujemo, če imamo v kolobarju veliko križnic, sončnice, krompir, fižol in vrtnine plodovke.

Izmed škodljivcev je pri nas najpomembnejša koprivova pršica (*Tetranychus urticae*). Strune (*Agriotes* sp.) po dosedanjih izkušnjah niso posebej nevarne, razen če sejemo sojo po preoravanju stalnih ali začasnih travnikov.

• Spravilo, sušenje in skladiščenje

Na en ha lahko pridelamo od 1 do 5 t zrnja. Če je v času dozorevanja hladno in vlažno vreme, je dozorevanje neenakomerno in izguba pridelka pri spravilu je velika.

Z žetvijo ne smemo odlašati, ker prezreli stroki pokajo. Žanjemo z žitnim kombajnom, ko so dozoreli stroki primerno suhi. Pozno jeseni je to običajno popoldne. Žanjemo 8 cm nad tlemi in tako pobereemo vse stroke. Ob žetvi sojo tudi omlatimo.

Seme posušimo na 12 % vlage in hranimo v prostoru, kjer zračna vlaga ne presega 13 %.

Suho zdrobljeno seme je v manjših količinah takoj primerno za prehrano živali (do 2 kg/obrok pri pitnem govedu), bolj priporočljiva pa je toplotna obdelava. Tudi silaža iz celih rastlin kadarkoli v rastni dobi je primerna za prehrano živali.

Kadar siliramo cele rastline, moramo sojo najprej osušiti na 65 % vlage, nato pa jo siliramo. V silažni masi, pripravljeni za prehrano živali, je lahko največ 35 % soje.

PRIDELAVA BOBA



Slika 32: Bob (avtor: Mateja Strgulec)

Doma je ob Sredozemskem morju. Je enoletna zelnata rastlina, vsestransko uporabna v prehrani ljudi, živali in tudi za zeleni podor. Je samo- in tujeprašna rastlina, vegetacija traja od 100–150 dni.

Zraste do 1,5 m visoko. Zdrave rastline ne poležejo.

Drobnozrnati bob (bobek) in srednjezrnati bob (konjski bob) sta primerna za živinsko prehrano, debelozrnate sorte pa za prehrano ljudi. Za neposredno prehrano ljudi so primerni mladi stroki in zrna v mlečni zrelosti. Zrela zrna meljemo v moko in mešamo s pšenično moko pri peki kruha.

Ozimni bob prenese temperature do -8°C , jari pa do -5°C .

Je velik porabnik vode, predvsem v času cvetenja in polnjenja zrnja je ne sme manjkati.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Zahteva srednje težka globoka rodovitna tla. Ozimni bob zahteva nekoliko lažja tla kot jari, pH je lahko rahlo kisel (5,5–6). Zahteva osončeno lego, ne prenaša sence.

V kolobarju ni zahteven za predposevke, čeprav ga sejemo običajno po ozimnem žitu. Predposevki naj ne bodo iz družine metuljnic, tudi z nematodami naj ne bodo okuženi, zato zelje, pesa in korenje niso

najboljši predposevki. Na isto zemljišče ga sadimo šele čez osem let. Bob je dober predposevek za vrtnine.

• Priprava tal in setev

Za ozimni bob jo s predetveniki pripravimo jeseni, za jari pa spomladi. Pred setvijo boba njivo jeseni, če je le mogoče, preorjemo.

Če njiv ne orjemo, jih moramo jeseni vsaj podrahljati, ker tako omogočimo padavinam pronicanje v tla in zadržimo vlago v tleh. Pri predsetveni obdelavi tal potrosimo tudi dovoljena manjkajoča mineralna gnojila, s hlevskim gnojem gnojimo predhodne kulture.

Ozimni bob sejemo v začetku oktobra, jarega pa marca ali aprila. Kadar sejemo bob za zeleno gnojenje, ga lahko na legah, kjer ne primanjkuje vode, sejemo kot strniščni dosevek. Lahko ga sejemo direktno, za uporabo v ljudski prehrani pogosto sadimo sadike. Sadike lahko vzgojimo v zaprtih prostorih in jih nato presadimo na prosto.

Bob sejemo ročno ali strojno s sejalicami na enake medvrstne in vrstne razdalje kot sojo. Za en ha posevka rabimo glede na namen pridelave in sorto od 150 do 260 kg semena.

Za pridelavo zrn na en m² posejemo od 80 do 100 semen, za stročje pa od 40 do 60 semen/m². Bob za pridelavo zelene mase sejemo gosteje.

Globina setve je 6–10 cm. Bob za prehrano živali lahko sejemo tudi skupaj s koruzo (mešano ali ločeno na isti njivi), požanemo vsako posebej ali siliramo hkrati.

• **Sortiment**

Seme, primerno za setev, mora biti primerno debelo, sortno čisto, nepoškodovano, zdravo in brez primesi. Čistoča in kaljivost semen naj bosta vsaj 95 %. Za ekološko pridelavo so primerne vse sorte, ki so na trgu in ustrezajo predpisom (seme ni obdelano s fitofarmacevtskimi sredstvi in ni gensko spremenjeno).

• **Oskrba posevka**

Takoj po setvi moramo bob povaljati, da zagotovimo enakomeren vznik. Kadar pred vznikom nastane skorja, jo moramo z lahkimi branami razbiti. Takoj po vzniku boba njivo prvič prečesemo, nato v razmiku 14 dni to še dvakrat ponovimo. Če ga sejemo na večje medvrstne razdalje, lahko njivo prvič okoplamo in nato češemo.

Kadarsejemo pozne sorte ali je leto premokro in želimo pospešiti dozorevanje rastlin oziroma ustaviti napade uši, vrhove rastlin nalomimo.

BD PRISTOP

.Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanjemo ob dnevih za plod.

GNOJENJE

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Kadar predkultura osiromaši tla, ob pripravi tal gnojimo z 20 do 30 t zrelega hlevskega gnoja/ha. Dobro izkorišča tudi fosfate, zato lahko po potrebi gnojimo z dovoljenimi fosforjevimi gnojili, dovolj kalija pospeši tvorjenje strokov, zato ga v tleh ne sme primanjkovati. Kalij dodamo z gnojevko ali dovoljenimi mineralnimi gnojili. Mineralna gnojila ne smejo priti v stik s semeni.

• **Oskrba z vodo – namakanje**

Bob je srednje velik porabnik vode. Ob kalitvi se teža zrnja poveča tudi do 100 %. Največ vode potrebuje v času cvetenja in polnjenja zrnja. Če takrat vode nima na voljo ali je ozračje presuho, se pridelek zrnja znatno zmanjša. Kadar ga zalivamo v dveh do treh obrokih, damo po 30 mm vode/m². Njivo zalijemo z 10 mm vode/m² tudi ob setvi, kadar so tla presuha. Pri dodajanju vode pazimo, da voda ne stoji na površini tal, ker to pospeši propad korenin in s tem tudi rastlin.

• **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

Najboljše varstvo proti boleznim so dober kolobar, setev zdravega semena in setev ob primernem času.

Plevele zatiramo s slepo setvijo, okopavanjem in česanjem posevka.

Glivičnim boleznim, ki se prenašajo na semenu, se lahko izognemo s pranjem in toplotno obdelavo semen.

• **Seme za nekaj minut potopimo v toplo vodo (do 50 °C) in nato osušimo.**

Seme za setev lahko potopimo tudi v solno raztopino kuhinjske soli. Zdrava semena se potopijo, poškodovana ali bolna semena splavajo navzgor in jih odstranimo. Tako oprano seme odlijemo, ponovno operemo v čisti vodi, posušimo na soncu in posejemo.

GLIVIČNE BOLEZNI:

Bobova rja (*Uromyces viciae-fabae*), grahova pepelovka (*Erysiphe pisi*), grahova plesen (*Peronospora viciae* f. sp. pisi):

Bakterioze: pri širjenju bolezni v vegetaciji imajo velik vpliv žuželke, kot so vektorji, dež, veter, dotikanje listov, okuženo orodje in gibanje med posevki. Širjenje pospešuje tudi zalivanje, okužene tople grede in okuženo seme. Na njihov razvoj ugodno vpliva mokro in toplo vreme.

ŠKODLJIVCI:

- Pršice (*Tetranychus urticae*): Pršice se prerez množijo v sušnih letih, takrat listje postane zlate barve. Na listni površini je opaziti majhne drobne žuželke.
- Listne zavrtalke: izvrtine, rove na listni površini dela majhna črno-rumena muha, ki odlaga jajčeca na liste, ob izleganju se larve hranijo z izjedanjem listne povrhnjice. Ob prerez množitvi pride do defoliacije (odpadanje listja).
- Tripsi (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*): tripsi s sesanjem povzročajo propad povrhnjice, površina tako postane srebrne barve. Tripsi so med glavnimi vektorji prenosa virusov.
- Ogorčice (*Meloidogyne* spp.): škodo preprečujemo s pravilnim kolobarjem. V kolobarju moramo imeti tudi rastline z visoko vsebnostjo glukozinатов, kot so oljna redkev, indijska gorčica in krmna ogrščica. Po koncu vegetacije posevek zmulčimo in ga takoj zadelamo v tla. Na ta način lahko delno zmanjšamo tudi populacijo strun v tleh.

V BD-pridelavi se proti ušem zelo dobro obnese koprivov čaj, ki ga lahko pripravimo iz suhih, še bolje pa svežih kopriv, s katerim vzpostavimo ravnovesje v rastlinah. Nekateri so imeli uspehe tudi z močno razredčeno koprivovo gnojevko v razmerju

1 : 10, vendar moramo biti pri njeni uporabi previdni, saj je tudi močno dušično gnojilo.

• **Spravilo in skladiščenje**

Dozorevanje strokov je neenakomerno, prezreli stroki pokajo. Žanjemo ga z žitnimi kombajni, ko spodnji stroki potemni. Po žetvi rastline posušimo. Ko vsi stroki dozori, rastline omlatimo in zrna posušimo tako, da vsebujejo največ 14 % vlage. Zrna hranimo v suhih hladnih prostorih.

Na en ha pridelamo do 8 t semen v pozni mlečni zrelosti. Takoj po luščenju jih potopimo v hladno vodo, da ne potemni. Pridelek suhih semen je 1,5–2,5 t/ha. Pravilno dodelana semena so kaljiva pet in tudi več let. Bob za stročje obiramo, ko so zrna velika ½ svoje normalne velikosti. Pridelek stročja je odvisen od sorte in lahko znaša od 10 (drobnozrnat bob) do 30 ton (debelozrnat bob). Nepoškodovane, ročno obrane stroke lahko skladiščimo 14 dni pri temperaturi +1 °C.

PRIDELAVA VOLČJEGA BOBA



Slika 33: Različne sorte volčjega boba na poskusnem polju (avtor: Jasmina Slatnar)

Doma je ob Sredozemskem morju. Je enoletna zelnata rastlina, vsestransko uporabna v prehrani živali, predvsem drobnice in ko-koši, in tudi za zeleni podor. Uspeva v hladnejšem vremenu, predvsem v času cvetenja in polnjenja zrnja vode ne sme manjkati. Tudi zračna vlaga mora biti dovolj velika.

Je samo- in tujeprašna rastlina, vegetacija traja od 100 do 180 dni.

Nekatere sorte zrastejo do 1,5 m visoko. Zdrave rastline ne poležejo.

Sortam, primernim za prehrano živali, pravimo sladka lupina in vsebujejo manj strupenih alkaloidov. Vegetacija od setve do semena je odvisna od sorte in traja od 90 do 130 dni. Kali pri nizkih temperaturah, raste pa pri 20 °C. Modra lupina v času rasti prenese tudi do -4 °C, bela in rumena pa propadeta pri +2 °C.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Volčji bob dobro uspeva na kislih peščenih tleh. Uspeva tudi na zelo kislih tleh (pH 4), na bazičnih tleh in tleh z veliko količino dostopnega apna raste slabše. Je rastlina, s katero lahko znižujemo kislost tal, zato ga lahko sejemo na isto njivo tri leta. Različne vrste volčjega boba imajo nekoliko različne zahteve za rast.

Rumeni volčji bob npr. zahteva lažja tla. Volčji bob lahko sejemo kot glavno ali strniščno kulturo po ozimnih žitih, enoletnih travah, krompirju, oljni ogrščici itd.

• Priprava tal in setev

Pred setvijo volčjega boba kot glavne poljščine njivo jeseni, če je le mogoče, preorjemo. Pred setvijo modrocvetočega, ki ga spomladi sejemo prvega, njivo branamo, pri belem in rumenem pa moramo njivo kultivirati in nato branati. Kadar ga sejemo kot strniščni posevek, tla takoj po žetvi obdelamo s strniščnim plugom in sejemo.

Pri predsetveni obdelavi tal potrosimo tudi dovoljena mineralna gnojila, s hlevskim gnojem gnojimo predhodne kulture.

Modrivolčji bob sejemo marca, belega in rumenega do srede aprila. Strniščno setev opravimo takoj po spravilu glavnega posevka.

Sejemo ga ročno ali strojno s koruznimi sejalicami. Seme sejemo od 3 do 4 cm globoko. Za 1 ha porabimo od 75 do 200 kg semen. Nato njivo povaljamo. Za pridelavo semen na en m² posejemo 40–50 semen (25–35 x 5–10 cm), za pridelavo zelene mase pa od 70–100 semen v razdalji 15 x 6–9 cm.

• Sortiment

Sejemo sorte belega, modrega in rumenega volčjega boba. Seme za setev mora biti primerno debelo, sortno čisto, nepoškodovano, zdravo in brez primesi. Čistoča in kaljivost semen naj bosta vsaj 90 %. Za ekološko pridelavo so primerne vse sorte, ki so na našem trgu, če ustrezajo standardom za setev.

- **Oskrba posevka**

Takoj po setvi moramo njivo povaljati. S tem zagotovimo enakomeren vznik. Če pred vznikom semen nastane skorja, jo moramo z lahkimi branami razbiti. Po vzniku volčjega boba njive okoplamo, nato jih v razmiku 14 dni še dvakrat prečesemo.

BD-PRISTOP

Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanjemo ob dnevih za plod.

GNOJENJE

Gnojimo glede na analizo tal, kadar pa te nimamo, upoštevamo, da moramo na njivo pripeljati toliko hranil, kot jih pridelek odvzame (C-razred založenosti tal). Dodana mineralna gnojila morajo biti vsaj 5 cm stran od semen in jih vdelamo pred setvijo volčjega boba.

Kadar predkultura osiromaši tla, ob pripravi tal gnojimo z 10 do 15 t zrelega hlevskega gnoja/1 ha.

- **Oskrba z vodo – namakanje**

Volčji bob je srednje velik porabnik vode. Ob kalitvi se teža zrnja poveča tudi do 100 %. Največ vode potrebuje v času cvetenja in polnjenja zrnja. Če takrat vode nima na voljo ali je ozračje presušeno, se pridelek zrnja znatno zmanjša. V dveh do treh obrokih damo po 30 mm vode/m². Njivo zalijemo z 10 mm vode/m² tudi ob setvi, če tla niso dovolj vlažna.

Pri namakanju pazimo, da voda ne stoji na površini tal, ker to pospeši propad korenin in s tem tudi rastlin.

- **Varstvo posevkov pred plevli, boleznimi in škodljivci**

Najboljše varstvo proti boleznim so dober kolobar, setev zdravega semena in setev ob primernem času.

Plevele zatiramo s slepo setvijo, okopavanjem in česanjem posevka.

Bolezni, ki se prenašajo na semenu, se lahko izognemo s staro metodo pranja in toplotne obdelave semen.

- Seme za nekaj minut namočimo v toplo vodo (do 50 °C) in nato osušimo.
- Seme za setev lahko potopimo tudi v solno raztopino kuhinjske soli. Zdrava semena se potopijo, poškodovana ali bolna semena splavajo navzgor in jih odstranimo. Tako oprano seme odljemo, ponovno operemo v čisti vodi, posušimo na soncu in posejemo.

Bolezni: Lucernina plesen (*Peronospora trifoliorum*): na zmanjšanje okužb vplivajo nizka vlaga tal, redka setev, setev zdravega semena, odstranjevanje okuženih rastlin.

Grahova pepelovka: močno okužene rastline dajo slabši in manjši pridelek.

Listne pegavosti (*Cercospora longispora*, *Hadrotichum globiferum*, *Ramularia lupinicola*, *Plenodomus lupini*, *Placosphaeria lupini*): na zmanjšanje škode vplivajo znižana vlaga, redka setev, odstranjevanje okuženih rastlin.

ŠKODLJIVCI:

Listne uši (*Aphis* sp.): listi se kodrajo in zvijajo, na poganjkih in cvetovih so vidne kolonije črnih uši.

Resarji (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*): resarji s sesanjem povzročijo propad povrhnjice, površina tako postane srebrne barve. Tripsi so med glavnimi vektorji prenosa virusov.

V BD-pridelavi je proti ušem učinkovit koprivov čaj, ki ga lahko pripravimo iz suhih, še bolje pa svežih kopriv, s katerim vzpostavimo ravnovesje v rastlinah. Nekateri so imeli uspehe tudi z močno razredčeno koprivovo gnojeko v razmerju 1 : 10, vendar moramo biti pri njeni uporabi previdni, saj je tudi močno dušično gnojilo.

- **Spravilo in skladiščenje**

Na ha lahko pridelamo 2,5 t semen ali od 30 do 50 t zelene mase. Dozorevanje strokov je neenakomerno, prezreli stroki pokajo, tako da je izguba semen lahko velika.

Ž žitnim kombajnom volčji bob žanjemo, ko je zrelo seme na glavnem stebelu. Potem rastline posušimo in omlatimo. Nato posušimo še semena do 14 % vlage.

Volčji bob za silažo siliramo s silokombanji na začetku cvetenja stranskih poganjkov.

Volčji bob za zeleno gnojenje pred košnjo povaljamo, nato večkrat razrežemo s kolutastimi branami in podorjemo.

PRIDELAVA LUCERNE IN DETELJ



Slika 34: Inkarnatka in črna detelja (avtor: Damjana Iljaš)

Lucerna in detelje ponovno pridobivajo pomen, ker povečujejo vsebnost humusa, izboljšujejo godnost tal in vežejo od 100 do 200 kg dušika iz zraka ter tudi zaradi finančnih spodbud za domačo pridelavo beljakovinske krme. Njihove lastnosti so odlične, saj s pomočjo bakterij na koreninah vežejo zračni dušik, ki je hrana zanje, pa tudi za naslednje posevke v kolobarju. Nekatere detelje v čistih setvah ali mešanicah s travami so kakovostni podsevky drugim poljščinam, s čimer onemogočajo rast plevelom, zmanjšujejo erozijo, izboljšujejo rast glavni poljščini zaradi izboljšane prehrane z dušikom in zaradi alelopatskih učinkov. Veliki pridelki voluminozne in beljakovinske krme tudi v sušnih razmerah, enostavnost v pridelavi in skladiščenju jih še posebej odlikujejo, ko se njihova pridelava širi, kjer so zanje ustrezne rastne razmere.

Lucerna je visoka metuljnica z močno razvito glavno korenino, trajnica, ki se v intenzivnejši rabi na njivah lahko zadrži 4–5 let. Po setvi se razvija počasi in daje najvišje pridelke šele po dveh letih. Seje se običajno v čistem posevku, pogosto kot podsevek k žitom.

Detelje pa so lahko večletne: črna in bela detelja, švedska detelja so 3- do 4-letne, inkarnatka pa enoletna prezimna. Neprezimni detelji, ki sta se v zadnjih letih spet začeli sejati pri nas, sta tudi perzijska in aleksandrijska.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Za rast potrebujejo globoka, zračna in srednje težka tla. Lucerna ne prenese kislih ali slabo odcednih tal ter visoke podtalnice, ustrezajo pa ji zračna tla nevtralne reakcije, bogata z apnencem na zmerno toplih do suhih legah. Najboljše uspeva tam, kjer uspeva vinska trta. Podobne zahteve imata tudi perzijska in aleksandrijska detelja.

Za težja in nekoliko bolj kisla tla ter hladnejše lege je primernejša črna detelja, za še bolj vlažna in hladna območja pa skrižana ali švedska detelja. Bela detelja in inkarnatka sta za rastišča manj zahtevni in rasteta povsod.

V kolobarju lucerna in detelje uspevajo za večino poljščin in so dober predposevek. Zapustijo bogata izboljšana tla, obogatena z dušikom. Same sebe ne prenašajo dobro, zato se setev na isto mesto ne priporoča prej kot po treh letih. Bela detelja se lahko kot plevel pojavi v naslednjih kulturah v kolobarju.

• Priprava tal in setev

Za dobro rast in razvoj lucerna in večina drugih detelj potrebuje dobro pripravljeno njivo. Najmanj zahtevna za talno obdelavo so bela detelja in druge, ki so primerne za podsevky. Gnojenje s fosforjem in kalijem se priporoča pred setvijo, gnojenje z dušikom ni potrebno.

Lucerno in druge večletne detelje v čistih setvah je najbolje sejati jeseni (do sredine septembra v osrednji Sloveniji) ali spomladi od marca dalje. Mlade rastline dobro prenašajo spomladanske nizke temperature, tudi do -6°C . Spomladanska setev je uspešnejša ob dodatku varovalnega dosevka, npr.: jari ječmen 90 kg/ha, oves 40 kg/ha. Pri tem moramo zagotoviti pravočasno čistilno košnjo, še pred klasenjem oziroma latenjem varovalnega dosevka. Sejemo z žitnimi sejalicami na medvrstno razdaljo 12,5 cm in globino od 1 do 3 cm. Črni detelji ustreza plitvejša setev. Setvene norme, priporočeni čas setve in druge opombe glede rabe za lucerno in druge detelje so prikazane v spodnji preglednici:

Če lucerne ali nekaterih drugih detelj že dolgo ali nikoli nismo pridelovali na posameznem kmetijskem zemljišču, priporočamo sejanje inokuliranih semen z dodanimi simbiotskimi bakterijami iz rodu *Rizobium*, posebnimi za posamezno vrsto detelj, ki omogočajo črpanje dušika iz zraka in s tem boljšo rast.

• Sortiment

Registriranih je 18 sort lucern, ki izhajajo iz dveh tipov: arabskega, ki je primernejši za sušne razmere, in evropskega, ki je odpornejši na mraz. Priporočamo predvsem sorte, ki izhajajo iz evropskega tipa lucern, saj je prezimitev rastlin boljša. Tudi med drugimi deteljami imamo pestro izbiro sort, ki pa niso vse primerne za naše rastne razmere. Priporočamo setev sort, ki imajo dobre pridelke in druge rastne lastnosti v naših pridelovalnih razmerah (SV 44).

• Oskrba posevka

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškrpimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono. Sejemo, oskrbujemo in škropimo ob dnevih za list, za krmo živali pa kosimo ob dnevih za cvet.

GNOJENJE

Detelje in lucerne gnojimo glede na odvzem hranil. Na trpežnost posevka močno vpliva način rabe. Velja pravilo: število košenj v sezoni je enako številu let izkoriščanja. Na trpežnost lucerne zelo vpliva tudi primerna višina košnje, ki je višja kot pri travah. Kosimo jo 8–10 cm od tal.

• Oskrba z vodo – namakanje

Zadostna oskrba z vodo je v primerjavi z drugimi poljščinami še pomembnejša. Za oblikovanje enega kilograma suhe snovi potrebuje lucerna 700–830 litrov vode.

• Varstvo posevkov pred plevli, boleznimi in škodljivci

Lucerna in detelje ob pravilni oskrbi nimajo bolezni. Pogosta sta zakrnela rast in rumenkasto listje, vendar to ni bolezen, ampak pomeni pomanjkanje hranil (bora).

Med plevli so predvsem neprijetne zajedalske rastline, kot so: predenica (*Cuscuta* spp.) in razni pojalniki (*Orobancha* spp.). Predvsem pojalniki lahko, kadar jih je veliko, škodujejo prežvekovalcem in jih na njivah, kjer semenarimo, ne sme biti.

• Spravilo in skladiščenje

Pridelek beljakovin je pri lucerni dvakrat višji kot pri črni detelji, ter 4–5-krat večji kot pri trajnem travniku.

Priporočeni čas za košnjo lucerne je začetek brstenja. Za staranjem lucerne je značilen hiter padec kakovosti krme, medtem ko je v pridelavi črne detelje padec kakovosti veliko počasnejši.

Lucerno in druge detelje lahko sušimo ali siliramo.

Siliramo dobro uvelo zeleno maso (40 % SS), to je najpomembnejši dejavnik uspešnega siliranja. Poleg tega moramo narezano maso po vsej površini (tudi za stenami) enakomerno in dobro potlačiti, silose pa hitro napolniti in zapreti. Rastline za siliranje režemo na kratko (5–7 cm). Zelo ugodno je tudi kombinirano siliranje s travami.

V čistih setvah lahko sejemo tudi druge detelje, ki so primernejše za siliranje skupaj s travami ali koruzo. Še najbolj neprimerna za rabo v čisti setvi je skrižana ali švedska detelja, in sicer zaradi grenkega okusa.

Sušenje oziroma dosuševanje je nekdanje tradicionalno potekalo v kozolcih, danes pa ga nadomeščajo sušilnice s prevetravanjem hladnega ali ogrevanega zraka. Energent je lahko sonce ali bolj ali manj energetsko varčne toplotne črpalke. Za enakomernije sušenje listov in stebel priporočamo uporabo kosilnic z gnetilniki.

Siliranje lucerne in detelj lahko poteka v silosih ali balah. Bale so običajno precej dražje, saj je v njih potreben večji pritisk in več ovojev s folijo, da ne prihaja do trganja bale (SV45).

Preglednica 19: Setvene norme za lucerno in detelje

Vrsta	Setvena norma (kg/ha)	Čas setve	opombe
Lucerna	15-18	Spomladi, jeseni do 15. 9.	Težje primerna za podseveke
Črna detelja	40	Spomladi, jeseni do 15. 9.	Primerna za podsevek v žita
Bela detelja	10	Spomladi, jeseni do 15. 9.	Primerna za podsevek v žita
Švedska detelja	20		
Inkarnatka		Spomladi, jeseni do 15. 8.	Primerna za podsevek v žita, najhitreje rastoča, za domače semenarjenje
Esparzeta	140–160	Spomladi	Dober podsevek v pšenico
Perzijska detelja	15–20	Spomladi	Neprimerna za podsevek
Aleksandrijska detelja	30	Spomladi	Neprimerna za podsevek

9.5 PRIDELAVA OKOPAVIN

Okopavine so poljščine, ki imajo užiten podzemni del korenine ali stebela. Na ekoloških kmetijah se v kolobar na njivah od okopavin najpogosteje uvrščajo krompir, krmna in rdeča pesa, korenje, kole-raba in strniščna repa.

PRIDELAVA KROMPIRJA



Slika 35: Krompirišče- sortni poskusi (avtor: Damjana Iljaš)

Krompir je okopavina, ki se dobro vključuje v kolobar na ekološki kmetiji. Pridelani krompir se uporablja v prehrani ljudi in živali, ki jih kmetija redi. Na trgu je povpraševanje po ekološko pridelanem krompirju večje od ponudbe.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Za pridelavo krompirja so primerna globoka, rahla, ilovnato-peščenata tla, ki vsebujejo dovolj humusa in lahko zadržijo veliko vode. Krompir zahteva štiriletni kolobar. Ne sadimo ga na senčne lege ali ob vodotokih, kjer je vlažnost zraka višja, saj je tam večja nevarnost pojava bolezni, tj. krompirjeve plesni (*Phytophthora infestans*) in listne pegavosti (*Alternaria solani*). Tla naj bodo dobro založena s hranili in rahlo kislila (pH 6,0–6,5). Dober predposevek krompirju so na ekološki kmetiji žita, koruza, bob, grah, detelje, ogrščica in gorjušica. Krmni bob, grah, ogrščico in gorjušico lahko pridelujemo tudi kot strniščne dosevke, ki jih jeseni zaorjemo.

• Priprava tal in saditev

Tla za krompir naj bodo čim bolj rahla. Zato njive jeseni preorjemo, pred saditvijo pa globoko obdelamo in zrahljamo. Pred oranjem njive jeseni pognojimo z 20 do 30 t/ha uležanega hlevskega gnoja. Če hlevskega gnoja ni dovolj, se organska snov lahko doda z jesenskimi podorom (krmni grah, krmni bob, gorjušica). Druga hranila lahko dodajamo v skladu s predpisi in gnojilnim načrtom.

Krompir sadimo konec marca in v aprilu, le na Primorskem je saditev zgodnejša. Tla naj bodo ogreta na vsaj 8 °C. Medvrstna razdalja sajenja naj bo čim večja, da bo dovolj zemlje za osipanje. Priporočena medvrstna razdalja pri pridelavi krompirja je 75 cm, razdalja med gomolji v vrsti je odvisna od sorte in debeline semena. Za jedilni krompir naj bo razdalja v vrsti med 30 in 35 cm. Za površino en ha krompirja potrebujemo od 2.500 do 3.000 kg semenskega krompirja debeline 35 do 55 mm kvadratne mreže.

Podatki o zrelostnih razredih sort krompirja, obliki gomoljev, barvi kože, barvi mesa, gospodarsko pomembnih lastnostih krompirja ter podatke o odpornosti sort krompirja in primernosti za uporabo so v opisni sortni listi za krompir 2015 (SV8).

PRIPRAVA SEMENA ZA SADITEV

Pred sajenjem semenski krompir vedno pregledamo ter odstranimo poškodovane in gnile gomolje. Gnili gomolji so lahko posledica okužbe z bakterijskimi boleznimi krompirja, lahko tudi s krompirjevo plesnijo. Za zgodnejši vznik krompirja je priporočljivo nakaljevanje krompirja. Vsaj tri tedne pred saditvijo gomolje nasujemo v plitve zabojčke in postavimo na svetlo na temperaturi od 15 do 20 °C. Ob ugodnih vremenskih razmerah pri saditvi nakaljenega krompirja pri zgodnjih sortah krompirja pričakujemo do 14 dni zgodnejši pridelek krompirja.

• Sortiment

Za ekološko pridelovanje krompirja sta zelo pomembni izbira sort in uporaba kakovostnega semena. Pri pridelovanju krompirja je predvsem pomembno upoštevati strategije, ki zmanjšujejo okužbo krompirja s krompirjevo plesnijo. Te strategije so:

1. Saditev zgodnjih sort krompirja, ki dozori pred okužbo s plesnijo, oziroma saditev sort, ki do okužbe s plesnijo razvije dovolj velik pridelek. Primernih zgodnjih sort je veliko, pomembno je, da so dovolj zgodnje (zrelostni razred 8 ali 9). Od slovenskih sort sta to sorti KIS Slavnik in KIS Vipava, pri katerih je mogoče kupiti tudi ekološko pridelano seme. KIS Vipava je zelo primerna tudi zato, ker je primerna za uporabo do pozne pomladi.
2. Saditev na plesen odpornih sort krompirja: teh sort ni veliko na trgu, od slovenskih sort je na voljo ekološko seme sorte KIS Kokra, v opisni sortni listi krompirja za leto 2015 se kot bolj odporne sorte za ozimnico navajajo še sorte Escort, KisS Mura in sorta White Lady. V letu 2017 bo na voljo tudi nova srednje zgodnja na plesen odporna slovenska sorta KIS Savinja, ki je primerna tudi za ozimnico.
3. Saditev sort, ki so zelo odporne na plesen na gomoljih. Od slovenskih sort je primerna sorta Bistra.



Slika 36: Okopalnik domače izdelave (avtor: Damjana Iljaš)

Vsako leto je na voljo ekološko seme več tujih sort, od katerih mnoge niso najbolj odporne proti krompirjevi plesni. Informacije o primernosti sort za ekološko pridelavo je mogoče dobiti v vsakoletnem sortnem izboru in na spletnih straneh Kmetijskega inštituta Slovenije ter v drugih strokovnih publikacijah. Informacijo o primernosti sort za ekološko pridelavo je mogoče dobiti tudi pri dobaviteljih semena. Uporaba kakovostnega semenskega krompirja je

nujna za kakovostno pridelavo krompirja. Zato v ekološki pridelavi svetujemo nakup ekološkega certificiranega semena. Če tega ni na voljo, je mogoče kupiti in uporabiti konvencionalno certificirano seme, ki ni bilo tretirano v skladišču, seveda ob predhodni odobritvi kontrolne organizacije. Šele zadnja možnost je saditev lastnega semena, saj je to zaradi možnih virusnih okužb verjetno bistveno slabše kakovosti, zaradi česar so lahko pridelki nizki.

• Oskrba posevka

Z oskrbovalnimi ukrepi po saditvi krompirja zagotovimo, da se tla ne zaskorjijo, so rahla in brez plevelov. To dosežemo z uporabo česal in medvrstnim okopavanjem pred vznikom in po vzniku krompirja do višine 10 do 15 cm. Česala uporabljamo večkrat in dovolj pogosto, da uničimo plevela že v fazi kalitve (običajno zadostujejo 3–4 česanja). Krompir tudi ročno okoplujemo. Prečesavanje in okopavanje krompirja izvajamo ob suhem in sončnem vremenu. Krompir po zadnjem okopavanju dobro osujemo, tako da je nad vrhnjimi gomolji vsaj 5 cm debela plast zemlje. Osipanje krompirja po vzniku vpliva na boljšo rast koreninskega sistema. Z osipanjem krompirja preprečimo tudi pozelenitev gomoljev krompirja, kadar so gomolji izpostavljeni svetlobi. Plevel v krompirju uničujemo, dokler krompir ne sklene vrst, bodisi z medvrstno obdelavo, lahko pa tudi npr. z ognjem. Razvoj plevelov lahko preprečimo tudi z uporabo zastirke. Priporočamo naravne zastirke, kot sta žitna slama ali seno.

Pri poznih sortah lahko nasad po potrebi dognjimo s kompostom ali dovoljenimi mineralnimi gnojili.

• Oskrba z vodo – namakanje

Krompir najbolj intenzivno raste v maju in juniju. V obdobju polne rasti in polnjenja gomoljev krompir potrebuje največ vode. Količina potrebne vode za namakanje je odvisna od: teksture tal, povprečne dnevne evapotranspiracije in potreb rastline po vodi glede na njen razvoj.

Način namakanja: v ekološki pridelavi krompirja še posebej priporočamo kapljično namakanje, saj na ta način zmanjšamo vlažnost listja in tako zmanjšamo možnost za okužbe s krompirjevo plesnijo in krompirjevo listno pegavostjo. Namakanje krompirja v času polnjenja gomoljev v juniju prepreči tudi okužbo gomoljev z navadno krastavostjo.

• Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci

Pri ekološki pridelavi je pomembno, da se izvedejo vsi preprečevalni ukrepi za nastanek bolezni in škodljivcev na kmetijskih kulturah. Kemičnih sredstev je na voljo malo. Seznam registriranih FFS v skladu z Uredbo (ES) 1107/2009, ki so v skladu z Uredbo (ES) 834/2007 in jih je dovoljeno uporabljati v Sloveniji, je na spletni strani UVHVV pri MKGP (SV25).

Pri uporabi posameznih aktivnih skupin fitofarmaceutskih sredstev moramo biti pozorni na njihove fizikalne in kemične lastnosti. Te vplivajo na medsebojno mešanje in morebitno nezdružljivost. Pri uporabi pripravkov na osnovi bakra moramo upoštevati, da jih ne uporabljamo v hladnem in mokrem vremenu, saj lahko pride do ožigov na rastlinah. Poleg kemičnih pripravkov so na voljo tudi naravni pripravki, ki so pogosto manj učinkoviti in bolj zahtevni za uporabo.

PLEVELI

Hkrati z vznikom krompirja začnejo vznikat tudi pleveli. Pleveli pri ekološki pridelavi krompirja zatiramo mehanično, bodisi s prečesavanjem krompirišč ali okopavanjem krompirja. Česanje in okopavanje krompirišč izvajamo ob suhem in sončnem vremenu. Če so krompirišča zapleveljena s koreninskimi pleveli (slak, gabez, pirnica), korenine plevelov z njiv redno odstranjujemo.

ŠKODLJIVCI

Strune so ličinke hroščev pokalic (Elateridae), ki se prehranjujejo s koreninami različnih rastlin. Največjo škodo povzročajo v posevkih z redkim sklopom (koruza, sončnice, krompir, zelenjadnice) v sušnih obdobjih. V krompirju se strune zavrtajo v gomolje in pri tem običajno ne vplivajo na količino pridelka, ampak na njegovo tržno vrednost in izgled gomoljev. Gnojenje krompirja z zanemarjenim hlevskim gnojem, v katerega hroščki pokalice odlagajo jajčeca, lahko poveča obseg škode zaradi strun. Številčnost strun v tleh zmanjšujemo z mehanično obdelavo tal (okopavanje, osipavanje) in kolobarjem na njivah po pravilu pridelka (ajda, lan, konoplja, proso in grah). Dober učinek imajo tudi rastline, ki vsebujejo glikozide in z njihovim zaoravanjem sprožimo biofumigacijo. V ekološki pridelavi krompirja je dovoljeno zatiranje strun s pripravkom na osnovi glive *Beauveria bassiana*.

Koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*) se prehranjuje predvsem z listjem krompirja, jajčevcev in tudi paradižnikov. Odrasli osebkoloradskega hrošča prezimijo v tleh. Konec maja odrasli hrošč zapustijo tla in začnejo z izleganjem jajčec na spodnje strani listov.

Iz jajčec se v približno 7 do 10 dneh izležejo rdeče ličinke, ki se prehranjujejo na listih in steblih. Ena ličinka v času svojega razvoja požre okrog 30 cm² listov krompirja. Ukrepi za zatiranje koloradskega hrošča v ekološki pridelavi krompirja so: pobiranje drobnega krompirja po pravilu pridelka, odstranjevanje samosevcev iz drugih kultur v kolobarju (koruza, žita), pobiranje odraslih hroščev in ličink ter uporaba nekaterih fitofarmacevtskih pripravkov. Kot zelo dobra načina zatiranja škodljivcev sta se izkazala zatiranje z gnanimi stroji (sesalci) za strojno pobiranje hroščev in saditev privabilnih rastlin (jajčevci) na krompirišča.

V BD-kmetijstvu lahko proti koloradskemu hrošču pripravimo homeopatski pripravek, ki ga preventivno in kurativno uporabljamo na posevkih krompirja. Podrobnosti priprave in uporabe so v setvenem koledarju po Mariji Thun.

BOLEZNI

Krompirjeva plesen (*Phytophthora infestans*) je nevarna glivična bolezen krompirja, saj lahko nasade krompirja uniči v zelo kratkem času. Škoda je večja ob zmerno toplem in vlažnem vremenu. Pri nas so ugodne razmere za razvoj plesni najpogostejše v drugi polovici maja. Bolezen v času rasti krompirja prizadene liste, kjer se najprej opazijo mastne pege, ki porumenijo in v nekaj dneh še počrniijo. Na spodnji strani okuženih listov je okrog počrnelih peg opazen 2–5 mm širok micelij glive. Ob močnejših okužbah in nepravčasnem ukrepanju se gliva z micelijem po prevodnem sistemu razširi tudi v gomolje. Okuženi gomolji v skladiščih pogostejše gnijejo.

Za zgodnejšo okužbo s krompirjevo plesnijo so posebej nevarni okuženi gomolji semenskega krompirja, zato moramo nasade krompirja ob napovedani nevarnosti pojava bolezni večkrat pregledovati in ob primarnih okužbah na rastlinah te iz nasada odstraniti in uničiti. Rastline damo v plastično vrečo in odnesemo iz nasada, da preprečimo širjenje spor krompirjeve plesni po nasadu. Tako najbolj učinkovito preprečimo nadaljnjo okužbo. Krompirišča, prekrita s prekrivkami, in njive, kjer krompir sadimo prepogosto, so lahko okuženi že pred splošno napovedjo pojava bolezni na določenem območju.

Ukrepi za zatiranje so: pridelava zgodnjih in odpornih sort krompirja, saditev zdravih neokuženih gomoljev, večje medvrstne razdalje in redkejša saditev. Ko je nevarnost za okužbo največja, uporabimo fitofarmacevtska sredstva na osnovi bakra. Pri odpornih sortah, kot sta KIS Kokra in KIS Savinja, priporočamo uporabo fitofarmacevtskih sredstev šele v juliju, ko prične slabeti odpornost sort.

Ob okužbi s **črno pegavostjo** (*Alternaria solani*) na spodnjih listih začnejo nastajati temne rjavkasto-črne pege različnih velikosti, od drobnih pik do centimetrskih in več. Ko se pege začnejo sušiti, v njihovi notranjosti opazimo koncentrične kroge. Listje z veliko pegami rumeni in pospešeno odpada. Na gomoljih se po izkopu lahko pojavijo vdrtne temne oplutenele pege. Okuženi gomolji v skladišču hitro izgubljajo vlago. Gliva se ohranja na rastlinskih ostankih in okuženih gomoljih. Črne listne pegavosti na listju običajno ni treba zatirati s posebej izbranimi pripravki, ker večina pripravkov za zatiranje plesni deluje tudi na to bolezen. S škropljenjem brozgo morajo biti dobro prekrite tudi spodnji listi.

Pri **prašnati krastavosti** (*Spongospora subteranea*) nastanejo na kožici krompirja drobne udrtine, polne črnega prahu. Pri nas je manj pogosta, pojavlja se občasno. Prašnata krastavost je bolj pogosta v hladnih peščenih tleh, posebej če v zgodnjem poletju pade veliko padavin. V zanjo dobrih pogojih napade tudi korenine in stolone. Tla z reakcijo pod 5,2 nekoliko pognojimo s kalcijevimi gnojili, ki so dovoljeni v ekološki pridelavi (Sredstva in smernice za ekološko pridelavo, 2009). Navadna krastavost (*Streptomyces scabies*) je pri nas vsesplošno razširjena. Navadno krastavost pospešujeta obilno gnojenje s svežimi organskimi gnojili in kolobar z velikim deležem žit in travinja. Ne sadimo občutljivih sort. Popolnoma jo lahko odpravimo z izdatnim namakanjem v času od začetka tvorbe gomoljev naprej (približno en mesec).

Gomolji, ki jih napade krastavost ali jih napadejo strune, niso primerni za trženje, lahko pa jih uporabimo za pripravo krme za prašiče.

• Spravilo in skladiščenje krompirja

Čas in način izkopa krompirja sta odvisna od namena pridelave. Zgodnjega kopljejo v tehnološki zrelosti, ko je kožica še nežna. Zato kopljejo krompir sproti. Pozni krompir za ozimnico kopljejo v fiziološki zrelosti, ko je kožica že utrjena. Ob izkopu krompirja morajo biti tla primerno vlažna, da se gomolji ne poškodujejo. Krompir lahko kopljejo strojno ali ročno, v vsakem primeru moramo zagotoviti, da je ob izkopu čim manj poškodb, odtiskov, odrgnin in visokih padcev gomoljev. Po izkopu gomolje osušimo in uskladiščimo v hladnem, temnem in ne presuhem prostoru. Zavedati se moramo, da so za dolgotrajno skladiščenje primerni le dozoreli, osušeni, zdravi in nepoškodovani gomolji.



Slika 37: : Ročno pobiranje krompirja (avtor: Marija Kalan)

PRIDELAVA PESE



Slika 38: Pesa (avtor: Marija Kalan)

Pesa je okopavina, ki se lahko prideluje na njivah kot krmna pesa za krmo živali, rdeča pesa, kot vrtnina za prodajo ali sladkorna pesa kot surovina za pridelavo sladkorja. Vse vrste pese so občutljive na mraz, zato peso spomladi sejemo, ko ni več nevarnosti za pozebo, jeseni pa jo je treba pospraviti z njiv pred slano.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Za dober pridelek pesa potrebuje globoka, rodovitna in rahla tla. Težka glinena tla, ki so preveč zakisana, niso primerna. Na isto njivo se pesa lahko seje po najmanj štirih letih, dober kolobar je 6–8-letni. Dobro uspeva po večletnih deteljno-travnih mešanicah in krompirju, ko je manj plevelov, pa tudi po enoletnih stročnicah, fižolu, strnih žitih in je dobra predhodnica tudi za ozimna žita.

• Priprava tal in setev

Krmno peso običajno sejemo aprila, medtem ko rdečo peso lahko sejemo tudi po spraviu zgodnjega krompirja (do konca junija). Za prvo spomladansko setev tla pripravimo jeseni. Pred oranjem raztrosimo živinska gnojila v skladu z gnojilnim načrtom. Spomladi tla predsetveno obdelamo. Sejemo jo, ko se tla segrejejo na 8–10 oC.

Pesa običajno vzkali v 14 dneh. Ob setvi naj bo razdalja med vrstami prilagojena medvrstni razdalji okopalnika (65–75 cm). Razdalja v vrsti naj znaša od 25 do 30 cm. Optimalna gostota rastlin je od 45.000 do 55.000 rastlin/ha. Potrebna količina semena za en ha je od 2 do 3 kg.

• Sortiment

Ustrezne so vse sorte na trgu oziroma v tradicionalni pridelavi. Podatki o semenu pese, pridelane na ekološki način, so na spletni strani MKGP v podatkovni zbirki semena in razmnoževalnega materiala za ekološko pridelavo (SV 7).

• Oskrba posevka

Pesa potrebuje podobna hranila kot krompir. V ekološki pridelavi rastlinska hranila dodamo z uležanim hlevskim gnojem, kompostom in drugimi gnojili, ki jih je dovoljeno uporabljati.

Po vzniku moramo peso čim prej okopati. Okopljemo jo vsaj dvakrat, prvič po vzniku. S tem pregosto peso redčimo. Ob zadostni vlagi lahko peso tudi presajamo na prazna mesta. Drugič peso okopljemo ob/po dognojevanju. V ekološki pridelavi peso lahko dognojimo s tekočimi živinskimi gnojili, ko ima od 5 do 7 listov. Dognojimo jo pod listi s posebej prirejenimi cisternami za tekoča živinska gnojila. Gnojnica oziroma gnojevka mora biti razredčena z vodo v razmerju 1 : 1.

Pri BD-pridelavi pese njive pred setvijo in/ali po setvi poškrbimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. V končni fazi rasti (1–2 tedna pred pobiranjem pridelka) je priporočljivo popoldansko škropljenje s pripravkom BD501 za boljše dozorevanje in skladiščenje korenov.

• Oskrba z vodo – namakanje

Potrebe po vodi se povečujejo z rastjo in razvojem pese.

Bolj kot krmne pese priporočamo namakanje rdeče pese. Kapljično namakanje, kjer se listje ne omoči, je bolj primerno od namakanja z mikro razpršilci. Mokro listje ustvarja boljše pogoje za razvoj glivičnih bolezni. Količina vode za namakanje je odvisna od teksture tal, povprečne dnevne evapotranspiracije in potreb rastline po vodi glede na njen razvoj.

Namakanje z bobenskimi namakalniki in rolomati je za peso manj primerno

• Varstvo pred škodljivimi organizmi

PLEVELI

Zapleveljenost njiv s semenskimi pleveli lahko pred setvijo pese preprečujemo s slepo setvijo, po njenem vzniku pa z okopavanjem njiv. Po vzniku okopavamo, ko ima pesa razvite 3–4 prave liste. Za okopavanje pese se uporabljajo traktorski okopalniki, ki poleg zatiranja plevelov zemljo rahljajo. Trajne koreninske pleveli je treba z njiv odstranjevati sproti in redno. Na zapleveljene njive s trajnimi koreninskimi pleveli pese ni priporočljivo sejati, peso se lahko poseje šele, ko so njive že razpleveljene.

BOLEZNI

Ob dovolj širokem kolobarju je bolezni manj. Toplo in vlažno poletno vreme na pesi povzroči razvoj pesne listne pegavosti (*Cercospora beticola*). Za zatiranje bolezni je v ekološki pridelavi dovoljeno uporabiti bakrove pripravke. Z zatiranjem bolezni je običajno treba pričeti v drugi polovici julija. Pri pogosti uporabi bakrovih pripravkov pesnih listov ne uporabimo kot krmo za živino.

Ob dolgih hladnih pomladih se pogosto pojavi siva pesna lista pegavost (*Ramularia beticola*), ki povzroči prav takšno škodo.

Najbolj učinkovito varstvo proti obema boleznima sta dober kolobar in higiena na njivi, zlasti odvoz ostankov z njive. Kadar je pesa na isti njivi vsakih pet ali več let, odvoz ostankov z njive ni nujen.

ŠKODLJIVCI

V posevkih krmne pese lahko delajo škodo talni škodljivci (strune, sovke, ogrci majskega hrošča), hrošči: pesni bolhač, pesni mrhar, mahovinar ter pesna muha in listne uši. Pojav škodljivcev je odvisen od vremena, škoda na pesi pa od faze rasti. Pesa je naštetim škodljivcem najbolj izpostavljena v času kalitve in do začetka debeljenja korenine. Za zatiranje teh škodljivcev se smejo uporabiti sredstva s seznama dovoljenih sredstev za ekološko pridelavo. Večjo škodo zaradi nekaterih škodljivcev lahko preprečimo s prekrivanjem s koprenami (ni bolhačev) in setvijo rastlin, ki preprečujejo razmnoževanje nematod (protinematodne sorte oljne redkve, bele gorjušice).

• Spravilo in skladiščenje

Peso je treba pospraviti iz njive pred prvo slano. Tudi koreni pese so občutljivi na mraz. Peso pulimo, ji obrežemo listje, ki ga lahko pustimo na njivi ali uporabimo kot krmo za živali. Če je bila pesa izpostavljena jesenski slani, jo je najbolje nekaj dni pustiti še v zemlji, da morebitno zmrzlino zemlja potegne iz pese. Pesa se skladišči v kletah ali zasipnici, ki jo lahko izkopljemo kar na njivi, kjer je rasla.

Zasipnica je vkopana jama do globine 20 cm in največ do širine 2 m ter poljubne dolžine. Zasipnica naj bo v smeri sever–jug. Paziti je treba, da se zasipnica postavi na mesto, kjer ni nevarnosti, da bi vanjo lahko vdrla voda oziroma bi voda zastajala ob večjih padavinah. Naložena pesa v zasipnici naj bo zložena tako, da lahko voda odteka. Zasipnica se pokrije s slamo, pred zimo pa še dodatno z zemljo, da pesa v njej ne zmrzne. Zasipnico lahko uporabimo tudi za skladiščenje drugih korenovk in gomoljnic, ki jih pridelujemo na kmetiji. Če pričakujemo večjo škodo zaradi miši ali divjadi, moramo pridelke v zasipnici zavarovati z mrežo.

PRIDELAVA KORENJA



Slika 39: Korenje na njivi (avtor: Marija Kalan)

Korenje je okopavina, ki jo lahko uporabimo za krmo živali na kmetiji, še bolj pa je iskano in cenjeno v sodobni zdravi prehrani kot vir karotenov.

- **Izbira njive in vključitev v kolobar**

Korenju ustrezajo lažja tla, globoka vsaj 30 cm, ki vsebujejo vsaj 4 % humusa in niso prekisla (pH nad 5, 5), torej globoka in humusna tla, ki se ne zaskorjijo in so dobro propustna za padavinsko vodo. Za pridelavo korenja niso primerne zapleveljene njive. Seje se lahko kot glavni posevek, najbolje na grebene, ali pa kot strniščni podsevek v ozimno ali jaro žito. Njive, kjer je korenje sejano kot podsevek, je po žetvi žit treba čim prej okopati in očistiti bili, da korenje lahko hitro raste in debeli korene. Dober predposevek korenju je krompir. Ne prenaša neposrednega gnojenja z živinskimi gnojili pred setvijo (povečan pojav korenjeve muhe).

- **Priprava tal in setev**

Če korenje pridelujemo kot glavni posevek, lahko tla preorjemo že jeseni ali zgodaj spomladi.

Pred oranjem ne gnojimo s hlevskim gnojem, lahko pa gnojimo z dobro uležanim kompostom. Pred setvijo njivo predsetveno obdelamo in vsaj enkrat izvedemo slepo setev. Korenje sejemo na grebene, da je zemlja rahla, kar pripomore k boljšemu razvoju korenov. Sejemo ga od februarja do julija. Globina setve je od 1 do 3 cm. Pomembno je, da tla ob setvi niso preveč vlažna, da se ohrani njeno struktura. Sejemo strojno s sejalnico za drobna semena. Setev

korenja v podsevek ozimnih žit opravimo spomladi, do začetka kolenčenja žit oziroma pred zadnjim česanjem žit. Za setev korenja v podsevek žit lahko uporabimo lažje sejalnice, korenje lahko sejmo tudi ročno. Korenje se sprva zelo počasi razvija, zato je pomembno, da vso njegovo rastno dobo zatiramo plevela. Po vzniku posevke korenja vsaj dvakrat okopljemo, zato moramo medvrstno razdaljo ob setvi prilagoditi strojem za okopavanje. Razdalja med sadikami v vrsti naj bo 4–5 cm. Pregoste posevke po vzniku redčimo.

Priporočena poraba semena je od 1 do 2 kg semena/ha.

- **Sortiment**

V prodaji je veliko različnih sort sorte Nantes, ki ima valjasto obliko korena. Sorte Nantes so za prodajo privlačnejše, medtem ko dajejo sorte Flaker višje pridelke in so primerne tudi za predelavo, manj pa so zanimive za svežo porabo. Domačih rezultatov poskusov o primernosti sort za ekološko pridelavo za zdaj še nimamo. Na kmetijah v ekološki kontroli sejejo avtohtono sorto krmnega korenja rumeno ljubljansko, ki je pozna sorta, primerna za skladiščenje.

- **Oskrba posevka**

Korenje potrebuje veliko kalija. Če analize izkazujejo slabo založenost tal s kalijevimi in fosforjevimi gnojili, korenje gnojimo z gnojili, ki so dovoljena v ekološki pridelavi. Gnojenje s kalijevimi in fosforjevimi gnojili se opravi jeseni ali zgodaj spomladi pred oranjem.

Zaradi počasne rasti korenja v spomladanskem času je treba korenje med rastjo večkrat okopavati in redno odstranjevati plevela. V času rasti je treba korenje vsaj dvakrat okopati. Ob okopavanju se korenje običajno tudi redči na priporočeno razdaljo med posameznimi rastlinami.

Pri BD-kmetovanju njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih V končni fazi rasti (1–2 tedna pred pobiranjem pridelka) je priporočljivo popoldansko škropljenje s pripravkom BD501 za boljše dozorevanje in skladiščenje korenov. Vse korenovke sejemo, oskrbujemo in pobiramo ob dnevih za korenino. Predvsem pravi čas pobiranja se je izkazal za zelo pomembnega pri skladiščni sposobnosti korenov.

- **Oskrba z vodo – namakanje**

Potrebe po vodi se povečujejo z rastjo in razvojem korenja. Za korenje je najboljši kapljični način namakanja. Količina vode za namakanje je odvisna od teksture tal, povprečne dnevne evapotranspiracije in potreb rastline po vodi glede na njen razvoj. Neenakomerna oskrba z vodo povzroča pokanje korenov, žilavo meso, grenak okus in izpad pridelka. Obrok namakanja naj ne presega 10–20 mm vode/m². Preveč vode lahko povzroči razcepljenost korenov. Bobenski namakalniki in rolomati za namakanje korenja niso primerni.

- **Varstvo pred škodljivimi organizmi**

PLEVELI

V čistih posevkih korenja moramo čim večkrat pred setvijo izvesti slepo setev (v 10–14 dnevni razmikih do največje globine 5 cm). V posevkih korenja je primerno zatiranje plevelov tudi s požiganjem. Zanj se odločimo s spremljanjem vznika posevka na več mestih na njivi. Postavimo lesene okvirje in čeznje položimo stekleno ali plastično prozorno ploščo (majhna topla greda). Ko korenje pod to ploščo vznikne, priporočamo požiganje plevelov v vrstah z ročnimi požigalci ali takšnimi, ki so pritrjeni na traktorske okopalnike. Poraba plina je okoli 10 kg/ha. Požigamo samo 10 cm pas okoli posejane vrste. Požiganje lahko uporabimo pri rastlinah, ki kalijo počasneje kot večina drugih spremljevalnih rastlin (plevelov). S slepo setvijo in požiganjem plevelov lahko uničimo do 90 % semenskih plevelov v tistem letu. Trajne plevela odstranjujemo ročno ali z branami ob pripravi tal.

BOLEZNI

Pri pridelavi korenja so pomembne bolezni: siva pegavost korenjevega listja (*Cercospora carotae*), črna pegavost korenjevega listja (*Alternaria porri*), bakterijska korenjeva gniloba (*Erwinia carotovora* var. *carotovora*), črna korenjeva gniloba (*Alternaria radicina*). Večina teh bolezni se lahko prenaša s semenom, zato naj bo seme pred setvijo razkuženo z dovoljenimi sredstvi za ekološko pridelavo. Pojav bolezni je pogostejši v ozkih kolobarjih. Posebej nevarna je bakterijska korenjeva gniloba, okužba s to bakterijsko boleznijo lahko povzroča velike izgube pridelka na njivi in v skladišču. Obolele korene je treba z njive odstraniti že med rastjo in pred skladiščenjem. Proti glivičnim boleznim je dovoljeno uporabiti dovoljena sredstva za ekološko pridelavo na osnovi bakra.

ŠKODLJIVCI

Najpogostejša škodljivca korenja sta korenjeva muha in listne uši. V ekološki pridelavi je lahko zelo nadležna korenjeva muha, katere žerke so lahko tudi v nedozorelem kompostu ali gnoju. Škoda zaradi nje je večja, če se korenje prideluje v ozkem kolobarju. Korenjeva muha ima lahko do tri rodove letno. Muha leti v juniju, juliju in avgustu. Let korenjeve muhe je mogoče spremljati z rumenimi ploščami, ki jih lahko uporabimo tudi za lovljenje oziroma pri velikem številu nameščenih plošč kot sredstvo za varstvo rastlin. Veliko škode preprečimo tudi s setvijo mešanih posevkov s čebulo (izmenično sejemo nekaj vrst čebule, nekaj vrst korenja).

V semenskih nasadih korenja lahko veliko škodo povzroči korenjeva uš, ki je modrikasto zelene barve (*Cavariella* spp.). Listje korenja se zaradi uši zvija, v semenskih nasadih korenja uš izsesa cvet, zaradi česar se seme korenja ne razvije. Možne so tudi škode, ki jih povzročajo koreninske uši (*Semiaphis* spp.) in korenjeva bolšica (*Trioza apicalis*). Proti ušem se lahko uporabijo pripravki, dovoljeni v ekološkem kmetovanju.

- **Spravilo in skladiščenje**

Korenje ni občutljivo na mraz, zato ga lahko do pozne jeseni pustimo tudi na njivi. Občutljivo je na gnitje, zato s spravilom ni priporočljivo preveč odlašati, zlasti če je jesen mokra in topla. Korenje se puli oziroma pobira ročno ali z zato prirejenimi kombajni, listje se običajno pusti na njivi in zaorje. Po spravilu z njive moramo korenje pred skladiščenjem dobro osušiti in prebrati. Korenje lahko skladiščimo tudi v zasipnici.

PRIDELAVA KOLERABE (KAVLE)



Slika 40: Kavla na njivi (avtor: Marija Kalan)

Kavla oziroma podzemna koleraba se lahko uporabi tako za krmo za živali (prašiči) kot tudi za človeško prehrano. Je toplotno manj zahtevna korenovka, zato jo lahko pridelujemo tudi na višje ležečih območjih. Raste hitro, od setve do spravila pridelka potrebuje le dobre tri mesece.

- **Izbira njive in vključitev v kolobar**

Podzemna koleraba dobro uspeva v tleh, kjer uspevajo okopavine. Glede kislosti tal je manj zahtevna kot pesa. Izbira njive je podobna kot za pridelavo zelja. Na isto njivo se lahko seje po štirih letih. Dobri predposevki so krompir, fižol, ozimna in jara žita.

- **Priprava tal in setev**

Podzemna koleraba se lahko seje od srede marca do konca julija. Zelo dobro prenaša presajanje, zato lahko sadike pridelamo na manjši površini (zgodnejša setev v tople grede konec februarja) in nato presadimo na njivo sredi aprila. Seme kolerabe kali pri temperaturi okrog 5 °C. Po setvi prenese tudi nizke temperature (od –4 °C). Koreni kolerabe pozebejo šele pod –8 °C.

Kolerabo lahko sejemo s pnevmatskimi sejalnici. Medvrstna razdalja naj bo prilagojena strojem za okopavanje in širini koles traktorja (65–75 cm). Razdalja med rastlinami v vrsti naj znaša od 20 do 25 cm. Za setev v vrste potrebujemo od 0,5 do 1 kg semena na ha. Koleraba zelo dobro uspeva tudi po presajanju na površine, kjer se je pospravil krompir, požela žita, pospravila čebula oziroma fižol. Z vzgojo sadik v setvenicah za presajanje kolerabe po spravi krompirja, fižola, čebule

ali žit začnemo približno šest tednov pred pričakovanim presajanjem na njivo. Priporočena gostota rastlin je 55.000–60.000 rastlin/ha.

Pri biodinamični obliki ekološke pridelave njive pred setvijo in/ali po setvi poskropimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. V končni fazi rasti (1–2 tedna pred pobiranjem pridelka) je priporočljivo popoldansko škropljenje s pripravkom BD501 za boljše dozorevanje in skladiščenje korenov.

- **Sortiment**

Najbolj znani sorti sta rumena maslena in hofmanova rumena.

V podatkovni zbirki ekološkega semena za leto 2016 je navedena tudi sorta kolerabe Wilhensburger, ki jo trži podjetje Amarant (SV 7).

- **Oskrba posevka**

Pred oranjem se tla lahko gnojijo z živinskimi in dovoljenimi gnojili v ekološki pridelavi glede na gnojilni načrt. Dobro založenim tlem zadošča okrog 20 t hlevskega gnoja/ha.

Dognojevanje se priporoča v fazi 5–7 listov. Za dognojevanje uporabimo dobro raztrošeni kompost ali dovoljena briketirana organska gnojila.

Po vzniku kolerabe njivo čim prej okoplremo. Kolerabo okoplremo vsaj enkrat, in sicer med rastjo, v primeru večje zapleveljenosti pa tudi večkrat.

- **Oskrba z vodo – namakanje**

Ker se večina kolerabe prideluje kot strniščni posevek, je namakanje redko. Koleraba za svojo rast skozi celotno rast potrebuje vlažna tla, v primeru daljših obdobj brez padavin je kolerabo priporočljivo zalivati, da koreni ostanejo sočni in da ne oleseni.

- **Varstvo pred škodljivimi organizmi**

PLEVELI

Pred setvijo ali presajanjem na njivi zapleveljenost preprečujemo s slepo setvijo, ki jo lahko opravimo večkrat zapored, ko na njivi opazimo kaleče plevela. Po vzniku kolerabe oziroma ko presajena koleraba začne rasti (5–6 listov), kolerabo okoplamo in pregoste posevke redčimo. Plevelov je manj, če imamo dober sklop posevka kolerabe. Zatiranje plevelov po vzniku kolerabe s česali je mogoče, vendar le, kadar se posamezne vzmeti lahko dvignejo, da česalo pri delu ne puli sadik kolerabe.

BOLEZNI

Najpogostejša bolezen je golšavost kapusnic, ki nastane, kadar ne upoštevamo kolobarja. Bolezen je pogostejša, kadar se na njivi pridelujejo še druge kapusnice. Pojavljajo se tudi virusne bolezni, ki jih prenašajo uši (mozaik kolerabe, virusna rumenica kolerabe). Osnovno varstvo proti boleznim sta dober kolobar in dobro drobljenje ostankov rastlin na njivi. Pri kapusnicah sejemo rastline iz družine Brassicaceae (kapusnice) na isto površino šele tretje ali še boljše šele četrto ali peto leto. Kolerabo napadajo tudi virusne bolezni, ki jih prenašajo uši (mozaik kolerabe, virusna rumenica kolerabe).

ŠKODLJIVCI

Za kolerabo so ob vzniku v suhem in toplem vremenu in v času mladostnega razvoja največja težava bolhači, ki se prehranjujejo z listi mlade kolerabice. V setvenicah, manj pogosto pa na njivah, se lahko pojavijo tudi drugi škodljivci, ki napadajo kapusnice. Škodo lahko omilimo s pravočasnim prekrivanjem njiv s koprenami in setvijo privabljalnih rastlin v bližino (npr. rukola).

- **Spravo in skladiščenje**

Koleraba ni občutljiva na mraz, zato jo lahko do pozne jeseni pustimo tudi na njivi. Je pa občutljiva na gnitje, zato s pravilom ne smemo preveč odlašati, če je jesen mokra in topla. Po pravilu z njive korene kolerabe pred skladiščenjem v kletih osušimo in preberemo. Poškodovane korene izločimo in s tem zmanjšamo gnitje korenov v kleti. Skladišča, kjer se koleraba skladišči, ne smejo biti vlažna. Koleraba se lahko skladišči tudi v zasipnici.

PRIDELAVA REPE



Slika 41: Repa »kranjska podolgovata« (avtor: Marija Kalan)

Je korenovka, ki se prideluje za prehrano ljudi in krmo. Najpogostejše se repa seje kot strniščni dosevek po žetvi ozimnega ječmena, pšenice ali spravilu zgodnjega krompirja. Rastna doba traja od 90 do 100 dni.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Repa je križnica/kapusnica, kar je treba upoštevati, če se na njivah pridelujejo tudi druge vrste rastlin iz te botanične družine. Na isto njivo se jo lahko seje po najmanj štirih letih. Dobro uspeva na lažjih odcednih tleh, ki so dobro založena s humusom (več kot 4 %). Tla naj bodo srednje globoka (vsaj od 25 do 30 cm ornice), pH vrednost tal naj ne bo nižja od 6,0.

• Priprava tal in setev

Pred setvijo repe je tla treba plitvo preorati, direktna setev brez oranja vpliva na neenakomeren vznik semena. Pred oranjem lahko njivo gnojimo z uležanim hlevskim gnojem ali kompostom.

Repa sejemo v vrste, medvrstna razdalja setve naj bo prilagojena strojem za okopavanje in širini koles traktorja. Sejemo jo lahko s pnevmatsko sejalnico. Pregoste posevke je treba po vzniku repe redčiti. Razdalja v vrsti med posameznimi rastlinami naj znaša od 25 do 30 cm. Repa redčimo, ko ima razvite več kot tri prave liste. Priporočena gostota je od 45.000 do 50.000 rastlin/ha. Poraba semena pri setvi v vrste s pnevmatskimi sejalicami je od 0,5 do 0,7 kg/ha. Globina setve je od 2 do 3 cm.

Pri BD-pridelavi njive pred setvijo in/ali po setvi poškropimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. (1–2 tedna pred pobiranjem pridelka je priporočljivo popoldansko škropljenje s pripravkom BD501 za boljše dozorevanje in skladiščenje korenov. Vse korenovke sejemo,

oskrbujemo in pobiramo ob dnevih za korenino. Predvsem pravi čas pobiranja se je izkazal za zelo pomembnega pri skladiščni sposobnosti korenovk.

• Sortiment

V Sloveniji največ pridelujemo domače sorte kranjska okrogla in kranjska podolgovata repa. Slednja je bolj primerna za strojno lupljenje. Pogosto seme pridelovalci repe pridelajo sami. V podatkovni zbirki ekološkega semena za leto 2016 je navedena sorta kranjska okrogla (SV 7).

• Oskrba z vodo – namakanje

Strniščne repe običajno ne namakamo. Izjemoma je namakanje repe potrebno po setvi ob suši, da seme bolj enakomerno kali.

• Varstvo pred škodljivimi organizmi

PLEVELI

Plevele zatiramo z okopavanjem po vzniku. Pleveli se zatirajo s česali le izjemoma, in sicer če je posamezne vzmeti česala mogoče dvigniti, da česalo repe ne puli, in je vreme dovolj suho. Razvoj plevelov je manjši, če se zagotovi dober sklop repe v vrsticah.

BOLEZNI

Najpogostejša bolezen je golšavost kapusnic, ki se pojavi, kadar ne upoštevamo zahtev kolobarja. Bolezen je še pogostejša, kadar

na isti njivi pridelujemo tudi druge kapusnice. Poleg te bolezni se pojavljajo še virusne bolezni, ki jih prenašajo uši (mozaik kolerabe, virusna rumenica kolerabe).

ŠKODLJIVCI

Za repo so ob vzniku in v času mladostnega razvoja nevarni bolhači, ki se prehranjujejo z listi repe. Hrošč bolhač obžira mlade liste repe, zaradi česar repa slabo raste, ob močnejšem napadu pa celo propade. Poleg bolhačev repo lahko napadajo tudi drugi škodljivci kapusnic, ki pa na repi ne povzročajo večje gospodarske škode. Varstvo proti bolhačem je enako kot pri kolerabi ali pesi.

- **Spravilo in skladiščenje**

Konec oktobra in v prvi polovici novembra začnemo s spravilom strniščne repe. Repo pulimo, pred skladiščenjem osušimo in izločimo poškodovane korene. Repo lahko hranimo tudi v zasipnici. Kadar je izpostavljena nizkim temperaturam, zmrzne. Zmrzal je posebej nevarna za repo, ki jo nameravamo kisati, zato je repo za kisanje v poznojesenskem treba shraniti v prostorih, kjer ne zmrzuje in so temperature ter vlaga še dovolj nizki, da repa ne začne rasti.

9. 6 PRIDELAVA RASTLIN ZA PROIZVODNJO OLJA

Rastline za proizvodnjo olja niso v sorodu, imajo pa eno skupno lastnost.

Semena vsebujejo veliko olja, ki se uporablja v prehrani ljudi in industriji.

Pomembne poljščine za proizvodnjo olja so: sončnice, oljne buče, oljna ogrščica, koruza, soja, konopja in lan.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Rastline za pridelavo olja zahtevajo njive z veliko sonca in toplote, ker semena le takrat vsebujejo dovolj kakovostnega olja, in dovolj hranil.

V kolobarju sodijo na prvo poljino oziroma na površino, ob pripravi tal pognojeno z organskimi ali drugimi dovoljenimi gnojili.

PRIDELAVA SONČNIC



Slika 42: Sončnice (avtor: Franci Medved)

Sončnično olje je pomembna hrana za ljudi, surovina za kemično industrijo, cele rastline, pogače in tropine pa so kakovostna beljakovinska krma za živali.

Zahteva dovolj toplote, vendar ne temperatur nad 25 °C, ker se takrat zmanjšuje sinteza olja v semenih. Sorte so različno velike. Sončnice za pridelavo semen so visoke 2 m, za prehrano goveda in siliranje so večje.

Korenine se močno in globoko razrastejo. Rastline so manj občutljive na jesenski mraz, zato sončnice lahko sejemo tudi na območja s kratko in hladno jesenjo.

Mlade rastline prenesejo temperature do -8 °C in ne izgubijo okusa.

Vegetacija traja od 70 do 150 dni, tako da so nekatere sorte sončnic primerne tudi kot strniščni posevek.

- **Izbira njive in vključitev kolobar**

Za dober pridelek zahtevajo globoka, rodovitna in rahla ilovnato-glinena tla, tla s (pre)kislim pH niso najbolj primerna. Pridelek na slabših tleh je manjši. Na isto njivo se sadijo po najmanj štirih letih, dober kolobar pa je 6–8-letni. Dobro uspevajo po enoletnih stročnicah, fižolu, strnih žitih, bučah in so dobra predhodnica za žita.

- **Priprava tal in setev**

Tla za setev moramo pripraviti že konec jeseni. S tem omogočimo zajetje zimskih padavin. Spomladi tla branamo s klinasto ali kolutasto brano in pripravimo setvišče s predsetvenikom. Pred setvijo sončnic vsaj dvakrat v 14 dneh izvedemo slepo setev.

Sončnice za pridelavo olja sejemo takoj, ko ni več nevarnosti slane in so tla toplejša od 8 °C, čeprav seme kali že pri 3 °C. Poznejša je setev, manj je olja.

Sončnice za siliranje sejemo 14 dni po setvi koruze, s katero bi jih radi hkrati silirali.

Sejemo od 5 do 10 kg semen/ha. Okvirna priporočena gostota setve je 50.000–70.000 kaljivih semen/ha. Pred setvijo semena rahlo navlažimo, da luščina v tleh lažje počni in sončnice enakomerno kalijo. Sejemo s sejalnico za koruzo v razdalji 50–60 cm x 30–40 cm. Po setvi njivo, če so tla suha, povaljamo, da zagotovimo enakomeren vznik.

- **Sortiment**

Posebnih sort, primernih za ekološko pridelavo, ni, so pa pri dobrem kolobarju ustrezne vse sorte na trgu, če seme izpolnjuje druge pogoje in dobimo dovoljenje kontrolne organizacije.

- **Oskrba posevka**

GNOJENJE

Sončnice so glede hranil zelo zahtevne rastline. Ob pripravi tal jih pognojimo z 20 t hlevskega gnoja/ha, dodamo tudi potrebni bor. Spomladi zadelamo v tla preostalo količino potrebnih gnojil, manjkajoči dušik dodamo ob dognojevanju pri četrtem in sedmem paru listov v skupni količini. Dognojujemo z dovoljenimi organsko-mineralnimi gnojili ali kompostom.

BD-PRISTOP

Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanjemo ob dnevih za plod.

- **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

PLEVELI

Spomladi kaleče semenske pleveli lahko zelo dobro preprečimo s slepo setvijo in po vzniku z večkratnim česanjem ali večkratnim okopavanjem njiv. Uspešno je tudi zatiranje z ožiganjem. Na trgu

EU so na voljo kakovostni stroji. Prvič njive okoplamo do globine 6–8 cm, drugič in tretjič do globine 10 cm.

Najboljši preventivni ukrep pa je setev na čim manj zapleveljeno njivo.

BOLEZNI

Bolezni ob dobrem kolobarju in setvi na primerne lege ne ogrožajo pridelka. Ob pogostejši setvi na isto mesto ali na neprevetrene lege pa se lahko pojavijo sončnična peronospora, plesen, pegavost, bela gniloba, rja ali črna pegavost.

ŠKODLJIVCI

V posevkih sončnic delajo škodo talni škodljivci (strune, sovke, ogrci), koruzna večča, črna fižolova uš, ptice in divjad. Za preganjanje ptic in divjadi njive zaščitimo s plašili, na primer bleščečimi trakovi ali ograjami, škodo, ki jo povzročijo talni škodljivci, pa omilimo s setvijo in podorom rastlin za biofumigacijo (rastline iz družine križnic).

- **Spravilo, sušenje in skladiščenje**

Spravilo sončnic je odvisno od namena pridelave. Zrela semena spravimo po 1. 9., ko se semenske luščine obarvajo, stebel pa oleseni. S pravočasnim spravilom preprečimo osipanje semen in lomljenje stebel. Pridelek je 3–5 t semen/ha.

Koške ročno potrgamo ali posekamo, ročno potrgane glave sušimo pod streho ali kozolcem, na zraku, položene v plasti. Koške prekrijemo z mrežo zaradi ptičev, ko se glave osušijo, seme izrobkamo ali omlatimo z žitno mlatilnico.

Žanjemo lahko tudi z žitnim kombajnom z dodatno opremo.

Semena vedno dosušimo v sušilnici pri temperaturi 60–70 °C in nato hranimo v suhem prostoru pri 10 % vlažnosti.

Primeren čas za siliranje sončnic je začetek sušenja jezičastih cvetov.

PRIDELAVA BUČ



Slika 43: Buče golice (avtor: Ana Ogorelec)

Buče smo v Evropi najprej gojili za prehrano živali, sredi 19. stoletja pa so začeli iz semen iztiskati olje.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Buče najbolje uspevajo na globokih humusnih, odcednih, zračnih peščeno-ilovnatih do ilovnato-peščenih tleh z grudičasto strukturo. Reakcija tal naj bo nevtralna do rahlo bazična, nikoli manjša od pH 6. Najboljša rastišča za buče so ravnine in prisojne lege na območjih pridelave vinske trte. Buče potrebujejo za rast veliko toplote, sončnega obsevanja in vlage v tleh. Optimalna temperatura za rast buč je 25 oC–28 oC.

Buče so vedno dober predposevek večini drugih poljščin. Najboljše uspevajo za metuljnicami, različnimi podorinami in rastlinami, ki so bile pognojene s hlevskim gnojem. Na isto njivo sadimo buče šele četrto ali peto leto. Zelo dobro uspevajo v mešanih posevkih skupaj s sončnicami (ali koruzo) in fižolom preklarjem.

• Priprava tal in setev

Jeseni tla po možnosti preorjemo 25 cm globoko. Brazde pustimo čez zimo odprte, da lahko učinkovito delujeta mraz in voda. Spomladi branamo takoj, ko to dopuščajo talne razmere in tako zadržimo vlago v tleh. Pred setvijo tla obdelamo do drobno grudičaste strukture.

Prekislata tla jeseni apnimo, to izvedemo z dovoljenimi gnojili. Kadar apnimo spomladi, to delamo vsaj mesec dni pred setvijo.

V zadnjih letih se vse bolj uveljavlja setev buč v živi mulč oziroma povaljano (nalomljeno) rž in grašico. Tako sejemo buče nekoliko

pozneje (valjamo lahko takrat, ko polovica predhodnega posevka zacveti), zadržimo vodo v tleh in preprečimo rast pomladanskim semenskim plevelom.

Optimalni čas za setev buč je od konca aprila do sredine maja. Za začetno rast je potrebna temperatura zraka od 12 oC do 15 oC in temperatura tal od 10 oC do 12 oC. Mlade rastline so zelo občutljive na nizke temperature. Rast se ustavi pri temperaturi 6 oC–7 oC. pri večdnevni nižjih temperaturah se prepolovi in pri –1 oC rastline propadejo.

Pri poznejši setvi semena v rastlinah ne dozori dovolj in pridelek olja je majhen.

Buče sejmo od 3 cm (težja tla) do 5 cm (lažja tla) globoko. Sejemo jih s pnevmatsko sejalnico za koruzo. Na manjših površinah nakaljeno seme sejemo tudi ročno v razdalji 1 m x 1 m. Pri strojni setvi sejemo v razdalji 1,4–2,1 m x 0,4–0,6 m. Poraba semena pri ročni setvi je 3–4 kg/ha, pri strojni setvi pa porabimo od 6 do 7 kg semena/ha. Na en ha tako dobimo 10.000–15.000 rastlin.

• Sortiment

Posebnih sort, primernih za ekološko pridelavo, na našem trgu ni, so pa pri dobrem kolobarju ustrezne vse sorte na trgu. Leta 2012 sta bili v slovensko sortno listo vpisani dve sorti oljnih buč, ki imata dovoljenje za trženje, to sta dolgovrežni sorti 'Gleisdorfer Ölkurbis' in 'slovenska golica'. Poleg teh dveh lahko pri nas kupite dve hibridni sorti, kratkovrežno sorto 'GL Opal' in dolgovrežno 'GL Maximal'. Pidelki hibridnih sort so običajno večji (SV 46).

- **Oskrba posevka**

GNOJENJE

Buče gnojimo na podlagi analize tal. V jeseni buče pognojimo s 30 do 40 t hlevskega gnoja/ha, ki ga zadelamo v tla. Mineralna gnojila s fosforjem in kalijem zadelamo v tla jeseni ali spomladi pred setvijo. Potrebna količina dušika je odvisna od vsebnosti dušika v tleh in od bilance dušika v kolobarju. Preveč gnojenja z dušikom spodbuja vegetativno rast in neenakomerno zorenje plodov, kar otežuje spravilo, pridelek bučnic pa je zato veliko manjši.

Če so tla prekisla (pH manj od 6), je nujno apnjenje. Apnjenje izvedemo jeseni z dovoljenimi anpenimi gnojili. Zaorjemo od 1000 do 2000 kg CaO/ha v obliki naravnih mletih apnencev.

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono), ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred spravilom, za pospešeno in boljše dozorevanje plodov in semena v bučah. Sejemo, oskrbujemo, škropimo in spravljamo ob dnevih za plod.

- **Oskrba z vodo – namakanje**

Največ vode buče potrebujejo v začetnem obdobju rasti, ko oblikujejo liste in cvetove. Pomanjkanje vlage povzroči deformirane in mehke plodove. Proti koncu rastne dobe namakanje ni priporočeno, ker povzroča gnitje. Buče po možnosti sejemo na njive z urejenim namakalnim sistemom in jih namakamo v skladu s priporočili.

- **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

PLEVELI

Buče imajo slabo tekmovalno sposobnost proti plevelom tako v mladostnem razvoju kot v času dozorevanja plodov. S pridelavo buč zato lahko povečamo zapleveljenost njiv, zlasti če dolgo čakamo s spravilom. Zato buče sejemo na čisto njivo, kar uredimo z ustreznim kolobarjem in razpleveljenjem njiv.

Spomladi lahko spodbudimo kalitev plevelnih semen tako, da zimsko brazdo na grobo zravnamo že v začetku aprila in s tem spodbudimo kalitev plevelov. Po dveh do treh tednih opravimo prvo branje, ki prizadene že vznikle plevela, čez 14 dni njive še enkrat zbranjamo in nato izvedemo predsetveno obdelavo.

Po setvi buče lahko s stroji prečešemo in okopavamo, vendar to lahko delamo samo, dokler se vreže na razrastejo, ko je mogoče samo še ročno puljenje plevelov.

Razrast plevelov lahko preprečujemo tudi s sajenjem sadik buč na grebene, pokrite s črno folijo, ali s sajenjem v zastirke iz sena, slame itd. Lahko pa seveda (ob primerni mehanizaciji) uporabimo tudi setev v povaljane zastirke, ki preprečujejo rast plevelom in obenem zagotovijo boljše vodno-zračne razmere v tleh ter hkrati hrano bučam.

BOLEZNI

Bolezni ob dobrem kolobarju ne ogrožajo pridelka. Ob pogostejši setvi buč na isto mesto pa se lahko pojavijo pepelovka bučnic (*Erysiphe polyphaga*), bučna in kumarna pepelovka (*Sphaerotheca fuliginea*) ter kumarna plesen (*Pseudoperonospora cubensis*). Proti njim se borimo z uporabo ustreznih registriranih fungicidov, dovoljenih v ekološki pridelavi, ki jih uporabimo, dokler je vožnja s traktorjem v posevku še mogoča.

Pomembnejša bolezen buč je tudi kumarni mozaik (*Cucumber mosaic 1*), proti kateremu sta najboljše varstvo setev neokuženih semen oziroma brezvirusnih sadik in dobra rastlinska higiena.

Pogosto se pojavlja bakterijski ožig bučnic (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*). Bakterija se prenaša s semenom, zato je treba za seme izbrati zdrave plodove z njive, za setev pa uporabiti razkuženo seme.

V neugodnih rastnih razmerah ob vzniku ali kmalu po njem mlade rastline buč napadejo talne glive (*Phytophthora*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia* in druge). Za varstvo pred temi okužbami uporabljamo razkuženo seme. Pomembno je tudi, da so tla strukturna in da dovolj gnojimo z organskimi gnojili. Enake ukrepe izvajamo tudi proti venenju in trohnobi vrež, ki ju povzročajo glive iz rodu *Fusarium* in *Sclerotinia*. Pri tem moramo paziti, da za gnojenje ne uporabljamo kompostov, pripravljenih iz ostankov paradižnika, paprike, jajčevcev, kumar in fižola.

ŠKODLJIVCI

Na njivah z bučami težave povzročajo tudi škodljivci. V tleh so pomembni škodljivci strune. Škodo na bučah lahko povzročajo tudi listne uši, ščitkarji, resarji, pršice in razni bolhači. Na cvetovih buč se dopolnilno hranijo tudi odrasli koruzni hrošči. Napad večine omenjenih škodljivcev za buče ni tako škodljiv, da bi privedel do znatnega zmanjšanja pridelkov. Zelo pomemben je učinek uši, ki prenašajo viruse. Proti njim je mogoče uporabiti pripravek Neem v času tik pred cvetenjem. Občasno so na voljo tudi pripravki na podlagi naravnih piretrinov.

- **Spravilo in skladiščenje**

Buče morajo biti ob spravilu popolnoma zrele. Običajno je to zgodaj jeseni. Buče so zrele, ko postanejo značilne rumene barve (razen na senčni strani, kjer so zeleno-rumene progaste) in imajo votel zvok. S spravilom buč ne smemo predolgo čakati, ker zgodnji mrz in vlaga povečata občutljivost za zimsko shranjevanje. Seme nedozorelih oljnih buč je majhno, vsebuje manj maščobnih olj, olje se pozneje hitro kvari. Zato moramo nedozorele plodove odstraniti z njive posebej.

Seme lahko trebimo ročno ali strojno s kombajnom. Ročno spravilo buč lahko začnemo prej, strojno pa pozneje. Pri ročnem spravilu dosežemo večjo kakovost in količino semen, vendar je trebljenje buč zelo zamudno. S kombajnom ločimo semena od mesa strojno na njivi, pozneje pa seme dobro operemo in odstranimo sluz.

Semena (bučnice) operemo z vodo pod nizkim tlakom, da ne poškodujemo povrhnjice semen. Nato jih odcedimo in čim prej posušimo, da se ne pokvarijo. Kadar porabimo semena za pridelavo, jih sušimo pri temperaturi od 60 do 70 °C, če pa nameravamo semena naslednje leto saditi, jih sušimo pri temperaturi do 45 °C. Manjše količine semen lahko sušimo v krušni peči ali na ne prevročem soncu, uporabimo lahko tudi sušilnice za sadje in zelišča. Pridelek mokrih semen je od 1 do 1,3 t/ha, suhih pa od 0,4 do 0,5 t/ha.

PRIDELAVA RIČKA



Slika 44: Riček (avtor: Mateja Strgulec)

Navadni riček ali toter je oljnica, ki ima na Koroškem polstoletno tradicijo pridelave in predelave. Pridelava te poljščine je zelo ekono-mična zaradi majhnih vhodnih potreb, kar omogoča pridelavo v ekoloških razmerah. Navadni riček je neizkoriščena oljnica iz dru-žine križnic (Brassicaceae) z jarimi in ozimnimi genotipi. Izvorna rastlina je divji riček, ki kot plevel raste v vzhodni Evropi in seve-rozahodni Aziji. Rastlina je zelo šibka, podobna navadnemu lanu, zato se uporablja tudi ime nepravi lan (false flax). Razvejeno, rahlo dlakavo steblo izrašča iz listne rozete od 30 do 100 cm visoko.

- **Izbira njive in vključitev v kolobar**

Riček potrebuje zračna tla. Le tako doseže zadosten pridelek. Na tleh, pogosto zasičenih z vodo, je izguba pridelka tudi do 32 %. Za predpo-sevek ni zahteven, vendar je treba upoštevati, da spada med križnice.

V zadnjem času ga omenjajo kot primerno prekrivno rastlino (cover crop) v sistemih obdelave tal brez pluga, saj dobro prevlada nad pleveli. Zelo je primeren tudi za zeleni podor.

- **Priprava tal in setev**

Njiva mora biti pred setvijo razpleveljena.

Sejemo ga od srede marca do začetka aprila.

Gostota naj bi bila 400 rastlin/m². Odvisno od absolutne mase seme-na, lastnosti tal, vlažnosti, obremenitve s plevelom itd., posejemo okrog 6 kg/ha semena. Ker je seme zelo drobno, ga sejemo plitvo. Izvaja se tudi kombinacija setve rička z jaro pšenico in lanom, saj imata podo-ben čas žetve, seme pa po žetvi ločijo s siti. Raziskovalci navajajo, da sejanje zgodaj spomladi ričku omogoči, da se razvije pred večino eno-letnih plevelov, ki jih na ta način preraste in zaduši. Prav zato so vzgojili sorte s širšimi listi. Zaradi večje tekmovalnosti s pleveli je pri setvi bolj priporočljiva ožja medvrstna razdalja, še boljša pa je setev povprek.

- **Sortiment**

Sejemo sorte s sortne liste EU, saj slovenske niso potrjene. V zad-njih poskusih so bile vključene sorte: danski sorti Vega in Hoga, nemške sorte Calena, Bio Calena in Ligena ter slovenska avtohtona sorta. V prodaji je tudi rodovitna Calena (Saatbau Linz).

- **Oskrba posevka**

GNOJENJE

Pred setvijo potrosimo gnojila, ki vsebujejo fosfor, kalij in del dušika, drugi del dušika dodamo ob razraščanju. Gnojila so fino raztroše-ni kompost ali dovoljena briketirana organska gnojila. Med rastjo druga opravila niso predvidena.

BD PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Rezultati so boljši s trikratnim škropljenjem v tedenskih razmikih. Vsekakor v rastni dobi izvajamo redna dopoldanska škropljenja s pripravkom BD501 (vsaj 2–3-krat na sezono), ki mu lahko dodamo pripravek iz baldrijana (BD507). Ob začetku dozorevanja začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo, za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja. Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanje-mo ob dnevih za plod.

• Oskrba z vodo – namakanje

Poljščina dobro uspeva v različnih podnebnih tipih in vrstah tal in jo navajajo kot odporno na sušni stres. Večja zmogljivost tal za zadrževanje vode pozitivno vpliva na količino pridelka. Če so padavine zadostne v času nalivanja zrnja, potem je pridelek olja v pridelku večji. Namaka se lahko v času po cvetenju in v času nalivanja zrnja (konec junija).

• Bolezni, škodljivci in pleveli

Pleveli so v poskusih riček prerasli v juniju. Najpogostejši sta bili bela metlika in breskovolistna dresen.

BOLEZNI

Pri sortnih poskusih se je pojavila pepelasta plesen (na cvetu Calena, Bio Calena manj).

ŠKODLJIVCI

Med škodljivci je bil začetku cvetenja opažen repičar (*Meligethes aeneus*).

Fitofarmacevtska sredstva za zatiranje plevelov, bolezni in škodljivcev pri nas niso registrirana, zato priporočamo lahko setev na dobro razpleveljenih njivah.

• Spravilo, sušenje in skladiščenje

V poskusih v Sloveniji je bila rastna doba okrog 100 dni, žetev rička poteka od sredine do konca julija. Žanjemo ga, ko je okoli 80 % luskov rumenorjavih, še preden začnejo pokati. Pričakovani pridelki v Sloveniji so med 800 in 1200 kg semena/ha. Novejše sorte so v poskusih dosegle od 1600 do 2390 kg semena/ha oziroma v povprečju 792 kg olja/ha. Pri žetvi je priporočena vsebnost vlage v semenih do 11 %. V poskusih, ki so jih opravili na Inštitutu za hmeljarstvo iz Žalca, so najvišji pridelek dale sorte ligena (1,2 t/ha), bio calena in calena, najnižjega pa vega.

PRIDELAVA KONOPLJE



Slika 45: Industrijska konoplja na njivi (avtor: Damjana Iljaš)

Konoplja je verjetno najbolj vsestransko uporabna rastlina. Nudi nam hrano in oblačila, papir in gradbeni material, olje in energijo. V našem okolju dobro uspeva, tukaj je doma že stoletja. Po naši zakonodaji se lahko goji za pridelavo semen za nadaljnje razmnoževanje, pridobivanje olja, prehrano, kuhanje ter pekovske in slaščičarske namene, proizvodnjo pijač, pridobivanje sestavin za kozmetične namene, pridelavo vlaken, krmo živali in industrijske namene.

- **Izbira njive in vključitev v kolobar**

Za rast potrebuje globoka, zračna in srednje težka tla. Manj uspešno raste na glinastih, težkih, zakisanih in peščenih rastiščih. V kolobarju uspeva za vsemi poljščinami (žita, okopavine, zrnate stročnice, detelje, DTM), je tudi odličen predposevek poljščinam.

- **Priprava tal in setev**

Za dobro rast in razvoj konoplja potrebuje dobro pripravljeno njivo. Pogosto to pomeni jesensko oranje in večkratno spomladansko predsetveno obdelavo, tudi zaradi zmanjševanja zapleveljenosti (slepe setve). Gnojenje poteka že jeseni ali spomladi pred predsetveno obdelavo.

Sejemo jo od sredine marca do sredine junija. Za pridelavo vlakna sejemo gostejše posevke kot za pridelavo semen. Žetev pri gostejši setvi je lažja, saj so stebila tanjša, gosta setev pomeni tudi manj težav zaradi zapleveljenosti posevka. Sejemo lahko z žitnimi sejalicami z medvrstnim razmikom 12,5–15 cm, razmik v vrsti naj bo 5–10 cm ter globina setve 2–4 cm. Pri sortah za pridelavo semen se uporablja tudi sejavnica za koruzo z medvrstnim razmikom 50–70 cm in z razmikom v vrsti 20–30 cm. Pri setvi je treba upoštevati slovensko zakonodajo, ki je povzeta v Pravilniku o pogojih za pridobitev dovoljenja za gojenje konoplje in maka z vsemi spremembami (SV 47).

- **Sortiment**

Razlikovanje navadne industrijske (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*) in indijske konoplje (*Cannabis sativa* L. var. *indica*) je zelo zahtevno in drago. V Sloveniji se lahko pridelujejo sorte konoplje, ki so našteje v skupnem katalogu sort poljščin (evropska sortna lista) (SV 48).

- **Oskrba posevka**

GNOJENJE

Konoplja sodi med večje porabnike hranil. Zlasti pri ekološki pridelavi je potrebna dobra založenost tal z organsko snovjo (humusom). Gnojila dodamo pred setvijo glede na analizo tal in odvzem s pridelkom.

BD-PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanjemo ob dnevih za plod.

Zadostna oskrba z vodo je v primerjavi z drugimi poljščinami še pomembnejša. Za oblikovanje enega kilograma suhe snovi konoplja potrebuje 600–800 litrov vode.

- **Varstvo posevkov pred pleveli, boleznimi in škodljivci**

PLEVELI

Pred setvijo vsaj 2–3-krat s slepo setvijo zatiramo semenske plevelle. Na začetku rasti in primerni medvrstni razdalji je dobro njivo tudi okopati ali česati. Če imamo namen okopavati, moramo ustrezno prilagoditi sistem setve.

- **Spravilo sušenje in skladiščenje**

Že med rastno dobo lahko začnemo konopljo izkoriščati in tako povrnemo stroške ali celo zaslužimo. Mlada konoplja je odlična za čaj, cvetoča pa za kuhanje eteričnih olj in čebeljo pašo na cvetovih moških rastlin. Ta je za čebele zelo zdravilen in krepčilen. Tudi stebela mlade konoplje so zelo uporabna. So prožna in iz njih je mogoče narediti čudovite ročne izdelke.

Žetev konoplje za vlakna je 2–3 tedne po cvetenju. Za spravilo je potreben poseben stroj z grebenko kosilnico oziroma silokombajn (za gradbene izdelke). Pričakovani pridelek 4 t suhih stebel da do 2,5 t vlaken/ha. Suha stebela (17–18 % vlage) pakiramo v bale.

Žetev konoplje za seme in olje poteka v času polne zrelosti (zaradi težav z osipanjem semena se v praksi žanje že pri 1/3 dozorelih semen). Spravilo pridelka je težavno zaradi neustreznih kombajnov, ki bi spravilo izvedla brez večjih izgub. Pri dvofaznem spravilu je pogosto kar 50 % več pridelka. Pričakovani pridelek je (500–700 kg/ha) 1–2 t zrnja/ha pri 8–10 % vlagi (do 35 % olja v semenu).

V praksi se žetev največ izvaja s starejšimi žitnimi kombajni. Pogosto kombajni dopuščajo le žetev vrhov rastlin. Na Goričkem spravilo izvajajo s snopovezalko, ki konopljo požanje in zveže v snope, nato pa jo omlatijo ali pa ročno otresejo zrna iz rastlin. Snopovezalka lahko polaga požeto konopljo na tla. Stoječa ali požeta konoplja se lahko spravlja tudi z večjimi silokombanji, ki imajo ustrezno zaje-malno napravo. Silokombanj konoplje ne razseka kot koruzo, ampak razcefra in dobimo puh. Bolj ko so topi noži, lepši puh dobimo.

PRIDELAVA LANU



Slika 46: Lan (avtor: Damjana Ilič)

Zaradi posebnega pomena lanenega semena pri vzreji mlade živine in kot zdravilnega sredstva se kmetje vedno pogosteje odločajo za oživitve pridelave lanu na manjših površinah. Lan se prideluje zaradi semena in olja (zdravilstvo, kulinarika, šamponi, barve, laki) ter za pridelavo vlaken (platno, perilo, papir, izolacijski material). Oljni lan doseže višino 60 cm, predivni in vmesni lan pa je višji, doseže prek 100 cm.

• Izbira njive in vključitev v kolobar

Najboljše uspeva na globokih, srednje težkih, rahlo kislih tleh s pH od 5,9 do 6,5. Neugodna so peščena, glinasta in bazična tla (z veliko kalcija), ki povzročajo prehitro olesenitev stebel. Ustrezajo mu toplejše lege, čeprav raste tudi v hladnih območjih. Ne prenaša zastajanja vode. Najboljši predposevki so eno- in večletne metuljnice: koruza, krompir, konoplja in druge okopavine, ki njivo očistijo plevelov. Lan je ugoden predposevek, ker njivo dovolj zgodaj razplevelijo. Čeprav je lan rastlina dolgega dne (cveti, ko se dan daljša), ga sejemo tudi kot strniščni dosevek po spravi ječmena, zgodnjega krompirja ali graha. Taka setev je primernejša za pridelavo olja. Občutljiv je na pridelavo v monokulturi (bolezni koreninskega sistema), zato ga sejemo na isto površino šele čez 4 do 6 let.

Predvsem predivni lan zahteva dobro oskrbo z vodo, oljni lan je za vodo manj zahteven kot predivni.

• Priprava tal

Za setev ozimnega in jarega lanu se priporoča plitvo oranje v sredini septembra. Predsetvena obdelava tal do globine 2 do 3 cm se za ozimni lan nadaljuje jeseni, za jarega pa spomladi in ima tudi vlogo slepe setve. Največ pridelka dobimo pri zgodnjejesenski obdelavi tal.

• Rok in gostota setve

Dobro kaljivo (90 % kalivost) in čisto (99 %) seme, brez primesi plevelnih semen (trave) sejemo z žitno sejalnico v dobro pripravljena tla. Ozimni lan sejemo od 10. do 20. septembra, jarega pa od 10. marca do 10. aprila. Staro pravilo pravi: sejemo ga 100. dan (10. 4.) v letu, rujemo pa 200. dan (20. 7.) Razdalja med vrstami naj bo pri oljnem lanu od 18 do 25 cm, pri predivnem pa od 6 do 8 cm. Globina setve naj bo od 1,5 do 3 cm. Za oljni lan potrebujemo od 70 do 80 kg semena (od 600 do 800 rastlin/m²), za predivni lan od 140 do 150 kg semena na hektar (2.000 rastlin/m²).

V praksi so se dobro izkazali mešani posevki z ričkom.

• Oskrba posevka

Po setvi posevek povaljamo, pozneje ga tudi medvrstno okopavamo, in sicer po vzniku v presledkih na 14 dni.

GNOJENJE

Povprečni svetovni pridelek lanenih vlaken in semen je 1000 kg/ha. Največ hranil lan zahteva v času tik pred cvetenjem. Med organskimi gnojili mu najbolj ustreza kompostirani hlevski gnoj, po možnosti konjski. Raztrosimo ga zgodaj spomladi, pri predsetveni obdelavi se ga plitvo vdela v tla. S tem se spodbuja počasni začetni razvoj, brez poleganja ali napada bolhačev.

Predivni lan potrebuje še manj dušika, prebogata tla povzročajo poleganje.

Njive z lanom še enkrat do dvakrat okopljemo ali pri oljnem lanu češemo do višine rastlin 20 cm. Po potrebi lan še ročno okopljemo in plevemo ter pulimo plevela.

Oskrba z vodo je pri oljnem lanu manj pomembna kot pri predivnem. Za oblikovanje enega kilograma suhe snovi potrebuje 300–400 litrov vode, medtem ko je predivni lan potrebuje še enkrat toliko.

BD PRISTOP

Njive pred setvijo in/ali po setvi poškopimo s pripravkom BD500 vsaj enkrat. Ob začetku dozorevanja začnemo s popoldanskimi škropljenji s pripravkom BD501, ki ga lahko izvedemo še do en dan pred žetvijo, za pospešeno in boljše dozorevanje zrnja. Sejemo, oskrbujemo, škropimo in žanjemo ob dnevih za plod.

• Spravilo sušenje in skladiščenje

Predivni lan žanjemo v zgodnji rumeni zrelosti, ko so stebila rumenozelene barve (približno mesec dni po odprtju prvih cvetov), spodnji listi so odmrli, zgornji so suhi. Predivni lan zaradi ohranjanja vlaken običajno pulimo, poravnamo po dolžini in zložimo v kopice, ki se sušijo še vsaj deset dni oziroma dokler se popolnoma ne osušijo. V svetu imajo za puljenje stebel že kombajn. Stebla moramo čim prej oddati v predelavo ali jih sami sušiti.

Oljni lan požanjemo z žitnim kombajnom v polni zrelosti, ko so rastline popolnoma suhe. V praksi se izgube pri dvofaznem spravilu precej zmanjšajo (raba snopoveznic). Seme dosušimo na 11–13 % vlage. Dosuševanje se uspešneje izvede s sušilnicami, z ventilatorjem se vpihava suh in topel zrak s temperaturo, nižjo od 40 °C.

10 ZAHTEVE PRI UKREPU EK IN MOŽNE KOMBINACIJE Z UKREPOM KOPOP

Ekološko kmetijstvo urejajo z evropski in domači predpisi:

Uredba Komisije (ES) št. 889/2008 z dne 5. septembra 2008 o določitvi podrobnih pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 o ekološki pridelavi in označevanju ekoloških proizvodov glede ekološke pridelave, označevanja in nadzora (v nadaljnjem besedilu: Uredba 889/2008/ES). V tej uredbi je tudi priloga z navedbo dovoljenih gnojil in dodatkov za izboljševanje tal ter priloga z b dovoljenih pesticidov.

Uredba Komisije (ES) št. 1235/2008 z dne 8. decembra 2008 o določitvi podrobnih pravil za izvajanje Uredbe Sveta (ES) št. 834/2007 v zvezi z ureditvami za uvoz ekoloških proizvodov iz tretjih držav.

Zakon o kmetijstvu (Uradni list RS, št. 45/08, 57/12, 90/12 – ZDZPVHVR, 26/14 in 32/15));

Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (Uradni list RS, št. 8/2014);

Biodinamična pridelava je opredeljena v smernicah Demeter za rastlinsko pridelavo (dostopnih na spletni strani <http://www.demeter.si> (SLO)).

V letu 2015 so ekološki kmetje dobili možnost za kombinacijo ekološkega kmetovanja z ukrepom KOPOP z naslednjimi operacijami: poljedelstvo in vrtnarstvo (POZ), vodni viri (VVO), ohranjanje rastlinskih genskih virov, ki jim grozi erozija (GEN_SOR).

Na spletnih straneh ministrstva in agencije so objavljena tehnološka navodila za izpolnjevanje posameznih zahtev te operacije KOPOP: http://www.arsktrp.gov.si/si/splosno/vstopna_stran/vsebine_na_vstopni_strani/zbirna_vloga_2015od_a_do_z/

Brošura z osnovnimi podatki, zahtevami ekološkega kmetijstva in shemo postopka prijave v sistem kontrole oziroma nadzora v ekološkem kmetovanju je objavljena na spletni strani: <http://www.program-podezelja.si/sl/knjiznica/38-odlocitev-za-ekolosko-kmetijstvo-pomen-prave-izbire/file>

V programu razvoja podeželja 2014–2020 sta pri samostojnem ukrepu ekološko kmetovanje predvidena dva podukrepa, in sicer

- podukrep 11.1 – plačila za preusmeritev v prakse in metode ekološkega kmetovanja: <http://www.program-podezelja.si/sl/prp-2014-2020/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m11-ekolosko-kmetovanje/podukrep-11-1-placila-za-preusmeritev-v-prakse-in-metode-ekoloskega-kmetovanja>), ter podukrep 11.2 – plačila za ohranitev praks in metod ekološkega kmetovanja: (<http://www.program-podezelja.si/sl/prp-2014-2020/ukrepi-in-podukrepi-prp-2014-2020/m11-ekolosko-kmetovanje/podukrep-11-2-placila-za-ohranitev-praks-in-metod-ekoloskega-kmetovanja>)

Ukrep ekološko kmetovanje je mogoče kombinirati z ukrepom KOPOP, operacijo POZ in operacijo VVO. <http://www.program-podezelja.si/sl/>

Preglednica 20: Kombinacija ukrepa EK in zahtev operacije poljedelstvo in zelenjadarstvo v okviru ukrepa KOPOP na njivah, namenjenih pridelavi poljščin in vrtnin na prostem

KOPOP OPERACIJA	PEK Njive in vrtnine na prostem	PEK – Semenska pridelava, njive, vrtnine in krmne rastline	EK Njive in vrtnine na prostem	EK – semenska pridelava; njive, vrtnine in krmne rastline
POZ_KOL	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva
POZ_NMIN	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva
POZ_NMIN(VVO I)	Je možno	Je možno	Je možno	Je možno
POZ_NIZI	Je možno	Je možno	Je možno	Je možno
POZ_FFMS	Je možno	Je možno	Je možno	Je možno
POZ_FFVS	Ni možno	Ni možno	Ni možno	Ni možno
POZ_MEHZ	Ni možno	Ni možno	Ni možno	Ni možno
POZ_KONZ	Je možno	Je možno	Je možno	Je možno
POZ_ZEL	Ni možno	Ni možno	Ni možno	Ni možno
POZ_NEP	Ni možno	Ni možno	Ni možno	Ni možno

Preglednica 21: Kombinacija ukrepa EK in zahtev operacije vodni viri v okviru ukrepa KOPOP na njivah, namenjenih pridelavi poljščin in vrtnin na prostem

KOPOP OPERACIJA	PEK	PEK – semenska pridelava, njive, vrtnine in krmne rastline	EK	EK – semenska pridelava Njive, vrtnine in krmne rastline
VOD_ZEL	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva	Obvezna zahteva
VOD_FFS	Ni možno	Ni možno	Ni možno	Ni možno
VOD_NEP	Ni možno	Ni možno	Ni možno	Ni možno
VOD_POD	Je možno	Je možno	Je možno	Je možno

Preglednica 22: Kombinacija ukrepa EK in zahtev operacije ohranjanje rastlinskih genskih virov, ki jim grozi erozija

KOPOP OPERACIJA	PEK	EK
GEN_SOR na njivah (poljščine), vrtninah na prostem	Je možno	Je možno
GEN_SEME – pridelava semenskega materiala kmetijskih rastlin	Je možno	Je možno

Obvezni zahtevi POZ_KOL oziroma VOD_ZEL je treba izvajati, plačilo za te zahteve pa se ne dodeli.

V okviru obvezne zahteve iz KOPOP je treba analize NMIN izvesti najpozneje do 30. junija. Najmanjše število analiz, ki jih je treba izdelati pri izvajanju zahteve, je predpisano za naslednje obsege pridelav na površinah njiv:

- do vključno 3 ha površin: 1 analiza;
- nad 3–10 ha površin: 2 analizi;
- nad 10–20 ha površin: 4 analize;
- nad 20–100 ha površin: za vsakih nadaljnjih deset ha površin ena dodatna analiza;
- nad 100 do vključno 150 ha površin: za vsakih nadaljnjih 25 ha površin ena dodatna analiza;
- nad 150 ha površin: za vsakih nadaljnjih 50 ha ena dodatna analiza.

Ekološke kmetije imajo tudi prednost v javnih razpisih MKGP pri pridobivanju sredstev za naložbe v kmetijska gospodarstva.

Podatki o zakonodaji, stanju v ekološki pridelavi pri nas, načrtu razvoja, višini podpor za ekološko kmetovanje, označevanju pridelkov in izdelkov na trgu ter kontrolnem sistemu, so na spletni strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: http://www.mkgp.gov.si/si/o_ministrstvu/direktorati/direktorat_za_kmetijstvo/starasektor_za_sonaravno_kmetijstvo/oddelek_za_kmetijstvo_in_okolje/kmetijsko_okoljska_placila/ekolosko_kmetovanje/ekolosko_kmetijstvo_dejstva_in_podatki/.

BD-kmetijstvo kot nadgradnja ekološkega kmetijstva temelji na enakih zakonskih podlagah kot ekološko kmetijstvo (predpisi EU in domači predpisi), tako da je vsaka BD kmetija, ki je vključena v kontrolo Demeter, obvezno tudi ekološka kmetija. Demeter je zasebna blagovna znamka, ki jo kmetija pridobi po uspešno opravljenem preusmeritvenem obdobju (2–3 leta) in jo lahko nato ob vsakoletni kontroli in potrditvi uporablja za trženje svojih izdelkov. Pri tem je treba upoštevati smernice, ki veljajo za pridelavo, pridelavo, označevanje in trženje (najdete jih na <http://www.demeter.si>), se včlaniti v Združenje Demeter Slovenija in prijaviti v kontrolo

Demeter pri eni izmed kontrolnih organizacij, ki so pooblaščen za izvajanje te kontrole (IKC UM ali Kon-Cert MB). Delne preusmeritve pri BD-pridelavi niso mogoče, torej lahko samo cela kmetija vstopi v kontrolo in začne (ali nadaljuje) z ustvarjanjem organizma kmetije.

Kmetijska gospodarstva, ki želijo pridobiti tudi neposredna plačila za ekološko kmetovanje, se morajo vključiti v kontrolo ekološkega kmetovanja pri eni od kontrolnih organizacij. Če je prijava oddana do 31. decembra tekočega leta, lahko kmet že v naslednjem letu uveljavlja pravico do dodatnega plačila za ekološko kmetovanje. Status ekološkega pridelka je tudi žitom podeljen šele po dveh uspešno izpeljanih letih preusmeritvenega obdobja. V tem obdobju mora pridelovalec ves čas izvajati tehnologije ekološke pridelave. Tretjo sezono pridelek pridobi status ekološkega. Za manj stresni prehod v ekološko kmetovanje večjim čistim kmetijam pogosto svetujejo delno preusmeritev. To pomeni, da je kmetija ekološka le z eno panogo, npr. ekološkim poljedelstvom, medtem ko vinogradništvo, sadjarstvo ali živinorejo lahko izvaja po ustaljeni praksi. Izkušnje kažejo, da se na tak način tudi večje kmetije v skladu z njihovimi možnostmi postopno preusmerijo v ekološko.

Svetovalci kmetijske svetovalne službe vam bodo pomagali pri odločitvi in preusmeritvi v ekološko kmetovanje. Kmetijska svetovalna služba je pripravila več tehnoloških informacij na to temo. Najdete jih na spletnih straneh KGZS (<http://www.kgzs.si/gv/eko.aspx>) in njenih regionalnih kmetijsko-gozdarskih zavodov.

11 VIRI

Spletni viri, navedeni v besedilu

Spletni viri, navedeni v besedilu

(SV 1) http://www.demeter.si/uploads/1/7/6/6/17663141/smernice_pridelava_2016_slo.pdf

(SV 2) <http://www.program-podezelja.si/sl/knjiznica/99-tehnoloska-navodila-za-ekolosko-pridelavo-sadja/file>

(SV 3) http://www.kis.si/f/docs/Tla/Postopek_odvzema_vzorca_tal.pdf

(SV 4) http://www.mkgp.gov.si/si/delovna_podrocja/kmetijstvo/ekolosko_kmetovanje/podatkovna_zbirka_ekoloskega_semena_semenskega_krompirja_in_vegetativnega_razmnozevalnega_materiala/

(SV 5) Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (Uradni list RS, št. 25/05 – uradno prečiščeno besedilo, 41/09, 32/12 in 90/12 – ZdZPVHVR)

(SV 6) Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil (Uradni list RS, št. 8/2014), Uredbo Sveta (EGS) št. 834/2007 in Uredbo Komisije (ES) št. 889/2008

(SV 7) http://www.mkgp.gov.si/si/delovna_podrocja/kmetijstvo/ekolosko_kmetovanje/podatkovna_zbirka_ekoloskega_semena_semenskega_krompirja_in_vegetativnega_razmnozevalnega_materiala/

(SV 8) Opisna sortna lista za pšenico: http://www.uvhvr.gov.si/fileadmin/uvhvr.gov.si/pageuploads/OBJAVE_ZA_JAVNOST/Objave_SEME/Sortna_lista/OSL_Psenica_2013.pdf

Opisna sortna lista za koruzo: http://www.uvhvr.gov.si/fileadmin/uvhvr.gov.si/pageuploads/OBJAVE_ZA_JAVNOST/Objave_SEME/Sortna_lista/OSL_koruz_2013_SPLET.pdf

Opisna sortna lista za krompir: http://www.kis.si/f/docs/Druge_publikacije/opisna_sortna_lista_za_krompir_2015.pdf

(SV 9) www.getreidezuechtung.ch/

www.darzau.de/

<http://www.saatgut-forschung.de/>

<http://www.dottenfelderhof.de/dottenfelderhof/on-farm-research/unser-hof/forschung-und-zuechtung.html>

http://www.amebnerhof.at/ebnerhof/?page_id=589

<http://www.bingenheimersaatgut.de>

<http://www.reinsaa>

(SV 10) <http://www.sare.org/publications/steel/steel.pdf>

(SV 11) <http://www.wageningenur.nl/en/Publication-details.htm?publicationId=publication-way-333436363134>

(SV 12) <http://www.vegetables.cornell.edu/weeds/newcultivation-mech.pdf>,

(SV 13) <https://www.uvm.edu/vtvegandberry/MechanicalWeedManagement.pdf>,

(SV 14) http://www.newenglandvfc.org/2013_conference/powerpoints2013/Blomgren%20New%20Cultivators.pdf,

(SV 15) https://www.google.si/search?q=markus+mucke+Fortbildung+zur+Pflanzenschutzsachkunde+f%C3%BCr+%C3%96kobetriebe&oq=markus+mucke+Fortbildung+zur+Pflanzenschutzsachkunde+f%C3%BCr+%C3%96kobetriebe&gs_l=serp.3...29175.33857.0.35333.17.13.0.0.0.0.121.1108.4j7.11.0....0...1c.1.64.serp..7.0.0.dGq-G5e9SB_k

(SV 16) <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=110>

(SV 17) https://www.gardenorganic.org.uk/sites/www.gardenorganic.org.uk/files/updated_review_0.pdf

(SV 18) <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1073&context=agronhortdiss>

(SV 19) <http://www.propane.com/uploadedFiles/Propane/Agriculture/Safety/PropaneFueledFlameWeeding.pdf>.

(SV 20) https://www.youtube.com/watch?v=AXNCn_V9P_c

(SV 21) www.sare.org/publications/covercrops/covercrops.pdf.

(SV 22) <http://www.westernsare.org/Learning-Center/SARE-Project-Products/Tools-and-Calculators/Organic-Fertilizer-and-Cover-Crop-Calculator>

(SV 23) <https://www.youtube.com/watch?v=Aiocr-icrfw>

(SV 24) <http://www.slideshare.net/SWCSevents/roller-crimper-designs-for-cover-crops>.

(SV 25) http://www.uvhvr.gov.si/fileadmin/uvhvr.gov.si/pageuploads/DELOVNA_PODROCA/Fitofarmaceutska_sredstva/OBRAZCI_FFS/2015/seznamEko.pdf.

(SV 26) http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2016.116.01.0008.01.ENG&toc=OJ.L:2016:116:TOC

(SV 27) http://www.uvhvr.gov.si/si/delovna_podrocja/fitofarmaceutska_sredstva/registracija_fitofarmaceutskih_sredstev/registracija_in_dovoljenja_za_ffs/osnovne_snovi/

(SV 28) http://ec.europa.eu/agriculture/organic/eu-policy/expert-advice/index_en.html

(SV 29) http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/04_Pflanzenstaerkungsmittel/psm_Pflanzenstaerkungsmittel_node.html

(SV 30) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304423815301850>

(SV 31) www.agrojournal.org/19/06-02.pdf

(SV 32) <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/5403?locale=sl>.

(SV 33) agriculture.gouv.fr/telecharger/57206?token=3f5949d-2d64e6fd922db1e6357a41f14

(SV 34) <https://attra.ncat.org/attra-pub/download.php?id=125>

(SV 35) <http://www.fkbv.um.si/studij/katedre/ekolosko-kmetovanje-poljscine?showall=&start=2>

(SV36) <http://www.narayana-verlag.com/Homeopathy-for-Farm-and-Garden-Vaikunthanath-Das-Kaviraj/b8241>

(SV37) <http://cora-agrohomeopathie.com> <http://www.homeogarden.com/>

(SV38) Uredbe o varstvu voda pred onesnaženjem z nitrati iz kmetijskih virov (Ur. l. RS 22/2015), Uredba o predelavi biološko razgradljivih odpadkov in uporabi kompostov ali digestata (UL RS št. 99/2013, 56/2015)

(SV39) <http://www.program-podezelja.si/sl/knjiznica/26-smernice-za-strokovno-utemeljeno-gnojenje/file>

(SV40) Uredba o varstvu voda pred onesnaževanjem z nitrati iz kmetijskih virov

(SV 41) <http://spletni2.furs.gov.si/FFS/REGSR/>

(SV 42) <http://rodaleinstitute.org/our-work/organic-no-till>

(SV43) http://lj.kgzs.si/Portals/1/2014%20-%20novice/Tehnoloska%20priporocila%20za%20koruzo-koncna%20verzija,09_04.pdf

(SV44) http://www.kis.si/Krmne_rastline/2013_krmne_rastline

(SV45) http://gpz.si/sites/default/files/lucerna_clanek_dr_VerbiC4%8D.pdf

(SV 46) <http://www.kgzs.si/Portals/0/Gradiva/TEHNOLOGIJA%20PRIDELAVE%20LJNIIH%20BUC.pdf>

(SV 47) <http://www.uradni-list.si/1/index?edition=201536#!/Uradni-list-RS-st-40-2011-z-dne-27-5-2011>

(SV 48) http://www.uvhvvr.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/rastlinski_semenski_material/ostali_dokumenti/skupni_katalogi_sort_eu/

(SV 49) <https://kamut.com/en/contact>

(SV 50) http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/voda/nitrata_direktiva/

(SV51) http://www.mop.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/veljavni_predpisi/okolje/zakon_o_vodah/#c17920

(SV52) http://www.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Melioracije_in_komasacije/UVEDBA_NAMAKALNEGA_SISTEMA_vloga.pdf.

DRUGI SPLETNI VIRI

Zakaj je pomembno, da sejemo slovenska avtohtona kmetijskih rastlin? Republika Slovenija. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, direktorat za kmetijstvo.

http://tradicionalni-zajtrk.si/media/uploads/public/.../gradiva_zasemena.docx

Lokalno uveljavljene sorte kmetijskih rastlin morajo ostati

<http://www.bf.uni-lj.si/agronomija/organiziranost/katedre-in-druge-org-enote/za-fitomedicino-kmetijsko-tehniko-poljedelstvo-pasnistvo-in-travnistvo/poljedelstvo/predavanja/>

Semenarna Ljubljana, <http://www.semenarna.si/> (11. 04. 2016)

http://www.zelena-direktiva.org/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=34 Pravilnik Zveze za razvoj industrijske konoplje

<http://konopko.si/>

<http://www.hannah-biz.si/AboutCannabis.aspx>

http://www.digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/du1_malek_aljaz.pdf

http://www.agrosaat.si/Rodovitnost_tal_lahko_izboljšamo_tudi_s_setvijo_strniscnih_dosevkov,545,0.html

<http://www.kgzs.si/Portals/0/Gradiva/kviz%20Mladi%20in%20kmetijstvo/bled%20podnebne%20razmere.pdf>

Uporabljena literatura

Bavec, F. 2000. Nekatere zapostavljene in /ali nove poljščine. Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo, Maribor: 215 str.

Bavec F; 2001. Pridelovanje nekaterih poljščin v ekološkem kolobarju

Bavec F s sodelavci; 2015. Tehnološka navodila za integrirano poljedelstvo

Franc Bavec s sodelavci: Ekološko kmetijstvo kot možnost razvoja zavarovanih območij,

Acta geographica Slovenica: <http://ojs.zrc-sazu.si/ags/article/view/1306/1072>

Bavec M. 2001. Ekološko kmetijstvo, Založba kmečki glas,

Čeh Barbara. 2012. PRIDELEK RIČKA (Camelina sativa (L.) Crantz) GLEDE NA LOKACIJO IN SORTO Hmeljarski bilten / Hop Bulletin 19(2012)

- Čeh Barbara. 2011. NAVADNI RIČEK (*Camelina sativa* (L.) Crantz) KOT ALTERNATIVNA OLNJICA. Hmeljarski bilten/Hop Bulletin 18
- Čergan, Z., Jejčič V., Knapič, M., Modic, Š., Moljk, B., Poje, T., Simončič, A., Sušin, J., Urek, G., Verbič, J., Vrščaj, B., Žerjav, M. 2008. ČZD Koruza. Kmečki glas, Ljubljana: 314 str.
- Černe, M. 1997. Stročnice. ČZD Kmečki glas, Ljubljana: 141 str.
- Černe, M., Žerjav, M., Hrzič, A., Zemljič-Urbančič, M., Žibrik, N. 1995. Pridelovanje fižola. Tehnološki list 55/95. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 33 str.
- Diepenbrock, W., Ellmer F., Léon J. 2009. Ackerbau, Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung: Grundwissen Bachelor. Eugen Ulmer, Stuttgart: 366 str.
- Dolničar, P. 2012. Genska banka in žlahtnjenje krompirja v Sloveniji. Acta agriculturae Slovenica, 99, 3: 377-386.
- Elzebroek, T., Wind, K. 2008. Guide to cultivated plants. CABl, cop, Wallingford, Cambridge: 540 str.
- Fibl, Bio Austria 2010. Biofartoffeln, <https://shop.fibl.org/de/artikel/c/ackerbau/p/1404-biokartoffel.html>
- Gagro, M. 1997. Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva. Žitarice i zrnate mahunarke. Miljković I. (ur.). Zagreb, Hrvatsko agronomsko društvo: 320 str.
- Hahn, V., Miedaner, T. 2013. Sojaanbau in der EU: Lohnender Anbau ohne GVO. DLG-Verlag, Frankfurt am Main: 120 str.
- Hohler A. 2014. Siliranje žit cele rastline, Kmečki glas 18. 6. 2014
- Jevtić, S., Šuput, M., Gotlin, J., Pucarić, A., Miletić, N., Klimov, S., Đorđevski, J., Spanring, J., Vasilevski, G. 1989. Posebno ratarstvo I. deo. Beograd, Naučna knjiga: 425 str.
- Kocjan Ačko, D. 1992. Kolobar. V: Kmetijski priročnik 1993. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva, Kmečki glas, Ljubljana: 116-128.
- Kocjan Ačko, D., Pavlič, E., Nikolić, Z. 1998. Pira – novo odkritje pozabljenega žita. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana: 33 str.
- Kocjan Ačko, D. 1999. Pozabljene poljščine. Kmečki glas, Ljubljana: 187 str.
- Kocjan Ačko, D. 2000. Alternativne oblike kmetovanja. V: Zbornik simpozija Novi izzivi v poljedelstvu 2000, Moravske Toplice, 14. in 15. december 2000. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana: 244-251.
- Kocjan Ačko, D. 2000. Žito. Gea, letn. 10, št. 10, Mladinska knjiga, Ljubljana: 6-19.
- Kocjan Ačko, D., Goljat, A. 2005. Krompir. Kmečki glas, Ljubljana: 175 str.
- Kocjan Ačko, D. in Lipovec, N. 2006. Kolobar kot temeljni ukrep omejevanja škode zaradi koruznega hrošča (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte). V: Zbornik simpozija Novi izzivi v poljedelstvu 2006. Rogaška Slatina, 7. in 8. december 2006. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana: 123-129.
- Kocjan Ačko, D. in Šantavec, I. 2009. Fitosanitarni pomen kolobarja na poljedelsko-živinorejskih kmetijah. V: Zbornik predavanj in referatov 9. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Nova Gorica, 4.-5. marec 2009. Društvo za varstvo rastlin Slovenije, 2009, Ljubljana: 181-186.
- Kocjan Ačko, D. in Rijavec, T. 2010. Gospodarsko pomembne lastnosti domačega lanu (*Linum usitatissimum* L.) iz Bele krajine ter možnosti ponovne pridelave in predelave. V: Zbornik simpozija Novi izzivi v poljedelstvu 2010, Rogaška Slatina, 2. in 3. december, 2010. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana: 160-168.
- Kocjan Ačko, D. 2011. Združene setve proti boleznim in škodljivcem. V: Zbornik predavanj in referatov 10. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin, Podčetrtek, 1. in 2. marec 2011. Društvo za varstvo rastlin Slovenije, Ljubljana: 333-337.
- Kocjan Ačko, D. 2012. Sončna roža. Samozaložba, Ljubljana: 40 str.
- Kocjan Ačko, D. 2012. Pomen prosa (*Panicum miliaceum* L.) v pridelavi in uporabi. V: Prenos inovacij, znanj in izkušenj v vsakdanjo rabo: zbornik referatov. Biotehniški center, Naklo: 1-10.
- Kocjan Ačko, D. in Rabzelj, J. 2013. Permakultura v slovenski rastlinski pridelavi in uporabnost tujih zgledov v poljedelstvu. V: Zbornik simpozija Novi izzivi v agronomiji 2013, Zreče, 24. in 25. januar 2013. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana: 140-147.
- Kocjan Ačko, D., Šifrer, M., Šantavec, I. 2013. Vpliv gostote setve na pridelek navadne ajde (*Fagopyrum esculentum* Moench) sorte Čebelica. V: Zbornik simpozija Novi izzivi v agronomiji 2013, Zreče, 24. in 25. januar 2013. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana: 155-162.
- Kocjan Ačko, D., Šifrer, M., Šantavec, I. 2015. Pridelek gomoljev novejših slovenskih sort krompirja (*Solanum tuberosum* L.) v poljskih poskusih Biotehniške fakultete v letih 2011 do 2013. V: Zbornik simpozija Novi izzivi v agronomiji 2015, Laško, 29. in 30. januar 2015. Slovensko agronomsko društvo, Ljubljana: 183-189.
- Kocjan Ačko, D. 2015. Poljščine: pridelava in uporaba. ČZD Kmečki glas, Ljubljana: 187 str.
- Kocjan Ačko, D. 2015. Naša žita. Kulturno-naravoslovno društvo Naša zemlja. Projekt Moja domovina – Od zrna do kruha. Semnarna Ljubljana, Ljubljana: 27 str.
- Kocjan Ačko, D. 2016. Zrnate stročnice: pridelava in uporaba. ČZD Kmečki glas, Ljubljana: 200 str.
- Korošec J. 1989. Pridelovanje krme. ČZP Kmečki glas Ljubljana
- Kreft, I. 1995. Ajda. ČZD Kmečki glas, Ljubljana: 112 str.

- Kolbe Dr. Hartmut. 2012. Kartoffeln im Ökolandbau. Informationen für Praxis und Beratung.
- Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden
- Lešnik; Mario; 2007. Tehnika in ekologija zatiranja plevelov, ZKG
- Martin, J.H., Waldren, R.P., Stamp, D.L. 2006. Principles of field crop production. Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio: 954 str.
- Maček J. 1991. Bolezni poljščin, založba Kmečki glas Ljubljana
- Mihelič R. s sodelavci. 2010, Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje, Ljubljana
- MKGP, Zakonodaja in predpisi, spletna stran
- http://www.mkgp.gov.si/si/zakonodaja_in_dokumenti/veljavni_predpisi/kmetijstvo/
- Nenadić, N. 1985. Soja. Ljubljana, ČZP kmečki glas: 64 str.
- Lieberei, R. in Reisdorff, C. 2012. Nutzpflanzen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York: 478 str.
- Pintar M. 2003, Osnove namakanja, Ljubljana
- Podgornik, Reš, R. 2005. Čarobni svet buč. Kmečki glas, Ljubljana: 157 str.
- Robinson, R. 2000. Velika knjiga o konoplji: popoln vodič po okoljski, komercialni, medicinski in duhovni rabi ene od najbolj izjemnih rastlin na zemlji. Ljubljana: 248 str.
- Sadar V. 1961: Poljski kolobar in kolobarjenje, Kmečka knjiga, Ljubljana
- Sadar, V. 1949. Naše žito. Založba Kmečki glas, Ljubljana: 243 str.
- Sadar, V. 1948. Stročnice. Ljubljana, Založba Kmečki glas: 120 str.
- Sadar, V. 1951. Oljnice, korenovke, predivnice in hmelj.: 355 str.
- Šantavec, I. in Kocjan Ačko, D. 2015. Vpliv gostote setve na pridelek zrnja bele lupine. V: Čeh B. (ur.), Dolničar P. (ur.), Mihelič R. (ur.), Šantavec I. (ur.). Novi izzivi v agronomiji 2015: zbornik simpozija, Laško, 29. in 30. januar 2015. Ljubljana: Slovensko agronomsko društvo: 69-75.
- Šuštar Vozlič, J., Maras, M., Munda, A., Zadražnik, T., Meglič, V. 2012. Raznolikost fižola v zbirki Kmetijskega inštituta Slovenije = Variability of common bean accessions in the gene bank of Agricultural institute of Slovenia. Acta agric. Slov., 2012, letn. 99, št. 3: str. 399-411.
- Štefančič, T. 1998. Sladkorna pesa. 4 A, d. o. o., Ormož: 190 str.
- Tajnšek, A. 1980. Strnine in koruza v Sloveniji. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 167 str.
- Tajnšek, A. 1988. Pšenica. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 160 str.
- Tajnšek, T. 1991. Koruza. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 180 str.
- Trdan S. s sodelavci. 2011 Možnosti okoljsko sprejemljive pridelave poljščin, industrijskih in krmnih rastlin ter trajnostne rabe travinja v Sloveniji, delavnica BF za kmetijske svetovalce
- Trdan S. s sodelavci. 2012 Okoljsko sprejemljive in okolju prilagojene tehnologije pridelave poljščin in koriščenja travinja v Sloveniji, delavnica BF za kmetijske svetovalce
- Trdan S. s sodelavci. 2014. Od tehnološke zrelosti do skladiščenja žit in stročnic, delavnica BF za kmetijske svetovalce
- Vlada RS. P R A V I L N I K o pogojih za pridobitev dovoljenja za gojenje konoplje in maka
- Uradni list RS, št. 36/15, 40/2011
- Vombergar, B., Kreft, I., Horvat, M., Vorih S. 2014. Ajda: Buckwheat. ČZD Kmečki glas, Ljubljana: 131 str.
- Vratarić, M., Sudarić A. 2000. Soja. Osijek, Poljoprivredni institut Osijek: 217 str.
- Zaplotnik, J. 1952. Naš fižol. Ljubljana, Kmečka knjiga: 99 str.

Priloga 1: Seznam fitofarmaceutskih sredstev, dovoljenih za uporabo v ekološki pridelavi poljščin (registracija na dan: 20. 9. 2016)

SKUPINA POLJŠČIN	UPORABA NA RASTLINSKI VRSTI	FITOFARMACEVTSKO SREDSTVO	AKTIVNA SNOV	ODMEREK	UPORABA PROTI	OPOMBE
PRIDELAVA PRAVIH ŽIT	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	VINDEX 80 WG	žveplo	5–7,5 kg/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-69)
	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	PEPELIN	žveplo	5 – 7,5 kg/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-69); skupno se lahko na istem zemljišču tretira največ 3 krat v eni rastni dobi, v 7 do 21 dnevnem presledku
	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	THIOVIT JET	žveplo	5 – 7,5 kg/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-9); skupno se lahko na istem zemljišču tretira največ 3 krat v eni rastni dobi, v 7 do 21 dnevnem presledku
	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	KUMULUS DF	žveplo	5 – 7,5 kg/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-69); skupno se lahko na istem zemljišču tretira največ 3 krat v eni rastni dobi, v 7 do 21 dnevnem presledku.
	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	MICROTHIOL SC	žveplo	5 – 7,5 l/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-69); uporaba je na istem zemljišču dovoljena največ 2 krat v eni rastni dobi, v 7 do 21 dnevnem razmiku.
	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	MICROTHIOL SPECIAL	žveplo	5 – 7,5 kg/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-69); uporaba je na istem zemljišču dovoljena največ 3 krat v eni rastni dobi, v 7 do 21 dnevnem razmiku.
	pšenica in pira, ozimna rž, navadni ječmen, oves, ozimna tritikala	COSAN	žveplo	5 – 7,5 kg/ha	žitna pepelovka, pepelovke iz rodu Erysiphe (Erysiphe HEDW)	v razvojni fazi od razgrnjenega petega lista do konca cvetenja (BBCH 15-69); uporaba je na istem zemljišču dovoljena največ 3 krat v eni rastni dobi, v 7 do 21 dnevnem razmiku.
		SILICOSEC	Diatomejska zemlja		Žuželke – skladiščni škodljivci	V skladiščih: 1 kg na tono žita kot preventiven ukrep, oziroma 2 kg na tono žita kot kurativen ukrep.

SKUPINA POLJŠČIN	UPORABA NA RASTLINSKI VRSTI	FITOFARMA- CEVTSKO SREDSTVO	AKTIVNA SNOV	ODMEREK	UPORABA PROTI	OPOMBE
PRIDELAVA ZRNATIH IN KRMNIH METULJNIC	fižol	CHAMPION 50 WG	baker	0,5% konc.	Bakterijska obolenja (navadna bakterijska fižolova pegavost (Xanthomonas phaseoli)	
	fižol	SILICOSEC	Diatomejska zemlja		Fižolar; Žuželke – skladiščni škodljivci	V skladiščih
	fižol	VALENTIN EKO INSEKTICID IZ NARAVNEGA PIRETRINA - R (100%)	piretrin		Črna fižolova uš (Aphis fabae)	4 dni karence
	fižol, grah	LEPINOX PLUS	Bacillus Thuringiensis var. Kurstaki	1 kg/ha	Koruzna vešča (Ostrinia nubilalis) in južna plodovrtka (Helicoverpa armigera)	tretira se v času izleganja jajčec oziroma v fazi mladih ličink (prva in druga stopnja razvoja). Po potrebi se tretiranje ponovi čez 7-10 dni.
	grah, fižil	SILICOSEC	Diatomejska zemlja		Grahar (Bruchus pisorum)	V skladiščih: 1 kg na tono žita kot preventiven ukrep, oziroma 2 kg na tono žita kot kurativen ukrep.
	grah	VINDEX 80 WG	žveplo	4 – 5 kg/ ha	grahova pepelovka (Erysiphe pisi)	v razvojni fazi po BBCH 12-79 (drugi list razprt do plod dosegel 90% končne velikosti); skupno tretiramo največ 6 krat v eni rastni dobi v 7 do 14 dnevnem presledku
PRIDELAVA OKOPAVIN	krompir	NATURALIS	Beauveria bassiana, soj ATCC 74040	3 l/ha	strune	Poraba vode je 200-600 L/ha. Tla se tretira ob saditvi (pred zagrinjanjem) ali ob osipanju. Strategija zatiranja je takšna, da se ob sajenju pred zagrinjanjem tretira tla in gomolje v odmerku 2 L/ha in 1 L/ha pred osipanjem.
		NEEMAZAL – T/S	azadirachtin A	2,5 l/ha	Koloradski hroč	
		CUPRABLAU-Z 35 WP	Baker (količina uporabljenega čistega bakra na istem zemljišču ne sme presegati 4 kg/ha letno)	3 kg/ha	Krompirjeva plesen (Phytophthora infestans) črna listna pegavost krompirja (Alternaria solani)	Ob uporabi 350-700 l vode na ha, v 7 do 10 dnevni razmiki. Priporočila se tretiranje od fenološke faze, ko se 70% rastlin stika med vrstama, do spravila pridelka, ob upoštevanju karence (od BBCH 37 naprej). S sredstvom se lahko krompir na istem zemljišču tretira največ trikrat v eni rastni sezoni.
		CHAMPION 50 WG	Baker (količina uporabljenega čistega bakra na istem zemljišču ne sme presegati 4 kg/ha letno)	2,5 kg/ha	Krompirjeva plesen (Phytophthora infestans) črna listna pegavost krompirja (Alternaria solani)	Ob uporabi 350-700 l vode na ha, v 7 do 10 dnevni razmiki. Priporočila se tretiranje od fenološke faze, ko se 70% rastlin stika med vrstama, do spravila pridelka, ob upoštevanju karence (od BBCH 37 naprej). S sredstvom se lahko krompir na istem zemljišču tretira največ trikrat v eni rastni sezoni.
		KOCIDE 2000	Baker (količina uporabljenega čistega bakra na istem zemljišču ne sme presegati 4 kg/ha letno)	0,15-0,2 %, ne sme se tretirati med cvetenjem	Krompirjeva plesen (Phytophthora infestans)	Ob uporabi 350-700 l vode na ha, v 7 do 10 dnevni razmiki. Priporočila se tretiranje od fenološke faze, ko se 70% rastlin stika med vrstama, do spravila pridelka, ob upoštevanju karence (od BBCH 37 naprej). S sredstvom se lahko krompir na istem zemljišču tretira največ štirikrat v eni rastni sezoni.
		NORDOX 75 WG	Baker (količina uporabljenega čistega bakra na istem zemljišču ne sme presegati 4 kg/ha letno)	1 kg/ha	Krompirjeva plesen (Phytophthora infestans) črna listna pegavost krompirja (Alternaria solani)	Ob uporabi 350-700 l vode na ha, v 7 do 10 dnevni razmiki. Priporočila se tretiranje od fenološke faze, ko se 70% rastlin stika med vrstama, do spravila pridelka, ob upoštevanju karence (od BBCH 37 naprej).

SKUPINA POLJŠČIN	UPORABA NA RASTLINSKI VRSTI	FITOFARMA- CEVTSKO SREDSTVO	AKTIVNA SNOV	ODMEREK	UPORABA PROTI	OPOMBE
PRIDELAVA OKOPAVIN	krompir	BIOTIP BAKROV FUNGICID PLUS	Baker (količina uporabljenega čistega bakra na istem zemljišču ne sme presegati 4 kg/ha letno)	4-5 l/ha	Krompirjeva plesen (Phytophthora infestans)	Ob uporabi 350-700 l vode na ha, v 7 do 10 dnevni razmiki. Priporoča se tretiranje od fenološke faze, ko se 70% rastlin stika med vrstama, do spravila pridelka, ob upoštevanju karence (od BBCH 37 naprej). S sredstvom se lahko krompir na istem zemljišču tretira največ dvakrat v eni rastni sezoni.
		CUPROXAT	Baker (količina uporabljenega čistega bakra na istem zemljišču ne sme presegati 4 kg/ha letno)	4-5 l/ha	Krompirjeva plesen (Phytophthora infestans)	Ob uporabi 350-700 l vode na ha, v 7 do 10 dnevni razmiki. Priporoča se tretiranje od fenološke faze, ko se 70% rastlin stika med vrstama, do spravila pridelka, ob upoštevanju karence (od BBCH 37 naprej). S sredstvom se lahko krompir na istem zemljišču dvakrat največ trikrat v eni rastni sezoni.

Pripravke registrirane kot fitofarmacevtsko sredstvo lahko upora-
bljajo samo uporabniki ki imajo veljavno Potrdilo o pridobitvi znanj
iz fitomedicine za izvajalca ukrepov (lahko tudi potrdilo za sveto-
valca ali prodajalca fitofarmacevtskih sredstev). Vsako uporabo
fitofarmacevtskih sredstev morajo uporabniki vpisati v predpisan
obrazec: podatki o uporabi ffs v kmetijski pridelavi: [http://www.
uradni-list.si/_pdf/2014/Ur/u2014043.pdf#/u2014043-pdf](http://www.uradni-list.si/_pdf/2014/Ur/u2014043.pdf#/u2014043-pdf)

Priloga 2: Seznam kontrolnih organizacij za ekološko in biodinamično kmetovanje

I. BUREAU VERITAS SLOVENIJA

Bureau Veritas
Ljubljana
Linhartova cesta 49 a
1000 Ljubljana
Telefonska številka: + 386 (0)1 47 57 600
Faks številka: + 386 1 47 57 601
Spletna stran: <http://www.bureauveritas.si/home/your-industry/food/>

II. INŠTITUT ZA KONTROLO IN CERTIFIKACIJO V KMETIJSTVU IN GOZDARSTVU MARIBOR

Inštitut KON_CERT
Vinarska ulica 14
2000 Maribor
Telefonska številka: +386 (0)2 2284952
Faks številka: +386 (0)2 2519482
E-naslov: info@kon-cert.si
Spletna stran: www.kon-cert.si

III. INŠTITUT ZA KONTROLO IN CERTIFIKACIJO UNIVERZE V MARIBORU

IKC-UM
Pivola 8
2311 Hoče
Telefonska številka: : +386 (0)2 613 08 31, – 32
Faks številka: +386 (0)2 613 08 33
E naslov: info@ikc-um.si
Spletna stran: <http://www.ikc-um.si/ikc-um/>

IV. TÜV SÜD SAVA

TÜV SÜD Sava
Stoženska ulica 2
1000 Ljubljana
Telefonska številka: +386 (0)1 300 61 30
Faks številka: +386 (0)1 231 37 52
E-naslov: info E-naslov@tuv-sud.si
Spletna stran: <http://www.tuv-sud.si/sava-si>

Pripravili: Damjana Iljaš (KGZS – Zavod LJ), Mateja Strgulec (KGZS – Zavod NM), Marija Kalan (KGZS – Zavod KR), dr. Mario Lešnik (FKBV Maribor), dr. Darja Kocjan Ačko (BF), dr. Stanislav Trdan (BF), dr. Igor Šantavec (BF), dr. Aleš Kolmanič (KIS), dr. Peter Dolničar (KIS), Andrej Zemljič (KIS), sr. Matjaž Turinek, mag. Domen Bajec (KGZS – Zavod NM), mag. Karmen Rodič (KGZS – Zavod NM), mag. Marjan Dolenšek (KGZS – Zavod LJ)

Pregledal: dr. Franc Bavec (FKBV Maribor)

Jezikovni pregled: mag. Nevenka Gajšek, Generalni sekretariat Vlade Republike Slovenije

Oblikovanje: VIKRA, Petra Vidonja s.p.

Avtorji fotografij: Tomaž Džuban, Ana Ogorelec (KGZS-ZAVOD LJ), Marjam Dolenšek (KGZS-ZAVOD LJ), Damjana Iljaš (KGZS-ZAVOD LJ), Gregor Iljaš, Marija Kalan (KGZS-ZAVOD KR), Gregor Leskošek (KIS), Jasmina Slatnar (KGZS-ZAVOD LJ), Mateja Strgulec (KGZS-ZAVOD KR), Franci Medved

Izdalo: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2017

Za vsebino je odgovorno Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, ki je tudi organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2014-2020. Publikacijo sofinancira Evropska unija, Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja in Republika Slovenija.

TEHNOLOŠKA
NAVODILA
ZA EKOLOŠKO
PRIDELAVO POLJŠČIN

