

PRIDELAVA SEMENA POLJŠČIN IN KRMNIH RASTLIN

Priročnik



 PROGRAM
RAZVOJA
PODEŽELJA



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO,
GOZDARSTVO IN PREHRANO

Evropski kmetijski sklad za razvoj podeželja: Evropa investira v podeželje

Kolofon

Naslov: PRIDELAVA SEMENA POLJŠČIN IN KRMNIH RASTLIN

Izdajatelj: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

Avtor: Darko Vernik

Recenzija: dr. Darja Kocjan Ačko

Urejanje: Marinka Pečnik, Helena Rakovec, Joži Jerman Cvelbar

Lektoriranje: Studio D s. p.

Oblikovanje: Nicha, d. o. o.

Tisk: Belin grafika, d. o. o.

Leto izida: Ljubljana, 2021

Naklada: 1500 izvodov

Za vsebino je odgovoren navedeni avtor. Organ upravljanja, določen za izvajanje Programa razvoja podeželja 2014–2020, je Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Izdajo publikacije se je financiralo iz naslova ukrepa M1 Prenos znanja in dejavnosti informiranja *Programa razvoja podeželja 2014–2020*.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

633:631.53.02(035)

VERNIK, Darko

Pridelava semena poljščin in krmnih rastlin : priročnik / [avtor Darko Vernik]. - Ljubljana :

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2021

ISBN 978-961-6761-85-7

COBISS.SI-ID 76290819

Kazalo

Uvod	4
Zakonodaja v semenarstvu	5
Žita	7
Navadna pšenica (<i>Triticum aestivum</i> L. subsp. <i>aestivum</i>)	20
Pira (<i>Triticum aestivum</i> L. subsp. <i>spelta</i>)	26
Navadni ječmen (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	29
Tritikala (x <i>Triticosecale</i> Wittmack ex A. Camus)	32
Rž (<i>Secale cereale</i> L.)	33
Navadni oves (<i>Avena sativa</i> L.)	35
Navadna ajda (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench)	37
Tatarska ajda (<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.)	41
Navadno proso (<i>Panicum miliaceum</i> L.)	42
Koruza (<i>Zea mays</i> L.)	44
Krompir (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	50
Zrnate stročnice	60
Grah (<i>Pisum sativum</i> L.)	62
Navadna soja (<i>Glycine max</i> (L.) Meril)	66
Krmne metuljnice in trave	70
Lucerna (<i>Medicago sativa</i> L.)	71
Črna detelja (<i>Trifolium pratense</i> L.)	75
Krmne trave	78
Mnogocvetna ljujka (<i>Lolium multiflorum</i> Lam. subsp. <i>non alternativum</i>)	80
Trpežna ljujka (<i>Lolium perenne</i> L.)	82
Oljna buča golica (<i>Cucurbita pepo</i> L. var. <i>oleifera</i> Pietsch)	84
Zaključek	88

Uvod

Po najnovejših projekcijah OZN bi lahko bilo leta 2025 na Zemlji že 8,2 milijarde ljudi, leta 2050 pa 9,8 milijard. Z večanjem števila prebivalstva se stopnjuje urbanizacija in marsikje tudi degradacija kmetijskih zemljišč. Obdelovalnih zemljišč, primernih za pridelavo hrane, ni v neomejenih količinah in jih je, predvsem zaradi navedenih vzrokov, vsako leto manj. V prihodnje bo eden glavnih bioloških in ekonomskih izzivov zagotoviti zadostno pridelavo hrane za povečano število prebivalstva. Potrebno bo korenito spremeniti odnos do narave in rastlin, od katerega je odvisno zagotavljanje zadostnih količin hrane za ljudi in rejne živali. Rastline so sistemi, ki omogočajo življenje na Zemlji. So primarni izvor energije, osnovni element prehrane in gradbeni elementi celic za mnoge druge žive organizme. Hrana je osnovni predpogoj, da človek obdrži svoj obstoj v času in prostoru, zato je nujno potrebno, da se vse bolj ravnamo po zakonitostih narave. V tem pogledu je pomen kmetijske pridelave in pridelave semena izjemno velik. Kar 95 % hrane se pridelava iz rastlin, ki se razmnožujejo s semenom (Milošević, 2011).

Pridelava semena ima v svetu tudi velik ekonomski pomen. Letna vrednost semenske pridelave se ocenjuje na 32 milijard USD (27 milijard EUR). Največje izvoznice pa so Nizozemska, ZDA, Francija in Nemčija. Pridelava semena zaposluje tudi druge dejavnosti, kot so transport, kemijska industrija, proizvodnja embalaže, tiskarstvo in druge.

Semenarstvo kot dejavnost obsega pridelavo semena, dodelavo in trženje. Celoten postopek poteka po zaporedju določenih faz:

- izbira zemljišča in namenske preiskave tal (pH, založenost s hranili, struktura),
- setev in oskrba posevka,
- kontrola semenskega posevka na polju,
- žetev,
- dodelava semena in analiza kakovosti,
- skladiščenje,
- trženje in transport,
- uporaba.

Osnovna definicija semenarstva je: »Semenarstvo je del kmetijske znanosti, stroke in proizvodnje, ki na organiziran način zagotavlja množično razmnoževanje semena kmetijskih rastlin in ob tem maksimalno ohranja sortno čistost in kakovost semena« (Milošević, 2011). Namen semenarstva je zagotavljanje zadostnih količin zdravega in kakovostnega semena preverjenih/preizkušenih sort, ki dajejo velike in kakovostne pridelke. Ob vpisu nove sorte v sortno listo je semena malo in še ni namenjeno trženju, ampak za nadaljnje razmnoževanje. Cilj žlahtniteljev in semenarjev pa je, da so dobre sorte čim prej na voljo pridelovalcem. S ciljnim trženjem in širjenjem sorte je treba semena razmnožiti v zadostnih količinah za pridelavo.

Zakonodaja v semenarstvu

Dobro organizirano semenarstvo vključuje uporabo **certificiranega semena** perspektivnih sort z visokim potencialom rodnosti¹. Resen pridelovalec pričakuje ob nakupu certificiranega semena visokokakovostno seme izbrane sorte, ki bo v danih rastnih razmerah ob ustrezni tehnologiji dalo kakovosten in količinsko optimalen pridelek. Zaradi zagotavljanja ustrezne kakovosti semena na tržišču je celoten postopek semenarstva (pridelava, dodelava in trženje) urejen z zakonodajo.

V Sloveniji semenarstvo urejajo Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (ZSMKR)² in predpisi, izdani na njegovi podlagi (pravilniki o trženju semena žit, krmnih rastlin in pese ter oljnic in predivnic). Zakonodaja je skladna z evropskimi standardi, saj moramo upoštevati, da je Slovenija del evropskega trga, kjer med članicami pri trgovanju ni nikakršnih posebnih omejitev. Za sprejemanje in izvajanje zakonodaje je pristojna Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR), ki je organizirana v okviru Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). Področje semenskega materiala kmetijskih rastlin je na spletni strani UVHVVR predstavljeno po naslednjih vsebinskih sklopih:

- Sortna lista in skupni katalogi sort: <https://www.gov.si/teme>
- Uradno potrjevanje in naknadna kontrola semenskega materiala: <https://www.gov.si>
- Pidelava in trženje semenskega materiala poljščin in zelenjadnic: <https://www.gov.si/>
- Pidelava in trženje semenskega materiala trte, sadnih rastlin, hmelja in okrasnih rastlin: <https://www.gov.si/teme/pridelava-in-trzenje>

Seme, ki se trži, mora poleg pogojev in zahtev, določenih s prej naštetimi predpisi, izpolnjevati tudi pogoje in zahteve za trgovanje z rastlinami in rastlinskimi proizvodi znotraj Evropske unije, ki jih določajo predpisi o zdravju rastlin. Predstavljeni so na spletni strani UVHVVR: <https://www.gov.si/>.

¹ <https://www.gov.si/teme/semenarstvo/>
<https://www.gov.si/assets/ministrstva/>

² Pravilnik o trženju semena žit je dostopen na spletni strani: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV5512>



Slika 1. Letno izobraževanje preglednikov semenskih posevkov kmetijskih rastlin

Žita

Žita so skupina kulturnih rastlin, ki oblikujejo klas ali lat in večinoma spadajo v družino trav (*Poaceae*). Med neprava žita štejemo tudi ajdo, ki jo botanično uvrščamo med dresnovke (*Polygonaceae*).

Glede na namen uporabe razlikujemo med krušnimi in nekrušnimi žiti (kašna in krmna). Med krušna žita štejemo pšenico, piro in rž, med nekrušna žita (krmna in kašna) pa ječmen, oves, koruzo, ajdo in proso.

Glede podnebja so v Sloveniji ugodne rastne razmere za pridelavo vseh naštetih vrst žit. Pridelava žit za prehranske namene se bistveno ne razlikuje od semenske pridelave, saj je cilj pridelave zrno, ki je lahko tudi seme za nadaljnje razmnoževanje. Pri semenski pridelavi moramo upoštevati zakonsko določene pogoje in zahteve, ki potem zagotavljajo ustrezno kakovost semena.

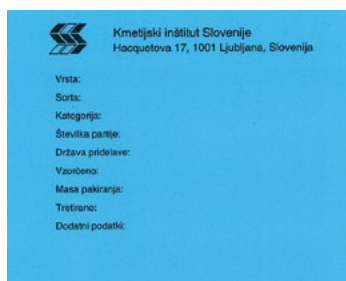
Pogoj za pridelavo semena je, da se pridelovalec vpiše v register pridelovalcev semena, ki ga pri nas vodi UVHVVR. Pridelovalec mora razpolagati s primernimi zemljišči in imeti ustrezno znanje, ki je potrebno za pridelavo.

Za semensko pridelavo se lahko uporabi le uradno potrjeno seme ustrezne kategorije. Uradno potrjeno seme je vedno označeno z uradno etiketo. Uradne etikete so različnih barv, odvisno od kategorije semena: za kategorijo predosnovno seme (PO) je uradna etiketa bele barve z vijolično diagonalno črto, za osnovno seme (O) je uradna etiketa bela, za certificirano seme 1. množitve (C1) modra, za certificirano seme 2. množitve (C2) pa rdeča. Poleg naštetih kategorij je pri ajdi in prosu dovoljeno trženje trgovskega semena (T) z rjavo uradno etiketo. Za namen pridelave semena moramo vedno sejati višjo kategorijo, saj se z vsako naslednjo množitvijo kategorija zniža.

Tako iz kategorije PO praviloma pridelamo seme kategorije O, iz O pridelamo seme kategorije C1, iz C1 pa seme kategorije C2. Semena kategorije C2 pa ne moremo več uporabiti za semensko pridelavo. Žito, pridelano iz kategorije C2, se lahko uporabi le za prehrano ljudi ali živali kot krušno ali krmno žito. Če semenski posevek ne izpolnjuje določenih kakovostnih pogojev in lastnosti zaradi slabih pogojev ali drugih dejavnikov, pa se kategorija semena v eni rastni dobi zniža za dve ali več kategorij.

VRSTA ŽITA	KATEGORIJE SEMENA
koruza, rž, samoprašne sorte tritikale	PO, O, C
hibridne sorte navadne pšenice, pire, ječmena, ovs, tritikale	PO, O, C%
ostale sorte navadne pšenice, pire, ječmena, ovs, tritikale	PO, O, C1, C2
navadna ajda, navadno proso	PO, O, C1, C2, T

Preglednica št.1.
Kategorije semena pri žitih



Slika 2. Etikete, ki označujejo kvalitetne kategorije semena: bela- osnovno seme, modra-certificirano seme 1. množitve, rdeča-certificirano seme 2. množitve, rjava- trgovsko seme

Pogoji in zahteve za uradno potrditev posamezne kategorije semena žit so predpisani s Pravilnikom o trženju semena žit³. Podrobnejši način izvajanja postopka uradne potrditve pa določa Metoda za uradno potrjevanje semena žit – Uradni pregledi semenskih posevkov žit⁴.

³Pravilnik o trženju semena žit je dostopen na spletni strani: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV5512>

⁴Metoda za uradno potrjevanje semena žit – Uradni pregledi semenskih posevkov žit (UVHVVR-UP/1/4) je dostopna na spletni strani: <https://www.gov.si/teme/>

Uradno potrditev semena opravlja pooblaščen strokovna inštitucija – organ za potrjevanje (ali certifikacijski organ) kot je v Sloveniji Kmetijski inštitut Slovenije. Vsak semenski posevek je treba v predpisanem roku prijaviti organu za potrjevanje na ustreznem obrazcu. Na obrazcu se navedejo podatki o pridelovalcu, podatki o uporabljenem semenu (prepišejo se podatki iz uradne etikete: vrsta in sorta žita, kategorija, številka partije in poreklo semena), GERK in površina na kateri se bo seme pridelovalo ter količina semena, porabljenega za setev.

Pooblaščen oseba (uradni preglednik) organa za potrjevanje bo med rastno dobo vsaj dvakrat opravila uradni pregled. Uradni pregled obsega pregled dokumentacije in poljski pregled semenskega posevka. Pri poljskem pregledu semenskega posevka se ocenjuje ustrezna izolacija, splošno stanje rastlin, pristnost in čistost sorte, prisotnost plevelov, morebitne depresije, zdravstveno stanje rastlin in predvideni pridelek.

Vsak semenski posevek mora imeti ustrezno izolacijo, da ne pride do neželene tuje oprahitve s cvetnim prahom druge sorte iste rastlinske vrste (križanje med sortami). Izolacije se razlikujejo med posamičnimi rastlinskimi vrstami in posamičnimi kategorijami semena.

Gnojenje

Gnojenje semenskih posevkov je zelo pomembno. Brez ustrezne prehrane ne moremo pričakovati velikih in zdravih pridelkov. Gnojenje načrtujemo glede na vsebnost hranil v tleh na podlagi analize, vrste rastlin, ki jo bomo sejali in potenciala rodnosti sort glede pričakovanega pridelka. Gnojimo lahko z mineralnimi in organskimi gnojili ali pa s kombinacijo obeh. V primeru uporabe hlevskega gnoja, naj bo ta uležan in vsaj delno preperel. Uporaba svežega hlevskega gnoja ni priporočljiva, zaradi prenosa semena plevelov, ki so v prebavnem traktu rejnih živali ohranila kaljivost. Poleg tega ima uležan hlevski gnoj bistveno boljše lastnosti in bolje vpliva na godnost tal.

Kolobar

Strna žita so bolj ali manj dober predposevek za ostale rastlinske vrste, kot so okopavine, metuljnice, oljnice in zelenjadnice. Niso pa primerne za pridelavo v monokulturi, zlasti ne, če je naš namen semenska pridelava. Pri spravilu pridelka (žetev s kombajnom) nastaja manjši ali večji raztros semen. Ta semena bodo v naslednji vegetaciji kalila kot samosevna žita in se bodo pomešala med semenski posevek. V primeru, da si sledijo žita drugih rastlinskih vrst, jih lahko ločimo na polju in ročno odstranimo, če teh primesi ni preveč in so dobro vidne. Če pa si sledijo različne sorte iste rastlinske vrste, so te razlike na polju manj opazne (razen v primerih pšenice golica-resnica). Po žetvi je ločevanje semen med čiščenjem in dodelavo zelo oteženo ali praktično neizvedljivo. Ob poljskem pregledu uradnega preglednika bo semenski posevek potrjen v nižjo kategorijo, kot bi bil sicer, lahko pa bo v celoti izločen kot neustrezen. V tem primeru je žito primerno le še za prodajo za prehrano ali krmo, na primer za siliranje. Pri semenski pridelavi strnih žit je zato treba upoštevati vsaj triletni kolobar, kar

pomeni, da so na polju vsaj dve leti posevki drugih rastlinskih vrst. Poleg okopavin so še primernejši predposevki vse zrnate stročnice (grah, bob in soja), ki jih čim prej pripravimo z njive in pravočasno pripravimo za setev semenskega posevka (še posebej pomembno pri jesenski setvi ozimnih žit). Po žetvi stročnic ostane v tleh določena količina dušika, ki ga potem porabi naslednji posevek. Po potrebi polje predčasno razplevelimo.

Kolobarjenje je potrebno tudi zaradi prenosa bolezni, vpliva na kakovost tal, enostransko izrabo hranil in drugo.

predposev-vek	pšenica	rž	ječmen	oves	koruza	grah	detelja	krompir	ogrščica
naslednji posevek									
pšenica	zelo slabo	možno	zelo slabo	zelo dobro	možno	zelo dobro	možno	zelo dobro	zelo dobro
rž	možno	še možno	zelo slabo	možno	zelo slabo	zelo dobro	še možno	možno	zelo dobro
ječmen	možno	možno	zelo slabo	možno	zelo slabo	zelo dobro	še možno	zelo slabo	zelo dobro
oves	zelo dobro	zelo dobro	zelo slabo	zelo slabo	možno	možno	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
koruza	možno	možno	še možno	možno	možno	možno	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro
grah	možno	možno	možno	možno	možno	zelo slabo	zelo slabo	zelo dobro	zelo dobro
detelja	zelo slabo	zelo dobro	zelo dobro	zelo dobro	zelo slabo	zelo slabo	zelo slabo	zelo dobro	zelo dobro
krompir	možno	možno	možno	možno	možno	možno	zelo dobro	možno	zelo dobro
ogrščica	še možno	možno	možno	še možno	zelo slabo	zelo dobro	še možno	zelo slabo	zelo slabo

 zelo slabo
 zelo dobro

 možno
 še možno

Preglednica št. 2.
Vrstenje poljščin v kolobarju

Izbor sort

Slovenija je članica Evropske unije in izbor sort, ki jih je dovoljeno tržiti v Evropski uniji, zajema sorte, vpisane na nacionalne sortne liste vseh držav članic Evropske unije. Seznam dovoljenih sort objavlja Evropska komisija kot Skupni katalog sort poljščin⁵. Skupni katalog sort poljščin se redno dopolnjuje z novejšimi sodobnejšimi sortami. Starejše, manj aktualne in netržne sorte se postopoma izločajo iz Skupnega kataloga sort poljščin, kar pomeni, da semena teh sort ni več v prodaji na trgu.

Sortno listo Republike Slovenije vodi UVHVVR. V njej so vpisane sorte, ki so bile pred vpisom v sortno listo preverjene v naših rastnih razmerah. UVHVVR letno posodablja sortno listo. Enkrat letno objavi kot publikacijo Sortna lista poljščin, zelenjadnic, sadnih rastlin in trte za leto ...⁶

Poleg Sortne liste poljščin, zelenjadnic, sadnih rastlin in trte se v Sloveniji objavljajo tudi Sezname priporočenih sort oziroma Priporočene sortne liste in sortni izbori. Pripravi in objavi jih Kmetijski inštitut Slovenije. Izdelane so v obliki preglednic, kjer so zajeti rezultati poskusov, opisi in koristni podatki za setev v Sloveniji. Dostop do priporočenih sort ozimnih žit je na voljo na spletni strani <https://www.kis.si/Zita/>.



Slika 3. S strokovnim delom
Zlahtnjenja do novih sort

⁵Skupni katalog sort poljščin je dostopen na spletni strani Evropske komisije: <https://ec.europa.eu/>

⁶Publikacija Sortna lista poljščin, zelenjadnic, sadnih rastlin in trte je dostopna na spletni strani: <https://www.gov.si/teme/>

Setev

Žita za semensko pridelavo sejemo ob enakih terminih kot žita za prehrano. Gostota setve semenskih žit je od 10 do 30 % redkejša od setve za prehrano. Nekoliko redkejše setve so pomembne pri pridelavi visokih vzgojnih stopenj zaradi boljše preglednosti posevka, odkrivanja morebitnih netipičnih rastlin za dotično sorto in izločanja teh. S tem se zmanjša tudi tveganje za poleganje in prenos okužb zaradi povzročiteljev bolezni, ki lahko bistveno vpliva na kakovost in velikost pridelka ter prenos okužb zaradi povzročiteljev bolezni.

Pred setvijo pa je potrebno zelo natančno čiščenje sejalnice, zlasti če smo pred tem sejali drugo sorto iste vrste (drugo sorto pšenice) ali drugačno – nižjo kategorijo semena. V nasprotnem primeru se med posevkom pojavljajo rastline drugih sort, ki jih je treba pravočasno ročno odstraniti. Če je primesi preveč, se ob pregledu iz certifikacije izloči del polja ali pa tudi polje v celoti.

strna žita	št. kalivih zrn na m ² ; kg semena na hektar			
	pridelava za prehrano		pridelava za seme	
	semen/m ²	kg/ha	semen/m ²	kg/ha
ozimna pšenica	500-700	200-260	400-500	180-220
jara pšenica	600-750	220-260	500-550	200-220
ozimni ječmen	250-350	160-180	200-300	120-160
jari ječmen	350-450	160-200	300-400	150-180
oves	400-550	120-160	350-450	110-130
rž	400-500	150-200	350-450	130-180
tritikale	450-550	200-240	400-500	180-220

Preglednica št. 3. Količina semena strnih žit, potrebna za optimalen sklop rastlin

Pleveli in zdravstveno stanje

Polje, ki je namenjeno semenski pridelavi žit, mora biti čim bolj razpleveljeno. Pleveli konkurirajo gojenim rastlinam v rasti in lahko bistveno vplivajo na zmanjšanje pridelka. Prisotnost določenih plevelov pa je še dodatno številčno omejena, saj jih je zaradi podobnosti semena težko ali sploh nemogoče ločiti v postopku čiščenja semena. Ker se regulirana prisotnost plevelov razlikuje po posameznih rastlinskih vrstah, se bomo k zmanjševanju zapleveljenosti vrnili v nadaljevanju.

Za potrditev semenskega posevka je potrebno tudi ustrezno zdravstveno stanje rastlin. Pri pregledu se ocenjuje prisotnost morebitnih bolezenskih znakov, posebej pa je regulirana prisotnost določenih bolezni, ki se potem prenašajo s semenom na naslednje generacije. Posevki z močnimi okužbami ne morejo biti potrjeni za semensko pridelavo. Posebna pozornost je posvečena prisotnosti raznih sneti in rženih rožičkov (več ob vsaki rastlinski vrsti v nadaljevanju).

Pšenica	Ječmen	RŽ	Oves
Pšenična trda snet	Ječmenova goa snet	Snežna plesen	Ovsova prašna snet
Pšenična prtilikava snet	Ječmenova progavost	Fuzarioze	Ovsova temna pegavost
Snežna plesen	Snežna plesen	Rženi rožiček	
Fuzarioze	Fuzarioze		
Rjavenje pšeničnih plev	Ječmenova mrežasta pegavost		
	Ramularijska pegavost ječmena		

Preglednica št.4. Najpomembnejše bolezni, ki se prenašajo s semenom

Žetev in dodelava semena

Žetev se opravi z namenskimi kombajni ob primernih nastavitvah za vsako vrsto žita posebej. Kombajn mora biti pred žetvijo brezhibno očiščen, saj je zelo pomembno, da pri žetvi ne pride do mešanja med posamičnimi sortami ali celo vrstami posameznih žit. Pozneje pri čiščenju in dodelavi semena je nemogoče ločiti sorte in različne vrste žit med seboj, zlasti ko gre za podobne velikosti in oblike semen, na primer ječmen v pšenici, tritikalo v pšenici. Po čiščenju kombajna se opravi žetev nekaj 10 metrov (od 30 do 50m) semenskega posevka v celotni širini žetvenega nastavka (hedra). Požeto zrnje se loči od pridelka za seme in porabi za prehranske namene kot krušno žito ali krma za živali. Po popolnem praznjenju kombajna se nadaljuje z žetvijo semenskega posevka.

Nujno moramo očistiti tudi traktorske prikolice in druge pripomočke, s katerimi bomo opravili transport semenskega žita do dodelovalnega centra. Največji pridelek lahko pričakujemo, če žito požanjemo pri 18–20-odstotni vlažnosti zrnja, s tem, da ga je potem treba dodatno posušiti. Zaradi omejenih možnosti sušenja in dodatnih stroškov žita žanjejo pri vlažnosti zrnja od 12 do 15 %. Pri tej vlagi so žita primerna tudi za skladiščenje. Če žanjejo prezrelo zrnje pri manj kot 12-odstotni vlažnosti, lahko pričakujemo izgube zaradi osipanja in morebitnega poleganja. Optimalen čas za žetev semenskega žita je le nekaj dni, kar pa večkrat ovira neugodno vreme s poletnim dežjem in nevihtami.

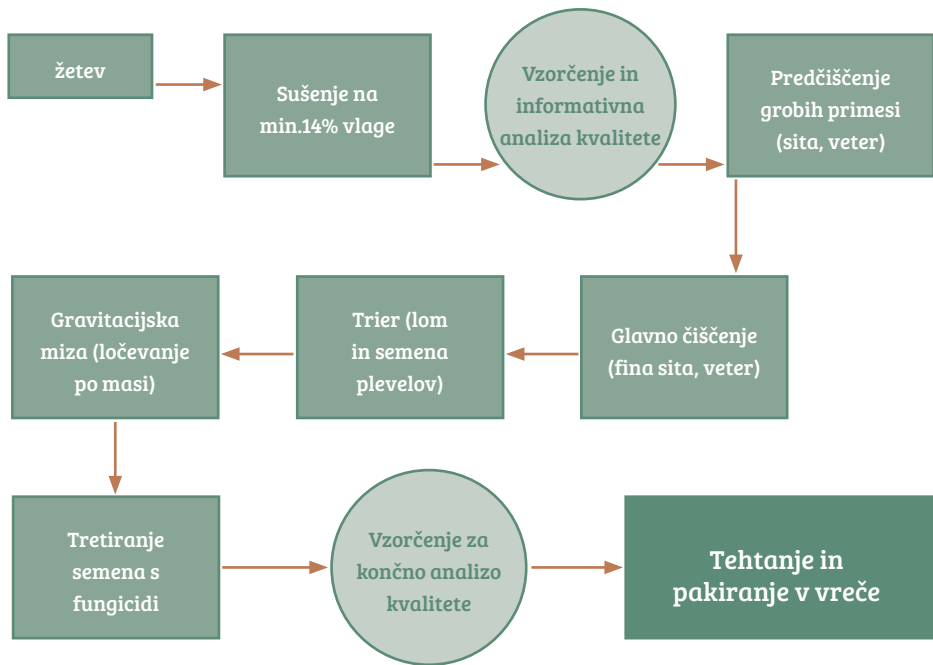
Za dolgotrajno skladiščenje nekaj let (1–5) je potrebno dodatno sušenje na 8–10 % vlage. Sušenje mora potekati pri nizki temperaturi od 40 do 49 °C. Najprimernejše je prepihanje semena s toplim zrakom. Pri višji temperaturi se lahko zelo zmanjša sposobnost kalitve semena. Žita, ki jih žanjejo v poletnem času, ko so dnevne temperature visoke, običajno ni treba dosuševati. Ustrezno posušeno seme skladiščimo do čiščenja in dodelave semena. Skladišča morajo biti čista in suha z možnostjo prezračevanja.

V semenu je treba kontrolirati vsebnost vlage in pojav morebitnih škodljivcev. V tem času se odvzamejo vzorci semena in opravi orientacijska analiza. Z analizo se ugotovijo primesi, kaljivost, energija kaljivosti in prisotnost bolezni. V primeru ustrezne analize se nadaljuje čiščenje, pri čemer se odstranijo vse primesi (žetveni ostanki, ostanki zemlje, drobno seme, zlomljeno seme, semena plevelov in drugo).

Čiščenje opravimo z namenskimi stroji, ki so razvrščeni v dodelovalni liniji. Ločevanje primesi od semena se opravi na podlagi razlik v velikosti, teži, obliki in barvi. Posamezne faze čiščenja si sledijo v naslednjem vrstnem redu: grobo čiščenje, fino čiščenje, trier in gravitacijska miza. Novejše opremljene dodelovalne linije imajo dodan še optični čistilnik, ki ločuje semena po barvah.

Na koncu dodelovalne linije, ko je seme popolnoma očiščeno, sledi tretiranje semena z namenskimi preparati za zaščito pred boleznimi in pakiranje v vreče. Dodelavo žit običajno kakovostno opravljajo namenski obrati kot plačljivo storitev. Očiščeno seme je treba ponovno vzorčiti in opraviti predpisano končno analizo kakovosti.

V akreditiranem laboratoriju naredijo test kaljivosti, energije in čistoče semena. Ugotavlja se tudi zdravstveno stanje in prisotnost primesi (semena drugih rastlin v vzorcu). Seme se lahko tretira (zaščiti s fungicidno oblogo) ali pakira netretirano v namenske vreče. Vsaka vreča je opremljena z etiketo ustrezne barve in vsebine, ki jo izda pooblaščen inštitucija. V Sloveniji je to Kmetijski inštitut Slovenije.



Slika 4. Tehnološka linija dodelave semena strnih žit



Slika 5. Modernjši primer stroja za čiščenje semena, kjer so v vrstnem redu kombinirane različne operacije med postopkom čiščenja, podprte z računalniško tehnologijo, primeren za obdelavo različnih vrst semena

Pridelava hibridnega semena F1

Hibrid F1 je načrtni križanec dveh natanko določenih starševskih linij. Prednost hibridov je heterozis efekt, ki predstavlja znane in točno določene prednosti potomstva, pred starši. Te prednosti se običajno izražajo v večjih rastlinah, večjih plodovih, in s tem večjim pridelkom. Hibride pa lahko odlikujejo tudi druge prednosti, kot je odpornost, pogosteje pa tolerantnost na bolezni, škodljivce in sušo, stabilnost rastline in druge prednosti. Starševske linije so načrtno izbrane na podlagi kombinacijskih sposobnosti med njimi. Kombinacijske sposobnosti pa so plod velikega števila večletnih poskusov, katere opravljajo strokovno izobraženi žlahtnitelji, ki so običajno ozko specializirani za posamično rastlinsko vrsto. S hibridizacijo se ukvarjajo velike svetovno znane semenarske hiše, ki investirajo veliko denarja v razvoj in prilagoditev potrebam svetovnega trga. Razvoj hibridnih sort je drag, zato jih ni gospodarno razvijati za posamezno državo. Hibridne sorte so namenjene mednarodnemu trgu, svetovnih razsežnosti, kjer so podobne klimatske razmere in povpraševanje. Razmnoževanje posameznih starševskih linij opravljajo semenarske hiše same pod strogim nadzorom, saj je od genetske čistosti linij odvisna kakovost pridelanega hibridnega semena.

Pri poljščinah je najbolj razširjena pridelava hibridnega semena pri koruzi. V Sloveniji se seme hibridnih sort tako rekoč seje na več kot 95 % koruznih njiv. Uporaba hibridnega semena se v zadnjih letih povečuje tudi pri oljnih bučah in pri pridelavi rži. Pri ostalih strnih žitih (ječmenu in pšenici) je pridelava hibridnega semena v razvojnih fazah, saj je na trgu dostopnih le nekaj sort.

FAZE RASTI	pšenica	ječmen	oves	rž
vznik do razraščanja	6-12	10-15	5-10	15-20
razraščanje	6-20	8-18	12-16	5-12
kolenčenje	12-16	10-18	12-16	16-20
intenzivna rast	16-20	18-22	16-20	16-20
klasenje	18-25	20-25	18-22	16-20
oblikovanje zrna	20	20-24	16-20	15
mlečna zrelost	20	20-24	18-20	17
voščena zrelost	20	20-24	18-20	17

Preglednica št. 5. Potrebe strnih žit za toploto
(optimalne temperature v °C) (Milošević,2011)

.....

Ekološka pridelava – posebnosti



Ekološka pridelava – posebnosti

Pri ekološki pridelavi semena smo omejeni predvsem z uporabo fitofarmaceutskih sredstev in pri gnojenju z dušikom. Zakonodaja je glede kakovostnih parametrov, kot so kaljivost, zdravstveno stanje in prisotnost primesi, enaka kot pri konvencionalni pridelavi semena. Za setev lahko uporabimo ekološko pridelano seme ali seme iz konvencionalne pridelave, ki ni tretirano s fungicidi, če ekološko pridelanega semena določene sorte ni na trgu. Za dovoljenje moramo prositi pristojno inštitucijo, ki je pooblaščen za kontrolo ekološke pridelave.

Večina gospodarsko pomembnih žit in novejših sort je občutljivih na določene bolezni in škodljivce. Zahtevajo intenzivno in dosledno tehnologijo pridelave. Vsaka napaka pomeni zmanjšanje pridelka, lahko pa tudi izgubo celotnega pridelka. Za setev ekološkega semena zato izberemo vrste in sorte, ki so odporne ali vsaj tolerantne na gospodarsko pomembne bolezni žit. Za ekološko pridelavo so primerne naslednje vrste žit: pira, ajda, proso, sirek in tolerantne sorte rži, tritikale, ovs, ječmena, koruze in pšenice. Tolerantne sorte dajejo običajno manjše pridelke, kar pogojuje nekoliko višje cene semena in pridelkov, pridelanih na ekološki način. Rastline, ki so med rastno dobo obolele za določenimi boleznimi, lahko z okuženimi pridelki vplivajo na zdravje ljudi in živali, ki te pridelke zaužijejo (preglednica 9).

Omejitev uporabe dušičnih gnojil nadomestimo s predposevki, ki pustijo v tleh vezan dušik (zrnate stročnice in druge metuljnice, kot so lucerna in detelje). Še pomembneje pa je, da polje pred setvijo čim bolj razplevelimo.



Navadna pšenica (*Triticum aestivum* L. subsp. *aestivum*)

Sorte ločimo glede na sezono pridelave kot ozimne, jare in fakultativne (sejemo jih lahko jeseni ali spomladi). Po namenu uporabe pa poznamo krušne in krmne pšenice.

Pšenica je najpomembnejše krušno žito in poleg koruze najbolj razširjena poljščina v Sloveniji. Letno se poseje okrog 25.000 hektarjev. Posejane površine se z leti počasi zmanjšujejo; v letu 2003 je bila setev na nekaj več kot 35.000 hektarjih). Semenarstvo pšenice je tehnološko zelo podobno kot pridelava pšenice za prehrano.

Navadna pšenica je pretežno samoprašna vrsta. Odstotek tujeprašnosti v naravi je le 1–4 %, zato izolacijska razdalja ni predpisana. Od sosednjega posevka žit mora biti oddaljena toliko, da ne pride do mešanja semena ob žetvi. Do opravitve pride še pred odpiranjem cveta, delno pa je to pogojeno z genotipom posamezne sorte. Za setev se uporabljajo v veliki večini populacijske sorte.

V svetu se veliko vlaga v raziskave hibridnih sort, vendar se zaenkrat zaradi velikih stroškov pridelave semena ne pojavljajo na trgu v večjem številu in količinah. Pidelava semena pšenice je v Sloveniji precej razširjena, saj semenarske hiše sklepajo pogodbe za pridelavo. Razpolagajo tudi z dodelovalnimi obrati, kjer semensko pšenico očistijo, dodelajo in pripravijo za prodajo. Domača pridelava semena omogoča ugodnejšo ceno, zaradi nižjih stroškov transporta iz oddaljenih krajev v tujini.

Pidelki zrnja pšenice v preteklosti so bili zelo različni in odvisni od območja pridelave. Iz literature je razvidna količina od 300 do 600 kg na hektar v času srednjega veka.

Razvoj tehnologije in novih sort je prinesel vse večje in kakovostnejše pridelke. V času od leta 1960 do 1987 so se povprečni pridelki v Sloveniji povečali od 2090 kg do 3820 kg/ha. V zadnjih letih so v Sloveniji poprečni pridelki od 5 do 6 t/ha. Ob optimalni tehnologiji, ugodnih ravnih razmerah, rodnih sortah in rodovitnih tleh, pa nekateri pridelovalci dosegajo pridelke več kot 10 t zrnja na hektar.

Zunanji pogoji za rast in kolobar

Pšenica uspeva na območjih pod ravnjo morske gladine (Nizozemska) do nadmorske višine 3000 m. Najugodnejša temperatura za kalitev semena je od 15 do 20 °C. Za začetek razraščanja je primernih od 15 do 17 °C v času 14–15 dni po vzniku posevka. Za kolenčenje je najprimernejših od 14 do 16 °C in traja 20–45 dni v spomladanskih mesecih do poletja. Za klasičenje je ugodna temperatura od 20 do 25 °C.

Pšenica najintenzivneje cveti v jutranjih urah od 9. do 11. ure. Za uspešno oplodnjo in nadaljnji razvoj je najprimernejša temperatura od 20 do 25 °C, sledi mlečna zrelost, voščena in polna zrelost do vsebnosti vlage od 11 do 15 % v zrnju.

Polnjenje zrn traja skupno od 16 do 22 dni (Kolark, 1994). Rastline ozimnih sort pšenice morajo med rastno dobo prestati določeno obdobje nizkih temperatur (pozimi), da potem spomladi oblikujejo generativne organe rastline (cvetove in semena). Pojav imenujemo jarovizacija ali vernalizacija.

Primerni predposevki za pšenico so vse metuljnice, še posebej enoletne zrnate stročnice, okopavine, oljna ogrščica in koruza.

Predsetvena obdelava in setev

Pred setvijo semenskega posevka se priporoča drobljenje rastlinskih ostankov predposevka in zaoravanje teh. Glede na založenost tal (po opravljeni analizi) in predviden odzem hranil s pridelkom opravimo osnovno gnojenje. Z eno tono zrnja pšenice in ekvivalentno količino slame odvezamo iz tal od 25 do 35 kg N, od 7 do 14 kg P₂O₅, od 20 do 25 kg K₂O, od 4 do 8 kg CaO in od 2 do 5 kg MgO.

Celotno potrebno količino hranil, razen dušika, zaorjemo ob osnovni obdelavi. Gnojila dodamo v obliki organskih ali mineralnih gnojil. Pred setvijo uporabimo tretjino celotnega dušika, ostalo razporedimo za dognojevanja med rastno dobo. Skupna količina dodanega dušika je odvisna od količine v tleh, bujnosti posevka, namenskih analiz in omejitev, ki jih narekuje zakonodaja.

Setev opravimo v čim optimalnejšem roku, ki pa je odvisen od sezonskega tipa pšenice in podnebnih razmer.

Semenski posevek ozimne pšenice načrtujemo na polju, kjer bomo pravočasno opravili spravilo predposevka in potem še pravočasno pripravili polje za novo setev. Velikokrat je to težava, zlasti če je predposevek koruza za zrnje in si v času žetve sledijo jesenski deževni dnevi, ko posevka ne moremo pravočasno požeti. Optimalen čas za setev pšenice je med 10. in 25. oktobrom. Seme v nekaj dneh kali in rastlinica se do pozne jeseni dobro ukorenini, ter delno obraste. Setev za semensko pridelavo se opravi z namenskimi sejalicami v gostoti od 400 do 500 kaljivih semen/m² ali 180–220 kg/ha.

Setev jare pšenice načrtujemo čim bolj zgodaj spomladi. V primeru ugodnega vremena sejemo že konec februarja, vsekakor pa v marcu. Vsaka zamuda optimalnega termina setve vpliva na količino pridelka. Jaro pšenico sejemo na gostoto od 500 do 550 kaljivih semen/m² oziroma porabimo od 200 do 220 kg semen/ha.

Optimalna medvrstna razdalja za setev pšenice je od 10 do 15cm, razdalja v vrsti pa od 1,5 do 1,7 cm.

Po setvi je priporočeno posevek povaljati zaradi enakomernejšega vznika semena. Občasno je posevek treba pregledati zaradi morebitnega množičnega pojava glodavcev (miši, voluharjev) ali uši v topli jeseni.

Zgodaj spomladi opravimo prvo dognojevanje z dušikom in tla ob primerni vlažnosti prerahljamo s česali. S tem tla prezračimo in delno uničimo plevele. Med rastno dobo sledi 2. in 3. dognojevanje z dušikom ter zaščita pred boleznimi in škodljivci. Potrebna je tudi sprotna kontrola plevelov, ki lahko močno vplivajo na količino in kakovost pridelka.

Sorte pšenice

Za setev je na voljo veliko število sort, ki jih ponujajo semenarske hiše. Za slovenske razmere je narejena priporočena sortna lista, kjer so sorte preizkušene v naših razmerah. Priporočena sortna lista se vsako leto obnavlja z novimi informacijami in opisi sort. Sorte se med seboj razlikujejo po tipu klasa (resnice, golice), zgodnosti, rodnosti, krušni kakovosti, višini rastline, velikosti klasa, sposobnostjo razraščanja, tolerantnosti na tipe tal in sušo, tolerantnosti oziroma odpornosti na povzročitelje bolezni in škodljivce. Sorte slovenskih žlahtniteljev so: 'Gorolka', 'Marinka', 'Nexera 86', 'Nexera 88', 'Nexera 923', 'Primorka' in 'Savinja'. Rezultati vseh sort, vključenih v letne poskuse na različnih lokacijah po Sloveniji, so na voljo na spletni strani: <https://www.kis.si/Zita/>.

Semenska pridelava pšenice običajno poteka po pogodbenem odnosu med naročnikom (semenarsko hišo) in pridelovalcem (kmetijsko gospodarstvo). Naročnik izbere sorto, priskrbi ustrezno seme in navede potrebno količino semena. Običajno naročnik poskrbi tudi za čiščenje, dodelavo in certifikacijo semenske pšenice. Pridelovalec poskrbi za pravilno tehnologijo pridelave, zdravstveno stanje in pravočasno žetev semenske pšenice. Pšenica je ena od kultur, kjer je semenska pridelava dobro organizirana in razširjena v Sloveniji.

Delo žlahtniteljev je usmerjeno tudi v pridelavo hibridnih sort pšenice. Ena od prednosti hibridnih sort je velika sposobnost razraščanja in s tem manjša poraba semena na hektar. Zaenkrat prednosti heterozisa pri pšenici še vedno ne pokrivajo višjih stroškov pridelave semena hibridnih sort, da bi te v kratkem lahko zamenjale populacijske sorte.



Slika 6. Posamezne klase drugih sort in vrst v semenskem posevku je potrebno ročno odstraniti

Bolezni in škodljivci

Pšenica je občutljiva na številne povzročitelje bolezni in škodljivce, ki vplivajo na razvoj rastline od kalitve semena do žetve. Številne bolezni se lahko prenašajo s semenom, zato je toliko pomembneje, da sejemo neoporečno zdravo seme, ki je običajno zaščiteno še s praščem sredstva za tretiranje semena. Sredstvo za tretiranje semena običajno vsebuje kombinacijo ene ali več aktivnih fungicidnih snovi, barvilo in ponekod tudi stimulatorje za kalitev semena in začetno rast mlade rastlinice. Sredstva se s časom spreminjajo, saj jih morajo proizvajalci prilagajati pojavom bolezni in zahtevam po čim manj škodljivih vplivih na okolje. Novejša sredstva so manj agresivna, hkrati pa morajo seme ščititi pred morebitnimi okužbami različnih patogenih organizmov. Barvilo je dodano, zato da je lepo vidna obloga na semenu, ki mora biti enakomerno razporejena po celotni površini semena. Visokokakovostno tretiranje dosežejo z namenski napravami za razkuževanje semenskega materiala, ki so lahko tudi del dodelovalne linije, ki jih uporabljajo dodelovalni centri. Namenska sredstva za tretiranje semena že več let niso dostopna na prostem trgu, predvsem zaradi njihove strokovne uporabe. Naprave za razkuževanje semenskega materiala morajo biti izdelane po predpisih, ki jih določa Pravilnik o pridobitvi certifikata o skladnosti za naprave za nanašanje fitofarmaceutskih sredstev.

V semenskih posevkih navadne pšenice so zakonsko regulirane sledeče bolezni:

- rženi rožiček (*Claviceps purpurea*)
- snežna plesen (*Monographella nivalis* in *Microdochium majus*)
- prašnata snet (*Ustilago segetum* var. *nuda*, sin. *Ustilago nuda*)
- trde sneti (*Tilletia* spp.)

Med rastno dobo ogrožajo pšenico še naslednji škodljivi organizmi: žitna pepelovka (*Blumeria graminis* (Speer)), listna rja (*Puccinia graminis*), rumena rja (*Puccinia striiformis*), fuzarioze klasa (*Fusarium* sp.), temna pegavost pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler), rumena rja (*Puccinia striiformis* (Westend.)), rjavenje pšeničnih plev (*Parastagonospora nodorum*, sin. *Septoria nodorum*, *Stagonospora nodorum*), pšenična listna pegavost (*Zymoseptoria tritici*, sin. *Septoria tritici*), lomljivost žitnih bilk (*Oculimacula* sp.), črna žitna noga (*Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx & D. L. Olivier), virus pritlikavosti pšenice (*Wheat dwarf virus*; WDV), virusi rumenenja in pritlikavosti žit (Yellow dwarf virusi oz. YDVs), žitni strgač (*Oulema melanopus*, sin. *Lema melanopus*) in listne uši (*Aphididae*) kot prenašalci različnih virusnih bolezni.

Zaščito pred boleznimi opravimo pravočasno po navodilih svetovalne službe in po večkratnih pregledih posevkov.

Za semenske posevke je zlasti pomembna pravočasna in dosledna zaščita pred boleznimi. Poljski preglednik, ki opravi kontrolo semenskega posevka na terenu, mora biti pozoren na morebitne glivične okužbe, zlasti na prisotnost rženih rožičkov in sneti, ki so posebej regulirane s predpisi. Ob preseženi prisotnosti omenjenih bolezni na klasih pšenice se semenski posevek v celoti zavrne že na polju.

Snetljivo pšenico bodo zavrnil tudi na odkupu pšenice za prehrano, bodisi kot krušno ali krmno. Takšnih primerov ni veliko, saj ob pravočasni uporabi ustreznih fungicidov uspešno zaščitimo posevke.

Žetev in spravilo pridelka

Termin žetve opravimo v čim optimalnejšem času, ob lepem sončnem vremenu, ko ima zrnje primerno vlažnost. Za doseganje maksimalnih pridelkov je treba žetev opraviti pri 15–20-odstotni vlažnosti, s tem da takoj sledi obvezno sušenje na manj kot 14 % vlage v zrnju. Dosuševanje predstavlja dodaten strošek, zato se mu običajno želimo izogniti in žetev načrtujemo pri vlagi od 12 do 14 %. Pri semenski pridelavi so pomembni zdravstveno stanje zrnja, kaljivost, vsebnost primesi in količina pridelka. Ostali parametri kakovosti, ki se vrednotijo pri odkupu krušne pšenice, za semensko pridelavo nimajo pomena. Vsakršno zamujanje in odlašanje z žetvijo slabo vpliva na pridelek semenske pšenice.

Posebno pozornost ob žetvi posvetimo čistoči kombajna in traktorskih prikolic za prevoz, da ne pride do mešanja ostankov zrnja z drugih njiv.

Ekološka pridelava semenske pšenice

Pri ekološki pridelavi veljajo vsa zakonska pravila kot za konvencionalno pridelano semensko pšenico. Ker smo pri ekološki pridelavi omejeni predvsem pri uporabi učinkovitih sintetičnih fungicidov za tretiranje semena in potem na polju proti boleznim, moramo za pridelavo izbrati čim tolerantnejše sorte pšenic. V Sloveniji so na trgu dostopne naslednje sorte ozimne pšenice, primerne za ekološko pridelavo: 'Antonius', 'Lukulus' in 'Albertus' ter uradno jara sorta SW Kadrij, ki pa ima značilnosti presevne ali fakultativne sorte.

Tehnologija pridelave je prilagojena ekološkim zahtevam in omejitvam, zato je toliko bolj pomembna izbira njive, kolobar in pravočasno opravljena dela od setve do žetve. Po žetvi opravimo čim prej tudi čiščenje, da odstranimo primesi in z njimi vsaj delno tudi morebitne škodljivce, ki se lahko razvijejo šele v času skladiščenja. Vzorčenje in analizo kakovosti semena se opravi enako kot pri konvencionalni pridelavi.



Pira

(*Triticum aestivum* L. *subsp. spelta*)

Pira ali sevka je v preteklosti pred širjenjem navadne heksaploidne pšenice pomenila najpomembnejše in najbolj razširjeno krušno žito v Evropi in širše. Sejali so jo na celotnem območju Slovenije. Po prodoru bolj rodnih »pravih žit«, kot sta navadna pšenica (*Triticum aestivum* L. *ssp. aestivum* in trda pšenica (*Triticum aestivum* L. *ssp. durum*), se je pridelava zmanjšala na minimalne količine. Zaradi nezahtevnih razmer za rast, dobre prilagodljivosti in sprejetosti v kulinariki, se setev pira zadnjih dvajset let ponovno povečuje.

Vpisanih je tudi nekaj novih sort, ki dajejo večje pridelke. Pira je po zahtevnosti in odpornosti na bolezi **najprimernejša za ekološko pridelavo strnih žit**. Uporabna je za vse namene kot ostala krušna žita (kruh, moka, testenine, slad za pivo, kavni nadomestki in kosmiči) Med pomembnejša živila pa piro uvrščamo zaradi njene bogate prehranske vrednosti, kot so velika vsebnost vitaminov (B1 in B2), aminokislin in nekaterih mineralov.

V Sloveniji se je setev pira povečevala do leta 2016 potem pa se je v treh letih prepolovila. Leta 2003 se je v Sloveniji sejalo 68 ha, nato se je setev z leti povečevala do 800 ha v letu 2016. Sledilo je zmanjšanje na 395 ha v letu 2019 (Statistični urad SLO). Predvidoma je na to nihanje vplivalo povpraševanje, oblikovanje cen na trgu in delno tudi povečanje hektarskih pridelkov. Povprečni pridelek se je povečal z 1,6 t/ha v letu 2003 na 2,4 t/ha v letu 2019.

Pira je enako kot pšenica samoprašna vrsta. Za semensko pridelavo izolacijski pas ni predpisan, mora pa biti dovolj velik, da se prepreči mešanje semena ob žetvi. Klas pira je podoben plevelu pirnici (*Agropyron repens* L.), sicer pa je daljši in tanjši od pšeničnega. Plod se imenuje plevelenec, ki predstavlja zrno, ovito v pleve, tudi po žetvi posevka.

Tehnologija pridelave

Pira je za rast precej nezahtevna. Seje se lahko v ekstenzivnih pogojih, kot so zelo plitva ali peščena tla. Primerna kislost tal je pH 6–7. Kot predposevek so lahko vsa druga žita in vrtnine. Potrebe po hranilih so podobne, kot pri pšenici, zlasti glede fosforja in kalija. Pazimo le pri dognojevanju z dušikom, še posebej na presežke dušika v tleh, ki jih pustijo zrnate stročnice in druge metuljnice (detelje, lucerna ...). Gnojenje je odvisno od založenosti tal in pričakovanega pridelka.

Optimalen čas setve za naše razmere je med 1. in 15. oktobrom. V nižjih legah pa izjemoma tudi do konca novembra. Priporočena setvena gostota je 400 kaljivih semen/m². Pira ima od dva- do trikrat večji koeficient produktivnega razraščanja od pšenice, zato lahko tudi z nekoliko redkejšo setvijo v optimalnem roku dosežemo enak pridelek. Sejemo oluščeno seme ali pa seme v plevah. Pri oluščnem semenu je pomembno, da se to ne poškoduje pri mehanski obdelavi. Seme sejemo na globino od 4 do 6 cm z žitno sejalnico za strnjeno setev.

Za zatiranje plevelov se uporabijo česala. Česala se lahko uporabijo večkrat, saj poleg mehanskega zatiranja plevelov, z zračenjem tal, ugodno vplivamo na rast pira. V konvencionalni pridelavi je dovoljena uporaba registriranih herbicidov. To je zlasti pomembno pri semenski pridelavi, kjer lahko pleveli predstavljajo veliko konkurenco in s tem vplivajo na zdravstveno stanje, velikost pridelka in kakovost semena.

Na slovensko sortno listo so vpisane sorte: 'Murska bela', 'Murska dolgoklasa', 'Pava' in 'Piva'. Sicer pa so na trgu dostopne tudi tuje sorte iz ponudbe semenarskih hiš, ki so vpisane na evropski sortni listi.

Bolezni in škodljivci

Pira je dokaj odporna na napade bolezni in škodljivcev. V bolj vlažnih rastnih razmerah in gostejši setvi jo lahko okužijo povzročitelji bolezni, ki ogrožajo tudi navadno pšenico. V semenskih posevkih pira so zakonsko regulirane naslednje bolezni: rženi rožiček (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.), snežna plesen (*Monographella nivalis* (Schaffnit) E. Müll. (syn. *Microdochium nivale*) in *Microdochium majus* (Wollenw. Glynn & S.G. Edwards)) in trde sneti (*Tilletia* spp.). Odpornost na povzročitelje bolezni je gensko pogojena in se razlikuje med posamičnimi sortami.

Od škodljivcev se na piri lahko pojavijo listne uši in rdeči listni strgač.

Žetev

Žetev opravimo pravočasno, najbolje tik pred polno zrelostjo. V primeru prezrelosti slama potemni in postane zelo krhka, kar pomeni večje ali manjše izgube pri žetvi. Ob žetvi dobimo pridelek plevencev, ki jih je treba posušiti na manj kot 15 odstotkov vlage. Pridelek skladiščimo v plevah v suhem prostoru. Pri čiščenju semena odstranimo primesi, kot so žetveni ostanki, prah, seme plevelov in drugo. Za pridelavo semena plevencev običajno ne luščimo, ampak zrna ostanejo pokrita s plevami.

Očiščeni in osušeni plevenci se vzorčijo za potrebe analize kakovosti in potem pakirajo v vreče za potrebe setve v naslednji sezoni. Če je seme pridelano po tehnologiji konvencionalne pridelave in ni tretirano s fungicidi, ga lahko v izjemnih primerih uporabimo za setev v ekološki pridelavi. Po zakonu je v tem primeru treba pridobiti ustrezno dovoljenje pristojne nadzorne organizacije, ki opravlja kontrolo nad ekološko pridelavo kmetijskih pridelkov.

Ekološka pridelava semena

Pira je vsekakor najprimernejša za ekološko pridelavo od vseh strnih žit, ki se sejejo pri nas. Tudi v skromnih rastnih razmerah, daje solidne pridelke. Nizke temperature prenaša bolje od vseh sort pšenice, zato je primerna za setev na višji nadmorski višini (pri nas do 1200 m). Odpornost oziroma toleranca na glivične bolezni predstavlja dodatne možnosti za uspešno pridelavo brez uporabe fitofarmaceutskih sredstev (FFS). Po odpornosti in toleranci na glivične bolezni se razlikujejo tudi sorte. Seme pira je tako kot vsa druga žita podvrženo kontroli na polju in drugi zakonodaji za semensko pridelavo. Pridelava pira poteka skoraj izključno po smernicah ekološke pridelave, zato se seme pira ne tretira s fungicidno zaščito. Ugotovljeno je, da pleve pri vseh vrstah pridelave varujejo seme pred povzročitelji bolezni in škodljivci. Za ekološko pridelavo so priporočene sorte 'Ostro' in 'Ebners rotkorn'.



Navadni ječmen (*Hordeum vulgare* L.)

Podobno kot pri pšenici ločimo sorte ječmena glede na sezono pridelave na ozimne in jare. Po tipu klasa razlikujemo dvovrstni in večvrstni ječmen. V Sloveniji se večinoma sejejo sorte dvovrstnega in šestvrstnega ječmena. Po uporabi ločimo sorte za krmo rejnih živali in sorte za pivovarstvo, kjer s pomočjo delno nakaljenega ječmena ali slada varijo pivo. Ječmen se uporablja še za kašo, kruh, alkohol, kvas, moko, v tekstilni in farmacevtski industriji ter drugo. Setev ječmena v Sloveniji se z leti povečuje. Od leta 1991, ko je bilo posejanih 7863 ha, se je pridelava razširila na 21.139 ha v letu 2019. Tudi povprečni hektarski pridelki so se z leti povečali s 3,5 na 4,86 t/ha, kar je povprečje treh let od 2018 do 2020.

Ječmen je v veliki meri samoprašen. Majhen odstotek tujeprašnosti je odvisen predvsem od sorte, manj pa od vplivov okolja. Izolacijski pas ni predpisan, mora pa biti dovolj velik, da ne pride do mešanja semena ob žetvi. Do opraitve pride v fazi, ko je cvet še zaprt.

Pogoji za rast

Seme kali že pri temperaturi od 1 do 2 °C, najprimernejša temperatura za kaljenje pa je od 15 do 22 °C. Med prezimovanjem prenesejo ozimne sorte tudi od -15 do -25 °C, jare sorte pa kratke ohladike po setvi do -5 °C. Optimalna temperatura za rast od razrašanja do klasenja je od 20 do 22 °C, med zrelostjo pa od 23 do 24 °C. Morebitne nizke temperature pred klasenjem in v času oplodnje od 1 do 3 °C povzročajo sterilnost klasa. Nizke temperature v času polnjenja zrna in v mlečno-voščeni zrelosti močno zmanjšajo pridelok in vplivajo tudi na kaljivost semen. Morebitne visoke temperature nad 35 °C v času dozorevanja ječmen bolje prenaša od pšenice.

Ječmen zelo dobro tolerira sušna obdobja, saj ima nižji transpiracijski koeficient od pšenice. Slabše uspeva v kisljih pa tudi preveč bazičnih tleh. Optimalna reakcija tal je pH 6,5–7,5. Zaradi velike tolerantnosti na rastne razmere, je setev ječmena razprostranjena na sever in jug, na visoka in nižinska območja sveta. Ječmen sejejo v visokih predelih Himalaje in Kilimandžara, kot tudi v polpuščavah in tropih.

Gnojenje

Gnojenje opravimo po predhodni analizi tal. Sicer pa gnojimo z 80–150 kg/ N, 70–130 kg P₂O₅ in 80–140 kg K₂O na hektar. Uporabimo lahko organska ali mineralna gnojila. Pred setvijo uporabimo fosforna in kalijeva gnojila, ter 20–30 % dušikovih gnojil. Ostali dušik uporabimo spomladi med rastno dobo v 2 ali 3 obrokih.

Setev in bolezni

Optimalni rok setve v naših razmerah je med 25. septembrom in 15. oktobrom za ozimne sorte in do sredine marca za jare sorte. Vsako zamujanje optimalnega roka setve vpliva na končni pridelek semena. Ječmen sejemo z žitno sejalnico od 3 do 4 cm globoko, na medvrstno razdaljo od 10 do 15 cm, in sicer od 200 do 300 kaljivih semen na m². Jare sorte sejemo od 300 do 400 kaljivih semen na m². Zaradi bolezni, ki jih lahko prenašamo s semenom, mora biti seme kakovostno zaščiteno s fungicidnim plaščem. Temu so lahko dodani stimulatorji rasti, ki pospešijo kalitev in mladostni razvoj rastlinice.

V semenskih posevkih navadnega ječmena so zakonsko regulirane naslednje bolezni:

- rženi rožiček (*Claviceps purpurea*),
- snežna plesen (*Monographella nivalis* in *Microdochium majus*),
- ječmenova gola snet (*Ustilago segetum* var. *nuda*, sin. *Ustilago nuda*),
- ječmenova progavost (*Pyrenophora graminea*).

Med rastjo na polju lahko ječmen okužijo še drugi škodljivi organizmi: ječmenov (rženi) listni ožig (*Rhynchosporium secalis* [Oudem.] Davis), žitna pepelovka (*Blumeria graminis* (Speer)), ramularijska pegavost ječmena (*Ramularia collo-cygni* Sutton & Waller), lomljivost žitnih bilk (*Oculimacula* sp.), ječmenova mrežasta pegavost (*Pyrenophora teres* Drechsler), črna žitna noga (*Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx & D. L. Olivier), virus pritlikavosti pšenice (*Wheat dwarf virus*; WDV), virusi rumenenja in pritlikavosti žit (Yellow dwarf virusi oz. YDVs). Posevke ječmena ogrožajo še sledeče žuželke: švedska mušica (*Oscinella frit* L.) in rdeči listni strgač (*Oulema melanopus* L.)

Zaščito pred boleznimi na polju opravimo pravočasno po navodilih svetovalne službe.

Več na spletni strani: <https://www.ivr.si/rastlina/zita/>

Žetev

Žetev opravimo z žitnim kombajnom, ko je zrnje popolnoma zrelo. Vlaga zrnja, primerne za skladiščenje je pod 14 %, sicer je potrebno dosuševanje. Za sušenje naj bodo temperature med 44 in 49 °C in nikakor ne višje. Za pridelavo semena je spet zelo pomembno, da pred žetvijo dosledno očistimo kombajn in vse transportne poti ter pripomočke (prikolice ...).

Čiščenje in dodelava semena

Čiščenje se opravi z namenskimi stroji, ki so povezani v liniji, tako kot je to pri semenski pšenici. Po čiščenju želimo dobiti čisto, zdravo in enakomerno veliko seme, ki bo imelo visoko kaljivost in energijo kaljivosti. Če se seme prideluje po pogodbi za eno od semenarskih hiš, običajno kakovostno čiščenje in dodelavo opravi naročnik semenske pridelave.

Posebnosti ekološke pridelave

Ekološka pridelava semena je podobna konvencionalni pridelavi z že omenjenimi omejitvami uporabe fitofarmaceutskih sredstev in dušičnih gnojil. Posejano seme in potem rastlina med rastjo je še bolj izpostavljena okužbam z boleznimi in napadom škodljivcev, zato za setev izbiramo odpornejše oziroma tolerantnejše sorte. Na našem trgu so dosegljive sorte ozimnega ječmena 'Reni' in 'KWS Meridian'.



Tritikala (*xTriticosecale* Wittmack ex A. Camus)

Tritikala je križanec med pšenico in ržjo. Prvi križanci so nastali v osemdesetih letih devetnajstega stoletja. Prvi križanci so bili sterilni. Šele z razvojem in podvojitvijo kromosomov so dobili danes najpomembnejšo heksaploidno tritikalo, za katero se uporablja naziv *xTriticosecale*.

Tritikala je pretežno samoprašna, saj se cvet zelo malo odpira in do oprašitve pride že v zaprtem cvetu, podobno kot pri pšenici. Tujeprašnosti je v naravi okoli 5 %, odvisna pa je od genske strukture in vplivov okolja. Predpisana izolacija za pridelavo semena samoprašnih sort je 20 m za certificirano seme in 50 m za osnovno seme. Za tujeprašne sorte veljajo izolacije tako kot za rž, 250 m za certificirano seme in 300 m za osnovno seme.

Setev tritikale se v Sloveniji z leti povečuje. Od 368 ha posejanih leta 1995 se je setev povečala na 5804 ha leta 2019. Povprečen pridelek v tem letu je bil 4,6 tone/hektar.

Po sezoni pridelave razlikujemo ozimni in jari tip tritikale. Tritikala je namenjena za prehrano rejnih živali, pa tudi kot krušno žito za prehrano ljudi. V zadnjem času jo sejejo tudi za proizvodnjo goriva v bioplinarnah, kar je tudi glavni vzrok za povečanje posejanih površin (žetev cele rastline v času voščene zrelosti).

Tritikala uspeva tudi v slabših rastnih razmerah kot pšenica. Bolje prenaša nizke pa tudi zelo visoke temperature, zato je primerna tudi za setev na višjih legah. Dokaj dobro prenaša tudi sušna obdobja, razen od 6 do 10 dni pred klasenjem, ko pomanjkanje vode močno vpliva na polnjenje klasa z zrnjem in zaradi tega tudi na pridelek. Ima zelo hiter mladostni razvoj, zato je najboljši čas setve v oktobru. Optimalen razvoj do zime je, da oblikuje od 3 do 6 poganjkov. Spomladi začne z rastjo pred pšenico, zato je prvo dognojevanje z dušikom priporočljivo opraviti nekoliko prej. Tritikala je tudi tolerantnejša na zakisanost tal. Nekatere sorte bolje prenašajo bolj kislja, druge bolj bazična tla. Znana je tudi večja toleranca na prisotnost kovin v tleh, kot sta aluminij in železo.

Setev tritikale opravimo z žitno sejalnico na medvrstno razdaljo od 10 do 15 cm in pri gostoti od 400 do 500 kaljivih semen/m² oziroma od 180 do 220 kg semena/ha.

Za gnojenje uporabimo mineralna ali organska gnojila v količini, ki je priporočena za pšenico. Tritikala je občutljiva na enake bolezni kot pšenica, zato je varstvo pred boleznimi podobno. Pri semenski pridelavi treba upoštevati vsa z zakoni določena pravila. Žetev opravimo z žitnim kombajnom ob nekoliko višji vlagi in potem seme dosušimo na največ 14 % vlage. Sledi postopek čiščenja in dodelave semena, tako kot pri pšenici.

Ekološka pridelava semena

Pri ekološki pridelavi veljajo navodila in zakonodaja, kot pri pridelavi semenske pšenice. Prednost tritikale je, da jo lahko sejemo na območja, kjer bi pšenica slabše uspevala. V ponudbi za ekološko pridelavo sta priporočeni sorti Elpaso in Cosinus.



RŽ (*Secale cereale* L.)

Rž je vrsta žita, ki dobro prenaša slabše in ekstremnejše rastne razmere. Sorte razlikujemo po tipu pridelave na ozimne, jare in fakultativne. Setev rži v Sloveniji se z leti počasi zmanjšuje. V Sloveniji so se že tako majhne površine z ržo (2742 ha leta 1991) zmanjšale na 1178 ha v letu 2019.

Rž je tujeprašno žito. Cvetenje je zelo intenzivno, saj so v tem času vidni oblaki cvetnega prahu v posevku. Za oprашevanje je potreben veter, manjšo vlogo pa imajo žuželke. Najprimernejše temperature za oplodnjo so od 10 do 14 °C, zato je cvetenje najbolj intenzivno zjutraj in zvečer. Dež in nevihte z močnejšim vetrom v času cvetenja lahko močno vplivajo na zmanjšanje pridelka.

Pri semenski pridelavi rži je med posevki za kategorije certificiranega semena C1 in C2 potrebna izolacija 250 m, za kategorijo osnovnega semena pa 300 m. Pri pridelavi hibridnega semena je za pridelavo osnovnega semena potrebna izolacija 1000 m (pri uporabi moške sterilnosti) oz. 600 m (brez uporabe moške sterilnosti) in 500 m za certificirano seme (Pravilnik o trženju semena žit, Priloga 1).

Kolobar in gnojenje

Rž je pogojno možno gojiti v monokulturi dve leti zapored za potrebe prehrane. Če pa pridelujemo rž za seme, pa je nujen širši, vsaj trileten kolobar. V času žetve rži pride do delnega raztrosa semena. Ta semena naslednjo sezono kalijo in povzročajo nedovoljene primese v semenskem posevku. Posebno pozornost moramo posvetiti tudi prisotnosti samonikle rži na sosednjih posevkih v krogu izolacije. Če opazimo samonikle rastline, jih je treba pred cvetenjem odstraniti tudi na sosednjih njivah.

Rž gnojimo glede na opravljeno analizo tal. Potrebne skupne količine so od 80 do 120 kg/ha N, od 60 do 90 kg/ha P₂O₅ in od 90 do 110 kg/ha K₂O. Pri dognoevanju z dušikom moramo biti previdni, saj lahko pride do poleganja visokih rastlin, ki so tipične za to vrsto žita. Tudi rž je občutljiva na enake bolezni kot pšenica in tritikala, zato je podobno tudi varstvo.

Setev

Optimalen rok za setev rži v naših razmerah je od 25. septembra do 15. oktobra. Priporočena medvrstna razdalja je od 12 do 25 cm pri gostoti od 350 do 450 kaljivih semen na m², kar je od 130 do 180 kg semena na hektar.

Sorte

Na trgu so dostopne populacijske in hibridne sorte. Za pridelavo semena hibridnih sort je nujno potrebna pogodba z naročnikom (semenarsko hišo), ki po dogovoru priskrbi ustrezne starševske linije in tudi narekuje in nadzoruje tehnologijo pridelave hibridnega semena. Zaradi vse manjših površin v Sloveniji, posejanih z ržo, je tudi pridelava hibridnega semena manjša. Bolj dosegljiva in tehnično manj zahtevna je pridelava semena populacijskih sort, ki pa je podobno kot pri ostalih žitih podvržena zakonodaji o semenski pridelavi.

Bolezni, škodljivci in pleveli

Bolezni, ki se prenašajo s semenom so: ržena biljna snet (*Urocystis occulata* P.), pšenična trda snet (*Tilletia caries* (DC.) Tul. & C. Tul.), prašnata pšenična snet (*Ustilago tritici* (Pers.) C.N. Jensen, Kellerm. & Swinglei), rženi rožički (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.) in snežna plesen (*Monographella nivalis* (Schaffnit) E. Müll. (syn. *Microdochium nivale*) in *Microdochium majus* (Wollenw. Glynn & S.G. Edwards)).

Na polju lahko posevke okužijo tudi rumena rja (*Puccinia striiformis* (Westend.)), lomljivost žitnih bilk (*Oculimacula* sp.), črna žitna noga (*Gaeumannomyces graminis* (Sacc.) Arx & D. L. Olivier), rdeči listni strgač (*Oulema melanopus* L.) in prave listne uši (*Aphididae*).

Pomembno je, da za setev uporabimo zdravo tretirano seme in potem posevek pravočasno zaščitimo pred boleznimi na polju.

Žetev, čiščenje in dodelava semena

Žetev opravimo z žitnim kombajnom, ko ima zrnje od 14 do 16 % vlage. Prezrelo zrnje z vlago pod 10 % se lahko mehansko poškoduje med postopkom dodelave. Čiščenje in dodelavo opravimo enako kot pri pšenici.

Ekološka pridelava semena

Sorte rži, primerne za ekološko pridelavo in dostopne na našem trgu, so 'Elego' in 'Dukano'. Tehnologija pridelave je podobna pridelavi konvencionalnega semena z določenimi omejitvami, ki veljajo za ekološko pridelavo.



Navadni oves (*Avena sativa* L.)

Sorte ovsa se ločijo po sezoni pridelave na ozimne, jare in fakultativne. Po barvi zrnja so sorte z belim, rumenim, sivim, rjavim in črnim zrnjem. Oves se uporablja za krmo rejnih živali in prehrano ljudi v obliki kruha, kosmičev, moke in zdroba. V Sloveniji sejemo večinoma jare sorte ovsa, na trgu pa je tudi nekaj ozimnih sort.

Površine, posejane z ovsom, se v Sloveniji z leti zmanjšujejo. Leta 1991 je bilo posejanih 2372 ha, leta 2019 pa 1207 ha. Največ ovsa je bilo posejanega v letu 2005, in sicer 2731 ha. Povprečni pridelki na hektar so se povečali z 2,3 t/ha v letu 1991 na 3,3 t/ha v letu 2019.

Divje oblike ovsa *Avena fatua* L., *Avena sterilis* L. in *Avena ludoviciana* Durieo predstavljajo pri semenski pridelavi velike težave. Rastline so samonikle, njihovo seme pa se širi z vetrom, vodo in pticami na velike razdalje. Zaradi podobnosti jih je zelo težko zatirati s herbicidi. Njihovo število v semenskem posevku je omejeno na 0, kar pomeni, da v semenskem posevku ne sme biti prisotna niti ena rastlina divjega ovsa.

Socvetje ovsa oblikuje sestavljeni grozd ali lat. Oves je samoprašna vrsta, tujeprašnosti je do 5 %, zato je izolacija med posevki en meter, kar je enako kot pri pšenici in ječmenu.

Seme kali že pri temperaturi od 1 do 2 °C, sicer pa je optimalna temperatura za vznik od 6 do 12 °C. Za vegetativno rast je optimalna temperatura od 16 do 20 °C, za polnjenje zrna in zorenje pa od 16 do 22 °C. Jare sorte prenesejo tudi -8 °C v fazi kalitve. Znižanje temperature v fazi cvetenja in oplodnje povzroča sterilnost, kar vpliva na velikost pridelka.

Zaradi hitrega razvoja korenin, oves bolje prenaša sušo od rži in pšenice. Slabo pa prenaša visoke poletne temperaturne strese pri temperaturi od 38 do 40 °C. Sicer pa potrebuje oves za določene faze rasti veliko vlage. Najbolj kritična stadija za potrebe po vlagi sta klasenje in metličenje.

Kolobar in gnojenje

Oves se lahko seje po zrnatih stročnicah, drugih metuljnicah in po okopavinah. Oves dobro izkoristi ostanke hranil v tleh. Orientacijske količine za gnojenje so od 80 do 120 kg/ha N, od 50 do 90 kg/ha P₂O₅ in od 60 do 100 kg/ha K₂O. Sicer gnojimo po opravljeni analizi tal.

Setev

Setev opravimo čim prej. Ozimne sorte sejemo konec septembra do 10. oktobra, jare sorte pa v februarju do 10. marca. Medvrstna razdalja naj bo od 12 do 25 cm. Za setev uporabimo od 350 do 450 kaljivih semen/m² (Milošević, 2011).

Žetev in dodelava semena

Žetev opravimo, ko ima zrnje od 12 do 14 % vlage z žitnim kombajnom, ki ga je treba pred žetvijo dobro očistiti. Primerno suho seme je treba očistiti in opraviti analizo kakovosti.

Vsebnost primesi drugih žit in plevelov v posevku je regulirana z zakonskimi predpisi, zato sta potrebna vsaj dva pregleda pooblaščenega preglednika, ki poda oceno kakovosti semenskega posevka. Za semenske posevke ovsja velja tudi omejitev pojava rženih rožičkov (Metoda za uradno potrjevanje semena žit – UVHVVR-UP/1/4).

Bolezni in škodljivci

Oves med rastno dobo na polju lahko ogrožajo ovsova rja (*Puccinia coronata* (Corda)), lomljivost žitnih bilk (*Oculimacula* sp.), virus pritlikavosti pšenice (*Wheat dwarf virus*; WDV), virusi rumenenja in pritlikavosti žit (*Yellow dwarf virusi* oz. YDVs), rdeči žitni strgač (*Oulema melanopus* Linnaeus), prave listne uši (*Aphididae*), švedska mušica (*Oscinella frit* L.). Za varstvo pravočasno uporabimo dovoljena fitofarmacevtska sredstva.



Navadna ajda (*Fagopyrum esculentum Moench*)

Poreklo ajde je Azija, spada pa v rod *Fagopyrum* spp. Pridelava semena se bistveno ne razlikuje od pridelave ajde za prehranske namene. Ciljni plod so zrna (oreški), ki morajo imeti primerno kaljivost in so ustrezno očiščena. Ajda se uporablja v ljudski prehrani kot kaša ali moka, ki jo pridelamo iz olušenih zrn. Ajda je primerna za peko kruha, razne jedi iz kaše, testenine, sladice in še veliko drugih okusnih jedi. Poseganje po vedno bolj zdravi prehrani postavlja ajdo v vse vidnejši položaj na naših jedilnikih. Ajda kot živilo je primerna za bolnike s celiakijo, ker ne vsebuje glutena. Posušeni cvetovi ajde so primerni za pripravo čajev za lajšanje težav pri boleznih srca in ožilja. V zadnjih letih ajda pridobiva na pomenu.

Obseg pridelave v Sloveniji se je povečal s 617 ha (1991) na 3187 ha (2019) – glavni in naknadni posevek skupaj. Soliden pridelek zrnja lahko pričakujemo tudi v ugodnih letih, ko jo sejemo kot naknadni posevek po žetvi ječmena, graha in drugih posevkih s kratko rastno dobo. Sicer pa posevek uporabimo za zeleno gnojenje in čebeljo pašo. Ajda ima veliko sposobnost izkoriščanja hranil iz tal, zato ni posebej zahtevna za gnojenje. Povečanje porabe ajde v prehrani, ugoden predposevek za bolj ali manj vse poljščine in vse druge koristne lastnosti ajde vplivajo na povečanje obsega pridelave ajde v zadnjih letih.

Za semensko pridelavo moramo sejati certificirano seme višje kategorije, ki je sortno čisto in ustreza vsem drugim zakonskim predpisom. Posevek je treba prijaviti pristojnim državnim organom in pristojni inštituciji, ki bo opravila poljski pregled ali aprobacijo po predpisih. Pregled obsega kontrolo dokumentov (poreklo semena, sorta, posejano površino – GERK), kontrolo na polju, ko so izolacija, ustreznost sorte, čistost sorte, zdravstveno stanje, prisotnost plevelov, poleganje, splošna ocena posevka in ocena pridelka.

Zakonsko je določena minimalna izolacija ali razdalja med posevki ajde različnih sort, ki je 300 m. Izolacija je potrebna, da ne pride do nezaželenega križanja med različnimi sortami iste rastlinske vrste.

Seme tatarske ajde je z dodelavo težko ločiti od semena navadne ajde. Zato je treba v posevkih navadne ajde rastline tatarske ajde odstranjevati. Največje dovoljeno število rastlin tatarske ajde je: 3 rastline/150 m² v posevkih osnovnega semena, 6 rastlin/150 m² v posevkih certificiranega semena 1. množitve in 9 rastlin/150 m² v posevkih certificiranega semena 2. množitve.

Sorte ajde

V Sloveniji v glavnem sejemo sorte navadne ajde: 'Darja', 'Čebelica', 'Trdinova', 'Bamby' in 'Eva', ki so vpisane na slovensko sortno listo. V zadnjih letih pridobiva na veljavi tudi setev tatarske ajde *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. Z ozaveščanjem prebivalstva o zdravi prehrani se povečuje povpraševanje po ajdi in izdelkih iz nje. Ajda odlikuje visoka vsebnost antioksidantov, ki bistveno odstopa od drugih žit. Antioksidanti sicer povzročajo nekoliko grenkast okus, drugače pa zelo ugodno vplivajo na zdravje ljudi. Grenak okus povzročajo v glavnem tanini pod lusko. Pri tatarski ajdi je vsebnost antioksidantov še nekoliko višja kot pri navadni ajdi.

Tehnologija pridelave

Ajda je enoletna rastlina, ki v istem letu po setvi cveti, oblikuje seme, dozori in propade. Rastlina je občutljiva na nizke temperature in propade pri temperaturi pod 0 °C. Cvetovi sestavljajo grozdasto socvetje, ki je lahko bele do roza rdečkaste barve, odvisno od sorte in podnebja. Ajda je alogamna oziroma tujeprašna vrsta, kjer je delež samoprašnosti zelo majhen. Opraševanje opravljajo žuželke in delno tudi veter. Ajda cveti zelo dolgo, običajno skoraj do žetve. Med cvetenjem dobro medi in s tem privlači različne žuželke.

Ajdo običajno sejemo z žitno sejalnico na medvrstno razdaljo od 12,5 do 25 cm pri porabi semena od 60 do 90 kg/ha (od 400 do 500 kaljivih semen/m²).

Kalček ajde je občutljiv na nizke temperature, zato jo sejemo šele, ko ni več nevarnosti spomladanskih pozeb. Optimalna temperatura za kalitev semena je od 17 do 20 °C za rast, za cvetenje pa od 20 do 25 °C. V toplih tleh ob primerni vlagi seme kali že čez 3–5 dni. V primeru nižjih temperatur ali suše je kalitev počasnejša 10 dni ali več. Za hitro in bujno rast ji ugaja toplo in zmerno vlažno okolje. Pri temperaturi pod 13 °C ajda preneha rasti. Občutljiva je tudi na previsoke temperature, saj je pri temperaturi več kot 27 °C ovirana oplodnja, pri več kot 30 °C pa oblikuje manj cvetov, oplodnja pa običajno popolnoma preneha. Ajda ima zelo hiter mladostni razvoj. V ugodnih razmerah hitro pokrije tla in uspešno konkurira rasti plevelov. V takšnih razmerah se pleveli običajno ne razvijejo ali pa zaradi konkurence propadejo. Za ajdo ni registriranih herbicidov proti širokolistnim plevelom, zato jo sejemo na razpleveljena polja. Proti enoletnim in večletnim ozkolistnim plevelom lahko uporabimo dovoljene herbicide.

Rastlina ajde oblikuje steblo, ki se potem bolj ali manj razveji. To je odvisno od časa setve, sorte in od življenjskega prostora rastline. Pri redkejših in primarnih (spomladanskih) setvah je razvejanost močnejša. Vsak rastni vršiček se zaključuje s skupino grozdstih cvetov. Višina rastlin je med sortami različna, v glavnem od 30 cm do 1,5 m. Na višino rastline vpliva tudi čas setve. Rastline druge setve, kot strniščni dosevek so nižje in manj obraščene s stranskimi poganjki.

Priprava tal in gnojenje

Pred setvijo glavnega posevka opravimo osnovno obdelavo do 15 cm globine in potem v čim krajšem času še predsetveno obdelavo, da ohranimo čim več vlage v tleh. Ajda glede gnojenja ni preveč zahtevna kultura. Gnojenje opravimo po analizi tal, glede na vsebnost hranil in predhodno kulturo. Če bomo uporabili preveč dušika, je velika nevarnost poleganja posevka. Sicer za gnojenje uporabimo okvirno od 70 do 90 kg N, od 60 do 80 kg P₂O₅ in od 80 do 100 kg K₂O na hektar.

Termini setve

Ajda je rastlina s kratko rastno dobo od 80 do 110 dni, zato jo lahko sejemo kot glavni posevek ali kot strniščni dosevek po žetvi ozimnega ječmena, krmnega graha in drugimi posevki, ki jih zgodaj požanjemo. Za pridelavo semena se običajno odločimo za setev v maju ali juniju, kot glavni posevek, saj je pridelek načeloma zanesljivejši in nekoliko večji. Strniščne setve ajde so večkrat izpostavljene vremenskim nepravilnostim in pridelek semena je lahko precej manjši. Na pridelek strniščne setve močno vplivajo: poletna vročina, suša, močnejši nalivi takoj po setvi in zgodnje jesenske slane, ki prehitro zaključijo rast.

Kolobar

Ajde ne gojimo v monokulturi, saj jo večinoma sejemo po kulturah, ki jih zgodaj pobereemo iz polja. Primerni predposevki so tudi koruza, različna strna žita in metuljnice. Polje naj bo čim manj zapleveljeno že v prejšnji kulturi.

Dozorevanje in spravilo semena

Ajda v primarni setvi dozori v septembru ali oktobru. Če jo sejemo kot strniščni posevek, dozori konec oktobra ali novembra. Običajno prekinejo rastno dobo jesenske nizke temperature pod 0 °C. Za žetev se odločimo, ko je vse ali večina zrnja suha. Večina sort ajde neenakomerno in dolgo cveti zaradi poznejšega razvoja stranskih poganjkov, zato je ob žetvi še nedoločen delež zrn nedozorelih – zelenih (delno odvisno od sorte in vremenskih razmer). Če bomo čakali, da dozori popolnoma vsa zrna, lahko tista prva že začnejo odpadati. Najbolj kakovostno seme dobimo prav iz prvonastalih cvetov, zato temu prilagajamo čas žetve. Prezorela zrna začnejo počasi odpadati, dodatno izgubo pa nam lahko povzroči poletno-jesensko neurje z močnejšim vetrom in točo. Žetev opravimo z žitnim kombajnom z ustrezno prilagojenimi nastavitvami. Stebla rastlin so ob žetvi običajno še precej vodena, zato se vlaga ob žetvi prenaša na zrnje. Zrnje je običajno treba dosušiti do maksimalne vlage 14 %. Pri tej vlagi je zrnje obstojno in pripravljeno na čiščenje ter skladiščenje.

Čiščenje in dodelava semena

Po sušenju seme očistimo. Za čiščenje so primerni razni čistilni stroji, ki jih uporabljamo tudi za žita. S pomočjo vetra se odstranijo lažje primesi in puhla ali prazna semena, z različnimi siti pa odstranimo večje primesi, prah in zemljo. Za pridelavo semena je zakonsko določena čistoča semena, ki znaša vsaj 97 %. Po končanem čiščenju je treba vzeti vzorec semena in ga poslati na analizo v pooblaščen laboratorij. V laboratoriju opravijo kontrolo čistoče, kaljivosti, energije kaljivosti in zdravstveno stanje semena. Po uspešno opravljenem čiščenju opravimo tehtanje in pakiranje semena v primerno embalažo (običajno papirnate vreče), opremljeno z ustreznimi etiketami.

Ekološka pridelava

Navadna ajda je primerna za ekološko pridelavo za namene prehrane in za semensko pridelavo. Pri ajdi ne poznamo bolezni in škodljivcev, ki bi povzročali večjo gospodarsko škodo. Za hranila ni posebej zahtevna. Manjkajoči dušik lahko nadomestijo žetveni ostanki predhodne kulture, zlasti če je to ena od metuljnic. Pri ekološki pridelavi je še toliko bolj pomembno, da sejemo na razpleveljeno njivo, saj je kemično odstranjevanje plevelov dejansko onemogočeno.



Tatarska ajda (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn)

Tatarsko ajdo je v naše kraje prinesel Baron Žiga Zois okrog leta 1815 z namenom, da bi ublažil lakoto. Tatarska ajda je kljub slabim pogojem uspevala in dala zmerne pridelke. Zaradi grenkega okusa je pozneje izgubljala na pomenu.

Zadnja leta se površine, posejane s tatarsko ajdo povečujejo. Zaradi dostopnejših informacij in večjega osveščanja ljudi o zdravi prehrani je povpraševanje po tatarski ajdi vse večje.

Tatarska ajda ima zelene do rahlo rumenkaste cvetove. Socvetja so gosta z dvospolnimi cvetovi, ki so samoprašni. Do opraitve pride že v zaprtih cvetovih. Zaradi samoprašnosti so pridelki zrnja tudi do trikrat večji od navadne ajde. V primerjavi z navadno ajdo je seme tatarske ajde nekoliko manjše in bolj trikotne oblike.

Na sortno listo sta vpisani dve slovenski sorti: 'Radohova' in 'Zlata'.

Več o tatarski ajdi je napisano v knjigi akademika dr. Ivana Krefta: Grenko seme tatarske ajde



Navadno proso (*Panicum miliaceum* L.)

Proso je eno najstarejših vrst žita, ki se je že v davni preteklosti pridelovalo v Starem svetu. Proso zahteva toplejšo klimo in dobro prenaša ekstremno visoke temperature. Potrebe po vodi so zelo skromne, tako da bolje uspeva v sušnih predelih. Rod *Panicum* (proso) zajema veliko število vrst (730), ki jih sejejo po zmernih, tropskih in subtropskih območjih.

Socvetje navadnega prosa je lat, ki je podoben socvetju ovsa. Navadno proso je samoprašna rastlinska vrsta. Tujeprašnosti je pri prosu okoli 10 %, povzroča pa jo predvsem veter. Potrebna izolacija za semenske posevke certificiranega semena je 250 m, za osnovno seme pa 300 m.

Pogoji za rast

Proso zahteva visoke temperature za rast. Povprečna temperatura mora presegati 15 °C, za cvetenje in oplodnjo pa od 16 do 19 °C, pri oblikovanju zrna in zorenju prenese do 38 °C. Proso je zelo odporno na sušo saj ima zelo nizek transpiracijski koeficient. Proso se uporablja za prehrano ljudi in živali.

Kolobar in gnojenje

Za proso so primerni predposevki zrnate stročnice in ostale metuljnice, oljnice in druge okopavine. Proso je primeren predposevek za vse druge kulture.

Za gnojenje uporabimo okvirno od 60 do 120 kg/ha N, od 50 do 90 kg/ha P₂O₅ in od 70 do 90 kg/ha K₂O. Priporočljivo je dognojevanje s polovico dušika v razvojnem stadiju razraščanja, ostala gnojila potrosimo pred obdelavo oziroma pred setvijo. Natančno količino gnojila določimo na podlagi analize tal.

Setev in kontrola plevelov

Proso običajno sejemo kot drugi posevek po žetvi glavnega posevka, ki ima kratko rastno dobo in ga žanjemo konec pomladi ali na začetku koledarskega poletja (krmni grah, deteljno-travne mešanice ...). Proso sejemo na medvrstno razdaljo od 20 do 30 cm v količini od 10 do 15 kg/ha, kar je odvisno od sorte. Po setvi skrbimo za zatiranje plevelov in vznik morebitnih samoniklih žit. Posebno pozornost v semenskih posevkih moramo posvetiti divjim oblikam prosa in plevelom, ki imajo podobno seme (navadna kostreba, muhvič, ptičja grašica, njivska redkev, smolenec, žitna stoklasa, njivska redkev, kokalj ...).

Žetev in čiščenje

Žetev opravimo pri vlažnosti semena, nižji od 20 %. Sledi sušenje do 13 % vlage. Seme čistimo z namenskimi stroji, ki jih je treba prej dosledno očistiti. S čiščenjem se odstranijo vsi rastlinski ostanki, zlomljeno seme in semena plevelov. Očiščeno seme skladiščimo pri 12-odstotni vlagi.

Sorte prosa

Na slovensko sortno listo so vpisane naslednje sorte: 'Biserka', 'Drava', 'Kornberško proso', 'Mura' in 'Sonček', ki so že preizkušene v naših razmerah.

Bolezni prosa

Proso lahko okuži prosena snet (*Ustilago panici miliacei*). Prisotnost okuženih rastlin je v semenskih posevkih številčno omejena (Metoda za uradno potrjevanje semena žit – UVHVVR-UP/1/4).



Koruza (*Zea mays* L.)

Koruza je ena najpomembnejših kmetijskih rastlin pri nas, pa tudi v svetu. Genska variabilnost koruze omogoča, da jo sejejo na skoraj vseh celinah. Zaradi pomena in razširjenosti je veliko pozornosti in vlaganj namenjenih raziskovanju in napredovanju pridelave koruze. V zadnjih sto letih se je pridelava koruze v svetu povečala za sedemkrat (Milošević, 2011). Povečanje pridelave so omogočili stalen napredek v žlahtnjenju in semenarstvu, razvoj tehnologije, izboljšanje agrotehnik in inovacije na področju uporabne vrednosti koruze. Največji napredek, ki je vplival na povečanje pridelkov na površino, je širjenje uporabe hibridnega semena, ki je nadomestilo setev populacijskih sort. Svetovno znane semenarske hiše namenjajo veliko finančnih sredstev za žlahtnjenje in pridobivanje novih hibridov, ki dajejo večje pridelke, so prilagojeni danim podnebnim razmeram ali zahtevajo specifično tehnologijo pridelave. Koruza se uporablja za prehrano ljudi in rejnih živali, proizvodnjo bioetanola in druge industrijske namene.

V Sloveniji je bilo leta 1991 posejanih 64.229 ha koruze za zrnje in 22.650 ha za silažo. Leta 2019 pa 38.883 ha za pridelavo zrnja in 30.150 ha za silažo. Pridelava zrnja se je po površini precej zmanjšala, povečali pa so povprečni hektarski pridelki s 5,2 t/ha leta 1991 na 9,3 t/ha leta 2019. Tudi pridelki silažne koruze so se povečali s povprečno 35,6 t/ha leta 1991 na 46,2 t/ha leta 2019.

Koruza (*Zea mays* L.) zajema več skupin:

- zobanka,
- trdinka,
- poltrdinka,
- polzobanka,
- sladka koruza,
- škrobna koruza,
- pokovka,
- plevnata koruza,
- voščenska,
- škrobnato-sladkorna.

Glede na genotip ločimo: populacijske sorte, sintetičke, čiste linije in hibride

Hibridne sorte so lahko: dvolinijski hibridi (*single-cross*), trolinijski hibridi (*three-way cross*) in štirilinijski hibridi (*double cross*). Z žlahtnjenjem v novejšem času pa se je ustvarilo še več tipov hibridnih sort koruze, vendar v skupnem katalogu sort prevladujejo dvolinijski hibridi.

Sorte koruze (hibridne in linijske) se med seboj razlikujejo po dolžini rastne dobe od 70 do 170 dni. Po dolžini rastne dobe se delijo na skupine FAO od 100 do 700 (od najzgodnejših do najpoznejših). Po dolžini rastne dobe se lahko naredi rajonizacija hibridov, primernih za določeno območje ali namen pridelave (zrnje, silaža in drugo).

Setev hibridnih sort koruze v veliki večini prevladuje tudi v Sloveniji. Populacijske sorte so zastopane le v manjšem odstotku, predvsem zaradi ohranjanja starih genskih virov. Prednost hibridnih sort pred populacijskimi je izražena s heterozis učinkom. Hibrid je načrtni križanec dveh natanko določenih starševskih linij, ki daje v prvi generaciji potomstva F1 boljše lastnosti od staršev.

Sorte koruze

Na Slovenski sortni listi so tudi domače sorte in hibridi koruze: 'Lj 180', 'Lj 220w', 'Lj 275t', 'Belokranjska trdinka' = Domača rumena trdinka, 'Debelača' = Metliška rdeča, 'Rumeni osmak, pokovka PopSkom in sladka koruza 'Zarja'. Zaradi velike ponudbe hibridov različnih zrelostnih razredov je vsako leto objavljena priporočena sortna lista za naše podnebne razmere, tako kot pri strnih žitih. Na navedeni spletni strani je omogočen vpogled preizkušanj koruznih hibridov na različnih lokacijah po Sloveniji: https://www.kis.si/Koruza/2020_1/

Koruza je ena najbolj razširjenih in najpomembnejših poljščin na svetu. Trgovanje s semenom koruze je zato ena pomembnejših dejavnosti v kmetijstvu. Velika konkurenca med svetovno pomembnimi semenarskimi hišami usmerja delo žlahtniteljev v razvoj vse rodnejših in prilagodljivejših sort. Neizmerne količine finančnih sredstev, vložene v razvoj, zahtevajo vedno nove, boljše hibride, saj je od tega odvisna uspešna prodaja na tržišču. Zato je pridelava semena koruznih hibridov še toliko bolj pod nadzorom in ne dopušča nobenih napak pri sami pridelavi. Razmnoževanje linijskih sort, ki predstavljajo starševske komponente so v rokah žlahtniteljev in vzdrževalcev sort ter pod njihovim strogim nadzorom, pa tudi nadzorom zakonodaje. Po strogim nadzorom je tudi pridelava certificiranega semena (hibrida prve generacije), namenjena za trg.

Po zakonodaji poznamo naslednje kategorije semena koruze:

- Predosnovno seme, to je seme samooplodnih linij, kot starševskih komponent hibrida. To seme prideluje in ohranja vzdrževalec linije, namenjeno pa je pridelavi osnovnega semena ali certificiranega semena prve generacije (F1).
- Osnovno seme so starševske komponente hibrida, ki se pridelujejo pod kontrolo pooblaščenih inštitucij in so namenjene za pridelavo certificiranega semena prve generacije (F1).
- Certificirano seme prve generacije – prva generacija hibrida (F1) je namenjena prodaji semena na trgu. Pridelava je pod kontrolo pristojne inštitucije za certifikacijo semena, namenjena pa je pridelavi koruze za trg.

Pogoji pridelave

Koruza je enoletna rastlina, kratkega dne. Za pridelavo semena so primerna območja z zmerno klimo. Trajanje rastne dobe je odvisno od zrelostnega razreda (FAO) in je 70–170 dni.

Najnižja priporočena temperatura tal v setvenem sloju je 8 °C, a če je možnost, svetujemo, da se tla ogrejejo na vsaj 10 °C. (<https://www.kis.si>)

Za razvoj rastline je optimalna temperatura med 23 in 25 °C in najvišja do 40 °C. Pri temperaturi nad 45 °C in manj kot 5–6 °C rastlina preneha rasti.

Potrebe po vodi so odvisne od posamičnih hibridov oziroma linijskih sort, vrste tal, višine in podtalnice. Običajno imajo linijske sorte plitvejši koreninski sistem in je za semensko pridelavo nujno namakanje. Najbolj kritična obdobja za pomanjkanje vlage so 20 dni pred metličenjem in 15 dni po oplodnji. Med rastno dobo potrebuje koruza 300–600 mm padavin, ki so primerno razporejene.

Izolacija in kolobar

Koruza je popolna tujeprašnica. Oplodnja poteka v glavnem z vetrom in delno z žuželkami. Za semenski posevek je zakonsko določena izolacija 200 m za osnovno in certificirano seme.

Semenski posevek koruze ne sme slediti predhodnemu posevku iste vrste. Kot predposevek so primerna strna žita, okopavine, metuljnice in oljnice.

Pleveli

Semenski posevek koruze načrtujemo na razpleveljeni njivi. Konkurenca plevelov lahko močno vpliva na pridelek semena. Uporabo herbicidov prilagodimo po navodilih naročnika semenske pridelave. Nekatere linijske sorte so občutljive na določene herbicide, ki so sicer dovoljeni za uporabo v koruzi.

Obdelava tal in gnojenje

Za pridelavo semena izberemo čim bolj homogeno polje s pH-jem tal od 6 do 7, ki ima dober vodno zračni režim, brez večjih depresij. Priporočljivo je globoko jesensko oranje in potem kakovostna predsetvena priprava tal. Gnojenje prilagodimo potrebam po hranilih na podlagi analize tal in priporočil za posamezne linijske sorte. Okvirne potrebe so od 120 do 180 kg N/ha, od 100 do 160 kg/ha P_2O_5 in od 130 do 170 kg/ha K_2O . Tretjino dušika uporabimo pred setvijo, ostalo pa ob dognojevanju v razvojnih fazah od 5 do 7 listov. Dognojevanje z dušikom prilagodimo potrebam po analizi N-min.

Setev in oskrba posevka

Sejemo na medvrstno razdaljo od 70 do 85 cm, odvisno od sejalnice. Pri pridelavi certificiranega semena prve generacije F1, ki je namenjeno za prodajo na trgu, je treba posejati obe starševski liniji. Na eno ali dve vrste očetovske linije posejemo 2, 4, 6 ali 8 vrst materinske linije. To je odvisno od bujnosti rastlin in količine cvetnega prahu, ki ga očetovske rastline sproščajo ob cvetenju. Za boljšo oplodnjo, je primerna čim krajša razdalja med materinskimi in očetovskimi rastlinami. Termin setve posamezne komponente moramo prilagoditi dolžini rastle dobe do cvetenja, saj se linije med seboj lahko po tem razlikujejo. Na materinski liniji je pred cvetenjem nujno odstraniti metlice. Odstranjevanje je lahko ročno ali strojno, za kar so prilagojeni traktorski priključki. Odstranjevanje metlic opravimo večkrat, saj rastline neenakomerno metličijo. V začetku je potreben obhod polja vsak dan, proti koncu na dva dni. Odstranjevanje metlic je zelo naporno ročno delo, ki zahteva veliko delovne sile in traja približno 10 dni. Odstraniti je treba celo metlico in ob tem ne smemo poškodovati zgornjih listov rastline. Vsaka škoda na listih vpliva na pridelek semena.

Ročno odstranjevanje metlic lahko nadomestimo s strojnim, ob tem pa moramo upoštevati določen izpad pridelka zaradi poškodovanih listov. Vse bolj pa je v uporabi koriščenje moške sterilnosti v proizvodnji semenske koruze. V tem primeru materinska linija rastlin požene metlice brez cvetnega prahu ali pa je ta popolnoma sterilna. Omenjena moška sterilnost ne sme vplivati na žensko fertilitetnost.

Omenjena lastnost je odkrita in koriščena pri semenski pridelavi hibridov tudi pri drugih rastlinskih vrstah, kot so sladkorna pesa, sirek in čebula (Milošević, 2011). Kljub koriščenju moške sterilnosti, je treba nadzirati semenski posevek in sproti odstranjevati morebitno sumljive fertile metlice na materinski liniji rastlin. Od natančnosti in uspešnega odstranjevanja metlic na materinski komponenti sta odvisni uspešna hibridizacija in kakovost semena, namenjenega prodaji na trgu.

Prisotnost metlic in fertile cvetnega prahu na materinskih rastlinah je pod nadzorom inštitucije za certifikacijo. Zaradi malomarnosti in slabo opravljenega dela čiščenja se lahko posevek v celoti izloči iz certifikacije in pridelave semena.

Očetovska komponenta se po cvetenju odstrani iz posevka. Namen teh rastlin je izključno ta, da oprašijo materinske rastline. Odstranjevanje je velikega pomena, saj s tem omogočimo boljše osvetlitev in razvoj materinskih rastlin in preprečimo mešanje semena obeh linij pri žetvi.

Bolezni in škodljivci

Med rastno dobo redno skrbimo za zdravstveno stanje posevka. Veliko škodo (manjši pridelek za pribl. 25 % in več) lahko povzroči pojav koruzne vešče (*Ostrinia nubilalis* Hübner). Metulji koruzne vešče preletajo od maja do oktobra. Če je v semenskem posevku napadeno več kot 15–20 % rastlin (Milošević, 2011), uporabimo enega od registriranih insekticidov. Veliko škodo povzroča tudi koruzni hrošč (*Diabrotica v. virgifera* LeConte). Ličinke koruznega hrošča se hranijo s koreninami koruze od druge dekade maja do konca junija. Hroščki se pri nas pojavljajo v juliju in avgustu. Samička izleže jajčeca v bližini koruznega stebela. Jajčeca prezimijo in spomladi se izležejo ličinke. Najučinkovitejše varstvo je dve- ali triletni kolobar. V primeru pričakovanega močnega napada se lahko uporabijo registrirani talni insekticidi. Poletno zatiranje hroščkov zaradi višine rastlin v praksi ni zaživelno. Posevke koruze ogrožajo še navadni bramor (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), poljski majski hrošč (*Melolontha melolontha* L.), južna plodovrtka (*Helicoverpa armigera* (Hbn.)), fižolova muha (*Delia platura* [Meigen]). Pomembnejše bolezni, ki ogrožajo koruzo so: koruzna progavost (*Exserohilum turcicum* (Pass.) K.J. Leonard & Suggs), koruzna rja (*Puccinia sorghi* (Schwein.)) in koruzna bulava snet (*Ustilago maydis* (DC.) Corda).

Obdelava tal in namakanje

Med rastno dobo je priporočljivo okopavanje posevka. S kultiviranjem tla prezračimo, ohranjamo talno vlago in zatiramo plevele. Prvič kultiviramo v fazi od 3 do 4 liste, drugič pa, ko so rastline visoke od 20 do 25 cm.

Namakanje je pri semenski pridelavi koruze nujen ukrep. Starševske linije so na pomanjkanje vlage veliko občutljivejše od hibridov. Vlaga v tleh je najpomembnejša v stadiju cvetenja, ko je poletna temperatura okolice zelo visoka. V primeru suše so korenine in listna površina rastlin bistveno manj razvite, kar vpliva na slabšo oplodnjo in pridelek semena. Drugo najbolj kritično obdobje je od dva do tri tedne po svilanju, to je v obdobju oblikovanja zrna in na začetku polnjenja zrna. Pomanjkanje vpliva na propadanje že nastalih zrn in zmanjšanje velikosti storžev. Ob močnejši suši v tem obdobju lahko pridelava semena starševskih linij ali hibridov popolnoma preneha. Bistveno manj vlage koruza potrebuje v času zorenja.

Žetev

Žetev opravimo v fazi fiziološke zrelosti koruze. Čas žetve je odvisen od dolžine rastne dobe, genetskih lastnosti posamezne linije ali hibrida in vremenskih razmer. Običajno je to, ko zrna vsebujejo od 25 do 35 % vlage. Zgodnejša žetev semenskih posevkov je pomembna iz naslednjih razlogov:

- zaradi morebitnih jesenskih deževnih obdobij,
- zaradi morebitnih zgodnjih jesenskih pozzeb – slana (temperatura, nižja od -2 oz. -4 °C vpliva na kakovost semena) in
- zaradi manjšega tveganja izgube pridelka zaradi škodljivcev in poznih pojavov boleznih storža.

Žetev opravimo z namenskimi, posebej prirejenimi stroji – trgači. Žanje se celoten storž in ne samo zrnje. Stroj mora biti primerno nastavljen, da ne povzroča poškodb semena in izgub med žetvijo. Čas od žetve do začetka sušenja mora biti čim krajši (4–6 ur) (Milošević, 2011).

Sušenje in dodelava semena

Pobranim storžem je treba odstraniti ličje, jih pregledati in izločiti vse netipične in bolne. Tako prebrane storže je treba posušiti. Temperatura sušenja je odvisna od vlage storža in znaša od 35 do največ 45 °C. Storže z visoko vlago sušimo postopoma, tako da temperaturo počasi višamo. Po končanem sušenju na 12–13 % vlage zrna oluščimo. Ohlajeno luščeno zrnje s primerno vlago skladiščimo do čiščenja in dodelave semena.

Čiščenje in dodelava obsega vrstenje zahtevnih postopkov in namenskih strojev, ki opravijo vsak svoj del operacije. Iz semena je treba odstraniti prašne delce, zlomljena semena, druge primese in rastlinske ostanke. Seme se kalibrira po velikosti (dolžina, širina, debelina), obliki, barvi in masi. Na koncu dodelave se seme tretira z namenskimi preparati, ki ga ščitijo pred boleznimi, škodljivci, pospešujejo kalitev in vplivajo na razvoj po kalitvi.

Kvaliteta semena

Od kakovosti semena je odvisna vrednost posamičnega hibrida. Na kakovost vpliva celoten proces žlahtnjenja, vzdrževanja starševskih linij, kombinacijske sposobnosti starševskih linij, pridelave semena starševskih linij in pridelave samega hibrida prve generacije F1, namenjene prodaji na trgu. Velik svetovni trg s koruznim semenom pomeni velik finančni posel. Zato so na trgu uspešne le velike in močne semenarske hiše, ki vlagajo veliko denarja in sledijo napredku, ter razvoju novih hibridnih sort koruze. Za trg pripravljeno seme koruze mora zagotavljati najmanj 90-odstotno kaljivost, 98-odstotno čistočo in največ 14-odstotno vsebnost vlage, brez prisotnosti semen plevelov in boleznih.



Krompir (*Solanum tuberosum* L.)

Krompir izvira iz andskega višavja Južne Amerike in spada v red Solanales, družino *Solanaceae* (razhudnikovke) in rod *Solanum* L. Danes poznamo 8 gojenih vrst krompirja in 228 vrst divjega krompirja različnih ploidnosti, od diploidnih do heksaploidnih vrst (Hawkes, 1994; Huaman in Spooner, 2002). Krompir kot ga poznamo danes spada v vrsto *Solanum tuberosum* s podvrstama *tuberosum* in *andigena*. Mnoge vrste iz rodu *Solanum* niti ne tvorijo gomoljev, vendar so kljub temu izjemno pomembne kot vir različnih lastnosti (genov) za sodobne programe žlahtnjenja krompirja.

Krompir običajno razmnožujemo vegetativno z gomolji. Iz semenskih gomoljev zrastejo krompirjevi grmi z več stebli, visokimi do 120 cm, odvisno od sorte, gnojenja in ravnih razmer. Sestavljeni listi na steblih so spiralno razporejeni; vsak list je dolg 20–30 cm in je sestavljen iz končnega lističa in od dveh do štirih parov stranskih lističev. Na vrhu stebela se oblikujejo cvetovi krompirja, ki so združeni v pakobulasta socvetja. Število cvetov v njih se giblje med 1 in 30. Iz pazduh vrhnjih listov se po oblikovanju prvega socvetja na stebelu razvije naslednji poganjek z listi in socvetji na koncu. Enako se razvije tretji poganjek in tako naprej do 7. poganjka pri poznih sortah in ob dobrih ravnih razmerah. Stebla se lahko razraščajo tudi lateralno in tako dobimo več sekundarnih stebel. Ena rastlina lahko razvije različno število socvetij, kar je odvisno od števila nadzemskih poganjkov in okolja. Barve cvetov so gensko pogojene in so lahko zelo različne, od bele, rumenordeče do temnejše modrovijoličaste (Ivančič, 2002).

Po cvetenju rastline krompirja oblikujejo majhne zelene plodove (jagode), ki spominjajo na zelene češnjevce paradižnike, od katerih vsak vsebuje približno 300 semen. Tako kot vsi zeleni deli rastline, razen gomoljev pod zemljo, jagode vsebujejo strupeni alkaloid solanin in so zato neprimerne za uživanje. Iz semen, imenovanih tudi »pravo krompirjevo seme«, »TPS« ali »botanično seme«, lahko vzgojimo nove rastline krompirja, ki pa so genetsko popolnoma različne med seboj ter tudi od starševskih rastlin. Pravo seme krompirja se uporablja za razmnoževanje krompirja le v revnejših, predvsem tropskih predelih sveta, kjer hranjenje semenskih gomoljev do naslednje setve iz različnih (tudi gospodarskih) razlogov ni mogoče. Pridelki v tem primeru niso veliki, so neizenačeni in manj kakovostni.

Iz stebel pod zemljo izrastejo stranski poganjki, imenovani stoloni. Na koncu stolonov se ob obilici sladkorjev razvijejo gomolji. Ti torej niso del korenin, temveč so botanično odebeljeno podzemno steblo. Na grmu krompirja se običajno razvije med 5 in 20 gomoljev (po 2–3 na steblo) spremenljive oblike in velikosti (odvisno od sorte). Gomolji običajno tehtajo do 300 gramov. Barva kože se spreminja od rjavkasto bele, rumene in rdeče do temno vijolične; škrobno meso je običajno v barvi od bele do rumene, lahko pa je tudi vijolično. Na gomoljih so v pazduhah zakrnelih listov vidni spiralno razporejeni brsti (očesa). Očesa po koncu obdobja mirovanja v ugodnih razmerah poženejo in tvorijo nove poganjke, kar pridelovalcem omogoča vegetativno razmnoževanje posameznih sort z zelenimi lastnostmi. Tako dobimo izenačen kakovosten pridelek gomoljev.

Vegetativno razmnoževanje pa ima tudi nekaj slabosti. Z vegetativnim razmnoževanjem se prenašajo na potomstvo številni škodljivi organizmi (virusi, glive, bakterije, ogorčice ...), ki močno vplivajo na uspešnost pridelave krompirja. Z generacijami potomstva se okužbe stopnjujejo in v nekaj letih lahko popolnoma zdesetkajo pridelek. Tako okužen krompir ni primeren za sajenje, ob vidnejših znakih bolezni pa tudi ne za prehrano ljudi.

Pridelovanje semena krompirja

Zaradi velike verjetnosti prenosa bolezni s sadilnim materialom (vegetativnim razmnoževanjem z gomolji) na naslednjo generacijo je semenska pridelava krompirja zahtevnejša od semenske pridelave drugih kmetijskih rastlin, ki jih razmnožujemo s semenom. Žlahtnitelji sort oz. vzdrževalci sort gojijo zdrave matične rastline posamezne sorte v laboratorijih v kontroliranih pogojih in vitro. Vse rastline se redno kontrolirajo na prisotnost virusnih, bakterijskih in glivičnih bolezni z uporabo seroloških in PCR-testov ter selektivnih gojišč. Iz teh rastlin se po postopku mikrorazmnoževanja in vitro v laboratoriju vsako leto razmnoži potrebno število rastlin, ki se posadijo v zavarovanem prostoru (rastlinjaku).

Te rastline se uporabijo za pridelavo najvišje vzgojne stopnje semenskega krompirja, mini gomoljev kategorije predosnovno seme stopnje IS-TC. V naslednjih letih poteka v mrežnikih in na polju nadaljnje razmnoževanje nižjih vzgojnih stopenj in kategorij.

Pri semenskem krompirju morajo biti vsi nasadi krompirja, ki so namenjeni za semensko pridelavo, in vse partije semenskega krompirja, uradno potrjeni, vključno z najvišjo kategorijo in stopnjo IS-TC. Postopek uradne potrditve izvaja organ za potrjevanje (certifikacijski organ). V Sloveniji sta to Kmetijski inštitut Slovenije in Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije. V postopku uradne potrditve organ za potrjevanje preveri, ali semenski krompir izpolnjuje zahteve, predpisane s Pravilnikom o trženju semenskega krompirja (Uradni list RS, št. 98/15 in 101/20), in pogoje za trgovanje z rastlinami in rastlinskimi proizvodi znotraj Evropske unije⁶.

Pravilnik o trženju semenskega krompirja določa pogoje in zahteve za naslednje kategorije in stopnje semenskega krompirja (kot si sledijo od najvišje do najnižje): predosnovno seme stopnje IS-TC, predosnovno seme stopnje IS, osnovno seme stopnje SE1, osnovno seme stopnje SE2, osnovno seme stopnje E, certificirano seme stopnje A in certificirano seme stopnje B.

Uradno potrjeni semenski krompir je opremljen z uradno etiketo, na kateri je tudi rastlinski potni list (RPL), kar zagotavlja sortnost, ustrezno zdravstveno stanje ter primerno debelino. Barva uradne etikete označuje kategorijo semenskega krompirja, ne pa tudi stopnje.

⁶Pogoji za trgovanje z rastlinami in rastlinskimi proizvodi znotraj Evropske unije so predstavljeni na spletni strani UVHVR:
<https://www.gov.si/teme/>

Za kategorijo predosnovno seme je etiketa bele barve z vijolično črto, za kategorijo osnovno seme je etiketa bela in za certificirano seme modra.

Pridelava semenskega krompirja je običajno predmet pogodbe med naročnikom – semenarsko hišo, ki je lahko tudi žlahtnitelj in vzdrževalec sorte in pridelovalcem, ki po naročilu in navodilih prideluje semenski krompir določene sorte. Naročnik poskrbi za ustrezen osnovni semenski material in postavi kakovostne parametre pričakovanega pridelka. Od naročnika se pričakujejo tudi natančna tehnološka navodila za pridelavo in spravilo pridelka kakor tudi načrtovanje prevzema in skladiščenje semenskega krompirja. Skladiščenje in pakiranje lahko opravi pridelovalec sam, če razpolaga s primernimi prostori in opremo.

Pridelovalec je dolžan upoštevati navodila in izvajati vse potrebne ukrepe, da na svojih poljih pridelava zdrav, sortno čist in kakovosten pridelek semenskega krompirja. Pri pridelovanju semenskega krompirja je dopuščeno, da se partija ob izpolnjevanju pogojev lahko ponovno potrdi v isto stopnjo in kategorijo kot posajen semenski material, sicer pa se lahko kategorizira v nižjo kakovostno stopnjo. Ob slabši ugotovljeni kakovosti se lahko semenska stopnja zniža za dve ali več stopenj, lahko pa se tudi popolnoma izloči kot neprimerno za seme.

V Sloveniji pridelava semenskega krompirja v zadnjih petih letih stagnira oziroma rahlo upada. V pridelavi so bile večinoma slovenske sorte krompirja.

	Prijavljene površine (ha)	Potrjene površine (ha)	Pridelano (t)
2017	30,11	29,69	713,9
2018	30,91	30,91	767,4
2019	29,21	27,02	524,1
2020	25,88	25,88	716,7
2021	24,4		

Sorte

Sortni izbor krompirja je zelo pester. Sorte se med seboj ločijo po zgodnosti, barvi kože, barvi mesa, okusu, namenu uporabe, vsebnosti suhe snovi, odpornosti in tolerantnosti na bolezni in škodljivce. Sorte, ki se lahko pridelujejo in tržijo, morajo biti vpisane v Sortno listo ali EU Skupni katalog sort poljščin. V tem katalogu je vpisanih kar nekaj novejših slovenskih sort, ki so po pridelkih in kakovosti primerljive s tržno zanimivimi sodobnimi evropskimi sortami. Slovenske sorte so: Pšata, Bistra, KIS Sora, KIS Mirna, KIS Sotla, KIS Kokra, KIS Krka, KIS Vipava, KIS Mura, KIS Slavnik, KIS Savinja, KIS Razor, in Kresnik. Vse našete sorte so bile požlahtnjene na Kmetijskem inštitutu Slovenije. Vse novejše slovenske sorte so popolnoma odporne pred Virusom Y krompirja, v zadnjih letih pa veliko pozornost namenjajo odpornosti pred krompirjevo plesnijo, ki so in bodo primerne za ekološko pridelavo semenskega in potem jedilnega krompirja. Kmetijski inštitut Slovenije letno opravlja sortne poskuse na treh različnih lokacijah. Rezultati so objavljeni na spletni strani KIS, odražajo pa se tudi v priporočeni sortni listi za krompir za posamezno leto in v Opisni sortni listi. Če želimo uspešno pridelovati semenski krompir v Sloveniji, moramo uporabiti sorte, čim odpornejše pred virusnimi boleznimi, sicer tvegamo, da nasad kljub vsem izvedenim ukrepom in izločanju rastlin ne bo dosegel predpisane kakovosti in bo izločen iz pridelave.

Načrtovanje pridelave semenskega krompirja

Pridelovanje semenskega krompirja običajno poteka na območjih, ki so primerno oddaljena/ izolirana od drugih nasadov krompirja. Na teh območjih naj bo čim manj nasadov merkantilnega krompirja, da bo izvorov virusnih bolezni čim manj, če pa so, naj bodo ti posajeni s kakovostnim certificiranim semenom in naj bo zagotovljena zadostna izolacijska razdalja do semenskih nasadov. Te osnovne zahteve so pomembne zato, ker virusne bolezni, ki so glavni vzrok degeneracije krompirja iz okuženih rastlin, prenašajo predvsem listne uši. V Sloveniji so bila taka območja tradicionalno Gorenjska med Komendo in Kranjem, Koroška in Dolenjska okoli Trebnjega in Ivančne Gorice.

Pridelovalci morajo seveda upoštevati tudi vsa ostala tehnološka navodila o pridelovanju semenskega krompirja, tako kot so opisana spodaj.

Izbor njive: globoka, srednje lahka do srednje težka tla, odcedna, bogata s humusom, s sposobnostjo zadrževanja talne vlage, s stopnjo kislosti pH med 5,5 in 6,5 (apnenje v letu setve se ne priporoča zaradi pojava krastavosti – v kislilnih tleh apnenje opravimo pri predhodni kulturi). Kot predposevek izberemo zrnate stročnice, detelje, ogrščico, koruzo ali strna žita (pšenica, ječmen ...).

Kolobar: Obvezen je vsaj štiriletni kolobar, predvsem zaradi preprečevanja prenosa bolezni in škodljivcev iz predhodnih let.

Priprava in obdelovanje tal: Priporočena je osnovna obdelava tal z globokim jesenskim oranjem na globino ornice oz. pribl. 25 cm. S tem brazda premrzne in spomladi dobimo primerno rahla tla za sajenje. Z jesenskim oranjem zadržimo primerno vlago v tleh. Spomladi opravimo predsetveno obdelavo od 15 do 20 cm globine tik pred sajenjem krompirja. Po sajenju krompirja sledi okopavanje, osipavanje in naprava grebenov. Ti ukrepi zelo dobro vplivajo na rast in razvoj krompirja. Končno napravo grebenov lahko opravimo hitro po sajenju ali pozneje, ko so rastline visoke 10–15 cm.

Gnojenje: krompirju ustreza kombinacija gnojenja z uležanim hlevskim gnojem in mineralnimi gnojili. Gnojimo po potrebi, glede na predhodno analizo tal. Ob srednji založenosti dodamo 130–140 kg dušika/ha, pribl. 100 kg P_2O_5 /ha in 150–200 kg K_2O /ha. Gnojila v celoti dodamo pred setvijo. V semenskih nasadih običajno gnojimo z dušikom enkrat, le pri močnem izpiranju na lahkih tleh po potrebi dognojimo. Tako dosežemo čim lažje uničenje krompirjevke. Prevelika količina dušika poveča občutljivost na bolezni, zlasti krompirjevo plesen in podaljšuje vegetacijo rastlin, kar otežuje uničenje krompirjevke. Kalij uporabimo v sulfatni obliki, saj kloridna neugodno vpliva na rast in kakovost pridelka. Poleg naštetih hranil je pomembna založenost tal še z magnezijem, kalcijem in žveplom.

Sajenje: Sajenje opravimo, ko temperatura tal doseže vsaj 8 °C in ne pričakujemo več večjih pomladanskih ohladitev. Za semensko pridelavo je pomembno zgodnejše sajenje in čim krajša vegetacija. S tem se izognemo naletom listnih uši in morebitni spomladanski suši. Listne uši so namreč glavni prenašalec virusnih bolezni, ki vplivajo na zdravstveno stanje in kakovost semenskega krompirja. Z zgodnejšim sajenjem dosežemo zgodnejšo rast gomoljev, zgodnejši zaključek vegetacije in izkop gomoljev, namenjenih za seme. Zgodnost pospešimo še z nakaljevanjem gomoljev. Nakaljevanje začnemo od mesec do dva pred načrtovanim sajenjem. Optimalni pogoji so pri temperaturi med 10 in 15 °C ter višji relativni zračni vlagi. Gomolji morajo biti med nakaljevanjem izpostavljeni svetlobi, tako da dobimo kratke in močne klice dolžine do 0,5 cm, ki se ob saditvi ne polomijo. Ob pre zgodni saditvi, ob močnejših ohladitvah lahko gomolji osteklenijo in tudi propadejo.

Krompir sadimo s sadilci na medvrstno razdaljo 75 cm. Gostota za pridelavo semena naj bo 6–8 gomoljev na kvadratni meter, kar pri običajni debelini semena 35–55 mm pomeni od 3,5 do 5 ton semen na hektar odvisno tudi od oblike gomoljev. Za preprečevanje morebitnih okužb s krompirjevo plesnijo je priporočeno čim boljše osipanje, vsaj 5 cm zemlje nad vrhnjimi gomolji ob izkopu.

Pregledi in izločanje rastlin v semenskem nasadu

V skladu z zahtevami postopka certifikacije je treba semenske nasade od vznika redno tedensko pregledovati in izločati:

- rastline drugih sort,
- netipične rastline oz. rastline ki kakor koli odstopajo od večine rastlin v nasadu,
- rastline z znaki virusnih bolezni,
- rastline z znaki bele noge,
- rastline z znaki primarne okužbe s krompirjevo plesnijo,
- rastline z znaki bakterijskih bolezni.

Vse te rastline moramo pravočasno odstraniti iz nasada in jih uničiti.

Samosevne rastline

Samosevne rastline zrastejo iz gomoljev, ki so v tleh ostali po spravilu. Dovolj dolg kolobar zagotavlja, da jih uničimo že v kolobarju v drugih kulturah. Samosevne rastline so namreč vir okužb z boleznimi in škodljivci. V semenskem nasadu ne sme biti prisotnih samosevni rastlin, saj te poslabšujejo kakovost semena in tudi sortno čistost.

Uničenje krompirjevke

Uničenje krompirjevke je pomemben ukrep pri zagotavljanju zdravstvenega stanja in ustrezne debeline semenskega krompirja. Krompirjevko je treba uničiti v skladu z navodili certifikacijske službe, ki spremlja nalet listnih uši. Uničenje lahko poteka kemično, mehansko, z ognjem ali kombinacijo vseh naštetih. Od leta 2020 ni bila podaljšana registracija sredstvom na osnovi dikvata, ki so bila doslej edina kolikor toliko učinkovita. Zato je od tedaj kakovostno uničenje krompirjevke še toliko večji izziv.

Bolezni in škodljivci

Najpomembnejše bolezni krompirja

Pri pridelavi semenskega krompirja je treba upoštevati posebne zahteve v zvezi s karantenskimi škodljivimi organizmi in v zvezi z nadzorovanimi nekarantenskimi škodljivimi organizmi.

Glive	Bakterije	Virusi
Krompirjeva plesen (<i>Phytophthora infestans</i> (Mont.) de Bary)	Črna noga (bakterije iz rodov <i>Dickeya</i> in <i>Pectobacterium</i>)	Virus Y krompirja (Potato virus Y, PVY)
Črna listna pegavost (<i>Alternaria solani</i> Sorauer, <i>Alternaria alternata</i> (Fries) Keissler)	Navadna in mrežasta krastavost krompirja (<i>Streptomyces</i> spp.)	Virus zvijanja listov krompirja (Potato leaf roll virus, PLRV)
Bela noga krompirja (<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn)		Virus M krompirja (Potato virus M, PVM)
Verticilijska uvelost krompirja (<i>Verticillium dahliae</i> Klebahn, <i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke & Berthold)		Virus S krompirja (Potato virus S, PVS)
Bela trohnoba (<i>Fusarium</i> spp.)		
Prašnata krastavost krompirja (<i>Spongospora subterranea</i> (Wallr.) Lagerh.)		
Črna pikavost gomoljev (<i>Colletotrichum coccodes</i> (Wallroth) S.J.Hughes)		
Srebrolikost krompirja (<i>Helminthosporium solani</i> Durieu & Montagne)		

Seznam karantenskih škodljivih organizmov, nadzorovanih nekarantenskih škodljivih organizmov, posebne zahteve ter ukrepi so navedeni v Izvedbeni uredbi Komisije (EU) 2019/2072 priloga IV del G.

Vir: <https://eur-lex.europa.eu/>

Obvladovanje nekaterih boleznih in škodljivcev krompirja je podrobneje opisano v Smernicah integriranega varstva rastlin za krompir, ki so objavljene na spletni strani Integriranega varstva rastlin <https://www.ivr.si/rastlina/krompir/>. Razvoj boleznih in škodljivcev natančneje spremlja Javna služba zdravstvenega varstva rastlin, ki deluje v petih centrih po Sloveniji: <https://www.gov.si/>. Služba pripravlja tudi prognozična obvestila, ki so objavljena na Agrometeorološkem portalu RS <http://agromet.mkgp.gov.si/pp?Page=Notices>.

Krompirjeva plesen

Najpomembnejša bolezen je krompirjeva plesen, ki jo povzroča gliva *Phytophthora infestans*. Gliva lahko okuži vse rastlinske dele (liste, stebela in gomolje). Večjo škodo povzroča v deževnih letih in v gostejših posevkih ob visoki zračni vlagi. Bolezen lahko popolnoma uniči posevek.

Proti krompirjevi plesni uporabimo registrirane fungicide, pomembno je, da pravočasno opravimo prvo škropljenje, še preden se bolezen pojavi. Škropljenja opravimo glede na vremenske razmere, občutljivost sorte ter obvestila Javne službe zdravstvenega varstva rastlin. Sadimo tolerantnejše in odpornejše sorte, sadimo na večje razdalje med rastlinami, upoštevamo kolobar in za sajenje uporabimo zdrav semenski material. Na okužbo vplivamo s krajšo vegetacijo in pravočasnim uničenjem cime, da se morebitna okužba ne razširi na gomolje.

Bakterijske bolezni

V zadnjih letih so postale tudi v Sloveniji zelo problematične okužbe z bakterijskimi boleznimi iz skupine črne noge. Trenutno sta najpomembnejši vrsti *Pectobacterium carotovorum subsp. brasiliense* in *Pectobacterium carotovorum subsp. Wassabii*. Obe preživita v naših tleh na mnogih gostiteljih in okužujeta krompir. Povzročata venenje rastlin v nasadih in mokro gnilobo krompirja na polju in še več v skladišču. Edini učinkoviti ukrepi v tem trenutku so saditev zdravega semena na neokuženo njivo, pravočasno ruvanje rastlin z znaki okužbe (priporočeno tudi sosednjih rastlin) ter nižja skladiščna temperatura in ukrepi za temeljito sušenje gomoljev v skladišču.

Škodljivci

Med škodljivci sta med najpomembnejšimi koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*) in strune (*Elataridae*).

Proti koloradskemu hrošču uporabimo dovoljene insekticide z različnim delovanjem, saj se pojavlja vedno večja odpornost tega škodljivca na razpoložljive insekticide.

Proti strunam je vsaj delno učinkovita predvsem uporaba insekticidov ob saditvi. Vsi ostali nekemični ukrepi niso učinkoviti. Če ob monitoringu strun v tleh ugotovimo, da so tam prisotne v večjem številu od priporočenega praga, krompirja tam ne sadimo.

Krompirjeve ogorčice (*Globodera pallida* in *Globodera rostochiensis*) za semensko pridelavo v tleh ne smejo biti prisotne, zato se eno leto pred pričetkom pridelave na vsaki njivi izvede monitoring prisotnosti ogorčic. Če se potrdi prisotnost ogorčic, njiva ni primerna za semensko pridelavo, izvedejo pa se tudi vsi ukrepi za njihovo izkoreninjenje.

Za semensko pridelavo pa je pomemben pojav listnih uši, ki so glavni prenašalci virusnih bolezni. Med njimi je najpomembnejša siva breskova uš (*Myzus persicae*), ki po okužbi viruse prenaša vse življenje. Zato se v nasadih z rumenimi lovnimi posodami redno izvaja spremljanje listnih uši. Pridelovalci morajo proti listnim ušem nasade redno škropiti z insekticidi.

Pleveli

Pojav plevelov lahko močno vpliva na kakovost in količino pridelka. Poleg konkurence za vodo, svetlobo in hranilne snovi, pleveli lahko posredno vplivajo na prenos bolezni in škodljivcev. Pravočasno in učinkovito zatiranje plevelov je eden najpomembnejših tehnoloških ukrepov pri pridelavi krompirja.

Spravilo in skladiščenje krompirja

Izkop krompirja opravimo, ko se kožica na gomoljih po uničenju krompirjevke utrdi. To je običajno pozno poleti. Za enakomerno sušenje cime lahko uporabimo desikant. Izkop opravimo ob suhem vremenu, ko ni prevroče in so tla primerno vlažna. Ob tem pazimo, da se gomolji mehansko ne poškodujejo, saj vse rane predstavljajo veliko nevarnost vdora bolezni, ki potem vplivajo na sposobnost skladiščenja in kakovost semena.

Za uspešno skladiščenje je pomembno, da pridelamo zdrav, kakovosten pridelek z minimalnimi poškodbami ob spravilu. Krompir pred skladiščenjem temeljito osušimo. V začetku (prva 2–3 tedne) krompir skladiščimo pri temperaturi okrog 10 °C, da omogočimo celjenje ran, hkrati pa preprečimo razvoj bakterijskih bolezni.

Potem temperature počasi spuščamo 0,5–1 °C na dan. Semenski krompir skladiščimo pri 3,5–4,5 °C, saj pri tem ostanejo gomolji fiziološko mladi. Zračna vlaga mora biti nad 85 % (optimalno 95 %), da ne pride do izsuševanja gomoljev. Poleg ustrezne temperature in vlage je potrebno neprestano zračenje skladišča. Za skladiščenje semenskega krompirja so primerna sodobna skladišča z računalniško vodenim uravnavanjem temperature in zračne vlage.

Skladiščne bolezni

V času skladiščenja se lahko pojavijo različne glivične in bakterijske bolezni.

Bakterijske bolezni (mokra gniloba): Črna noga (bakterije iz rodov *Dickeya* in *Pectobacterium*), okužba se prenese s polja z gomolji in se v skladišču širi na zdrave gomolje. Ukrep: izkop na polju v suhem vremenu (ne pobiramo mokrih gomoljev), pazimo na poškodbe ob spravilu, sušenje gomoljev.

Krompirjeva plesen (*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary); ni tipična skladiščna bolezen, vendar se lahko prenese s pridelkom v skladišče. Na okuženih gomoljih se pojavijo bakterijske bolezni, ki povzročijo propadanje pridelka in veliko škodo. Ukrep: spravilo v suhem vremenu, izogibanje visokim temperaturam med skladiščenjem. Bela gniloba (glive iz rodu *Fusarium*); ukrep: pazimo na poškodbe ob spravilu, izogibamo se visokim temperaturam med skladiščenjem.

Obširneje o tehnologiji pridelave krompirja je na voljo na spletni strani:

<https://www.ivr.si/rastlina/krompir/>

Več o zakonodaji najdete v Pravilniku o trženju semenskega krompirja na spletni strani Uprave za varno hrano veterinarstvo in varstvo rastlin na povezavi:

<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV12336>

Zrnate stročnice



Zrnate stročnice

V to skupino rastlin štejemo sojo, grah, bob, fižol, lečo, čičeriko, volčji bob in grašico. Pomen zrnatih stročnic je izredno velik v ljudski prehrani, kot krma za živali in v predelovalni industriji. Setev zrnatih stročnic zelo ugodno vpliva na godnost tal, zato se poleg prehranskih namenov sejejo tudi za zeleno gnojenje. Z globokimi koreninami rahljajo tla, po žetvi pa na polju pustijo zajetne količine dušika. Vezava dušika v tleh poteka na podlagi simbioze med stročnicami in bakterijami, ki imajo sposobnost vezave dušika v tleh. V tleh vezani dušik ostane kot hrana posevku, ki sledi zrnatim stročnicam, zato so zelo dober predposevek za večino poljedelskih kultur in vrtnin. Količine vezanega dušika v tleh so odvisne od rastnih razmer in vrste rastlin. Stročnice lahko letno vežejo od 50 do 250 kg N/ha. Kot odličen predposevek jih koristimo predvsem v ekološki pridelavi hrane, kjer je uporaba dušičnih gnojil močno omejena.

Setev zrnatih stročnic za suho zrnje v Sloveniji precej niha. V letu 1991 je bilo posejanih 592 ha, potem so se površine zmanjšale na 312 ha v letu 1999. Sledilo je povečanje na 3905 ha v letu 2006, potem spet zmanjševanje površin na 686 ha leta 2013. Zanjih nekaj let je pridelava spet v povečevanju in je znašala 1029 ha v letu 2019 (podatki SURS).

Pridelava semena zrnatih stročnic je zelo podobna pridelavi suhega zrnja. Upoštevati je treba zakonska določila, ki zagotavljajo sortnost, poreklo in kakovost semena. Klimatske razmere v Sloveniji so primerne za setev večine zrnatih stročnic. Žal pa je setev omejena na manjši odstotek površin, ki pa niha v odvisnosti od ekonomike pridelave in možnosti trženja pridelkov. Zaradi tega je tudi trg s semenom zrnatih stročnic dokaj negotov in skoraj popolnoma odvisen od uvoza.



Grah (*Pisum sativum* L.)

Grah je v nekaterih opisih razdeljen na vrtni grah (*Pisum sativum* L.) in krmni ali njivski grah (*Pisum arvense* L.). Večina strokovnjakov danes meni, da gre za isto vrsto *P. sativum* L., saj se lahko med seboj brez težav križata (Ivančič, 2002).

Grah se uporablja za prehrano ljudi, kot beljakovinska krma za živali in za zeleno gnojenje na poljih. Grah spada med samoprašne vrste, saj je tujeprašnost v naravi prisotna le okoli 1 %. Oprašitev poteka že v zaprtem cvetu. Večina sort vrtnega graha ima bele cvetove, večina sort krmnega graha pa antociansko obarvane cvetove. Sorte se med seboj razlikujejo tudi po velikosti cvetov. Zaradi skoraj popolne samoprašnosti je za izolacijo med posameznimi sortami dovolj en meter, oziroma toliko, da ne pride do mešanja semena ob žetvi.

Semenarska zakonodaja ureja vrsto *Pisum sativum* L. Pogoji in zahteve za pridelavo in trženje semena te vrste pa se razlikujejo glede na namen uporabe. Kot vrtni grah ga ureja Pravilnik o trženju semena zelenjadnic⁷, kot krmni ali njivski grah pa Pravilnik o trženju semena krmnih rastlin in pese⁸. V tej brošuri se bomo omejili na krmni grah.

V ponudbi semena za setev so ozimne in jare sorte krmnega graha. Sorte ločimo tudi po obliki semena, in sicer sorte z gladkim zrnom in sorte z nagubanim zrnom. Grah je dokaj nezahteven za toploto, zato je primeren za setev v zmerno vlažnih in zmerno toplih področjih. Za kalitev je potrebna vsaj 1–2 °C za gladkozrne sorte in 4–8 °C za sorte z nagubanim zrnom (Milošević, 2011). Optimalna temperatura za kalitev je 10 °C. Vznikle rastline prenesejo kratkotrajni mraz do –5 °C. Jarovizacija najhitreje poteka pri temperaturi od 2 do 3 °C. Optimalna temperatura za rast je od 12 do 16 °C, za cvetenje in oplodnjo pa od 16 do 20 °C. Za rast strokov in polnjenje zrna je potrebnih od 16 do 22 °C. Pri temperaturi več kot 26 °C je rast ovirana in močno vpliva na količino in kakovost pridelka. Pri temperaturi 35 °C in več, se rast in razvoj popolnoma ustavita. Grah je rastlina dolgega dne, znane pa so tudi nevtralne sorte. Za semenske posevke izbiramo sončne lege, brez zasenčitve z drevesi ali drugimi rastlinami. Grah ima velike zahteve po vodi, vendar ga zaradi globokih korenin lahko sejemo tudi na bolj sušna območja. Prisotnost vlage je potrebna skozi celotno rastno dobo, še posebej pa v obdobju od kalitve do cvetenja in oplodnje. Nizka zračna vlaga in visoke temperature ovirajo razvoj in močno vplivajo na pridelek.

Grah uspeva v lahkih in bolj bogatih tleh. Optimalna kislost tal je med pH 6,8 in 7,4. Vrednost pH, nižja od 6, že negativno vpliva na pridelavo. V ugodnih talnih razmerah je večja tudi aktivnost simbiotskih bakterij pri vezanju dušika iz zraka, ki zagotavlja do 75 % potreb posevka. V slabših razmerah je ta odstotek 45 % ali manj (Milošević, 2011).

⁷Pravilnik o trženju semena zelenjadnic je dostopen na spletni strani: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV6331>

⁸Pravilnik o trženju semena krmnih rastlin in pese je dostopen na spletni strani: <http://www.pisrs.si/Pis.web/>

Primerno okolje za pridelavo zrnja in semena so hladnejša sušna področja. Na pridelek predvsem vplivajo visoke temperature v juniju, v stadiju polnjenja zrna. Vetrovi in izsuševanje zraka v tem času ovirajo razvoj in s tem vplivajo na uspešnost pridelave.

Za setev izberemo razpleveljeno polje brez prisotnosti predvsem trajnih plevelov, kot je osat (*Cirsium arvense* L.).

Grah ni primeren za setev v monokulturi. Prav tako ga ne sejemo za drugimi zrnatimi stročnicami in metuljnicami. Vzrok je v pojavu enakih škodljivcev in bolezni. Presledek med njimi naj bo vsaj od 3 do 4 leta. Grah je pa odličen predposevek za druge kulture. Zaradi kratke rastne dobe – žetev suhega zrnja v začetku julija ali še prej za krmo – lahko takoj po žetvi sejemo drugi posevek in pobereimo dva pridelka v istem letu na eni površini. Za setev uporabimo čim bolj poravnane njive, ki jih bomo takoj po setvi povaljali. S tem izboljšamo pogoje za enakomerno kalitev, manjše poleganje in zmanjšamo možnosti izgub ob žetvi.

Gnojenje

Hitro dostopen dušik rabijo rastline po kalitvi. Nekako dva tedna po vzniku se začnejo oblikovati gomoljčki na koreninah, v katerih so bakterije, ki so sposobne vezati dušik iz zraka v tleh. Gomoljčki nastanejo v simbiozi rastlin graha z bakterijo *Rhizobium leguminosarum* bv. *Viciae*. Preveliko dodanega dušika v tleh ovira nitrifikacijo, zato moramo biti pri gnojenju previdni. Za pridelek zrnja od 3 do 3,5 t/ha je potrebno od 150 do 180 kg N. V času predsetvene obdelave dodamo v tla 1/3 omenjene količine, ostalo pa se nadoknadi z nitrifikacijo. Nitrifikacijo pospešimo z inokulacijo semena pred setvijo z omenjenimi bakterijami.

Gnojenje s fosforjem in kalijem je odvisno od založenosti tal. Okvirne količine so od 70 do 100 kg/ha P_2O_5 in od 80 do 120 kg/ha K_2O .

Setev

Za pridelavo semena sejemo izključno certificirano seme višje kategorije, kot je namen naše pridelave. Ozimne sorte sejemo proti koncu septembra do sredine oktobra, jare pa čim prej spomladi do sredine marca. Mlade rastline ozimnih sort v fazah 3–4 listov najbolj prenašajo zimski mraz do -20 °C. Sejemo z žitno sejalnico na globino od 3 do 5 cm in medvrstno razdaljo 12,5 cm. Število kaljivih semen na kvadratni meter naj bo okoli 100–120, kar je odvisno od sorte graha. Potrebna količina semena je odvisna od specifične mase semena in je od 120 do 250 kg/ha. Pravilna gostota setve vpliva na rast, poleganje in uspešno žetev.

Bolezni in škodljivci

Po setvi skrbimo za pravočasno zatiranje plevelov. Uporabimo registrirane herbicide proti široko- in ozkolistnim plevelom. Grah ogrožajo glivične bolezni, kot so antraknoza (*Ascochyta pisi* Lib.), grahova plesen (*Peronospora viciae* (Berk.)D.By), grahova rja (*Uromyces pisi-sativi*, sin. *U. pisi* (DC.)Oth) in grahova pepelovka (*Erysiphe pisi* DC). Grah v naših razmerah napada cela vrsta škodljivcev. Med pomembnejšimi so listne uši, razne sovke, polži in tripsi. Največjo škodo pa povzroča hrošček grahar (*Bruchus pisorum* L.), ki napada izključno grah. Izguba na semenu je lahko do 60 % in pri kaljivosti semena do 80 %.

Hrošček prezimi v skladiščih ali v naravi pod odpadlim listjem. V času cvetenja graha se hrani s cvetnim prahom in potem odlaga jajčeca v mlade, komaj formirane stroke. Hroščki so na polju prisotni daljše obdobje, zato je potrebno tretiranje z insekticidom ponoviti. Zatiranje je omejeno, saj sovpada s cvetenjem graha, ko so na polju prisotni tudi oprashaalci. Prvo škropljenje opravimo v začetku cvetenja in potem po potrebi ponovimo. Uporabimo registrirane insekticide v večernem času ali nočnih urah, ko oprashaalci niso prisotni.

Semenski posevek graha je med rastno dobo treba večkrat pregledati. Odstraniti je treba vse rastline, ki ne ustrezajo posejani sorti (rastline drugih sort in za sorto netipične rastline). Sorte se med seboj razlikujejo po obliki in barvi lista, prisotnosti vitic, obliki vitic, barvi cvetov, obliki in velikosti cvetov, obliki in velikosti strokov. V stadiju dozorevanja in pri dodelavi semena je primesi drugih sort nemogoče ločiti.

Uradno pregled semenskega posevka med rastno dobo vsaj dvakrat opravi pooblaščen preglednik – aprobator. Pregled obsega: kontrolo dokumentacije, poreklo semena, kolobar, izolacijo, prisotnost plevelov, zdravstveno stanje in sortno čistost posevka.



Slika 7.
Semenski posevek graha

Žetev in dodelava semena

Žetev opravimo z žitnim kombajnom. Kombajn je treba prilagoditi specifičnim zahtevam, da imamo čim manj izgub in loma zrnja. Za žetev se odločimo, ko zrnje vsebuje okoli 18 % vlage. Grah je v času zorenja zelo podvržen poleganju. Običajno celo polje polega v isti smeri. Smer kombajna pri žetvi naj bo vedno v nasprotni smeri poleganja, saj tako vsaj delno zmanjšamo izgube semena zaradi raztrosa.

Po žetvi je treba seme posušiti z ventiliranjem na največ 13 % vsebnosti vlage. Če ima seme do 18 % vlage se suši na temperaturi do 40 °C, če pa je vlaga višja, je treba temperaturo sušenja znižati na 32 °C (do 21 % vlage) in na 28 °C (do 27 % vlage v zrnju).

Po končanem sušenju je treba sproti preverjati temperaturo semena v silosih in v primeru povišanja temperature vključiti ventiliranje. Suho seme je treba očistiti vseh primesi in morebitnega loma semena. Pri dodelavi je potrebna posebna previdnost, da ne pride do pokanja in dodatnega loma med posameznimi operacijami čiščenja. Seme ne sme vsebovati živih ličink ali hroščkov graharja, zato je treba opraviti fumigacijo semena. Čisto seme se pakira v vreče, ki so opremljene s predpisanimi deklaracijami. Seme graha mora imeti vsaj 80-odstotno kaljivost in 98-odstotno čistoto semena.



Navadna soja (*Glycine max* (L.) Merrill)

Soja je ena najpomembnejših novodobnih poljedelskih kultur v svetu. Posejane površine v prvih petdesetih letih preteklega stoletja (okoli 15 milijonov hektarjev) so se povečale na več kot 120 milijonov hektarjev. Izjemno hitro povečevanje površin s sojo se nadaljuje, tako se vsako

leto posejejo novi milijoni hektarjev soje. V tem času se je setev soje razširila na območja in države v svetu, kjer je prej niso poznali.

Širitev soje je pospešila njena široka uporaba. Zrno soje vsebuje okoli 40 % beljakovin in 20 % maščob. Uporabna je v prehrani ljudi in živali. Sojino olje se vse bolj uporablja v prehrabni industriji, raste pa uporaba v predelovalni industriji, medicini ter tekstilni in kemijski industriji. Uporaba soje ima vse večji in širši pomen, zato predstavlja veliko vlogo v mednarodni trgovini in transportu.

Največje pridelovalke soje so ZDA, Brazilija, Argentina, Kitajska in Indija. V Evropi se letno seje nekaj več kot milijon hektarjev soje.

Pomen soje v svetu, širitev pridelave in uporabe predstavlja semenarstvo soje kot velik posel za svetovne semenarske hiše. Žlahtnjenje in pridobivanje novih sort je usmerjeno v vedno bolj prilagojene sorte na specifične razmere v okolju, odpornost na bolezni in škodljivce in vse večje pridelke. V žlahtnjenje se vlagajo ogromna sredstva, kjer s pomočjo biotehnologije ustvarjajo sorte prilagojene specifičnim potrebam in namenu uporabe (večja vsebnost beljakovin, olja, odpornost na določene herbicide ...).

Soja je enoletna rastlina. Tip rasti je lahko indeterminanten, semideterminanten in determinanten. Indeterminantne sorte na vrhu oblikujejo list in do začetka cvetenja oblikujejo 67 % vegetativne mase. Determinantne sorte na vrhu formirajo cvet in do začetka cvetenja formirajo 80 % vegetativne mase. Determinantne sorte so bolj razvejane in so manj občutljive na poganje. Soja cveti sukcesivno, kar pomeni, da so na eni rastlini hkrati prisotni cvetovi, zametki strokov in stroki z razvitimi zrnji. Barva cvetov je bela ali antociansko obarvana, kar je odvisno od sorte. Steblo soje je lahko bolj ali manj razvejano, kar je prav tako odvisno od sorte. V pazduhi lista požene cvet ali stranska veja, kar pa je odvisno tudi od gostote setve. Strok je dolg od 4 do 6cm, kar je odvisno od števila zrn. V enem stroku je od 1 do 5 zrn. Barva strokov je lahko rjava, rumena, črna in vmesni tipi med njimi. Divji tipi soje so nagnjeni k samodejnemu odpiranju strokov in izpadanju semena, pri gojenih sortah pa stroki ostanejo zaprti do polne zrelosti. Velikost zrna je pogojena s sorto in vremenskimi razmerami med rastno dobo. Barva zrna je običajno rumena, lahko pa je tudi zelena, rjava ali črna.

Tudi soja spada med samoprašne vrste. Tujeprašnost je v naravi, podobno kot pri grahu, prisotna le okoli 1 %, zato je za izolacijo med posameznimi sortami ni predpisana, posevki pa morajo biti oddaljeni toliko, da ne pride do mešanja semena ob žetvi.

Soja je zelo občutljiva na dolžino dneva in vsoto učinkovitih temperatur, zlasti v fazi prehoda iz vegetativne v reproduktivno fazo razvoja, zato so sorte razdeljene v 14 skupin zorenja. Najranejša skupina je označena s štirimi ničlami 0000, sledi 000, 00, 0, I, II, III, IV ... X. Sorte z 0000 so prilagojene pogojem dolgega dne ali pa so fotoperiodsko nevtralne. Primerne so za področja z večjo geografsko širino. Sorte X so prilagojene za razmere kratkega dne in so primerne za področja z manjšo geografsko širino. Zahteve po fotoperiodi omejujejo razprostranjenost sort na določen pas geografske širine okoli 200 km, na katerega je sorta prilagojena. Če to sorto sejemo na večjo geografsko širino, bo pozneje cvetela in do prve slane najverjetneje ne bo dozorela.

V nasprotnem primeru, če sorto posejemo na manjšo geografsko širino, bo cvetela prej, ustvarila pa bo manjšo vegetativno maso, prej bo dozorela in dala manjši pridelek. Za razmere v Sloveniji so za setev najprimernejše zelo zgodnje sorte z oznako 000–0000, srednje zgodnje 00 in zgodnje sorte 0. Nekoliko manj pa srednje pozne I in pozne sorte z oznako II. Rezultati sortnih poskusov s sojo so objavljeni na spletni strani: <https://www.kis.si/>

Semenarska zakonodaja ureja navadno sojo (*Glycine max* (L.) Merrill) kot rastlino, namenjeno za proizvodnjo olja. Pogoji in zahteve za pridelavo in trženje semena te vrste ureja Pravilnik o trženju semena oljnic in predivnic⁹.

Setev in oskrba posevka

Tehnologija pridelave semena soje je zelo podobna pridelavi za zrnje. Zahteva pa dodatno natančnost in doslednost pri pridelavi. Za pridelavo semena je treba upoštevati vse zakonske predpise, ki zagotavljajo sortno čisto in kakovostno pridelavo semena. Samo s kakovostnim semenom lahko pričakujemo sortno čistost, ki pogojuje ustrezno velik pridelek. Že manjše odstopanje pri kaljivosti, energiji in nečistosti sorte lahko občutno vpliva na neenakomeren vznik, neenakomerno rast, cvetenje in neenakomerno dozorevanje, kar posledično vpliva na občutno manjši pridelek soje.

Za sojo je značilna simbioza z nitrifikacijskimi bakterijami, ki na koreninah tvorijo značilne gomoljčke. S tem je soja v večji meri preskrbljena s potrebno količino dušika za svojo prehrano. Na poljih, kjer se soja prej ni sejala, je teh bakterij v tleh malo ali nič. V tem primeru je priporočljiva inokulacija semena z namenskimi bakterijami *Rhizobium* in *Bradyrhizobium japonicum* tik pred setvijo.

⁹Pravilnik o trženju semena oljnic in predivnic je dostopen na spletni strani: <http://www.pisrs.si/Pis.web/>

Osnovno gnojenje opravimo po predhodni analizi tal. Za tono zrnja s pripadajočo zeleno maso soja potrebuje približno 60–100 kg N/ha, 11–25 kg P₂O₅/ha, 30–60 kg K₂O/ha, 18–45 kg CaO/ha in 10–15 kg SO₄/ha. Fosforna in kalijeva gnojila potrosimo pred setvijo. Dušik dodajamo v dveh odmerkih, in sicer 30 kg/ha pred setvijo in potem še 30–50 kg z dognojevanjem. Ostale potrebe po dušiku se pokrijejo s pomočjo simbiotskih bakterij in fiksacijo dušika iz zraka.

Soja najbolje uspeva v globokih, srednje težkih, netlačenih, zračnih in odcednih tleh z vrednostjo pH od 6 do 7.

Sojo sejemo, ko so tla ogreta na vsaj 8 °C, primerneje na 10–12 °C. Manjše rastlinice prenesejo kratkotrajne nizke temperature od –2 do –3 °C. Priporočena gostota setve je za zelo zgodnje sorte (0000 in 000) 60–75 semen/m², srednje zgodnje (00) 50–65 semen/m² in zgodnje (0) 40–55 semen/m². Globina setve naj bo od 2,5 do 5 cm, kar je odvisno od tipa tal. (<https://www.ivr.si/wp-content/uploads/2017/11/smernice-IVR-soja.pdf>)

Med rastno dobo opravimo okopavanje v dveh terminih. Pri pridelavi semena je priporočljivo namakanje. Kritično obdobje za pomanjkanje vlage je v fazi cvetenja, oplodnje in pri nalivanju semena. Med vegetacijo sproti skrbimo za zatiranje plevela.

Soja je občutljiva na nekatere glivične bolezni kot so bela gniloba, sojina plesen in listna bakterijska pegavost, vendar se te bolezni pojavljajo občasno. Seme soje običajno ni tretirano s fungicidi, zato je soja primerna za ekološko pridelavo.

Pregledi semenskih posevkov

Med rastno dobo sta potrebna vsaj dva pregleda semenskih posevkov zaradi sortne čistosti, ki ju mora opraviti pridelovalec. Prvi obhod naredimo med cvetenjem, ko odstranimo rastline, ki odstopajo po barvi cvetov in drugih morfoloških lastnostih. Drugi obhod opravimo v polni zrelosti, ko odstranimo rastline, ki odstopajo po višini, po barvi strokov, barvi dlačic in času dozorevanja.

Tudi uradni preglednik organa za potrjevanje opravi vsaj dva pregleda med rastno dobo. Pregledi obsegajo pregled dokumentacije in semenskih posevkov v naravi. Posebno pozornost pregledniki posvetijo sortnosti, čistosti sorte in prisotnosti plevelov na polju.

Bolezni in škodljivci

Pomembnejše bolezni in škodljivci, ki ogrožajo sojo so: sojina plesen (*Peronospora manshurica* (Naumov) Syd.), ogljena trohnoba soje (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich), ožig stebel in strokov soje, črna pegavost stebela in plesnivost semen *Diaporthe/Phomopsis* – kompleks več vrst sorodnih gliv, rjava listna pegavost soje (*Septoria glycines* Hemmi), boleznin korenin in stebela soje (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn, *Phytophthora sojae* Kaufm. & Gerd, *Pythium* spp.), bela gniloba soje (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary), bakterijske bolezni na soji (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*, *Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), virus mozaika soje (*Soybean mosaic virus* – SMV), strune (*Elateridae*), stenice, prave listne uši *Aphididae*, poljski majski hrošč (*Melolontha melolontha* L.), južna plodovrtka (*Helicoverpa armigera* (Hbn.)), fižolova muha (*Delia platura* [Meigen]).

Žetev

Za čas žetve se odločimo, ko je vlaga zrnja med 12 in 15 % in to vlago doseže 95 % semen. Vsaka zamuda žetve in zapleveljenost posevka vpliva na izgube pridelka. Prezrelo seme z vlago pod 11 % je občutljivo na udarce in lahko pride do loma že med žetvijo. V tem primeru prav tako pride do pokanja strokov in izpadanja semena. Sojo žanjemo z žitnim kombajnom, ki ga je treba prej pravilno pripraviti in nastaviti.

Po potrebi je sojo treba posušiti na optimalnih 14 % vlažnosti semena. Pri tej vlažnosti seme počaka na čiščenje in dodelavo. Pri celotnem postopku sušenja, čiščenja in dodelave moramo s semenom ravnati zelo previdno. Med skladiščenjem spremljamo temperaturo, med delovnimi operacijami dodelave pa pazimo, da ne pride do pokanja in lomljenja semena. Kakovostno pridelano in požeto seme soje, lahko ob neprimerni manipulaciji izgubi večino kakovostnih lastnosti. Posebej občutljivo je presušeno seme z vlago pod 10 %.

Certificirano seme, dosledna oskrba posevka med rastno dobo, pregledi in izločanje za sorto netipičnih rastlin, pravočasna žetev in veliko pozornosti pri čiščenju in dodelavi semena predstavljajo ključne razlike med pridelavo semena in pridelavo soje za prodajo zrnja.

Krmne metuljnice in trave



Slika 8. Ocenjevanje sortnega
poskusa krmnih trav

Lucerna (*Medicago sativa* L.)

Lucerna predstavlja eno najpomembnejših rastlinskih vrst v prehrani rejnih živali. Spada v družino Fabaceae in rod *Medicago*. Poreklo lucerne je bližnji vzhod in področje Mediterana. Uspeva na vseh celinah od zmerno hladnega do tropskega pasu, od 69° severne geografske širine do 55° južne geografske širine, na nizkoležečih ravninah do 2500 m nadmorske višine (Milošević, 2011). Za setev so najprimernejša področja, kjer pade letno od 400 do 800 mm padavin na kvadratni meter. Večja količina padavin predstavlja premokro okolje, področja z manjšo količino letnih padavin pa so presuha, oziroma je potrebno namakanje. Velika geografska razprostranjenost lucerne predstavlja odlično prilagodljivost na različne klimatske razmere.

Lucerna je odlična beljakovinska krma za rejne živali kot zelena krma ali posušeno seno. Pridelek zelene mase pri intenzivni agrotehnikni je od 60 do 80 t/ha ali 20 t sena/ha. Vsebnost beljakovin je odvisna od pogojev ob spravilu in časa košnje, kar znaša v senu od 16 do 24 %. Pridelek beljakovin na enoto je od 2000 do 2400 kg/ha. Najprimernejši čas košnje je od oblikovanja cvetnih nastavkov do polnega cvetenja. V tem času so rastline še dovolj močne in vitalne, da ni nevarnosti poleganja. Nasprotno je uspešna semenska pridelava odvisna prav od vremenskih razmer, ki odločilno vplivajo na poleganje in količino pridelanega semena.

Cvetovi lucerne so modrovijoličasti in so združeni v grozdasta socvetja, ki rastejo v listnih pazduhah. Grozdasto socvetje je sestavljeno iz 10–40 cvetov, kar je odvisno od genotipa in od položaja na rastlini. Cvetenje traja od maja do novembra. Na cvetenje posameznih cvetov vpliva okolje (temperatura zraka in vlažnost tal). Posamezne rastline lahko cvetijo nekaj mesecev zaradi sprotnega pojava novih socvetij.

Lucerna je v večini tujeprašna vrsta. Uspešna oplodnja je odvisna od naravnih opraševalcev. Premajhna prisotnost opraševalcev vpliva na pojav samoprašnosti, kar pa močno zmanjša pridelek semena. Izolacijska razdalja, ki je za semenske posevke lucerne predpisana s Pravilnikom o trženju semena krmnih rastlin in pese, je med 50 m in 200 m (glejte prilogico 6).

Rastni pogoji in setev

Lucerna je večletna rastlina, zato načrtujemo pridelavo od 4 do 6 let na enem mestu. Pridelava semena se običajno kombinira s pridelavo krme za rejne živali. Prvi odkos spomladi se porabi za krmo, potem lucerno pustimo, da cveti in oblikuje seme. Optimalna vsota letnih padavin je od 450 do 600 mm. Vodo potrebuje spomladi za rast vegetativne mase, v fazi oblikovanja cvetov, med cvetenjem in polnjenjem zrna. Padavine v času zorenja niso zaželene. Temperatura, potrebna za rast, je več kot 8 °C, optimalna temperatura za oprашitev pa je od 25 do 30 °C. Pridelava semena lucerne je v največji meri odvisna od vremenskih razmer, zato pridelki semena močno nihajo med leti. Po različnih avtorjih lahko pridelamo od 50 do 700 kg semena na hektar površine. Povprečen pridelek v sosednji Hrvaški je 200 kg/ha, v Vojvodini pa 298 kg/ha (Milošević, 2011).

Za lucerno je značilna avtotoksičnost, kar pomeni, da ne prenese dosejavanja morebitnih praznih mest v starejših posevkih. Ne prenaša setve v monokulturi, prav tako je ne sejemo za drugimi metuljnicami. Najprimernejši čas setve je pozno poleti, to je konec avgusta ali v začetku septembra, po žetvi pšenice ali ječmena, ki sta dobri predhodni kulturi. Izberemo globoka tla, ki imajo dober vodno zračni režim. V tem primeru lucerna razvije zelo globok koreninski sistem, s katerim črpa potrebno vodo in hranila. Dobro razvite korenine pogojujejo večletno uspešno rast in pridelavo krme in semena. Za optimalen razvoj in rast je pomembna tudi kislost tal (optimalna vrednost pH od 6,6 do 7,5). Zapleveljeno polje prav tako močno vpliva na pridelavo semena, zato naj bo za setev njiva čim manj zapleveljena. Še posebej škodljivi so trajni pleveli, kot so ščavje (*Rumex* sp.), predenica (*Cuscuta* sp.), osat (*Cirsium* sp.) in ozkolistni pleveli. Seme ščavja je podobno semenu lucerne in ga je pri čiščenju težko odstraniti. Pred setvijo in med rastno dobo si pomagamo z uporabo registriranih herbicidov.

Gnojenje

Pred setvijo gnojimo predvsem s fosforjem in kalijem, pomembna pa je tudi vsebnost kalcija v tleh. Lucerna bo rasla na isti površini vsaj naslednje štiri leta, zato moramo gnojiti s 100–150 kg/ha P_2O_5 in 60–100 kg/ha K_2O . Pred setvijo dodamo 30 kg/ha dušika za začetno rast, preden začnejo delovati simbiotske bakterije, ki potem skrbijo za zadostno preskrbo z dušikom.

Setev in oskrba posevka

Primeren čas za setev je spomladi od sredine marca do sredine aprila ali pozno poleti od sredine do konca avgusta. Vsak termin ima svoje prednosti in slabosti. Spomladi lahko posevek uniči pozeba ali morebitno sušno obdobje. Rast plevelov spomladi je zelo intenzivna, kar konkurenčno vpliva na rast lucerne. Pri jesenski setvi imamo težave s pripravo polja, zaradi rastlinskih ostankov predhodnega posevka, ali pa težavo predstavlja pomanjkanje vlage v tleh. Setev lucerne lahko kombiniramo s setvijo varovalnega posevka, ki delno zavira rast plevelov. Kot varovalni posevek uporabimo eno od strnih žit, na primer oves ali ječmen. Prvi čistilni odkos opravimo pred cvetenjem varovalnega posevka, da ta ne semeni in ne predstavlja konkurence v naslednjih letih. Ukrep setve varovalnega posevka opravimo ob spomladanski setvi lucerne, ko predvidevamo hiter razvoj plevelov.

Za setev uporabimo certificirano seme višje kategorije čim boljše kakovosti (z visoko kaljivostjo in energijo semena). Pred setvijo moramo polje poravnati in zemljo čim bolj zdrobiti. Seme lucerne je drobno, zato sejemo plitvo od 0,5 do 3 cm, odvisno od tipa tal (plitveje v težjih tleh, globlje v lahkih). Sejemo lahko z žitnimi sejalicami na medvrstno razdaljo od 12,5 do 25 cm. Za hektar površine porabimo od 8 do 15 kg semena. Seme mora biti posejano enakomerno, zato je pomembno, da uporabimo čim natančnejšo sejnico za drobna semena. Po setvi sledi valjanje, kar omogoča čim boljši stik semena z zemljo in enakomeren vznik, hkrati pa zemljišče dodatno poravnamo.

Pridelek semena v prvem letu po setvi je pričakovano dokaj majhen, saj rastline komaj razvijajo koreninski sistem. Zato v prvem letu naredimo od 2 do 3 odkose pri spomladanski setvi in enega pri poletni setvi, pridelek pa porabimo za prehrano rejnih živali. Pridelek semena načrtujemo v naslednjem letu. Spomladi opravimo prvi odkos v času od začetka do polnega cvetenja (v maju), ki ga porabimo za krmo živali, naslednji drugi odkos pa načrtujemo za pridelavo semena. Žanjemo v drugi polovici avgusta ali septembra, kar je odvisno od vremenskih razmer. Po spravilu semenske pridelave, ob lepem vremenu, lahko opravimo še en odkos za krmo.

Med rastno dobo je treba opraviti vsaj dva pregleda. Prvič v času polnega cvetenja, ko se preveri sortnost, prisotnost drugih tipov in sort, zapleveljenost in prisotnost plevelov, prostorska izolacija in kolobar. Drugi pregled se opravi v času polne zrelosti, ko se ocenijo in dopolnijo podatki iz prvega pregleda. Ob pregledu se ugotovi in oceni stanje posevka, poleganje, prisotnost plevelov, predvideni čas žetve in ocena pridelka.

Žetev in čiščenje semena

Žetev začnemo, ko je zrelih 80–90 % stročkov (obarvani so temno rjavo). V sušnih razmerah listje pade samo od sebe, zato lahko žanjemo brez predhodne desikacije. Žetev je lahko enofazna – direktno s kombajnom ali dvofazna, ko posevek najprej pokosimo in potem mlatimo čez 3–5 dni. Pri dvofazni žetvi obstaja tveganje padavin v tem času, ki povzročijo predčasno klitje in velike izgube semena. Prednost ima direktna žetev, kjer pa se soočimo s težavo dostopnih herbicidov. V Sloveniji namreč nimamo registriranih herbicidov, namenjenih desikaciji. Nekaj dni pred žetvijo je treba opraviti desikacijo z namenskim herbicidom, da se listi in zelena stebela (vključno s pleveli) čim bolj posušijo, kar nam žetev bistveno olajša. Brez predhodne desikacije je enofazna žetev neizvedljiva, razen v redkih primerih sušnih razmer pred žetvijo in med njo.

Seme lucerne je drobno, zato je zelo pomembna pravilna nastavitve žitnega kombajna pred žetvijo. Po žetvi sledita sušenje in čiščenje semena. Sušenje poteka z ventiliranjem pri nizki temperaturi do 38 °C do vsebnosti vlage manj kot 10 %. Pri tej vsebnosti vlage se lahko seme skladišči na daljši rok. Med čiščenjem se odstranijo vse primesi, deli rastlin, prah in semena plevelov. Čiščenje in končna dodelava se opravita z linijo različnih strojev (selektor, stroj za luščenje stročkov, gravitacijska miza, valjasti separator, elektromagnetni dekuskutor, tehlnica in pakiranje).

Po čiščenju mora seme zadostiti zakonsko določenim kakovostnim parametrom, kot sta kaljivost (najmanj 80 %) in čistota 97 %. V dokončno dodelanem semenu ne sme biti prisotnih semen predenice (*Cuscuta* spp.) in ščavja (*Rumex* spp.)



Črna detelja (*Trifolium pratense* L.)

Črna detelja je krmna rastlina, ki jo odlikuje velika hranilna vrednost, vsebnost vrste vitaminov (A, C, E, K, B1, B2 in B3) in mineralov Mo, Co, B, Cu in Mn. Pokošeno seno v začetku oblikovanja cvetov vsebuje od 18 do 24 % beljakovin, kalij in fosfor. Ekonomsko najbolj upravičena je kombinirana pridelava semena in krme za živali.

Črna detelja je tujeprašna vrsta, zato so za oprašitev nujno potrebni opraševalci – žuželke. Potrebna minimalna izolacija med posevki je med 50 in 200 m (glejte preglednico 5).

Pogoji pridelave

Črna detelja je rastlina humidnejših področij. Uspeva na območjih z letno okoli 800 mm padavin, ki so pravilno razporejene. Sušo in visoke temperature slabše prenaša, kar je treba upoštevati pri izbiri njive za semensko pridelavo. Več vlage potrebuje v začetku rasti do cvetenja, potem pa ji do zorenja semena ugaja suho in toplo vreme. Med prezimovanjem je občutljiva na golomraznico, sicer pa pod snežno odejo prenese tudi do -25 °C. Spomladi začne rasti že pri 3 °C. Med rastno dobo slabo prenaša nizko zračno vlago in ekstremno visoke temperature. Optimalna kislost tal je pH 6–7, sicer pa prenaša nekoliko bolj kislila tla kot lucerna. Na zemljiščih z vrednostjo pH, nižjo od 5,5, daje slabše pridelke sena in semena. Polje za pridelavo semena pred setvijo mora biti dobro razpleveljeno. Kot predposevek izberemo eno od okopavin ali strna žita. Detelje ne sejemo v monokulturi ali po drugih metuljnicah zaradi enostranskega izčrpanja tal in prenašanja bolezni ter škodljivcev.

Za gnojenje pred setvijo uporabimo od 30 do 60 kg/ha dušika, od 80 do 120 kg/ha P_2O_5 in od 80 do 100 kg/ha K_2O . Gnojenje je seveda odvisno od založenosti tal. V primeru večje kislosti tal je treba z apnenim gnojilom dodati še kalcij. Dušik je potreben za začetno rast, pozneje pa poteka vezanje dušika s simbiotskimi bakterijami (*Rhizobium leguminosarum* biovar. *trifolii*), tako kot pri ostalih metuljnicah.

Setev in oskrba posevka

Setev lahko opravimo spomladi v drugi polovici marca do polovice aprila ali v poletnem času v drugi polovici avgusta do sredine septembra. Sejemo na medvrstno razdaljo od 12,5 do 25 cm ob setveni gostoti od 10 do 15 kg semena na hektar. Primerna gostota je od 150 do 200 rastlin na kvadratni meter, globina setve pa od 1 do 3 cm, kar je odvisno od tipa tal. Valjanje je priporočljiv ukrep, predvsem zaradi enakomernega vznika, lažje oskrbe in spravila pridelka. Zelo pomemben ukrep je pravočasno zatiranje plevelov, za kar uporabimo registrirane herbicide. Učinkovit ukrep je tudi večkratna uporaba česal, zlasti ko je detelja že dobro ukoreninjena. Posevek črne detelje za pridelavo semena lahko koristimo od dve do tri leta. Naslednje leto po setvi se priporoča dognojevanje s 70–80 kg/ha P_2O_5 in 80–100

kg/ha K₂O. Najprimernejši čas je v dveh terminih, v začetku cvetenja in v polnem cvetenju. Priporočljivo je tudi foliarno dognovanje z mikroelementi (B, Mo, Cu in Zn). Posebej dobre rezultate je pokazalo gnojenje z borom, na bolj kislih zemljiščih pa še dognovanje z molibdenom. Dodajanje mikroelementov ugodno vpliva tudi na odpornost rastlin.

Bolezni in škodljivci

Detelja je občutljiva na okužbo z botritisom (*Botrytis anthophila* Bond.) in na pepelasto plesen (*Erysiphe communis* f. *trifolii*). Pojav bolezni je močnejši v bujnih pregostih posevkih. Učinkovit ukrep je pravočasno odstranjevanje plevelov in sežig žetvenih ostankov.

Deteljni dolgoglavček (*Apion trifolii*) je škodljivec, ki lahko naredi veliko škodo pri semenski pridelavi detelje. Hroščki letajo v fazi formiranja cvetov in junija in julija odlagajo jajčeca. Ličinka se hrani na socvetju. Ob močnejšem pojavu je pridelek semena manjši do 70 %.

Žetev

Za pridelavo semena detelje je običajno najuspešnejši drugi odkos. Prvega opravimo v začetku cvetenja in maso uporabimo za krmo. Potem rastline pustimo v polno cvetenje in formiranje semena. V sušnih letih in v primeru majhne prisotnosti plevelov pustimo za seme prvi odkos. V prvem letu po setvi prav tako pustimo za seme prvi odkos. Seme prvega odkosa zori konec julija in avgusta, seme drugega odkosa pa konec avgusta in septembra.

Čas žetve je zelo pomemben za uspešno pridelavo semena. Seme zelo neenakomerno dozoreva. Ko je od 70 do 80 % socvetij rjavkaste barve, je primeren čas za spravilo. V tem času je večina listov in stebel še zelena, zato je obvezno treba opraviti desikacijo z ustreznimi herbicidi. Herbicide uporabljajo v državah, kjer so ti dovoljeni in dostopni na trgu. V Sloveniji uporaba omenjenih herbicidov ni dovoljena. Po opravljeni desikaciji žanjemo čez 3–5 dni direktno s primerno nastavljenim žitnim kombajnom. Povprečen pridelek semena na hektar je od 150 do 300 kg. Pridelki lahko močno odstopajo, podobno kot pri lucerni. Odvisni pa so največ od vremenskih razmer, zlasti v času spravila in od doslednosti tehnologije pridelave s poudarkom na spravilo semena. Opravimo lahko tudi dvofazno žetev, ko posevek najprej pokosimo in posušimo na polju, do mlatenja z ustrežno mlatilnico ali kombajnom. Pri dvofazni žetvi lahko računamo na večje izgube semena, zlasti če v času po košnji dežuje.

Po žetvi je treba seme posušiti na 11 % vlage ali manj. Sušenje poteka s toplim zrakom pri maksimalni temperaturi 38 °C. Sledi čiščenje in dodelava semena, podobno kot pri lucerni. Očiščeno seme mora izpolnjevati zakonsko določene kriterije kakovosti in ne sme vsebovati semen predenice.

Ekološka pridelava semena metuljnic

Metuljnice so dokaj tolerantne na boleznin in seme bi lahko pridelovali na ekološki način. Največje težave se pojavijo ob zapleveljenosti posevkov in ob spravilu – žetvi. Prav zato je še toliko pomembnejši izbor njive, ki mora biti čim bolj razpleveljena in izpolnjevati vse druge pogoje za čim boljšo rast metuljnic. Ker gre za večletne kulture, bi morali sproti odstranjevati trajne širokolistne in ozkolistne plevela (ročno in strojno), predvsem tiste, ki imajo podobno obliko in velikost semena, kot sta ščavje (*Rumex* sp.) in predenica (*Cuscuta* sp.). Z večkratnim česanjem bi morali pravočasno zatirati tudi druge enoletne plevela. V primeru večje zapleveljenosti posevka bi bilo treba skrajšati pridelavo za kakšno leto in zasnovati nov posevek na drugi, čim bolj čisti oziroma razpleveljeni njivi. Prisotnost in množičnost plevelov je eno glavnih meril, ki poleg vremena vpliva na uspešnost semenske pridelave.



Krmne trave

Krmne trave spadajo v družino trav (Poaceae). V to družino spadajo tudi strna žita, s tem da žita sejemo za pridelavo zrnja, trave pa za pridelavo zelene mase, za krmo rejnih živali. Trave so sistematizirane na temelju različnih kriterijev, kot so biološka sorodnost, število kromosomov, avtogamnost, alogamnost, dolžina življenjskega cikla, kultiviranost, uporabnost in geografska razprostranjenost (Ivančič, 2002)

Za naše razmere so pomembne trave, ki uspevajo v pogojih zmernega podnebja. Lahko so enoletne, dvoletne ali večletne. Seme trave kali 10 do 14 dni v ugodnih rastnih razmerah. Vzikle rastline dobro prenašajo kratkotrajne nizke temperature, če pa pride do daljšega hladnega obdobja po vzniku, lahko propade večji del rastlinic ali posevek v celoti. Trave kalijo že pri 4 °C, najugodnejša temperatura kalitve pa je nad 18 °C. Neprimerno skladiščeno seme izgublja letno od 5 do 10 % kaljivosti.

Pri krmnih travah poznamo razvojne faze, podobno kot pri strnih žitih. Po kalitvi semena sledi razrašanje, potem kolenčenje, klasenje, cvetenje in zorenje semena. Vrste se med seboj razlikujejo po zgodnosti posamezne faze, trajanju faze, bujnosti, velikosti rastline, velikosti in širini listov, cvetenju in zrelosti semen.

Večina krmnih trav je tujeprašnih in glavni opraševalec je veter. Med posevki je potrebna izolacija vsaj 200 m (glejte preglednico 5). Poleg prostorske, se lahko koristi tudi časovna izolacija. Pridelava semena posameznih trav traja od dve do štiri leta, sicer pa je njihova življenjska doba v naravi od dve do osem let. Izjema je mnogocvetna ali laška ljuljka, ki ima življenjsko dobo dve leti, pridelava semena pa se priporoča prvo leto po setvi.

Zaradi velike potrebe po vodi so za semenarstvo trav primerna bolj humidna področja. Večina vrst trav prvo leto oblikuje koreninski sistem in listno površino, v drugem in naslednjih letih pa dosežejo svoj polni razvoj.

Kolobar in setev

Predposevek za načrtovanje semenske pridelave krmnih trav so koruza, stročnice, oljna ogrščica in sončnice. Polje mora imeti ugoden vodno zračni režim in biti čim bolj razpleveljeno. Zaradi navedenih zahtev je treba semensko pridelavo načrtovati vsaj od dve do tri leta pred setvijo. Predkulturo dobro pognojimo s hlevskim gnojem. Pred setvijo trav pa uporabimo od 100 do 200 kg dušika, od 150 do 250 kg P_2O_5 in od 180 do 300 kg K_2O . Pri gnojenju je treba upoštevati založenost po predhodni analizi tal.

Sejemo z natančnimi sejalnici večinoma kot čisti posevek, na medvrstno razdaljo od 15 do 70 cm, kar je odvisno od posamezne vrste trav. Za hektar je potrebno od 2 do 15 kg semena, odvisno od velikosti semena. Globina setve je od 1 do 2 cm, v sušnih razmerah lahko kakšen centimeter globje.

Kontrola posevka

Med rastno dobo se opravita dva pregleda. Prvi v času klasenja, kjer se pregledajo dokumentacija, poreklo semena, površina, sortna čistost in potrebna izolacija. Med drugim pregledom v času zrelosti semena se načrtuje čas žetve in oceni velikost pridelka.

Žetev in čiščenje semena

Zorenje semena sovpada času cvetenja in je zato zelo neenakomerno. To pogojuje večje izgube pri žetvi. Žetev začnemo sredi voščene zrelosti, ko je bilka še zelena, spodnji deli pa se začnejo sušiti. Če klasje primemo z roko in nam precej semena ostane na dlani, nam to pove o primernem času začetka žetve. Žetev opravimo s posebnim namenskim kombajnom ali žitnim kombajnom, ki je prirejen in nastavljen za to delo. Žanjemo zgodaj zjutraj dokler je še rosa, pozneje prenehamo in nadaljujemo naslednje jutro. Po žetvi ima seme običajno od 30 do 40 % vlage. Sušimo ga počasi pri temperaturi od 38 do 54 °C. Predviden pridelek semena je od 500 do 2000 kg/ha.



Mnogocvetna ljulka (*Lolium multiflorum* Lam.subsp. non *alternativum*)

Ločimo diploidne in tetraploidne sorte. Mnogocvetna ljulka je enoletna rastlina, ki semeni v letu setve. Setev opravimo spomladi. Hiter mladostni razvoj listne mase se nadaljuje v obdobje oblikovanja cvetnega stebela in cvetenja v mesecu juliju in avgustu. Iz posevka opravimo enkratno žetev semena, ki znaša približno 1000 kg na hektar.

Mnogocvetna ljulka je tujeprašna vrsta, ki jo oprašuje veter. Med posevki je potrebna izolacija vsaj 50 m (glejte preglednico 5). Izolacijo je treba upoštevati tudi na prisotnost samoraslih rastlin iste vrste v okolici. Diploidne in tetraploidne sorte se med seboj ne križajo, prisotnost peloda pa lahko povzroči sterilnost semena (Kolak, 1994).

Kolobar

Za pridelavo certificiranega semena je predviden najmanj tri- do štiriletni kolobar. Pred setvijo semenskega posevka je priporočena setev okopavin in metuljnic. Polje je treba prej razpreveliti, zlasti zaradi samoniklih travnih plevelov.

Setev in oskrba posevka

Setev opravimo s primernimi sejalicami na medvrstno razdaljo od 10 do 20 cm ob porabi od 12 do 16 kg semena na hektar. Za tetraploidne sorte uporabimo nekoliko več semena, in sicer od 16 do 22 kg/ha. Setev opravimo v jeseni od začetka do sredine septembra ali zgodaj spomladi. Gnojenje s fosforjem in kalijem opravimo pred setvijo, in sicer od 50 do 80 kg P_2O_5 /ha in od 60 do 90 kg K_2O /ha, kar je odvisno od založenosti tal.

Za dober začetni razvoj dodamo od 25 do 50 kg N/ha pred setvijo. Če so tla dobro založena, dodajanje dušika ob jesenski setvi ni potrebno. Spomladi z dognojevanjem dodamo od 100 do 125 kg dušika na hektar. Prvo dognojevanje opravimo konec februarja ali v začetku marca, drugo pa konec marca in v aprilu. Do konca aprila opravimo čistilno košnjo in maso uporabimo kot krmo za rejne živali. Potem posevek pustimo da cveti in oblikuje seme.

Med rastno dobo sta potrebna dva pregleda. Prvič v fazi klasičenja, ko se preverijo poreklo semena, izolacija in sortna čistost. Drugi pregled se opravi v času zrelosti pred žetvijo. Ocenijo se pridelek, morebitne okužbe z boleznimi in določi okvirni čas žetve.

Žetev

Žetev lahko opravimo direktno s kombajnom ali dvofazno, s predhodno košnjo, ki ji sledi mlatenje. Čas žetve določimo, ko je zrela večina daljših socvetij, ki dajejo kvalitetnejše seme. Če čakamo na dozorevanje kasnejših krajših socvetij, lahko računamo na večje izgube. V času dozorevanja socvetja izgubljajo intenzivno zeleno barvo, bili pa postajajo rumene. Pri nekaterih sortah se intenzivira antociansko obarvanje socvetij. V času košnje je prisotno še od 33 do 45 % vlage. V primeru lepega sončnega vremena pokošeno maso sušimo na polju do 14 % vlage in potem omlatimo s pomočjo kombajna. V primeru nestabilnega vremena opravimo direktno žetev in seme takoj posušimo. Skladiščenje prevlažnega semena močno vpliva na kaljivost.

Suho seme se čisti z različnimi kombinacijami namenskih strojev, ki odstranijo rastlinske ostanke, semena plevelov in vse druge primesi. Sistem čiščenja obsega uporabo raznih sit, gravitacijske mize in preprihanje.

Sorte

Na tržišču je velika izbira sort vpisanih na slovenski sortni listi. Slovenskega izvora sta 'KIS Draga' in 'KPC Laška'.



Trpežna ljulka (*Lolium perenne* L.)

Tako kot pri mnogocvetni ljuljki, poznamo tudi pri trpežni diploidne in tetraploidne sorte. Trpežna ljuljka je večletna rastlina, ki se koristi za pašno-košne namene pri prehrani živali in setve kot parkovna trava za okrasne namene. Zaradi različne uporabe se sorte razlikujejo po bujnosti, višini rastline, širini in velikosti listov, po barvi listov, po času cvetenja in po trpežnosti. Rastline se zelo dobro razraščajo, dobro prenašajo košnjo, pašo in gaženje.

Za pridelavo semena planiramo žetev v naslednjem letu po setvi, pred tem pa se posevek koristi za košnjo in pašo. Trpežna ljuljka cveti dvakrat na leto. Za pridelavo semena je primernejše prvo cvetenje, potem opravimo še enega ali dva odkosa za krmo. Za pridelavo semena se posevek koristi naslednje tri do štiri leta.

Za setev se priporoča jesenski ali spomladanski termin. Za namen pridelave semena sejemo v vrste z razmikom od 30 do 40 cm ob porabi semena od 8 do 15 kg/ha. Priporočeno je valjanje polja po setvi. Rastline cvetijo v mesecu juniju, seme pa dozori od 15 do 30 dni po cvetenju. Žetev je otežena zaradi nižjih rastlin, ki so nagnjene osipanju. V ugodnih rastnih razmerah je pridelek semena od 600 do 1400 kg/ha.

Izolacija med posevki je enaka kot pri mnogocvetni ljuljki. Zaradi različnih sort in njihovih lastnosti je večkrat lažje upoštevati časovno kot prostorsko izolacijo. Razlika terminov cvetenja med sortami je do 30 dni.

Termin žetve in način žetve sta podobna kot pri mnogocvetni ljuljki, prav tako čiščenje in skladiščenje semena.

Nekaj zakonskih predpisov za semenske posevke trav in drobnozrnatih metuljnic

Predpisana izolacija za vse krmne rastline, razen iz rodu <i>Brassica</i> in krmni grah <i>Pisum sativum</i>	
za seme, namenjeno nadaljnjemu razmnoževanju, posevek do 2 ha	200m
namenjeno nadaljnjemu razmnoževanju, posevek večji od 2 ha	100m
za seme, namenjeno pridelavi krmnih rastlin, posevek do 2 ha	100m
za seme, namenjeno pridelavi krmnih rastlin, posevek večji od 2 ha	50m

Preglednica št.6.
Izolacije med posevki

Vrsta napake	Kategorije		
	O	C /C1	C2
Največje dovoljeno število neznačilnih rastlin (razen travniške latovke (<i>Poa pratensis</i>)) iste sorte ali drugih sort iste vrste	3	10	10
Največje dovoljeno število neznačilnih rastlin pri apomiktičnih sortah travniške latovke (<i>Poa pratensis</i>)	5	40	40
Največje dovoljeno število rastlin drugih vrst ali plevelov, katerih seme je v postopku dodelave težko odstraniti iz semena	5	10	10
Vposevkih vrst iz Festu-Lolium kompleksa število rastlin vrst iz Festu-Lolium kompleksa, ki so druge kot vrste semenskega posevka, ne sme presegati	2	10	
Prisotnost <i>Rumex</i> spp. (razen <i>Rumex acetosella</i> in <i>Rumex maritimus</i>) <i>Cuscuta</i> spp. <i>Orobanchae</i> spp., v posevkih drobnozrnatih metuljnic	0	0	0
Prisotnost <i>Elytrigia repens</i> , <i>Alopecurus myosuroides</i> , <i>Avena fatua</i> , <i>Avena sterilis</i> , <i>Avena ludoviciana</i> , <i>Lolium temulentum</i> v posevkih trav z velikim semenom	0	0	

Preglednica št.7.
Trave in drobnozrnathe metuljnice

– kategoriji C1 in C2 veljata samo za lucerno *Medicago sativa*
Vir: Metode za uradno potrjevanje semena; Krmne rastline



Oljna buča golica (*Cucurbita pepo* L. var. *oleifera* Pietsch)

Buče, ki se uvrščajo v to skupino, se odlikujejo z veliko vsebnostjo in specifično sestavo olja ter golim semenom (semenska lupina ni lignificirana) (Ivančič, 2002). Poreklo vrste *Cucurbita pepo* je Severna Amerika. Območja, kjer se gojijo buče z visoko vsebnostjo olja, so slovenska in avstrijska Štajerska, Prekmurje in Hrvaška na območju Medžimurja in Podravine. Drugje po svetu se vrsta, namenjena za pridelavo olja, ni tako razširila. Oljne buče imajo v semenih od 45 do 50 % olja, ki ima specifičen vonj in okus, ter mu pripisujejo zdravilne učinke.

Rastlina oljne buče razvije plitev koreninski sistem, ki ima slabšo črpalno moč za vodo in hranila. Večina sort so v tipu plazeče rastline, ki oblikujejo poljubno dolge vreže. Nekatere novejšje linijske in hibridne sorte imajo bolj grmičasto rast. Oljne buče so enodomne rastline in imajo ločene ženske in moške cvetove. Razmerje med njimi je pogojeno z genotipom in podnebjem (običajno ima okolje močnejši vpliv od genske strukture). Buče so avtokompatibilne, oprahujejo jih žuželke, predvsem čebele in čmrlji. Izolacija med posevki je zakonsko določena s Pravilnikom o trženju semena zelenjadnic (300 m ali 500 m za pridelavo osnovnega semena in 100 m ali 200 m za pridelavo certificiranega semena).

Pogoji za rast in kolobar

Oljna buča potrebuje veliko svetlobe, toplote in zadostne količine vode. Rastline so zelo občutljive na nizke temperature. Kalijo že pri 8 °C, pri temperaturi od 6 do 7 °C pa se rast ustavi. Nekajdnevna ohladitev na 2–4 °C zmanjša pridelek na polovico, pri temperaturi –1 °C pa rastline propadejo. Buče ne prenašajo setve v monokulturi zaradi prenašanja bolezni. Na isti njivi so lahko na 4 do 5 let. Najboljši predposevek so zrnate stročnice, detelje in različni zeleni podori.

Tla in gnojenje

Primerna so lahka peščena tla, uspešno pa jih pridelujemo tudi na težjih tleh. Tla morajo biti bogato založena z organskimi in mineralnimi gnojili, z večjo vsebnostjo humusa. Slabo prenašajo kislota tla s pH-jem, nižjim od 6. V tem primeru je treba opraviti kalcifikacijo tal vsaj en mesec pred setvijo. Gnojenje s hlevskim gnojem naj bo v jeseni, in sicer od 25 do 45 t/ha. Buče potrebujejo za rast veliko kalija. Okvirne količine hranil, ki jih dodamo ob gnojenju s hlevskim gnojem, so od 60 do 80 kg/ha dušika, od 90 do 120 kg/ha P₂O₅ in od 150 do 180 kg/ha K₂O. V času začetka cvetenja dognojimo še s 50–60 kg/ha dušika.

Setev in oskrba posevka

Globina setve semena buč golic naj bo od 3 do 5 cm. Optimalna gostota setve je od 1 do 1,5 rastline/m². Običajno jih sejemo s pnevmatsko koruzno sejalnico na medvrstno razdaljo 1,4 ali 2,1 m, da lahko pozneje opravimo medvrstno okopavanje. Za strojno setev porabimo okoli 6–7 kg semena na hektar. Zelo pomembno je, da uporabimo zdravo certificirano seme, ki je običajno zaščiteno še s fungicidnim plaščem. Po vzniku buče okopavamo vsaj dva- do trikrat, dokler vreže preveč ne zrastejo. S tem sproti odstranjujemo plevelve, zračimo tla in ohranjamo vlago v tleh.

Zatiranje plevelov, bolezni in škodljivcev

Oljne buče slabo prenašajo konkurenco plevelov, zato za setev izberemo čim bolj razpleveljeno njivo. Proti plevelom pravočasno uporabimo registrirane herbicide. Proti plevelom je tudi učinkovita večkratna plitva obdelava tal, ko so pleveli še v mladostnem razvojnem stadiju in buče še niso prerasle in pokrile celotne njivske površine.

Nevarnejše bolezni, ki ogrožajo oljne buče so: pepelovka bučnic (pepelovka) (*Erysiphe polyphaga* HAMM.), bučna in kumarna pepelovka (*Sphaerotheca fuliginea* (Schltdl.) U. Braun & S. Takam.), plesen bučnic (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev), kumarni mozaik (*Cucumber mosaic 1*), bakterijski ožig bučnic (*Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans* in talne glive (*Phytium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia* in druge). Večja možnost okužb se pojavi v vlažnih in za rast neugodnih letih in ob preozkem kolobarju. Med škodljivci lahko največ škode povzroči množičen pojav strun, ščitkarjev, bolhačev, pršic, resarjev in listnih uši. Pojav resarjev in listnih uši je za semensko pridelavo toliko škodljivejši, saj ti prenašajo razne virusne bolezni.

Za zatiranje škodljivih organizmov uporabimo dovoljena fitofarmaceutvska sredstva po navodilih strokovnih služb in po lastnih pregledih posevkov na poljih.

Spravilo in dodelava semena

Spravilo semenskih buč opravimo nekaj dni pozneje, tako kot buče za olje, zlasti če to opravljamo strojno. Buče zaradi dolgega obdobja cvetenja dozorevajo neenakomerno, zato imamo na polju ob istem času popolnoma dozorele plodove, poleg pa še zelene buče, ki so zrasle proti koncu cvetenja. Pri pridelavi visokih vzgojnih stopenj, kot je predosnovno in osnovno seme, opravimo ročno spravilo semena, saj odbiramo samo sortno tipične, zrele in zdrave plodove. Pri ročnem spravilu spremljamo tudi notranjost posameznih plodov in izločamo morebitne za sorto netipične in prikrito zdravstveno oporečne plodove. Izločimo tudi plodove z drobnejšim in nezrelim semenom. Kategorijo certificiranega semena običajno pobiramo strojno. Pred pobiranjem semenskega posevka je nujno dosledno pranje in čiščenje celotne pobiralne naprave in transportnih poti. Doslednost pri čiščenju je pomembna predvsem zaradi mešanja semena različnih sort in različnih kategorij. S strojem, ki je pred tem pobiral buče za olje, nikakor ne smemo nadaljevati s pobiranjem semenskih posevkov brez predhodnega čiščenja. Pobrana bučna semena je treba oprati s čisto vodo in potem posušiti. Semenske buče potem takoj sušimo na nizki temperaturi, ki je v začetku med 30 in 37 °C, proti koncu sušenja pa jo lahko zvišamo na največ 43 °C za nekaj ur. Vsaj v začetku sušenja je seme treba mešati zaradi enakomernega sušenja in da se semena med seboj ne sprimejo. Posušena sprijeta semena niso primerna za seme, saj jim pozneje pri mehanskem ločevanju odrgnemo zeleno povrhnjico ali kako drugače poškodujemo. Posušena semena lahko vsebujejo največ 13 % vlage.



Slika 9.
Oljne buče – semenski posevek

Suho seme skladiščimo v suhih in zračnih prostorih do čiščenja in dodelave. Čiščenje poteka s prepihovanjem in raznimi siti, kjer se odstranijo semenske ovojnice, zlomljena semena, druge primesi in rastlinski ostanki. Semena se na koncu kalibrirajo ter ločijo po velikosti in specifični masi. Pri dodelavi semena je treba izločiti tudi semena, ki imajo poškodovano temno zeleno povrhnjico in imajo vidno belo hranilno tkivo. Takšno seme je praktično nemogoče ločiti mehansko, zato se uporabljajo posebni optični selektorji, ki seme ločujejo po barvnih odtenkih. Očiščeno seme se vzorči in laboratorijsko oceni njegova kakovost (kaljivost, energija kalivosti in čistota). Po potrebi se seme pred pakiranjem še tretira z zaščitnim plaščem fungicidov. V Sloveniji nimamo registriranih pripravkov za tretiranje semena buč, kar je eden od vzrokov za minimalizirano pridelavo semena v Sloveniji.

Sorte oljnih buč

Tako kot pri ostalih rastlinskih vrstah, imamo na razpolago sorte, vpisane na EU sortni listi. Pri nas se sejejo populacijske sorte 'Slovenska golica', 'Gleisdorfer ölkurbis' in 'Olivia'. Že nekaj let populacijske sorte vedno bolj izpodrivajo novejša hibridna sorte, ki jih odlikujejo nekatere prednosti v tehnologiji pridelave in večjem pridelku semena.

Zaključek

Seme je del rastline, ki nastane po oploditvi iz cveta in se uporablja za razmnoževanje in prehrano. Sestavljeno je iz kalčka, rezervne hrane in semenske ovojnice. Kalček je zaščiten s semensko lupino.

V semenski pridelavi pa so cilji postavljeni veliko višje, zato bi definiciji semena dodali še sortnost, kakovost in zdravstveno stanje. V kmetijstvu želimo visoke, zdrave pridelke, ki bodo ekonomsko zadovoljili pridelovalca, s kakovostjo pa kupca in uporabnika pridelkov in izdelkov. Prav zato kmetovalca ne more zadovoljiti vsako seme, ampak le seme s poreklom, sortnostjo, kaljivostjo, čistoto, ustreznim zdravstvenim stanjem in vsemi drugimi kakovostnimi lastnostmi, ki izkazujejo visok potencial rodnosti in kakovosti. Takšno seme imenujemo **certificirano seme**, saj je pridelano po vseh pravilih, ki jih določa in kontrolira zakonodaja.

V knjižici so predstavljene osnove pridelovanja semena različnih rastlinskih vrst poljščin, ki so najbolj zastopana v Sloveniji, in za katere pridelavo semena omogočajo podnebne razmere v slovenskem prostoru. Slovenija ima kljub svoji majhnosti dokaj različno podnebje in vreme, kar omogoča gojenje različnih kmetijskih rastlin. Večji del je pod vplivom zmerno celinskega podnebja, manjši del pa pod vplivom zmerno sredozemskega podnebja. Naravni pogoji omogočajo pridelavo semena večjega števila poljščin, kot smo jih tukaj opisali, vendar so te vrste manj prisotne na naših poljih (sirek, navadna konoplja, tatarska ajda, lan, riček, leča, volčji bob, sončnice, razne križnice, razne vrste trav, detelj ...). Informacije o njihovi pridelavi so na voljo v drugi literaturi in na spletu.

Predstavljene so osnovne informacije za izbrane kulture, ki so namenjene pridelovalcem semena in tistim, ki razmišljajo, da bi začeli s pridelavo v prihodnje. Izziv pridelave semena zahteva od pridelovalca resnost, doslednost in natančnost. Pridelava certificiranega semena običajno temelji na pogodbenem odnosu med naročnikom in pridelovalcem, pridelano seme pa je potem namenjeno prodaji na trgu. Naročnik (semenarska hiša) priskrbi seme višje kakovostne stopnje, naloga pridelovalca pa je to seme posejati in pridelati seme. Pridelovalec poskrbi za pravočasno žetev in prevoz do mesta sušenja, čiščenja in dodelave, ki je običajno v pristojnosti naročnika. Čiščenje in dodelavo semena opravi vrsta namenskih strojev, ki na koncu vključujejo tudi pakiranje v končno trgovsko embalažo. Embalaža je opremljena z ustrežno etiketo – deklaracijo, ki zagotavlja kakovost in upravičuje postavljeno ceno semena. Kakovostna linija čistilnih strojev je ekonomsko upravičena le za semenarske hiše, ki s pogodbeno pridelavo odkupijo velike količine semena, pridelanega v bližnji okolici.

Vrsta in kategorija	Kategorija	Min. kaljivost	Min. čistota v %	Maks. vsebnost vlage v semenu v %
Navadna pšenica	O	85	99	14
	C1,C2	85	98	14
Tritikala	O,C1,C2	80	98	16
Koruza	O,C	90	98	14
Rž	O,C	85	98	16
Navadni ječmen	O	85	99	16
	C1,C2	85	98	16
Navadni oves	O	85	99	16
	C1,C2	85	98	16
Pira	O,C1,C2	85	98	16
Navadna ajda	O	80	98	15
	C1,C2,T	80	97	15
Navadno proso	O	80	98	14
	C1,C2,T	80	97	14
Oljna buča	O,C	80	98	13
Soja	O,C1,C2	80	98	15
Krmni grah	O,C1,C2	80	98	16
Črna detelja	O,C	80	97	12
Lucerna	O,C	80	97	12
Mnogocvetna ljujka	O,C	75	96	14
Trpežna ljujka	O,C	80	96	14

- O: osnovno seme
- C: certificirano seme
- C1, C2: certificirano seme 1. množitve, certificirano seme 2. množitve
- T: trgovsko seme

Preglednica 8: Zahteve glede kalivosti in tehnične čistote semena

mikotoksin	Gljiva - izvor	Rastlinska vrsta	Effekt prisotnosti
Nivalenol	Fusarium graminearum	Pšenica, koruza, ječmen	Strupen za ljudi in živali
Deoxynivalenol	Fusarium crookwellense Fusarium culmorum		
Ochratoxin A	Aspergillus ochraceus Penicillium verrucosum	Pšenica, ječmen in druge rast. vrste	Karcinogen
Fumonisin B1	Fusarium moniliforme	koruza	Strupen za živali, potencialno karcinogen za ljudi
Aflatoxin B1,B2	Aspergillus flavus	Koruza in druge rast. vrste	Potencialno karcinogen, znaki zastrupitev pri živalih posebno pri piščancih

Preglednica 9: Mikotoksini na pridelkih, ki jih izločajo parazitske gljive in njihov vpliv na zdravje ljudi in rejnih živali

Literatura

1. Bavec F.: Nekatere zapostavljene in/ali nove poljščine, Maribor, Fakulteta za kmetijstvo, 2000
2. Ivančič A.: Hibridizacija pomembnejših rastlinskih vrst, Maribor, Fakulteta za kmetijstvo, 2002
3. Kolak I.: Sjeminarstvo ratarskih i krmnih kultura , Zagreb, Nakladni zavod Globus, 1994
4. Marić A.: Atlas bolesti ratarskih biljaka, Novi Sad, Poljoprivredni fakultet, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 2005
5. Mihelič R.: Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje, Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2010
6. Milošević M., Kobiljski B.: Semenarstvo I, Novi Sad, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, 2011
7. Milošević M., Kobiljski B.: Semenarstvo II, Novi Sad, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, 2011
8. Slovensko agronomsko društvo: NOVI izzivi v agronomiji 2019, zbornik simpozija, Laško, 2019
9. Tajnšek T.: Pšenica, Ljubljana, Kmečki glas, 1988 – Knjižica za pospeševanje kmetijstva
10. UVHVVR: Metoda za uradno potrjevanje semena žit, Uradni pregledi semenskih posevkov žit (UVHVVR-UP/1/2) 2018
11. Ivančič A.: Hibridizacija pomembnejših rastlinskih vrst; Maribor: Fakulteta za kmetijstvo,2002
12. Kmetijski inštitut Slovenije: Smernice intergriranega varstva krompirja: Verzija 1/17, <https://www.ivr.si/rastlina/krompir/>
13. Hawkes JG (1994) Origin of cultivated potatoes and species relationships. V: Bradshaw JE, Mackay GR (eds) The potato genetics. CAB International, Wallingford: 3–42
14. Huaman Z, Spooner DM. 2002. Reclassification of landrace populations of cultivated potatoes (*Solanum* sect. *Petota*). *Am J Bot*, 89: 947

