

Praksa in razvoj v gozdnem semenarstvu in drevesničarstvu

Sašo ŽITNIK*, Robert BRUS**, Jani BELE***, Marina HERMAN PLANINŠEK****, Vladimir PLANINŠEK****, Claudine MULLER*****, Hojka KRAIGHER*****

Izvilleček:

Žitnik, S., Brus, R., Bele, J., Herman Planinšek, M., Planinšek, V., Muller, C., Kraigher, H.: Praksa in razvoj v gozdnem semenarstvu in drevesničarstvu. Gozdarski vestnik, št. 9/2000. V slovenščini, cit. lit. 13.

V prispevku predstavljamo proizvodnjo v semenarstvu in drevesničarstvu, s poudarkom na semenenju gozdnih drevesnih vrst, nabiranju, sušenju in shranjevanju semena ter vzgoji sadik. Predstavljeni so tudi poglobljeni problemi posameznih faz proizvodnje in njihove možne rešitve.

Ključne besede: seme, semenenje, nabiranje, shranjevanje, sušenje, sadika, drevesnica, semenarstvo, drevesničarstvo.

1 UVOD

Seme predstavlja mlado rastlino, v kateri so metabolični procesi upočasneni ali zavrti. Obdana je s semensko lupino in preskrbljena s hranilnimi snovmi. Seme je (povzeto po REGENTU 1980) sestavljeno iz:

- embrija (sestavljeno je iz radikule, plumule, hipokotila in kličnih listov),
- endosperma (predstavlja rezervo hranljivih snovi, pogosto je zelo tanek ali ga sploh ni),
- semenske lupine.

V semenarski praksi pogosto zamenjujemo plod s semenom. Želod, na primer, ni samo seme, ampak tudi plod, le da je plodna ovojnica tanka, olesenela in se ne odpira. Seme iglavcev ima endosperm, medtem ko seme naših listavcev pogosto nima endosperma. Če seme nima endosperma, so rezervne hranilne snovi shranjene v kličnih listih, ki zapolnjujejo večino prostora v semenu. Na skici 1 je prikazana shematska zgradba želoda.

Pri klitju se iz radikule razvije korenina, iz plumule pa rastni vršiček stebela, ki tvori steblo. Pri podzemnem in prizemnem klitju se hipokotil ne podaljša in

klični listi ostanejo pod zemljo. Pri nadzemnem klitju se hipokotil podaljša, klični listi se nad zemljo razvijejo v prve liste ali iglice, ki se lahko po obliki zelo razlikujejo od navadnih listov, so pa sposobni fotosinteze.

2 SEMENENJE GOZDNIH DREVESNIH VRST

Splošno pravilo je, da najprej, že pri starosti okrog 10 let, začnejo roditi drevesa z lahkim semenom, npr. breza in jelša, najpozneje, pri starosti okrog 50 let, pa vrste s težkim semenom, npr. bukev in hrast. Na čas začetka semenjenja odločilno vplivajo tudi zunanji dejavniki, med drugim je znano, da začnejo na prostem rastoča drevesa roditi precej prej kot drevesa v gozdu.

Poleg tega obrod ni vsako leto enako bogat, ampak je večinoma periodičen. To pomeni, da je vsakih nekaj let obrod močnejši (t. i. semenska leta), vmes pa so obrodni šibki ali jih celo ni. Za polni obrod štejemo 71-100-odstotni obrod, za polovični obrod 41-70-odstotni obrod in za delni obrod 10-40-odstotni obrod (ROHMEDER 1972). Svetloлюбne vrste, vrste z lahkim semenom in na prostem rastoča drevesa obrodijo pogostejše, sencozdržne vrste, vrste s težkim semenom in v sestoji ali senci rastoča drevesa pa redkeje. Pomembno je, da nabereмо seme takrat, ko je obrod močan, in ga shranimo za leta, ko je obrod šibek, ali da vzgojimo večje količine sadik.

Koristo je, če lahko leto polnega obroda napovemo že vnaprej. Prva, vendar zelo nezanesljiva napoved je možna že prejšnjo jesen, če imamo opraviti z drevesno vrsto, pri kateri se cvetni brsti razlikujejo od listnih. Večje število cvetnih brstov namreč posredno že lahko napoveduje močnejše cvetenje. Slednje je npr. mogoče

** mag. S. Ž., univ. dipl. inž. gozd., GIS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

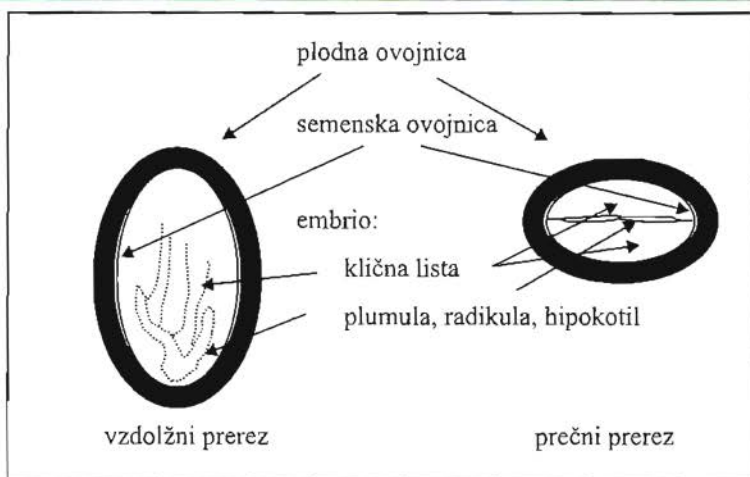
* doc. dr. R. B., univ. dipl. inž. gozd., BF, Oddelček za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

*** J. B., Semešadike, d. d., Prešernova 35, 1234 Mengeš

**** M. H. P., V. P., Drevesnica Omorika, d. o. o., Koroška cesta 44, 2366 Muta, SLO

***** C. M., INRA, Raziskovalni center Nancy, 54280 Champenoux, Seichamps, Francija

***** doc. dr. H. K., univ. dipl. biol., univ. dipl. inž. gozd., GIS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO



Slika 1 Zgradba želoda doba (povzeto po REGENTU 1980)

pri vseh vrstah brestov in pri divji češnji, kjer so cvetni brsti v primerjavi z listnimi izrazito okroglasti, manj zanesljivo pa je npr. pri tisi, kjer so ženski brsti precej podobni listnim. Večkrat je pomemben tudi položaj brstov na poganjku; pri češnji cvetni brsti praviloma izraščajo na kratkih poganjkih, pri tisi pa na spodnji strani lanskega poganjka, kjer so listni brsti redkejši.

Zanesljivejše so lahko poznejše ocene obroda na osnovi številčnosti cvetov. Pri tem moramo upoštevati, da za začetno rast ploda pogosto zadostuje že oprasitev (tudi s pelodom nekompatibilnih vrst), medtem ko mora za trajno rast ploda priti tudi do oploditve (v kolikor ni partenokarije) (DENFER / ZIEGLER 1988). Tudi v tej fazi gre še vedno za ocene, saj je dejanski obrod močno odvisen od številnih zunanjih dejavnikov, ki lahko bistveno vplivajo na (ne)uspešnost oploditve ali pa tako poškodujejo že oplojeni cvet, da se ne razvije v plod. Med zunanjimi dejavniki, ki največkrat povzročijo slab obrod kljub močnemu cvetenju, so nizke temperature, dolgotrajna suša med cvetenjem ali v zgodnjem razvoju ploda, napadi rastlinskih bolezni ali žuželk. Zanesljivejša ocena je torej pri naših vrstah večinoma mogoča šele takrat, ko so plodovi že dobro razviti, oziroma 15-30 dni preden dozori.

Pogosto je vprašanje primernega časa nabiranja semen. Na splošno velja, da lahko čas nabiranja odločilno vpliva na poznejšo sposobnost klitja. Plodovi so lahko tudi pomembna hrana za gozdne živali, zato je za semenarsko prakso koristno, da jih nabereмо takoj, ko dovolj dozori. Pri divji češnji je to npr. junija ali julija, pri tisi in vrstah iz rodu *Sorbus* septembra ali oktobra, pri drobnici (*Pyrus pyraeaster* (L.) Bargid.) oktobra ali novembra.

3 NABIRANJE SEMENA

Seme listavcev pridobivamo na različne načine. Najenostavnejše je pri vrstah, pri katerih se seme pobira s tal. V nadaljevanju predstavljamo nekaj posebnosti nabiranja semen oziroma plodov nekaterih gospodarsko najpomembnejših drevesnih vrst:

- Dokaj uspešno je ročno nabiranje želoda hrastov. Pomemben je pravi čas nabiranja, kajti pred zdravimi plodovi začnejo najprej odpadati prazni in črvi plodovi. Časovni interval nabiranja je odvisen od klimatskih razmer, temperature in vlage, kajti ob ugodni kombinaciji obeh začne seme hitro kaliti (predvsem graden). Dopustno je še zbiranje plodov s kalčki dolžine do 1 cm. Pri močnem napadu plodov z ličinkami žuželk (predvsem vrste *Balaninus*) dosežemo zahtevano kakovost s potapljanjem plodov v vodo. Najbolje je, da nabrane plodove takoj posejemo v drevesnici, saj je dolgotrajnejše shranjevanje problematično (opisano v nadaljevanju).

- Ročno nabiranje bukovih plodov (žira) je zamudno. Zaradi trikotne oblike žir težko primemo s prsti. O (ne)učinkovitosti takega načina zbiranja pove podatek, da je zbiralec ob slabem obrodu v dveh dneh zbral le 1 kg plodov. Zato zbiralci v sestojih, kjer je obrod, pred odpadanjem žira počistijo tla pod drevesi. Ko plodovi odpadejo, jih pometejo, z velikimi rešeti ločijo žir od ostalih prmesi in s potapljanjem v vodo dobijo čisto, polno seme (plodove). Zračno suh žir (še vedno okoli 30 % vlage) očistimo z vetromlinom do skoraj 100-odstotne polnosti. Do odpreme se hrani na tleh v zračnem prostoru, v največ 10 cm visoki plasti. Potrebno je vsakodnevno mešanje, sicer žir hitro splesni.

Najboljša je takojšnja setev.

- Plodove javorja in jesena (gre za krilate oreške - samare) nabiramo s tresenjem. Obiralci razprostrejo pod drevo ponjave, eden spleza na drevo in s palico klati po vejah. Na tleh ročno ločijo listje od plodov, in plodove z mrežami še dodatno očistijo. Takšni plodovi so že pripravljeni za setev. Za skladiščenje jih še dodatno posušimo in shranimo v PVC-vrečah.

- S tolčenjem po vejah nabiramo tudi plodove divje češnje. Še isti dan jih moramo razkoščičiti, sicer pride do vrenja, ki uniči kalivost. Z dvakratnim namakanjem v vodi odstranimo prazne in črvice plodove. Ker zadrži koščica v sebi še veliko vlage, seme sušimo v senčnem, zračnem prostoru najmanj 3 tedne, če ga želimo skladiščiti, drugače pa gre seme takoj po namakanju v vodi v drevesnice.

- Seme iglavcev (smreka, jelka, črni bor, macesen) je v storžih, ki jih je potrebno potrgati z vej. Obiranje na stoječih drevesih spada med najtežja dela v gozdarstvu. Pri plezanju si obiralci pomagajo s krampižarji, gasilskimi varnostnimi pasovi in lahкими aluminijastimi lestvami, ki so sestavljive. V krošnji se obiralec z varnostnim pasom priveže okoli debla, z rokami trga storže in jih meče na tla. Njegov pomočnik pobira storže, jih daje v vreče in jih nosi do kamionske ceste, kjer jih skladišči do prevoza v sušilnico.

Postopki dela pri zbiranju semena za Zavod za gozdove Slovenije (ZGS):

Sestoj, v katerem se namerava zbirati seme, si s predstavnikom obiralcev ogledajo predstavniki ZGS in Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS). Če v semen-skem sestoji ni obroda, se lahko določi začasni semen-ski sestoj, v katerem je obrod. Med samim zbiranjem vršijo kontrolo predstavniki ZGS. Po končanem zbiranju in dodelavi semena se pošlje vzorec semena v analizo na GIS, kjer izdajo certifikata o izvoru in kakovosti semena.

Nekateri problemi pri zbiranju semena:

Največja težava je pridobivanje informacij o obrodu posamezne vrste in njihovo preverjanje. To privede zlasti jeseni, ko se nabira semena več vrst, do pomajnkjanja časa oziroma usklajenosti pri izbiri sestojev. Pri zbiranju semena iglavcev zaenkrat kakšnega večjega problema še ni, razen tega, da je pri smreki in macesnu obrod izostal že več let. Pri ponovnem večjem obrodu smreke in v želji, obnoviti zalogo v hladilnici, bo zaradi majhnega števila obiralcev potrebno v določenih sestojih izvršiti sečnjo in na tak način priti do storžev.

Znatno večji problemi se pojavljajo pri zbiranju semena listavcev. Pri vrstah, pri katerih seme pobiramo s tal, so glavni problemi bogata podrast, grmovni sloj

in kamnitost tal. Problematičen je tudi dosegljivi način gospodarjenja s semenskimi sestoji oziroma njihov izbor, pri katerem se upošteva predvsem videz drevesa in sestoja, krošnja pa je zaradi tega slabo razvita in proizvaja le majhne količine semena. To pride najbolj do izraza pri semenu, ki ga pridobivamo s tolčenjem po vejah. V takem sestoji je dejansko nemogoče priti do semena.

Zbiranje semena z žerjavi, s polaganjem mrež pod drevesa, s strojnim tresenjem in pobiranje semena s pomočjo sesalnikov zaradi drage investicije in majhne količine semena, ki jo potrebujemo, zaenkrat še ne pride v poštev.

4 SUŠENJE SEMENA

Seme je živ organizem. Vsaka napaka pri dodelavi semena lahko vpliva na spremembe vitalnosti, kalivosti in dormantnosti. Vsak posamezen postopek pri dodelavi in shranjevanju semena je potrebno raziskati v laboratorijskih razmerah in ga v količinsko povsem drugačnih razmerah razviti v praksi. Poleg razlik med vrstami obstajajo tudi razlike v fiziologiji semen iz različnih partij semena, različnih akcesij, nabranih v različnih semenskih objektih v različnih letih obroda in ob različni kakovosti obroda. Od časa in metode nabiranja semena, kjer velja posebna pozornost nepoškodovanju matičnega sestoja, čiščenja, raznih načinov predhodnega tretiranja semen idr. postopkov pri dodelavi semena omenjamo predvsem postopek sušenja.

Sušenje je eden najbolj zahtevnih postopkov pri dodelavi semena. Za shranjevanje semena je priporočljivo seme čimbolj izsušiti. Stopnjo izsušitve je potrebno določiti za vsako vrsto posebej. Bolj posušeno seme se lahko shranjuje pri nižji temperaturi in dlje časa.

S sušenjem je potrebno začeti takoj po čiščenju ali po potrebi po odstranitvi plodne ovojnice. Sušiti je potrebno pri nizkih temperaturah, po možnosti med 15 in 20°C, s pretokom zraka, ob nizki relativni vlažni vlagi (idealno pod 10 % relativne vlage (RH)) v prostoru, v tankih plasteh, natančno do določenega odstotka vlage. Po podatkih v literaturi se npr. bukov žir pri dolgotrajnem shranjevanju (10 let) optimalno shranjuje pri 8-9-odstotni vlažnosti in pri -5 do -10°C (SUSZKA s sod. 1996). Razlika 1 % vlažnosti lahko pomeni nesorazmerno veliko spremembo v kalivosti semena po shranjevanju oziroma 1 % višja vlažnost lahko zahteva približno 1°C višjo temperaturo shranjevanja.

Razmerja med preživetjem semena, časom shranjevanja, temperaturo in vsebnostjo vlage v semenu

kvantificira naslednja formula (po HONGU in ELLISU 1996):

$$v = K_i - p / 10^K_E - C_w \log_{10} m - C_H t - C_Q t^2,$$

kjer je v verjetni odstotek preživetja semena po p dneh shranjevanja pri m % vlažnosti semen in pri $t^\circ\text{C}$, K_i je konstanta, odvisna od partije semena, K_E , C_w , C_H in C_Q pa so konstante preživetja, odvisne od vrste semena ali plodov. Ta enačba nakazuje, kako je preživetje sušljivih (ortodoksni - razlaga pojma je v nadaljevanju članka) vrst semena v zračno suhem shranjevanju odvisno od pogojev okolja, v katerem je seme shranjeno.

V praksi se med sušenjem lahko testira vlažnost semena oziroma ugotavlja, ali je seme že doseglo zaželeno izsušenost (DM %), s tehtanjem. Potrebno je poznati izhodiščno vlažnost semena (M %), ki se jo določi s tehtanjem, sušenjem pri 103°C 17 + 1 ur in ponovnim tehtanjem (po protokolih ISTA 1999). Kontrola izsuševanja do zaželenne vlažnosti temelji na naslednji formuli (po HONGU in ELLISU 1996):

Teža semena (g) pri zaželeni vlažnosti

$$\text{DM \%} = \frac{(100 - \text{začetna M \%})}{(100 - \text{DM \%})} \times \text{začetna teža semena (g)}$$

Primer: 125,3 g semena z vlažnostjo 52,1 % želimo posušiti na 15-odstotno vlažnost. Izračun:

Teža semena pri 15-odstotni vlažnosti =

$$= \frac{(100 - 52,1 \%)}{(100 - 15 \%)} \times 125,3 \text{ g} = 70,61 \text{ g}$$

Zelo problematično je npr. sušenje želoda. Želod sušijo tako, da ga začasno shranijo v suhem in pokritem prostoru, v katerem je omogočeno izmenjevanje zraka. Plast želoda ne sme biti debelejša od 15 cm. Če je debelejša ali če izmenjave zraka ni, pride do vnetja. Zaradi velike vlažnosti ob nabiranju želod intenzivno diha in pri tem se sprošča toplota. Če se ta ne odvaja dovolj hitro, se lahko temperatura v želodu dvigne tudi do 70°C (MESSER 1960), pojavi se vnetje in nato izguba vitalnosti želoda (SUSZKA s sod. 1996). Zaradi odvajanja toplote in zaradi učinkovitejšega sušenja se mora želod pogosto premešati. Pred trajnim shranjevanjem ga posušijo do vlažnosti okrog 45 %.

Pomemben je tudi postopek ponovne rehidracije semen ob koncu shranjevanja, saj lahko ob nabrekanju (imbibiciji, to je vsrkanju vode v seme) pride do

mehanskih poškodb semena. Zato pogosto predpisujejo postopek v 100-odstotni RH, vendar ne v neposrednem stiku z vodo.

Prav vsak postopek pa je potrebno razviti v laboratoriju in ga naknadno izpopolniti za prenos v prakso oziroma za dodelavo (in shranjevanje) velikih količin semena.

5 SHRANJEVANJE SEMENA

Shranjevanje semena je eno ključnih in najbolj problematičnih področij v semenarstvu. Seme lahko shranjujemo kratkoročno, od nabiranja do setve, ali pa dolgoročno, tj. več let ali celo desetletij. Dolgoročno shranjevanje se uporablja zaradi zagotavljanja semena v letih, ko ni obroda, saj večina dreves obilno obrodi neredno v razmiku nekaj let. Zaradi negativnega vpliva človeka na naravo in klimatskih sprememb postaja vse bolj pomembno tudi vzpostavljanje in vzdrževanje gozdnih genskih bank, kjer ima dolgoročno shranjevanje eno ključnih vlog.

V preteklosti se je v Sloveniji shranjevalo predvsem smrekovo seme, ki ga lahko brez problemov shranjujemo več desetletij (PAVLE 1995, KRAIGHER s sod. 2000). V zadnjih letih zaradi povečevanja deleža listavcev v obnovi s sadnjo (GRECS 1996, 1997) potrebe po shranjevanju semena listavcev vse bolj naraščajo. Vendar je shranjevanje semena večine listavcev problematično.

Glede na sposobnost dolgotrajnega shranjevanja razdelimo semena v dve skupini. V prvi skupini, z imenom ortodoksna semena (v razpravo predlagamo slovenski izraz sušljiva semena), so semena, katerim se v končni fazi dozorevanja vlažnost bistveno zmanjša (FINCH-SAVAGE / BLAKE 1994). Po obiranju jih lahko v nadzorovanih razmerah še dodatno posušimo do nekaj odstotkov vlažnosti in nato shranimo pri temperaturah globoko pod 0°C . V teh razmerah sta razvoj patogenih gliv in biokemijska dejavnost v semenih skoraj popolnoma zaustavljena. Zato lahko ta semena ohranimo več let brez občutne izgube vitalnosti.

V drugi skupini, z imenom nekalcitrantna semena (predlagamo slovenski izraz nesušljiva semena), so semena, katerim se med dozorevanjem vlažnost bistveno ne zmanjša (ROBERTS 1973). Zato imajo semena po odpadu veliko vlažnost; ta znaša nad 40 %. V umetnih razmerah jim ne moremo dodatno zmanjšati vlažnosti, ne da bi se jim pri tem vitalnost občutno zmanjšala. Zato jih ne moremo shranjevati pri temperaturah globoko pod 0°C , ker bi voda v semenu zmrznila, kristali vode pa bi poškodovali tkivo (BERJAK /

PAMMENTER 1997, McKERSIE / LESHEM 1994). Ta semena se zato shranjujejo pri temperaturah okoli 0°C. V teh razmerah sta razvoj patogenih gliv in biokemijska dejavnost v semenu le upočasnjena. Zato lahko semena shranjujemo brez občutne izgube vitalnosti le nekaj mesecev oziroma do naslednje pomladi.

Semena delimo tudi na dormantna (v razpravo predlagamo slovenski izraz počivajoča semena) in nedormantna (predlagamo izraz nepočivajoča semena) (REGENT 1980). Nepočivajoča (nedormantna) semena v ugodnih razmerah (toplota, vlažnost) takoj vzklijejo. Počivajoča (dormantna) semena pa v ugodnih razmerah vzklijejo šele, ko je odpravljen vzrok dormantnosti (neprepustnost semenske lupine, nedozorelost embrija, prisotnost inhibitorjev rasti itd.). Odpravljanje dormantnosti v nadzorovanih razmerah imenujemo stratifikacija. Ločimo hladno stratifikacijo, ki poteka pri nižjih temperaturah, in toplo stratifikacijo, ki poteka pri višjih temperaturah, obe stratifikaciji pa potekata v vlažnem mediju.

Obstajajo vse možne medsebojne kombinacije zgoraj navedenih skupin semena (SUSZKA s sod. 1996). Zaradi tega je razvijanje optimalnih metod shranjevanja semena zelo kompleksna in težavna naloga.

Trenutno na Gozdarskem inštitutu Slovenije raziskujemo in razvijamo naslednje metode shranjevanja semena in odstranjevanja dormantnosti:

- raziskave fitnske kisline v povezavi z razpoložljivim fosforjem v tleh pri daljšem shranjevanju želoda,
- shranjevanje želoda pri nizkih temperaturah do -9°C,
- stratifikacijo žira brez medija,
- večletno shranjevanje jelovega semena pri različnih temperaturah.

6 VZGOJA SADIK GOZDNEGA DREVJA

Vzgoja sadik gozdnega drevja je večleten proces, v katerem si sledijo posamezne faze vzgoje: setev, presajevanje sadik, oskrba večletnih sadik, izkop in priprava sadik za prevzem.

Zemljo pripravljamo za setev že s setvijo rastlin za zeleno gnojenje. Rastline za zeleno gnojenje tla obogatijo s humusom, nekatere vrste odganjajo nematode, druge imajo sposobnost vezave dušika. Oranje je prva groba priprava tal, ki je osnova za nadaljnjo obdelavo. Pred oranjem zemljo pognojimo z uležanim hlevskim gnojem. Zemlji lahko dodamo tudi koncentrirana organska gnojila. Spomladi zemlji dodamo tudi mineralna gnojila. Že v predpripravi tal občasno dodajamo

fungicidna, insekticidna in herbicidna sredstva. Preorana tla združimo z branjem ali frezanjem. Na tako obdelani zemlji začnemo oblikovati gredice. V gredice z obročastim valjem vtisnemo vrstice, v katere posejemo seme. Pred setvijo poskropimo gredice z dezinfekcijskim sredstvom, da dosežemo boljši uspeh setve. V primeru, da je zemlja suha, jo pred setvijo zalijemo.

Setev je lahko ročna ali strojna. Po setvi seme pokrijemo. Zelo pomembna je debelina pokrovnega materiala. Za pokrivanje lahko uporabljamo: mešanico žagovine in mivke, žagovino, zemljo. Po setvi in pokrivanju gredice povaljamo tako, da se seme bolj prileže v zemljo. Takoj, ko je setev zaključena, začnemo zalivati. Po prvem zalivanju setve škropimo s fungicidi. To je potrebno vsaj še dva meseca po setvi. Fungicide večkrat menjamo; na ta način zajamemo širok spekter glivičnih bolezni. Plevel moramo sproti odstranjevati s setvene površine. Setev je potrebno dognojati.

Ozimljenje sadik je potrebno zaradi zmrzali, ki dviga sadike. Ozimimo predvsem manjše sadike, ki imajo krajši koreninski pletež. Sadike ozimimo z žagovino.

Naslednje leto, ko so sadike stare dve leti, se opravljajo naslednja opravila:

- spomladansko dognojevanje z umetnimi gnojili,
- plevel sadik, vendar se izvaja redkeje, saj so sadike dovolj goste in zastirajo površino,
- zalivanje sadik le po potrebi ob daljših sušnih obdobjih,
- redno ščitenje sadik s fungicidi proti glivičnim boleznim.

Presajevanje semenk opravljamo spomladi, pri smreki pa v glavnem poleti. Pri presajevanju semenk moramo vedeti, kakšna je ciljna vzgojna oblika sadik, ki jih presajujemo. Od vzgojne oblike je odvisno število sadik na enoto površine. Te pa so lahko naslednje: 1+1, 1+2, 2+2, 2+3. 1/2 ali 1+2 so simboli, ki nam povedo starost sadike, in sicer: 1 leto in 2 leti. To pomeni, da je sadika rastla kot semenska 1 leto in kot presajenka 2 leti. Skupna starost sadike je 3 leta.

Oskrba večletnih sadik se nanaša na oskrbo vseh presajenih sadik in tudi na večletne podrezane sadike. Spomladi opravimo osnovno dognojevanje s kompleksnimi gnojili. Preden začnejo sadike odganjati, zatiramo plevel s herbicidi, ki so selektivni. Opravimo tudi medvrstično rahljanje, s čimer zadržujemo rast plevela. Občasno porivamo večje plevela, ki ostanejo med sadikami v vrsticah. Sadike tudi redno ščitimo pred boleznimi.

Izkop sadik, ko so le-te primerno velike oziroma stare, predstavlja zaključno fazo pri vzgoji sadik. Večino sadik izkopljemo strojno. Sadike potem razdvojimo in sortiramo. Sadike sortiramo po velikosti in kakovosti. Zavržemo vse poškodovane ali drugače neprimerne sadike. Sadike po potrebi obrežemo, preštejemo in zvežemo v šope ter zakopljemo v zemljo. Sadike, ki se skladiščijo v hladilnici, pakiramo v vreče in jih odlagamo v hladilnici. Tako uskladiščene sadike pri +2° C počakajo na oddajo.

Kakovostna sadika pomeni sadiko, ki je po izvoru in vzgojni obliki primerna za posamezno rastišče, ki je zdrava in vitalna in ki je v posebnih primerih lahko tudi kolonizirana s primernimi koreninskimi simbioti. V preteklosti je bilo izvedeno večje število študij izsušenosti sadik iglavcev ob sadnji, sadike listavcev pa večinoma še čakajo na prioriteten listi razvojnih raziskav. Večjo pozornost bi bilo potrebno posvetiti tudi zaščiti in ekonomičnosti zaščite sadik pred divjadjo.

7 ZAKLJUČEK

Obnova s sadnjo je ena ključnih faz v gospodarjenju z gozdom, kjer se oblikuje zasnova za stabilnost in kakovost odraslega gozda, zato sta semenarstvo in drevesničarstvo zelo pomembni področji gozdarstva. Čeprav je delež obnove s sadnjo v primerjavi z naravno obnovo majhen in bo v bodoče še manjši, pa je zaradi možnih izrazitih negativnih vplivov neprimerne sadnje (neprimerna provenienca, neprimerna genska pestrost, neprimerna vitalnost ter kakovost semena in sadik ...) na bodočo stabilnost in kakovost gozda zelo pomembno kakovostno in strokovno delo na področju semenarstva in drevesničarstva. Zelo pomembno je tudi raziskovalno delo na tem področju, saj je predvsem znanje na področju obnove s sadnjo listavcev pomankljivo. Znanje pa je osnova za kakovostno in strokovno delo.

Viri

- BERJAK, P. / PAMMENTER, N. W., 1997. Progress in the Understanding and Manipulation of Desiccation-Sensitive (Recalcitrant) Seeds.- V: Basic and Applied Aspects of Seed Biology-Proceedings of the Fifth International Workshop on Seeds, Reading, 1995, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, s. 689-703.
- DENFER, D. / ZIEGLER, H., 1988. Morfologija i fiziologija.- Udžbenik botanike za visoke škole, Školska knjiga Zagreb, 595 s.
- FINCH-SAVAGE, W. E. / BLAKE, P. S., 1994. Indeterminate Development in Desiccation-sensitive Seeds of *Quercus robur* L.- Seed Science Research, 4, s. 127-133.
- GRECS, Z., 1996. Obnova gozdov s saditvijo - korak k višji kakovostni ravni gozdarske operativne stroke.- Zbornik gozdarstva in lesarstva, 51, s. 133-143.
- GRECS, Z., 1997. Sonaravna obnova s sadnjo - korak k višji kakovostni ravni dela z gozdovi.- Gozd V, 55, s. 164-170.
- HONG, T. D. / ELLIS, R. H., 1996. A Protocol to Determine Seed Storage Behaviour.- IPGRI Technical Bulletin No. 1 (J.M.M. ENGELS & J. TOLL, vol. eds.) International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 64 s.
- KRAIGHER, H. / BOŽIČ, G. / ŽITNIK, S., 2000. The Slovenian Forest Gene Bank. V: JANDL, Robert (ur.). Forests and Society : the Role of Research. Volume 2, Abstracts of Group Discussions. Kuala Lumpur: Malaysian XXI IUFRO World Congress Organising Committee, 2000, str. 44-45. McKERSIE, B. D. / LESHEM, Y., 1994. Stress and Stress Coping in Cultivated Plants.- London, Kluwer Academic Publishers, 256 s.
- MESSER, H., 1960. Die Aufbewahrung und Pflege von Eicheln und Bucheln.- Frankfurt am Main, J.D. Sauerländer's Verlag, 44 s.
- PAVLE, M., 1995. Vitalnost smrekovega semena iz slovenskih semenskih sestojev.- GozdV, 53, s. 426-434.
- REGENT, B., 1980. Šumsko sjemenarstvo.- Beograd, Jugoslovenski poljoprivredno šumarski centar - Služba šumske proizvodnje, 205 s.
- ROBERTS, E. H., 1973. Predicting the Storage Life of Seeds.- Seed Sci. & Technol., 1, s. 499-514.
- ROHMEDER, E., 1972. Das Saatgut in der Forstwirtschaft.- Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 273 s.
- SUSZKA, B. / MÜLLER, C. / BONNET-MASIMBERT, M., 1996. Seeds of Forest Broadleaves.- Paris, INRA, s. 295.