

GDK: 232.311.2:232.318: (497.12)

## SEMENSKI SESTOJI KOT DEJAVNIK KAKOVOSTNE OBNOVE GOZDOV

Marjana PAVLE\*

### Avtorski izveček:

Kvalitetno seme dobimo predvsem iz semenskih sestojev in ga uvrščamo v kategorijo 'normalno seme'. Pomembno vlogo pri kakovosti ima tudi izvor semena. Semenski sestoji so izbrani po fenotipskih kriterijih in so nosilci široke biološke pestrosti. Sedanja revizija semenskih sestojev sledi ekološki pestrosti gozdov in je usklajena s potrebami po sadikah različnih drevesnih vrst za različna rastišča oz. semenarske enote. Pridobivanje in uporaba semena in sadik izvajamo znotraj semenarskih enot. Pri nadaljnji obravnavi pa upoštevmo še vrsto drugih dejavnikov, vključno z zakonodajo.

*Ključne besede: semenski sestoji, kvaliteta, gozdno seme, Slovenija*

## SEED COLLECTION STANDS AS A FACTOR OF HIGH- QUALITY FOREST REGENERATION

### Abstract

High-quality seeds, known as *normal seeds*, are obtained primarily from seed stands. Seed quality depends to a great extent on its provenance.

Seed collection stands are selected according to phenotypic criteria and are characterised by great biodiversity. The present revision of stands is conducted in order to examine their ecological diversity and their co-ordination with the need for seedlings of different tree species and for different sites or seed units. The production and use of seeds and seedlings are carried out within a seed unit.

There are a number of other factors that are to be taken into consideration as regards seed stands, including the preparation of a new law on forest planting material based on new standards.

*Key words: seed stands, quality, forest seed, Slovenia*

---

\* dipl.ing. gozd., Gozdarski inštitut Slovenije, 1000 Ljubljana, Večna pot 2, SLO

## 1 UVOD

V vseh primerih, ko ni mogoče pričakovati ustrezne naravne obnove gozdov, gozd ohranjamo s sadnjo sadik gozdnega drevja, v manjši meri tudi s setvijo semena.

Za kakovost semena in sadik sta odločilnega pomena poreklo (provenienca) in izbor (selekcija) semena.

Od semena oziroma sadike do drevesa, je sicer dolga razvojna doba, v kateri mnogi prirodni in gospodarski dejavniki ugodno ali neugodno vplivajo na biološko in tehno-loško vrednost drevesa, vendar so le odločilne izvirne genetske lastnosti, ki so vezane na določena območja oziroma rastišča.

Poleg provenience je izbor fenotipsko ustreznih dreves po načelih genetike in smernic fitocenologije naslednji korak, ki zagotavlja dobro in zanesljivo kakovost gozdnega semena. Biološke zakonitosti, ki jih odkrivata genetika in fitocenologija, so temeljnega pomena za gojenje gozdov, ki v svojih teoretičnih osnovah združuje individualno in kolektivno smer biološke vede, z gospodarsko tehničnimi metodami pa obe smeri uresničuje. Enako velja tudi za semenarstvo, ki je izhodišče in podlaga gozdno gojitvenega ukrepanja.

V gozdarstvu, ki mu je lastna trajnost in dolgotrajnost proizvodnje bolj kot v katerikoli drugi panogi, se neupoštevanje omenjenih osnovnih bioloških zakonov mnogo huje maščuje in storjene napake mnogo težje popravljajo.

## 2 RAZVOJ ORGANIZIRANEGA SEMENARSTVA PRI NAS

Pri nas ima skrb za ohranitev gozdov že več kot stoletno tradicijo. Načrtno so se obnavljali gozdovi tako s setvijo kot s sadnjo. Semenarstvo pa je dobilo nove razsežnosti v začetku petdesetih let, ko so se začeli zavedati pomembnosti bioloških zakonitosti. Vidik provenience in selekcije je narekoval uvedbo semenskih okolišev in izločitev prvih semenskih sestojev in plus dreves. Izločanje semenskih sestojev so tako pri nas kot v drugih takratnih jugoslovanskih republikah izvedli gozdarski inštituti. Delo je trajalo več let. Slovenski register je bil izdelan in objavljen kot sestavni del Navodil o proizvodnji, prometu in uporabi gozdnega semenskega blaga, leta 1963, samostojno objavljen pa leta 1971. Skupni jugoslovanski register je bil izdelan leta 1964 za iglavce, leta 1966 pa za listavce.

Upoštevanje provenience v času izločanja prvih semenskih sestojev je narekovalo uvedbo *semenarskih okolišev*.

Za razmejitev semenarskih okolišev so bili odločilni predvsem geografsko-ekološki vidiki, ki jim je poznavanje fitocenologije dalo najboljšo osnovo.

Slovenija je bila tako razdeljena na sedem gozdnih semenarskih okolišev. V tistih časih je bil to prvi poizkus takšne rajonizacije in za potrebe semenarske službe neprecenljive vrednosti. Uporaba gozdnega semena oziroma sadik je bila objavljena le znotraj istega semenarskega okoliša, v katerem je bilo seme nabrano.

V letih 1982 do 1985 je potekala prva revizija do takrat izločenih semenskih sestojev (477 sestojev iglavcev in 84 sestojev listavcev). Ob reviziji so bili odpisani ne več ustrezni semenski sestoji in izbrani novi. Številčni fond semenskih sestojev se je po reviziji zmanjšal: pri iglavcih za ok.33%, pri listavcih za ok 21 %.

Pomembno delo revizije je bila tudi fitocenološka opredelitev vseh semenskih sestojev. Izkazalo se je, da so bili skoraj vsi do takrat izločeni semenski sestoji na najboljših rastiščih. Boniteta rastišča je pogojevala izbor semenskih sestojev. Zastopana z manjšim številom semenskih sestojev so sicer bila skoraj vsa rastišča oz. gozdne združbe (29 rastišč), vendar pa so prevladovala rastišča najboljših bonitet. Fitocenološka oz. rastiščna opredelitev semenski sestojev ob reviziji je omogočila tudi uvedbo *semenarskih enot* (skupine sorodnih fitocenoloških združb) namesto semenarskih okolišev.

### 3 SEDANJA VLOGA SEMENSKIH SESTOJEV

Semenski viri so lahko različni. Pri nas pridobivamo seme za obnovo gozdov v glavnem iz semenskih sestojev, iz katerih dobimo t.i. 'normalno' seme, pridobljeno z generativno reprodukcijo.

Maloštevilne semenske plantaže predstavljajo pri nas le manjši vir semenskega materiala.

Semenski sestoji so izbrani po fenotipskih kriterijih, kot so: polnolesnost, oblikovnost, vitalnost itd.. Obenem naj bi bili nosilci široke biološke pestrosti, izbrani iz večjega števila najprimernejših sestojev.

Razvoj bioloških znanosti in s tem novi pogledi na semenarsko problematiko so narekovali nekatere spremembe v semenarski dejavnosti.

Sprva prepotrebni semenarski okoliši, ki so jim bile osnova fitogeografske regije, so se izkazali na eni strani za preširoko oblikovane enote za semenarske potrebe

in s tem rastišču slabše prilagojeni, na drugi strani pa so predstavljali preozek manipulacijski prostor za seme in sadike.

Vidik provenience, selekcije in rastišču prilagojene uporabe sadilnega materiala je narekoval uvedbo *semenarskih enot*, ki so prevzele vlogo semenarskih okolišev. Semenarske enote predstavljajo skupine sorodnih fitocenoloških združb za vsako drevesno vrsto posebej.

Semenarske enote smo oblikovali za boljšo, rastiščem primernejšo uporabo ter zaradi možnosti večjega izbora semen.

Semenarske enote dobijo svoj pravi pomen predvsem takrat, ko ni mogoče zadostiti ožji provenienčni zahtevi.

Nabiranje ter uporaba semena in sadik se podobno kot prej v okviru semenarskih okolišev odvija znotraj semenarskih enot, kjer se strogo upoštevata predvsem nadmorska višina in geološka podlaga.

Smotrnost oblikovanja posameznih semenarskih enot uspešno preverjamo s testom potomcev, s poizkusi, ki potekajo že deseto leto.

Poleg fenotipskih kriterijev in semenarskih enot, ki se upoštevajo že pri izboru semenskih sestojev, nadaljnja obravnava semenskih sestojev, semena in sadik narekuje, da poleg splošnih kriterijev, ki se zahtevajo za semenske sestoje v sodobnem semenarstvu, upoštevamo še nekatere druge smernice.

### Široko zasnovana baza semenskih objektov

Pri prvih izborih sestojev za semenske sestoje je imela boniteta rastišč odločilno vlogo. Rezultat tako usmerjenega izbora je, da imamo skoraj vse prvotno izločene semenske sestoje na najboljših rastiščih, kar lahko predstavlja oženje genetske baze.

Fond semenskih sestojev naj bo čim večji po številu sestojev in po površini ter zastopan na večjem številu različnih rastišč, ki so primerna za posamezno drevesno vrsto. Nabiranje semen pa naj poteka iz čim večjega števila dreves v sestoji.

Pri iglavcih je tem zahtevam lažje zadostiti, težje pa je pri nekaterih listavcih, predvsem tam, kjer gre za manjše površine plemenitih ali manjšinskih listavcev.

### Spremljanje sestojnega in zdravstvenega stanja

Ustrezna in široko zasnovana baza semenskih objektov je le prvi korak h kakovosti semena, sadik in v končni fazi samega gozda, naslednji pa je tekoče

spremljanje sestojnega in zdravstvenega stanja semenskega fonda in njegova občasna revizija.

Skratka, skrb za semenske sestoje mora biti nenehna, če želimo za obnovo gozdov zagotoviti zadostne količine kakovostnega in rastiščem primernega semena različnih drevesnih vrst.

### Gospodarjenje, ki je prilagojeno semenskim sestojem

Namen in cilj gozdnogojitvenega prizadevanja v semenskih sestojih je, da se doseže pravo razmerje med gozdnogospodarsko funkcijo in preostalimi vlogami, ki jih običajno pričakujemo od gozda ter optimalno proizvodnjo kakovostnega semenja.

Gozdno gojitvena ukrepanja v semenskih sestojih so v prvi fazi usmerjena v odstranjevanje fenotipsko slabih osebkov (negativna selekcija), vsa kasnejša poseganja v gozd pa potekajo po običajnih gozdnogojitvenih ukrepih.

Način redčenja in nabiranja semenja je prilagojen drevesni vrsti, starosti sestoja in boniteti rastišča.

### Spremljava kvalitete semen oz. testi potomcev

Semenski sestoji, izbrani po fenotipskem videzu in po kriterijih, ki se zahtevajo za semenske sestoje, so lahko le potencialni nosilci dobrih genetskih lastnosti. Zelo težko in včasih skoraj nemogoče je v osebku spoznati njegov genotip. Zato velja pravilo, da je treba lastnosti osebka določenega genotipa imeti za njegove fenotipične pojave in obratno.

Zaradi varljivega zunajnega videza je možno genotipične lastnosti kakega osebka zanesljivo spoznati le z genetskim preučevanjem njegovega potomstva, ki se začne že pri semenu.

S primerjalnimi testi potomcev je mogoč kakovostni preskok v kategorizaciji semenskega materiala iz kategorije 'normalen' ('selected') v kategorijo 'testiran'.

### Upoštevanje zakonskih določil in normativov

Do sedaj je še vedno v veljavi Zakon o semenu in sadikah iz leta 1973 (Uradni list SRS, št.42/1973). Semenarska problematika je v tem zakonu podana skupaj tako za kmetijstvo in gozdarstvo, vendar pa specifičnosti gozdarstva niso upoštevane. Današnjim razmeram neprimeren in za gozdarstvo neprilagojen zakon narekuje hitro ukrepanje na tem področju.

Tako se pripravlja nov gozdarski zakon o semenu in sadikah, ki bo usklajen s predpisi OECD.

Standardi za kvaliteto semen in sadik (sedaj se še upoštevajo JUS standardi iz leta 1971) naj bi upoštevali normative, ki jih predpisuje mednarodna organizacija ISTA (International Seed Testing Association).

Obravnava semenskih sestojev, semena in sadik v okviru predlaganih zakonskih določil in norm bo doprinesla svoj delež h kvaliteti. To pa nam zagotavlja le sodobna zakonodaja in predpisi, ki temeljijo na objektivnih dognanjih bioloških znanosti.

## 4 VITALNOST SEMEN

Delo s semenskimi sestoji se je razvijalo skladno z razvojem bioloških znanosti. Področje samega semenarstva, ki je bilo v začetku raziskovalnega dela na Inštitutu za gozdno in lesno gospodarstvo dobro razvito in usklajeno z vsemi predpisi, je bilo leta 1973, z odhodom dr. Mirana Brinarja v pokoj, prekinjeno. Danes smo zavezani, da semenarstvo zopet pridobi mesto, ki mu pripada. Ni dovolj, da imamo kvalitetne semenske sestoje, da seme in sadike uporabljamo na ustreznih rastiščih znotraj semenarskih enot, seme mora biti kvalitetno, provenienca mora biti poznana.

Glede na izvor semen ločimo *selekcionirano seme* s priznanih klonskih in generativnih semenskih plantaž, s posameznih elitnih ali plus dreves, nastalih s kontroliranim križanjem ter *normalno seme* iz semenskih sestojev ali s posameznih dreves, ki so registrirani in iz drugih, za te namene izbranih sestojev. Najnovejši predlog OECD deli semenske vire v štiri kategorije (Kraigher, H.: Kakovostne kategorije gozdnega reprodukcijskega materiala, semenske plantaže in ukrepi za izboljšanje obroda)

### 4.1 Testiranje semen

Uporaba semena neznane kvalitete je tako kot nepoznavanje izvora ali vrste veliko tveganje. Zato je testiranje semen pred uporabo nujno potrebno. Testiranje semen je pomembno iz treh razlogov: da se ugotoviti kvaliteta semen, kajti le od kvalitetnega semenja znane provenience se lahko pričakuje kvalitetna obnova gozdov, da se lahko izračuna količina semenja, ki je potrebna za proizvodnjo sadik in s tem gostota sejanja v drevesnicah, da se lahko določi ustrezna cena za seme. Kvaliteta semen je tudi pogoj za daljše shranjevanje.

Pri testiranju se upošteva: vitalnost semen (kalivost in energija kalitve), čistoča, teža, vlaga in zdravstveno stanje semen.

Potrdilo o kvaliteti semen je certifikat o kakovosti gozdnega semena. Certifikati, ki so se pri nas že zahtevali za seme tudi v notranjem prometu, bodo zopet obvezni za vse seme za domačo porabo.

Vse v zvezi s semenarstvom bo regulirano z novim zakonom o semenu in sadikah, s standardi in pravilniki. Poudarek bo predvsem na natančni evidenci in kontroli na terenu in pri sami nadaljnji obdelavi semen.

#### 41.1 Vitalnost semen

Najbolj uporaben podatek pri testiranju semen je vitalnost. Vitalnost se izraža z odstotkom kalivosti in energijo kalitve. Drugačen pomen pa ima vitalnost pri drevesnih vrstah z dormatnim semenom. Pri njih običajno ne ugotavljamo kalivosti, temveč le vitalnost z različnimi biokemičnimi metodami (npr. TTC).

Poleg genetskih lastnosti semen vplivajo na vitalnost še drugi dejavniki:

- *Obilnost* obroda vpliva na kvaliteto semen. Obilnejši je obrod, tem vitalnejše je seme. Kvaliteta semen iz semenskih let je običajno boljša kot v letih delnega obroda.
- *Čas hranjenja semen* ima velik vpliv na padec vitalnosti semen, ki je pri različnih drevesnih vrstah različen. Pri iglavcih je običajno padec vitalnosti počasnejši kot pri listavcih, zato jih je tudi lažje shraniti za daljši čas (orthodoxna semena). Posebno hitro pade vitalnost semen hrastom, javorjem, kostanjema in delno lipama.
- *Stopnja čiščenja* oziroma intenziteta čiščenja semen v semenarni ima pomembno vlogo pri določanju njihove vitalnosti. Od tega, koliko čisto seme želimo imeti, je odvisna stopnja čiščenja, ki v končni fazi iz populacije odstrani vsa suha in gluha semena. Le dobro očiščeno seme se splača hraniti.

#### 4.2 Variabilnost semen

Na variabilnost semen in s tem delno tudi na njihovo vitalnost vpliva poleg genetske kvalitete sestoj in s tem semena še vrsta ekoloških in fizioloških dejavnikov na matična drevesa:

- *Vpliv položaja drevesa in storžev na drevesu* lahko prispeva k različni obliki in velikosti storžev oz. semen. Velikost semena pa lahko tudi pogojuje njegovo vitalnost.

Potrjeno je, da smreka proizvaja v srednji in spodnji tretjini krošnje, če je ta del krošnje dovolj osvetljen, storže, ki so bolj polni in z večjim ter težjim semenom, kar običajno lahko vpliva na kvaliteto semena. Ta lastnost oziroma heterogenost storžev uvršča seme v tako imenovano skupino *topophysis* (Vincent 1965).

Vendar pa vpliv položaja drevesa in storžev ni velik.

- *Starost drevesa* vpliva na dolžino storžev, težo semen in njihovo kalorično vrednost. Najtežje seme dobimo pri starosti smreke od 60 do 100 let. So pa te razlike zelo majhne.

Variabilnost semena glede na starost matičnega drevesa uvršča seme v skupino *cyklophysis* (Schmidt 1930).

- *Boniteta tal in nadmorska višina* lahko tudi vplivata na obliko in velikost semen in storžev. Ugotovljeno je, da se z višanjem nadmorske višine znižuje absolutna teža semen in velikost storžev, s tem pa tudi njihova kalorična vrednost in višina vzniklih semenk (Vincent 1965).

Vpliv rastiščnih dejavnikov na obliko in velikost semen uvršča seme v skupino *periphysis*.

## 5 SKLEP

Področje semenarstva obsega izločanje in spremljanje semenskih objektov ter primarno semenarstvo, ki predvsem raziskuje kvaliteto semen.

Izločanje semenskih objektov se je pri nas začelo že zelo zgodaj, v drugi polovici petdesetih let in se nadaljuje še danes.

Nova spoznanja na področju gozdnih bioloških ved in potrebe so bile upoštevane tudi v semenarstvu oziroma semenskih objektih in to področje dejavnosti uvrstila v sodobne evropske usmeritve.

Primarno semenarstvo, ki obsega laboratorijske raziskave semen, je bilo pri nas dobro razvito in vpeljano. Po letu 1973 pa je bila ta panoga nekaj let zanemarljena, zato je v sedanjem času tej veji semenarstva namenjena vse večja pozornost.

Testiranje semen in stroga kontrola pri nabiranju semena in pri nadaljnji obdelavi bo imela v novem zakonu o semenu in sadikah še posebej poudarjeno vlogo.

S preverjenim izvorom in znano kvaliteto semen bo seme bolje ovrednoteno in na trgu bo imelo višjo ceno.

Če velja za kmetijstvo star pregovor "Kakršna setev, takšna žetev", velja to zaradi dolgotrajnosti gozdne proizvodnje še toliko bolj za gozdarstvo.



## 6 SUMMARY

Efforts to preserve forests with natural and artificial regeneration has over a century-long tradition in Slovenia. Seed production, which plays a major role in the artificial regeneration, started to develop in the early '50s when the first seed collection stands were selected.

Up to the first revision of seed stands in the years 1982-1985, 348 coniferous stands and 69 broad-leaved stands were entered in the register. During this revision, new ecological views and needs for planting material adapted to a particular site required a phytocoenological determination of seed stands, which formed a basis for the introduction of seed units. Seed units, which consist of groups of similar phytocoenological communities, replaced seed districts. Thus seed collecting and the use of seeds or plants are carried out within a seed unit.

During the second revision, which is now being conducted, not only all seed stands so far established are being checked but also efforts are being made to find new stands within seed units or sites and tree species according to the medium-term plan for plants.

In addition to a broadly designed base of seed collection stands, selected according to phenotypic criteria, other aspects of seed stands must be taken into account such as: seed units, monitoring of stand state, management adapted to a seed stand, monitoring of seed quality with tests of offspring, observance of laws co-ordinated with OECD guidelines and of standards co-ordinated with international ISTA regulations.

Not only the quality of seed collection stands but also the quality of seeds should be monitored. Therefore, seed certificates will be reintroduced. When seeds are tested, site conditions and other factors that may influence the vitality of seeds will be taken into account. Supervision of the quality and provenance of seeds from seed stands (normal seeds) or from seed plantations (selected seeds) will provide their proper role and price.

## 7 VIRI

- BRINAR, M., 1961. Načela in metode za izbiro semenskih sestojev.- GozdV 1/2, 1-20.  
ISTA International Rules for Seed Testing Rules 1993. Seed Science and Technology. Zürich. str.288 + (6)
- JUS.Jugoslovenski standard, Jugoslovenski zavod za standardizacijo, (Beograd) 1971.  
JUS. D.Z1.100.- D.Z2.101
- OECD Scheme for the Certification of Forest Reproductive Material, Moving in International Trade, Organisation for Economic co-operation and development Directorate for Food, Agriculture and Fisheries. 1995, Paris, 48str.
- PAVLE, M., 1987. Semenski sestoji v Sloveniji. Register. IGLG. Ljubljana, 145 s.
- PAVLE, M., 1985. Proučevanje in biološko vrednotenje semenskih sestojev. Optimalna proizvodnja in predelava lesa. IGLG, Ljubljana, 95 s.+ priloga
- PAVLE, M., 1990. Izbor in testiranje semenskih objektov. IGLG, Ljubljana, 52 s., ref.15
- PAVLE, M., 1992. Stanje in vrednotenje semenskih sestojev gozdnega drevja v Sloveniji Gozdarski vestnik, Ljubljana, 5/6, 277-287
- PAVLE, M., 1993. Oblikovanje semenarskih enot na osnovi gozdnih združb. Gozdarski vestnik, Ljubljana, 5/6, 270-187.
- SCHMIDT, W., 1930. Unsere Kenntnis von Forstsaatgut. Berlin

VINCENT, G., 1965. Lesné semenárstvi. Praha

WRABER, M., 1950. Gojenje gozdov v luči genetike. Ljubljana, Strokovna in znanstvena dela gozdarskega inštituta Slovenije, 67 str.

ZAKON o šumskom sjemenu i šumskom sadnom materijalu. Zagreb, Narodne novine, 1990, br.11, str. 192 - 199

ZAKON o semenu in sadikah. 1973. Uradni list SRS, Ljubljana, št.42/1973, str.1383-1390.