

LATVIJAS
VALSTS
MEŽZINĀTNES
INSTITŪTS
“SILAVA”



DIŽSKĀBARŽA STĀDMATERIĀLA AUDZĒŠANA

KASPARS LIEPIŅŠ
DAGNIJA LAZDIŅA
MUDRĪTE DAUGAVIETE
VIKTORIJA VENDIŅA
ALISE BLEIVE
SANTA CELMA



Informatīvais materiāls sagatavots
LVMI "Silava" kā sadarbības partnera SIA "Meža nozares kompetences centrs" un
Centrālās finanšu un līgumu aģentūras noslēgtā līguma Nr. 5.1.1.2.i.o/1/22/A/CFLA/007
pētniecības virziena "Meža kapitālvērtības palielināšana un mežsaimniecība"
pētniecības projektā P11 "Dižskābarža stādmateriāla ražošanas tehnoloģijas izstrāde",
īstenota sadarbībā ar



© 2025 Latvijas valsts mežzinātnes institūts "Silava"

© 2025 Kaspars Liepiņš, Dagnija Lazdiņa,
Mudrīte Daugaviete, Viktorija Vendiņa,
Alīse Bleive, Santa Celma

pdf ISBN 978-9934-603-21-1

Tehniskā redaktore, datorsalikums:
Ilva Konstantinova

LVMI "Silava"
Rīgas iela 111, Salaspils, LV-2169, Latvija
Tālr.: +371 67942555
E-pasts: inst@silava.lv
www.silava.lv

SATURS

Ievads	4
1 Dižskābardis Eiropā un Latvijā. Īss sugas apraksts	5
2 Sēklu ievākšana	6
3 Sēklu ievešana Latvijā no citām valstīm	8
4 Sēklu uzglabāšana	9
5 Sēklu stratifikācija	10
6 Stādu audzēšana	12
Stādmateriāla veidi	12
Kailsakņu stādu audzēšana	12
Ietvarstādu audzēšana	14
Stādu audzēšana kūdras briketēs	16
Veģetatīvā pavairošana	17
7 Dižskābaržu pašatjaunošanās	18
8 Aizsardzība pret kaitēkļiem	21
9 Pārziemināšana	23
10 Dižskābaržu stādījumu ierīkošana – pieredze Latvijā	25
Literatūra	27

IEVADS

Klimata pārmaiņu radīto apdraudējumu mazināšana mežsaimniecībā pēdējo desmitgažu laikā ir kļuvusi par vienu no galvenajām prioritātēm ne tikai Eiropā, bet arī visā pasaulē. Hemiboreālo mežu reģionos, tostarp Latvijā, pieaug interese par lapu koku audzēšanu, jo skuju koku – īpaši egles – audzēšana kļūst arvien riskantāka.

Pašlaik Latvijā visplašāk stādītās lapu koku sugas ir bērzs un melnalksnis, tomēr palielinās interese arī par citām sugām, piemēram, ozolu un saldo ķirsi. Dižskābardis ir visizplatītākā lapu koku suga Eiropā, un tā dabiskās izplatības areāls sniedzas līdz Skandināvijas pussalas dienvidiem un Polijas ziemeļiem, tomēr nerasniedz Lietuvu un Latviju. Klimata pārmaiņu modeļi liecina, ka tuvāko desmitgažu laikā augšanas apstākļi Latvijā varētu kļūt piemēroti dižskābarža audzēšanai.

Jau šobrīd Kurzemē sastopamas izcilas dižskābaržu mežaudzes, kuras savulaik stādījuši vācu mežkopji. Šie ainaviski pievilcīgie un masīvie koki bieži sastopami arī parkos, kā arī vēsturisko piļu un muižu apstādījumos.

Lai mazinātu klimata pārmaiņu radītos riskus mežsaimniecībā, palielinātu mežu daudzveidību un iepazītu mazāk izplatītās koku sugas, daudzi Latvijas mežkopji arvien vairāk interesējas par dižskābarža audzēšanu. Šī ēncietīgā koku suga labi atjaunojas zem vainagu klāja un ir piemērota nekailciršu mežsaimniecībai. Tomēr, lai izveidotu jaunas dižskābaržu audzes, nepieciešams vietējiem apstākļiem piemērots stādāmais materiāls.

2023. gadā LVMI “Silava” sadarbībā ar SIA “Meža nozares kompetences centrs” uzsāka pētījumu “Dižskābarža stādmateriāla ražošanas tehnoloģijas izstrāde”. Divu gadu laikā tika testētas dažādas dižskābarža stādu audzēšanas metodes – sākot no sēklu uzglabāšanas līdz stādu izaudzēšanai un uzglabāšanai. Šajā bukletā apkopotas galvenās atziņas, kas iegūtas gan praktiskos izmēģinājumos “Silavas” Klimatmājā, gan literatūras studijās un pieredzes apmaiņas braucienos uz Dāniju un Vāciju.

DIŽSKĀBARDIS EIROPĀ UN LATVIJĀ. ĪSS SUGAS APRAKSTS

1

Eiropas dižskābardis (*Fagus sylvatica* L.) ir vasarzaļš koks, kas plaši izplatīts Eiropas centrālajos un rietumu reģionos. Prognozēts, ka sausuma un ugunsgrēku pieaugošo risku dēļ dižskābaržu saimnieciskā nozīmība daudzviet samazināsies, savukārt līdz gadsimta beigām tā dabiskās izplatības areāls paplašināsies uz ziemeļiem, aptverot arī Baltijas valstis.

Dižskābardis ir izteikti ēncietīgs un mazāk pakļauts vēja un sakņu trapes ietekmei, salīdzinot ar Latvijā jau augošo ēncietīgo sugu – parasto egli. Latvijā Eiropas dižskābardis tika introducēts jau 18. gadsimtā, veidojot apstādījumus muižu parkos un pilsētvidē. Šobrīd suga mežaudzēs sastopama salīdzinoši reti, tomēr tā spēj veiksmīgi augt arī mežos, jo pakāpeniski aklimatizējusies un pielāgojusies vietējiem klimatiskajiem apstākļiem. Līdz šim veiksmīgākā adaptācija novērota valsts rietumu daļā – Kurzemē, taču nākotnē suga, iespējams, izplatīsies plašāk Latvijas teritorijā.

Dižskābardis vislabāk aug vidēji mitrās, viegli skābās augsnēs. Tas cieš no sausuma, taču neaug arī slikti drenētās, smagās, glejotās augsnēs, kur traucēta auga sakņu elpošana. Latvijā dižskābarža augšanai piemērotākie meža tipi ir līdzīgi tiem, kuros sastopami ozols, osis, vīksna, goba, kļava, liepa un skābardis – damaksnis, slapjais vēris, gārša, slapjais damaksnis, slapjā gārša, platlapju ārenis un platlapju kūdrenis (eitrofie meža tipi). Savā dabiskajā izplatības areālā dižskābardis veido gan tīraudzes, gan jauktas audzes kopā ar ozolu, egli vai priedi.

Pieaudzis dižskābardis sasniedz līdz pat 40 metru augstumu un izceļas ar gaišu, izturīgu koksni. Pieaugušiem kokiem raksturīgs neīstais kodols – koksnes iekrāsojums stumbra vidusdaļā, kas ar laiku var pārvērsties par mīksto trupi. Plašās izplatības un augsti vērtēto koksnes īpašību dēļ dižskābardim ir daudzpusīgas izmantošanas iespējas – no mēbeļu un plātņu materiālu ražošanas līdz celulozes ražošanai un amatniecībai. Tā koksni izmanto arī kā kurināmo, pateicoties labām siltumspējas īpašībām. Turklāt dižskābardis ir dekoratīvs koks, ko bieži izmanto apstādījumos un dzīvžogu veidošanā.

Dižskābaržu sēklas jeb riekstiņus ievāc pēc to nogatavošanās (morfoloģiskās gatavības iestāšanās) – parasti no septembra otrās puses līdz oktobra beigām. Ja rudens ir silts, sēklu nogatavošanās un līdz ar to ievākšana var ilgt līdz ziemas mēnešu sākumam. Gatavu sēklu krāsa – dzeltenbrūnas līdz brūnas. Dižskābardim raksturīgs liels bojāto sēklu īpatsvars (kukaiņi, grauzēji, slimības) – līdz pat 40% no visām nobriedušajām sēklām var būt bojātas.

Dižskābardis ir suga, kurai ir gari periodi starp sēklu gadiem – intervāls starp bagātīgiem ražas gadiem ir no 3 līdz 10 gadiem, tomēr neražas periodi var ilgt pat 15–20 gadus. Šī iemesla dēļ ir ļoti svarīgi monitorēt dižskābarža audzes, lai spētu savlaicīgi prognozēt potenciāli iegūstamo sēklu apjomu un kvalitāti. Silts un karsts jūlijs ir norāde, ka nākamajā gadā varētu būt gaidāms labs ražas gads.

Dižskābardis efektīvi apputeksnējas tikai svešapputes ceļā. Tā putekšņi ir salīdzinoši smagi un lido nelielu attālumu; gados ar vāju ziedēšanu svešappute ir apgrūtināta, un daļa sēklu ir tukšas. Dižskābarža ziedēšanas laiks sākas aprīlī un turpinās arī maijā. Ja šajā periodā ir izteikti lietains laiks vai spēcīgas pavasara salnas, jau savlaicīgi var prognozēt, ka nākamajā gadā sēklu raža būs niecīga.

Atsevišķi augoši koki var sākt ražot sēklas 40 gadu vecumā, tomēr mežaudzēs dižskābardis sāk ražot 60–70 gadu vecumā, lielākas ražas veidojot 100–150 gadu vecumā. Labā apgaismojumā auguši koki ar plašu, spēcīgu vainagu ražo lielāku daudzumu augstvērtīgu sēklu. Vājos sēklu gados “tukšo” sēklu daudzums var sasniegt pat 80%. Izcilos sēklu gados iespējams iegūt no 10 līdz pat 20 kg sēklu no viena koka.

Dižskābarža sēklas ir salīdzinoši smagas un lielas (1 sēkla $\approx$ 250 mg, savukārt 1000 sēklu svars ir 100–300 g), tāpēc to izplatību, līdzīgi kā ozolam, nodrošina putni un grauzēji.

Dižskābaržu sēklas mežaudzēs lielākoties ievāc manuāli, uzlasot tās ar rokām vai savācot ar grābekļiem. Lai darbs notiktu efektīvāk, pirms sēklu nogatavošanās laika zem kokiem ieteicams ieklāt audumu vai agrotehnisko plēvi (skat. attēlu). Šāds risinājums atvieglo sēklu atrašanu un mazina ievākto piemaisījumu (lapas, zari, augi, citas sēklas) apjomu. Tā kā dižskābarža sēklas ir salīdzinoši lielas un augstu uzturvērtību, mežacūkas un citi dzīvnieki tās labprāt lieto uzturā. Lai mazinātu konkurenci par sēklu ražu attiecīgajā gadā, iespēju robežās ieteicams iežogot vai kā citādi norobežot sēklu ieguves vietas no meža dzīvniekiem.

Visa veida darbības ar meža reproduktīvo materiālu (turpmāk – MRM), sākot ar jaunu ieguves avotu atestāciju, sertifikēšanu, tirdzniecības un izmantošanas prasībām, reglamentē Ministru kabineta 02.05.2012. noteikumi Nr. 308 “Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi”. Kontroles institūcija ir Valsts meža dienests (turpmāk – VMD).



*Izklātās plēves sēklu ievākšanai zem
dižskābaržu sēklu kokiem.*

MRM atļauts ievākt tikai no vietām, kuras VMD ir reģistrējis kā oficiālu reproduktīvā materiāla ieguves avotu. VMD datu bāzē, kur reģistrē visas atestētās un reģistrētās Latvijā esošās MRM ieguves vietas, Valsts meža dienesta mājaslapā, sadaļā “Meža reproduktīvais materiāls”, pieejama aktualizēta informācija par Eiropas dižskābarža meža reproduktīvā materiāla reģistrētajām ieguves vietām Latvijā. Līdz šim visi reģistrētie avoti kategorizēti kā “ieguves vieta zināma” un ir atsevišķi koki parkos vai mežaudzēs.

Ikvienam meža īpašniekam vai tiesiskajam valdītājam, piegādātājam, obligāti jāsaplāno visa veida MRM ieguve. 14 dienas pirms materiāla ievākšanas sākuma jāinformē VMD par plānotajām darbībām – ieguves laiku, vietu (norādot ieguves avota nosaukumu un reģistrācijas numuru), MRM veidu un apjomu. 30 dienu laikā kopš ieguves pabeigšanas jāinformē VMD par faktisko ievāktu MRM veidu un apjomu, kā arī ieguves avota nosaukumu un reģistrācijas numuru.

Ja īpašnieks vai tiesiskais valdītājs sēklas ievāc savā īpašumā un izmantos personiskām vajadzībām (mežu atjauno vai ieaudzē sējot, stādāmo materiālu audzē nelielos apmosos < 10 000 gab./gadā), tad sertifikāts no VMD nav nepieciešams. Neskatoties uz to, katru gadu līdz 1. februārim personai VMD jāiesniedz gada pārskats, kurā norādīta visa informācija par iepriekšējā gadā saražoto, ražošanā esošo vai iznīcināto sēklu apjomu.

Meža koku sugu MRM, kura izmantošanas mērķis nav mežsaimniecība, atļauts ražot atsevišķi no meža atjaunošanai vai ieaudzēšanai paredzētā materiāla. Šādu materiālu atļauts tirgot, pievienojot norādi – “Nav paredzēts meža atjaunošanai vai ieaudzēšanai”. Tas der, piemēram, ja stādus izmanto dekoratīvos nolūkos – apstādījumos vai dzīvžogos.

SĒKLU IEVEŠANA LATVIJĀ NO CITĀM VALSTĪM

3

Latvijā ir reģistrēti dižskābaržu sēklu ieguves avoti un koki audzēs un parkos Kurzemē, kā arī citviet, gadu desmitu laikā ir apliecinājuši savu piemērotību audzēšanai mūsu apstākļos. Tomēr neregulārās ražas un īsa sēklu uzglabāšanas laiks šobrīd neļauj pilnībā paļauties uz dižskābaržu sēklu ieguvī pašu mājās, lai nodrošinātu augošo kokaudzētavu pieprasījumu. Ievedot sēklas no citām valstīm, jāizvērtē, vai konkrētā populācija būs spējīga adaptēties un pielāgoties Latvijas klimatiskajiem un vides apstākļiem. Normatīvie akti regulē to, ka “pareizais koks tiek iestādīts pareizā vietā”, proti, izmantotais MRM tiek pielietots tam atbilstošos reģionos un augšanas apstākļos. Ministru kabineta noteikumi Nr. 308 “Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi” nosaka, ka citās Eiropas Savienības valstīs reģistrēts MRM ir piemērots meža atjaunošanai un meža ieaudzēšanai Latvijā, ja ir saņemts pozitīvs, zinātniski pamatots Latvijas Valsts mežzinātnes institūta “Silava” (turpmāk – Institūts) atzinums, ieguves avots ir atestēts atbilstoši kategorijām “uzlabots” vai “pārāks”, un ieguves avota izcelsme ir robežās no 50° līdz 59° Z platuma grādiem. Dižskābaržu MRM no Polijas, Skandināvijas dienvidiem un Vācijas ziemeļu daļas ir potenciāli izmantojams arī Latvijā.

Plānojot dižskābarža MRM ieviešanu, stādmateriāla audzēšanu un dižskābaržu mežaudžu ierīkošanu, sākotnēji nepieciešams konsultēties ar speciālistiem Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā “Silava” vai Valsts meža dienestā. Konsultācijas laikā saņem nepieciešamo informāciju par piemērotākā MRM izmantošanu, kā arī atbilstošākajām veicamo darbu metodēm.

Ievedot MRM Latvijā no trešajām valstīm, vismaz 30 dienas pirms plānotajām darbībām nepieciešams saņemt rakstisku atļauju no VMD par katru kravas partiju. Ievedot MRM no Eiropas Savienības valstīm, nav nepieciešama atļauja no VMD, tomēr ir nepieciešams saņemt pozitīvu atzinumu no Latvijas Valsts mežzinātnes institūta “Silava”.

MK noteikumi reglamentē, ka MRM ražošanu, tirgošanu un importēšanu drīkst veikt persona, kas ir reģistrēta VMD meža reproduktīvā materiāla piegādātāju reģistrā. Reģistrācija notiek, iesniedzot VMD iesniegumu, norādot personas vārdu, uzvārdu vai nosaukumu, personas kodu/reģistrācijas numuru Uzņēmumu reģistrā, plānotās darbības un produkcijas veidus, ražotņu, noliktavu un tirdzniecības vietu adreses, kā arī kontaktinformāciju (MK 26.03.2013. Nr. 159 “Noteikumi par meža reproduktīvo materiālu”). Kopš 2020. gada 1. janvāra VMD neizsniedz atļaujas MRM ieviešanai no Baltkrievijas (līdz tam ievesto MRM gan var izmantot). Pārtikas un veterinārais dienests arī ir viena no kontroles institūcijām, kas monitorē materiāla ieviešanu no trešajām valstīm.

Ikvienam piegādātājam līdz 1. februārim VMD jāiesniedz iepriekšējā gada pārskats, norādot informāciju par MRM ražošanu un tirdzniecību.

Sēklu tirgošana un transportēšana notiek noslēgtos un aizzīmogotos iesaiņojumos, lai apkārtējās vides apstākļi neietekmētu sēklu sākotnējo dīgļspēju.

SĒKLU UZGLABĀŠANA

4

Uzglabāšanai derīgas tikai pilnībā nogatavojušās un veselas sēklas. Sēklas ieskauj dzeloņains, ciets apvalks, kas jānoņem pirms tālākās sēklu apstrādes. Kā pirms uzglabāšanas, tā arī pēc tās jāveic kvalitātes pārbaude, atdalot visas bojātās (pelējums, slimības, mehāniskie bojājumi) un dīgtspēju zaudējušās sēklas. Slimību un pelējuma attīstības mazināšanai pirms uzglabāšanas jāsamazina sēklu mitrums. Mitruma samazināšanas laikā jānodrošina laba ventilācija, un gaisa temperatūra nedrīkst pārsniegt +20°C. Augstāka temperatūra rada sēklapvalka bojājumu riskus, kā rezultātā samazinās dīgtspēja. Sēklas ir gatavas uzglabāšanai, kad sasniegušas 7% mitrumu. Augstāks mitrums var sekmēt sēklu pelēšanu, savukārt pārāk zems – sēklu iežūšanu.

Dižskābarža sēklas vislabāk uzglabāt papīra vai elpojošas plastmasas maisiņos. Uzglabāšanas laikā nepieciešama regulāra mitruma kontrole. Dažkārt uzglabāšanas maisiņā ievieto silikon gēla paciņu, kas uzsūc lieko mitrumu. Jāseko līdzi, vai uzglabāšanas maisi nav bojāti. Ilgtermiņa uzglabāšanai ir ļoti svarīgi nodrošināt optimālu gaisa mitrumu un temperatūru. Lielāku negatīvo ietekmi uz sēklu dīgtspēju atstāj nestabils gaisa mitruma līmenis, nevis temperatūras svārstības ($\pm 1^\circ\text{C}$). Sēklas saglabā augstu dīgtspēju divus gadus, ja to mitrums ir 7% un uzglabāšanas temperatūra ir +3°C, bet -10°C temperatūrā – trīs gadus.



Uzglabāt iespējams sēklas gan pirms, gan pēc stratifikācijas. Optimālais uzglabāšanas laiks, lai saglabātu sākotnēji augsto dīgtspēju, ir 2 līdz 3 gadi. Pārsniedzot 4 uzglabāšanas gadus, katra nākamā gada laikā sēklu dīgtspēja samazinās vidēji par 20%.

SĒKLU STRATIFIKĀCIJA

5

Dižskābarža sēklām ir spēcīgs fizioloģiskā miera stāvoklis, un tām ir biezs un ciets apvalks, kas kavē ūdens uzņemšanu. Līdz ar to stratifikācijai jāparedz ilgāks laika periods nekā citu koku sugu sēklām. Visbiežāk tiek izmantota aukstās stratifikācijas metode, kur vairāku nedēļu garumā (5 līdz 8, dažreiz pat 12) sēklas atrodas temperatūrā no +2 līdz +5°C.

Uzsākot stratifikāciju, dižskābarža sēklas iemērc aukstā ūdenī uz 48 stundām un pēc tam ievieto traukos, kurus liek ledusskapī temperatūrā ~ 2–5°C. Alternatīvs paņēmiens ir sēklas sajaukt ar viegli mitru smilti vai smalku granti un uzglabāt temperatūrā +2 līdz +5°C. Stratifikācijas veikšana valgā smiltī vai smalkā grantī parasti ir vienkāršāka un pieejamāka metode (skat. attēlu A).

Piemēram, kokaudzētavās Dānijā izmanto speciāli pielāgotas tvertnes (skat. attēlu B), kurās veic sēklu mitruma kontroli un ventilēšanu, tvertnēm griežoties uz konveijera un maisot iekšpusē esošās sēklas. Tas nodrošina sēklu vienmērīgu mitrināšanu un novērš pelējuma veidošanos. Mitruma līmenis sēklās tiek paaugstināts pakāpeniski.

Visu sēklu stratifikācija var ieilgt līdz pat 16 nedēļām, jo bieži vien tā nenotiek vienmērīgi.



A



B

*Sēklu stratifikācija: A) mazos apjomos smiltīs/grantī;
B) lielos apjomos – tvertnēs ar ventilāciju un sēklu apmaišanas mehānismu.*

STRATIFIKĀCIJAS SOĻI

- 1) Sēklu stratifikācijai izvēlas substrātu, kas labi uztur mitrumu un nesablīvējas. Labi stratifikācijas substrāti ir kūdra, smilts, vidēji rupja grants. Ja par stratifikācijas substrātu izvēlas smilti, tai jābūt rupjgraudainai (daļiņu lielums 0,7–1 mm), un tā nedrīkst saturēt mālu, jo tas izraisa sablīvēšanos.
- 2) Izvēlēto substrātu samitrina ar ūdeni – substrātam jābūt viegli mitram; ja stratifikācijas substrāts ir kūdra, tai jābūt ar tādu mitruma konsistenci, lai saspiežot izdalītos pilieni, nevis tecētu ūdens. Stratifikācijas substrāta mitrums nedrīkst būt zemāks par 30%, optimāli – 34–37%.
- 3) Dižskābarža sēklas pārvieto uz mitro stratifikācijas substrātu. Sēklas un stratifikācijas substrāta attiecība ir 1:3. Sajaukumu ievieto plastmasas maisiņā (šajā gadījumā ļoti noderīgi ir saldēšanas maisiņi, īpaši ar “zip-lock” aizdares mehānismu). Plastmasas maisiņam nodrošina ventilācijas caurumus vairākās vietās, lai gaiss piekļūtu sēklām.
- 4) Plastmasas maisiņu novieto ledusskapī vai aukstuma kamerā, kurā temperatūra ir no +2 līdz +5°C.
- 5) Tā kā dižskābarža sēklām stratifikācijas process ilgst vairākas nedēļas, nepieciešams regulāri – ik pa pāris dienām – sekot līdzi plastmasas maisiņā esošā substrāta mitrumam, lai sēklas neizkalst. Ja stratifikācijas substrāts ir par sausu, tad pakāpeniski pievieno nedaudz ūdens un apmaisa, nedrīkst pārmitrināt. Sēklu mitrums pirms sēšanas 32... 34%. Ja sēklu mitrums pārsniedz 35%, tās sāk dīgt.
- 6) Sēklas, kuras sāk dīgt, atdala no pārējām un tur o līdz –3°C temperatūrā, lai apturētu dīgšanu. Pārējām sēklām turpina stratifikācijas procesu un seko līdzi mitrumam stratifikācijas substrātā.
- 7) kad pirmās stratificētās sēklas uzsāk dīgšanu, tās sāk sēt (parasti tas notiek aprīlis–maijs) (par sēšanu skat. nodaļu Kailsakņu stādu audzēšana).

Jāņem vērā, ka ilgāk uzglabātām sēklām stratifikācijas process ir ilgāks.

Pirms sēšanas jāveic stratificēto sēklu dīdības pārbaude. Pirms sēšanas sēklas iemērc ūdenī uz ~ 12 stundām (skat. attēlu), lai atdalītu sēklas ar nepilnīgi attīstītām dīgļlapām, nogrimušās sēklas ir veselas un potenciāli dīgtspējīgas. Sēklas ar bojātām dīgļlapām uzpeld.



Dīgtspējīgo sēklu pārbaude aukstā ūdenī.

STĀDU AUDZĒŠANA

6

STĀDMATERIĀLA VEIDI

Pastāv divas galvenās stādmateriāla veidu grupas – kailsakņi, kurus sēj un audzē uz atklāta lauka, un ietvarstādi, kurus audzē konteineros sākotnēji siltumnīcā, bet pēc tam – pieaudzēšanas poligonā.

Abiem stādmateriāla veidiem ir savas priekšrocības un trūkumi. Kailsakņu stādi parasti ir vienkāršāk audzējami un lētāki. Ietvarstādu galvenā priekšrocība ir garāka stādīšanas sezona un mazāks iežūšanas risks stādīšanas laikā, tomēr jāņem vērā, ka šo stādu audzēšanas pašizmaksa ir augstāka, jo nepieciešami lielāki ieguldījumi siltumnīcu un pieaudzēšanas poligonu izveidē, kā arī audzēšanas konteineru iegādē.

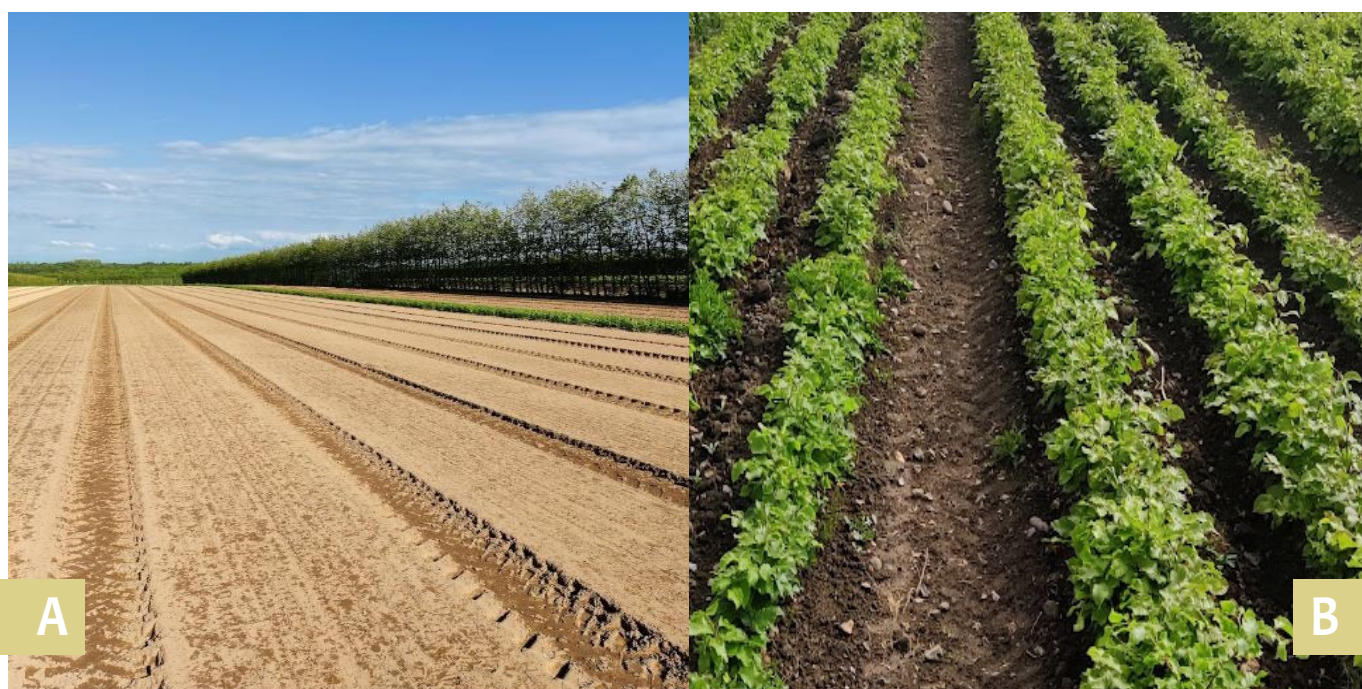
KAILSAKŅU STĀDU AUDZĒŠANA

Ir divi iespējamie sēklu sēšanas laiki: rudenī vai pavasarī. Rudens sēšanas priekšrocība ir tāda, ka sēklas nav nepieciešams stratificēt. Rudenī ievāktās sēklas var tūlīt pēc savākšanas sēt – no oktobra beigām līdz novembra vidum. Rudenī sēklas sēj 4 cm dziļumā un kailsala ziemā mulčē ar kūdru. Sēšanai rudenī ir vairāki trūkumi, piemēram, sējumus apdraud graužēji un putni, kā arī iespējama augsnes sablīvēšanās rudens-ziemas mitruma dēļ, kas apgrūtina sēklu dīgšanu un palielina sala un salnas bojājumu risku.

Lai ierīkotu dižskābārža sējumu laukā, nepieciešama augsnes pamatapstrāde – aršana, kas nodrošina augsnes irdināšanu dziļumā (līdz 30 cm) un velēnas apvēršanu. Ja dižskābāržu sēšanu veic pavasarī, aršanu vislabāk veikt rudenī, jo nezāles ziemā daļēji sadalās zem velēnas. Ja augsnē nav sakņu un nezāļu, un tā ir labi strukturēta, aršanu var aizvietot ar frēzēšanu. Pēc aršanas nepieciešams augsni kultivēt – tas iznīcina nezāles, irdina un nolīdzina aruma virskārtu. Kultivēšanas dziļums un biežums ir atkarīgs no nezāļu veida, daudzuma un aramkārtas mitruma apstākļiem. Kad nezāles pavasarī masveidīgi sadīgst, lauku kultivē 4–6 cm dziļumā, pakāpeniski palielinot līdz 14–16 cm dziļumam, iznīcinot nezāļu dīgstus un izvēršot virspusē nesadīgušās nezāļu sēklas. Siltos, sausos pavasaros augsni jākultivē seklāk, lai taupītu mitrumu, savukārt aukstā un slapjā pavasarī – dziļāk, lai veicinātu mitruma iztvaikošanos. Šķīvojot vai ecējot apstrādā augsnes virskārtu 6–7 cm dziļumā, uzirdinot un nolīdzinot, tādējādi aizkavējot mitruma iztvaikošanos. Rūpīga aruma nolīdzināšana ir nepieciešama pirms sēšanas vismaz 2 vai 3 reizes. Dobju sagatavošana uzskatāma par augsnes pirmsējas sagatavošanas veidu kokaudzētavās, to veido nenoregulēta mitruma augsnēs un aramkārtas mākslīgai palielināšanai. Parasti tās ir 0,9–1,0 m platas un 10–20 cm augstas.

Pēc sēšanas dižskābārža dīgšana var ilgt pat vienu mēnesi. Nepieciešama nezāļu apkarošana, ko var veikt manuāli. Sējeņu augšana ir atkarīga no augsnes mitruma un iespējas uzņemt nepieciešamās barības vielas. Irdinot augsni, uzlabojas skābekļa piekļuve un pastiprinās organisko vielu mineralizēšanās. Nepieciešama regulāra nezāļu apkarošana, jo nezāles patērē mitrumu un augsnes barības vielas 2–10 reizes vairāk nekā sējeņi, turklāt tās nomāc sējeņus, pavācina fotosintēzi un rada labvēlīgu vidi slimību un kaitēkļu attīstībai.

Dānijas kokaudzētavu pieredze liecina, ka dižskābāržus sēj pavasarī un nemaina laukus – sējeņus audzē vienā un tajā pašā laukā atkārtoti, jo dižskābārža stādu audzēšanai svarīga ir mikoriza. Pirms sēšanas laukā iestrādā lēnas darbības mēslojumu, un turpmāk mēslošana nav nepieciešama. Sēšana atklātā laukā notiek vēlā pavasarī–maiņa beigās, jo jaunie dīgsti ir jutīgi pret salnām. Sēšanas dziļums ir 1–2 cm, veidojot piecu vagu dobi, kurā ir 25 sējeņi uz metru. Sējumus nosedz ar gaišas krāsas smiltīm 2–3 mm biezumā, tas samazina iztvaikošanu un novērš dīgstu sakņu kakla apdegšanu.



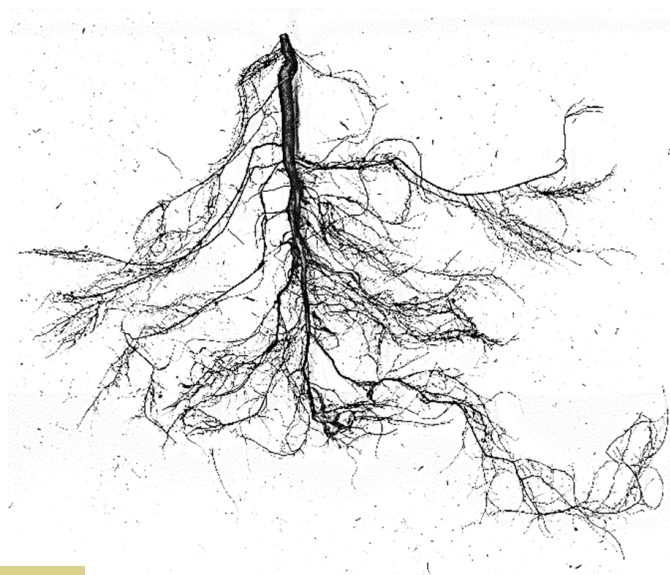
Dižskābārža sējeņu audzēšana atklātā laukā: A) apsēta dobe; B) viengadīgi dižskābārža sējeņi.

Sējumu obligāti nosedz ar tīklu, lai sēklas pasargātu no putniem. Biežāk izplatīta kokaudzētavas prakse ir audzēt divgadīgus sējeņus, pēc pirmās veģetācijas sezonas veic sakņu apgriešanu un tos uz lauka audzē vēl vienu gadu.

Divgadīgu sējeņu virszemes daļas garums sasniedz ap 70–80 cm, kurus pēc diviem veģetācijas gadiem novāc (februārī) un līdz realizācijai ievieto saldētavās.

IETVARSTĀDU AUDZĒŠANA

LVMI “Silava” pētīta dižskabārža stādu augšana, divus gadus audzējot ietvarsēņus dažāda tilpuma dēstu kasetēs (120 ml līdz 400 ml). Analizējot divu gadu rezultātus, secināts, ka vispiemērotākais šūnas tilpums ir 350 ml līdz 400 ml. Dziļākās un platākās kasešu šūnās dižskabāržiem ir labāki virszemes un pazemes daļas augšanas rādītāji (skat. attēlu), un šāda izmēra kasetēs notiek mazāka substrāta sablīvēšanās.



A



B

*Sakņu sistēmas: A) dižskabārža sējenim, audzētam 400 ml šūnā;
B) dižskabārža sējenim, audzētam 120 ml šūnā.*

Tā kā dižskabārdis ir mazprasīgs attiecībā uz augsnes auglību, dēstu kasetēs var pildīt universālo substrātu, kura pH ir robežās 5,5–6. Aptuvenais nepieciešamais substrāta daudzums izberams uz cietas pamatnes, un lielle, sapresētie kūdras substrāta gabali sadrupināmi un vienmērīgi izmaisāmi. Substrātam pievieno bacilonu (mikroorganismus saturošs līdzeklis, kas traucē kaitīgo organismu savairošanos augsnē) un trihodermiņu (augšnes bagātināšanai, augu augšanas veicināšanai, imunitātes palielināšanai), un rūpīgi samaisa.

Tālāk substrātam pakāpeniski pievieno ūdeni attiecībā 1:0,9 un vienmērīgi iesūcina substrātā. Samitrinātam substrātam jābūt viegli mitram. Substrāta mitrums ir optimāls, ja to paņemot saujā un saspiežot no tā netek ūdens, un, atverot plaukstu, tas saglabā savu formu. Samitrinātais substrāts iepildāms dēstu kasetēs.

Blīvi piepildītajās šūnās, aptuveni 2 cm dziļumā, ievieto iepriekš stratificētās dižskabārža sēklas uz sāniem (skat. attēlu) un apber ar substrātu.

Sasētās dēstu kasetes novieto siltumnīcā. Stādus kasetēs var audzēt, novietojot tos gan uz pieaudzēšanas galdiem ar paaugstinātām malām un noteci, gan uz betona vai šķembu seguma, kas pārklāts ar tekstilu. Jāizvairās no kasetes tieša kontakta ar pamatni, lai sakņu sistēma “neizlien” ārpus ietvara.

Nepieciešams laistīt 1–3 vai vairāk reizes nedēļā atkarībā no dēstu kasetes lieluma, substrāta, sējeņu izmēriem un apkārtējiem laikapstākļiem. Ieteicams laistīt agri no rīta, lai lapas pilnībā izžūtu dienas laikā, samazinot slimību un mēslojuma apdegumu risku. Vienkāršākais veids, kā laistīt stādus, ir ar lejkannu vai caurules uzgali, kam ir smalkas smidzināšanas režīms. Var izmantot arī automātisko laistīšanu ar laistīšanas strēli, ja siltumnīcā tāda ir pieejama.



Dižskābarža sēšana dēstu kasetēs: sēklas pirms apsegšanas ar substrātu.

Bieži vien dēstu kasetes, kas atrodas ārmalā, izžūst vairāk nekā tās, kas atrodas centrā, un tām var būt nepieciešams papildu ūdens. Ja iespējams, var veikt dēstu kasešu apūdeņošanu no apakšas (subirigācija), proti, dēstu kasetes novieto uz augšanas galda ar iespēju aizvērt ūdens noteci un tad piepilda ar ūdeni. Ūdens uzsūcas augšanas vidē un virzās uz augšu ar kapilāru palīdzību. Šāda apūdeņošana ir īpaši noderīga, ja platlapju koku sējeņi kļūst lielāki un katru dēstu kaseti gandrīz neiespējami laistīt no augšas, jo lapas novada ūdeni.

LVMI “Silava” izmēģinājumos ietvarsējeņi audzēti uz galdiem ar paaugstinātām malām un regulējamu ūdens noteci, nodrošinot automātisku laistīšanu gan caur sprauslām ar mobilo strēli, gan substrāta piesūcināšanu, uzpludinot ūdeni.

LVMI “Silavas” dižskābaržu audzēšanas praksē novērots, ka dižskābaržu dīgšanas laiki ir ļoti nevienmērīgi; pat 45 dienas pēc sēšanas joprojām turpinās sēklu dīgšana.

Pēc nepieciešamības audzēšanas procesā veikta aizsardzība pret kaitēkļiem (skat. nodaļu Aizsardzība pret kaitēkļiem) un manuāla nezāļu ravēšana.

Viengadīgiem dižskābarža stādiem optimālais makroelementu daudzumam lapās ir robežās: slāpeklis (N) 2,20–2,50%, fosfors (P) 0,20–0,35%, kālijs (K) 0,80–1,80% un magnijs (Mg) 0,17–0,30%. Citos avotos minēts, ka dižskābarža mēslošanas līdzekļos iekļauto elementu proporcijām jāatbilst 100:32:70:11:10:9, attiecīgi N, P, K, Ca, Mg un S.

LVMI “Silava” papildmēslošanai pielietots šķidrās kompleksais NPK mēslojums “Vito Silva A” + “Vito Silva B” un “Vito-Silva mikro.

STĀDU AUDZĒŠANA KŪDRAS BRIKETĒS

Dānijā ir aprobēta tehnoloģija ar *Jiffy* sistēmas (<https://jiffygroup.com>) ietvaru jeb speciāli veidotu kūdras substrāta tablešu/brikešu pielietošanai viengadīgu dižskābarža sējeņu audzēšanā. Kūdras substrāts ir iepresēts bioloģiski noārdāma materiāla tīkliņā, kurš divu gadu laikā augsnē sadalās, neierobežojot sakņu augšanu. Substrāts ir smalka frēzkūdra. Viengadīga dižskābarža ietvarsējeņa audzēšanai izmanto 32 mm diametra substrāta tabletes, kuras pēc samitrināšanas savu apjomu palielina septiņkārtīgi. Pēc mitrināšanas un sēšanas briketes novieto siltumnīcā uz plastmasas paliktņiem (skat. attēlu). Pēc sēklu uzdīgšanas sējeņus pārvieto uz āra poligonu, kur stādus izvieto pamīšus jeb retināti (pārvietojot pusi šūnu), tā stādiem nodrošinātu augšanas telpu.



*Jiffy sistēmas tabletes
ar nesen sadīgušiem dižskābaržiem.*

Jiffy sistēmai ir priekšrocība, ka neuzdīgušās briketes var viegli pārvietot – aizstājot tukšās un atbrīvojot augšanas telpu. *Jiffy* izplatītāju demo stādaudzētavā, kurā audzē dižskābarža sējeņus *Jiffy* sistēmā, tiek praktizēta laistīšana ar uzpludināšanas metodi nevis ar laistīšanas stieniem, kā tas ir standarta ietvarstādu audzēšanas kokaudzētavās. Uzpludināšanas metode nodrošina ūdeni substrātam no apakšas, kur ietvarsējeņi ir izvietoti uz galdiem ar paaugstinātām malām. Sējeņa substrāts uzsūc nepieciešamo ūdeni, un liekais ūdens tiek izsūknēts un nogādāts attīrīšanai, dezinficēšanai un bagātināšanai ar barības vielām, lai izmantotu atkārtoti. Šī laistīšanas sistēma ir samērā sarežģīta, bet nodrošina optimālu un vienmērīgu mitrumu visiem konteineriem. Laistīšanas procesā ir svarīgi kontrolēt laistāmā ūdens reakciju, lai tā būtu virs pH 6.

Apmeklējot kokaudzētavu, LVMI “Silava” speciālistiem bija iespēja klātienē iepazīties ar audzēšanas sistēmu un, izrokot dažus kokaudzētavā augošus stādus, pārlicināties, ka Jiffy sistēmas tīkliņi neierobežo saknes un koki pēc iestādīšanas veidojas proporcionāli labi attīstīta un spēcīga sakņu sistēma (skat. attēlu).



Divgadīgi dižskābarža sējeņi – Jiffy sistēmas ietvara apvalks, kas ir sācis sadalīties, un vienmērīgi attīstīta sakņu sistēma – otrajā gadā pēc iestādīšanas.

VEĢETATĪVĀ PAVAIROŠANA

Augstvērtīgu dižskābarža sēklu iegūšana ir sezonāla, arī sēklu uzglabāšana ir apgrūtināta, tāpēc veģetatīvā pavairošana ir viens no veidiem, kā iegūt reproduktīvo materiālu meža atjaunošanai. Zinātniskajā literatūrā ir dati, ka dižskābārdi var pavairot veģetatīvi – ar koksnainajiem spraudeņiem, bet veģetatīva pavairošana masveidā netiek praktizēta augsto izmaksu un nelielā spraudeņu apsākņošanās iznākuma dēļ. Apsākņošanās ir ģenētiski noteikta – dažādu klonu veģetatīvās pavairošanas sekmes var būt ļoti atšķirīgas. Ir publicēti dati par Eiropas dižskābarža reprodukciju *in vitro*, bet šī metode nav komercializēta.

LVMI “Silava” Augu fizioloģijas laboratorijā ir veiksmīgi eksperimenti: dižskābaržu pluskoku pavairošana ar mikro spraudeņiem.

DIŽSKĀBARŽU PAŠATJAUNOŠANĀS

7

Ēiropas valstīs dižskābaržu mežu atjaunošanā dominē dabiskā atjaunošanās, veicinot paaugas veidošanos zem pieaugušu koku vainagiem vai retāk – atjaunojot ar celmu atvasēm.

Dižskābarža dabisko atjaunošanos ietekmē neregulārie sēkļu gadi – kā jau iepriekš minēts, labi ražas gadi atkārtos tikai ik pēc 5 līdz 10 gadiem. Labvēlīgos apstākļos izsējušās sēklas dīgst un veido paaugu. Ilgstošs kailsals vai arī slapja ziema ar nestabiliem laikapstākļiem paaugstina zemē nokritušo sēkļu bojāejas risku. Lai gan labos sēkļu ražas gados izveidojušos sējeņu skaits var sasniegt vairākus simtus tūkstošus uz hektāra, tomēr pēc pirmās ziemas saglabājas vien aptuveni 30% sējeņu. Pirmajos piecos augšanas gados paaugas pašizretināšanās ir visstraujākā.

Dižskābarži labprāt aug labi drenētās un auglīgās augsnes viegli skābās līdz neitrālās augsnēs. Sējeņu veidošanos var veicināt ar augsnes virskārtas uzirdināšanu, kas uzlabo augsnes aerāciju. Lai arī ēncietīgs, dižskābardis ir lēni augoša suga, tāpēc jaunilajā vecumā jāierobežo citu sugu konkurence. Lai arī tas ilgstoši var augt spēcīgā noēnojumā, produktīvai augšanai tam ir nepieciešama gaisma. Ieteicams mežaudzēs veidot nelielus atvērumus (50–200 m²), tā samazinot noēnojama intensitāti.



*Paauga veidojas atvērumos
zem pieaugušiem dižskābaržiem.*

Jaunie sējeņi ir ļoti jutīgi pret salnām. Segaudze pasargā paaugu no ekstrēmiem meteoroloģiskajiem apstākļiem un mazina pavasara salnu bojājumus. Arī kailsals ziemā negatīvi ietekmē sējeņu saglabāšanos. Ja pavasarī un vasaras sākumā ir maz nokrišņu, dižskābaržu sējeņu augšana palēninās, jo sakņu sistēma nespēj nodrošināt augšanai nepieciešamo ūdeni.

Mežeņu izmantošana meža atjaunošanā ir vispārpieņemta prakse daudzviet Eiropā. Lai stimulētu sēklu dīgšanu un iegūtu mežeņus lielākos apjomos, zemsedzi zem pieaugušo koku vainagu klāja var uzirdināt un iežogot, tā pasargājot sēklas un sējeņus no meža dzīvniekiem.

Nepieciešams atgādināt, ka arī mežeņu izmantošanai meža atjaunošanā un ieaudzēšana MRM ieguves avots ir jāreģistrē atbilstoši MK noteikumiem Nr. 159.



Mežeņu audzēšana iežogotā platībā atvērumos starp audzes vainagu klāju Vācijā.



Dižskābaržu celmu atvases.

Pēc koku nozāģēšanas dižskābardis veido celmu atvases (skat. attēlu). Vecāku koku celmi atvases veido vāji vai neveido tās vispār. Ilgstoši sausā periodā jaunās celma atvases atmirst, vai arī būtiski samazinās to augšanas gaita. Dižskābaržu atvasāju meži ir tradicionāla mežu apsaimniekošanas metode kalnu reģionos Centrāleiropā un Dienvidēiropā, un to audzēšanas mērķis ir kurināmā ieguve. Atvasāju augšanas riski ir līdzīgi kā sējeņiem – kailsals (vēlās pavasara salnas), pārnadžu bojājumi.

AIZSARDZĪBA PRET KAITĒKĻIEM

Dižskābardis ir jutīgs pret dīgstu un sējeņu slimībām un kaitēkļiem. Dānijas kokaudzētavās īpaši tiek monitorēta fitoftora (*Phytophthora* spp.) jeb dīgstu puves klātbūtne. Lai mazinātu puves un patogēno sēņu izplatību, atklātā laukā dižskābaržu sējumam uzber plānu smilts virskārtu.

Jaunos dzinumus un lapas apdraud dižskābaržiem raksturīgie lapu kaitēkļi laputis (*Phyllaphis fagi*) (skat. attēlu). Tie izraisa simetrisku lapas sarullēšanos abās lapas pusēs pret lapas vidusskeletu, višanu un mehāniskus bojājumus. Spēcīga savairošanās būtiski ietekmē augšanas gaitu, jo sējenim tiek kavēts fotosintēzes process. Dānijas kokaudzētavā pielieto bioloģiskos aizsardzības līdzekļus – laputu plēsējus *Anthocoris nemoralis*.

Siltumnīcā vieni no pirmajiem kaitēkļiem ir trūdodiņu kāpuri (*Bradysia* spp., *Lycardia* spp.). Tie bojā stādu jaunās saknītes un sakņu kaklu, kā arī kāpuru bojātās vietas var inficēties ar slimībām. Labi auguši sējeņi kāpuru kaitējumi nav bīstami. Attīstības cikls no olas līdz pieaugušam kukainim ilgst apmēram 4 nedēļas. Trūdodiņu kāpuru attīstību veicina pastāvīgi mitra substrāta virsma un tiem labvēlīga temperatūra (optimālā temperatūra +24°C). Lai ierobežotu šo kāpuru attīstību un barošanos, substrāta virsmu var apžāvēt. Pieauguši odi ir grūti pamanāmi, izlido laistīšanas vai substrāta izlīdzināšanas laikā. Trūdodiņu ķeršanai izmanto dzeltenus līmes vairogus, bet to ierobežošanai – plēsējērces. LVMI “Silava” pielietoja plēsējērces *Hypoaspis miles*, (produkts “Hypoaspis-System – 25.000”).



Lapu kaitēkļi – laputis.

Dzeltenie līmes vairogi (skat. attēlu) darbojas, notverot pieaugušos trūdodziņus un pārtraucot to dzīves ciklu. Vairogi pakarināmi netālu no skartajām dēstu kasetēm vai arī to piestiprina uz koka nūjiņas, kuru iesprauž dēstu kasetes šūnā. Līmes vairogs jātur tuvu substrāta līmenim, jo trūdodziņi nelido tālu prom no substrāta. Šos vairogus nav ieteicams pielietot ārpus telpām, jo tajos var ielipt arī tauriņi un ziedu mušas.



Līmes vairogi trūdodziņu ķeršanai.

LVMI “Silava” veiktajos izmēģinājumos konstatēts, ka dīgšanas laikā svarīgi novērst putnu un graužēju klātbūtni siltumnīcās. Putni var nodarīt kaitējumu arī tikko sadīgušajiem sējeņiem.



Putnu “darbošanās” sekas siltumnīcā.

Sals bojā jauno stādu kambiju, kā rezultātā tie vai nu iet bojā uzreiz, vai arī neilgi pēc plaukšanas. Stādu saknes ir mazāk izturīgas pret salu nekā dzinumi, parasti saknes tiek bojātas, kad vides temperatūra nokrītas zem -5 līdz -15°C , līdz ar to sējeņus ir nepieciešams aizsargāt no sala ietekmes.

Ietvarstādu aizsardzība pret salu ir sarežģītāka nekā kailsakņu, kuri tiek pārziemināti neizrakti. Konteineru pārziemināšanai pastāv četru veida sistēmas: (1) pārziemināšana atklātā platībā, (2) uzglabāšana zem seguma, (3) uzglabāšana speciāli veidotā konstrukcijā, un (4) uzglabāšana dzesētavā.

Atklātā uzglabāšana ir lētākā, bet riskantākā ziemošanas metode. Izvēlieties stādaudzētavas zonu, kas ir daļēji aizsargāta no vēja un kur aukstais gaiss var aizplūst. Konteinerus ar stādiem novieto uz grants vai drenāžas caurulēm, lai veicinātu lietussniega kušanas ūdeņu novadi. Stādu kasetes novieto cieši kopā, perimetru izolējot ar salmiem vai zāģu skaidām, vai citiem siltumizolējošiem materiāliem (putu polistirols u.c.). Šī perimetra izolācija palīdzēs aizsargāt stādu saknes un saglabāt augsnes/grunts siltumu. Atklātā uzglabāšana vislabāk darbojas meža sienas tuvumā, kur blakus esoši koki nodrošina aizvēju un var rēķināties ar pastāvīgu ilgstošu sniega kārtu. Ja koku aizsegs nav pieejams, stādus var uzglabāt šaurās, austrumu–rietumu virzienā orientētās sekcijās starp sniega vaļņiem. Sniegam piemīt ļoti laba dabiskā izolācija dēstu kasešu pārziemošanai, taču pilnīgs un nepārtraukts sniega segums ne vienmēr ir iespējams. Dažās ziemeļu stādaudzētavās veiksmīgi tiek izmantota mākslīgā sniega ražošanas tehnika, lai nodrošinātu sniega segu.

Dēstu kasešu uzglabāšana, tās pārsedzot, ir vienkārša, bet nedaudz dārgāka metode. Stādus pārvieta uz laukumu, novieto cieši kopā un pārsedz, neizmantojot mehānisko balstu. Izmantojami dažādi pārklājumi, taču pamatprincips ir nemainīgs – nodrošināt aizsargājošu, izolējošu slāni virs uzglabātajiem stādiem. Caurspīdīgu plēvi izmantot nedrīkst, jo tā laiž cauri saules gaismu, un tas var izraisīt temperatūras paaugstināšanos glabāšanas telpā. Balts vai atstarojošs segmateriāls ir vēlamāks, jo tas atstaro lielāko daļu saules gaismas, novēršot pārmērīgu temperatūras paaugstināšanos zem pārklājuma. Tā kā segplēves materiāli ir viegli, to malas nostiprināmas pret vēju, izmantojot ķieģeļus, smiltis, augsni, koka dēļus vai citus materiālus. Visizplatītākais uzglabāšanas pārklājuma veids ir balta, vienkārta polietilēna plēve. Seguma uzklāšanas laiks ir kritiski svarīgs – jebkura zemplēves uzglabāšanas sistēma ir efektīva tikai tad, ja to pielieto pēc tam, kad stādi ir sasnieguši pietiekamu briedumu un ziemcietību, un ņemot vērā pavasarī tie iziet no miera stāvokļa.

Stādu pārziemināšanai var veidot dažādas konstrukcijas, piemēram, paaugstinātas kastes. Kastēm sānus veido no dēļiem, un iekšpusi izklāj ar putupolistirola plāksnēm. Siltās ziemās vai tiklīdz to ļauj pavasara laikapstākļi, augšējo izolācijas slāni ņem, lai nodrošinātu stādu laistīšanu. Kā virsas pārklājumu kastēm var izmantot baltu polietilēna plēvi.

Pastāv iespēja ietvarsējeņus pārziemināt siltumnīcā, kurā tiek uzturēta minimāla apkure, lai gaisa temperatūra nepazeminātos līdz sasalumam. Tomēr jāuzsver, ka siltumnīcas nav ieteicamas kā standarta pārziemošanas metode, jo saulainās dienās temperatūra var strauji paaugstināties, izraisot augu pāragrau iziešanu no miera stāvokļa.

Uzglabāšana saldētavā ir metode ar vislielākajām izmaksām. To izmanto lielās meža stādaudzētavas, lai uzglabātu stādus pilnīgi kontrolētā vidē līdz pavasarim. Šāda uzglabāšana ir efektīva, jo zemās temperatūras aptur augu vielmaiņas aktivitāti un saglabā uzkrātos ogļhidrātus. Saldētavās brīvā ūdens pārvēršanās ledū kavē patogēno sēņu veidošanos. Ietvarstādus ziemas periodā var uzglabāt pilnīgā miera stāvoklī saldētavā gaisa temperatūrā no -2 līdz -3°C . Uzglabāšanai saldētavā augiem jābūt pilnīgā miera stāvoklī, tāpēc tos pēc veģetācijas sezonas beigām ievieto saldētavā pēc iespējas vēlāk. Uzglabāšanas laikā ir nepieciešams kontrolēt temperatūru un gaisa mitrumu. Ietvarstādus no konteineriem pārvieto uz kartona kastēm ar ūdensnecaurlaidīgu pārklājumu, kas samazina stādu izžūšanu uzglabāšanas laikā, jo ilgstoša uzglabāšana tos sausina.

Temperatūra mērāma ne tikai uzglabāšanas telpā, bet arī iepakojuma iekšpusē, jo augi elpo, un temperatūra kastē var būt par dažiem grādiem augstāka. Līdz ar to telpas temperatūra varbūt jāsamazina, lai panāktu vajadzīgo temperatūru iepakojumā.

2023./2024. gada ziemas un pavasara krasās gaisa temperatūras svārstības rezultējās tajā, ka LVMI "Silava" eksperimentālās stādu partijas gāja bojā – gan tie stādi, kas atradās āra poligonā, gan tie, kas siltumnīcā uz galda. Tas vēlreiz apliecina nepieciešamību rūpīgi pārdomāt stādu uzglabāšanas iespējas ziemas periodā. Otrā audzēšanas gadā, atkārtoti sējot un audzējot dižskābarža sējeņus, sezonas beigās dēstu kasetes novembrī tika ieziemotas, iznestas no siltumnīcas un novietotas laukumā, kur tās nosedza ar kūdras slāni gan no apakšas, gan augšas un piesedza ar egļu zariem.

DIŽSKĀBARŽU STĀDĪJUMU IERĪKOŠANA – PIEREDZE LATVIJĀ

Dižskābarža stādījumi Latvijas teritorijā ierīkoti jau ap 18. gadsimta vidu, izmantojot tos muižu un pilsētu parku apstādījumos. Pirmās zināmās dižskābaržu mežaudzes ierīkotas 18. gadsimta beigās. Eksperimentālo stādījumu ierīkošana Latvijā pagājušā gadsimta beigās un šī gadsimta sākumā tomēr apliecināja, ka dižskābarža stādījumu ierīkošana ir visai sarežģīta un bieži vien neveiksmīga, ja stādījumus nav iespējams pasargāt no pavasara salnām un meža dzīvnieku bojājumiem.

1995. gadā LVMI “Silava” uzsāka pētījumus par lauksaimniecībā neizmantojamo zemju apmežošanu, ierīkojot dažādu koku sugu (arī dižskābarža) stādījumus. Dienvidkurzemē (Gramzdas, Laidzes pagastos) ierīkotie dižskābaržu stādījumi atklātās platībās neapsaimniekotās lauksaimniecības zemēs šobrīd vairs nav saglabājušies. Galvenais neizdošanās iemesls – jauno kociņu apsalšana pavasara salnās.

2020. gadā Iecavas pagastā LVMI “Silava” zinātnieku vadībā ierīkots dižskābarža stādījums zem vainagu klāja 90-gadīgā ozolu un ošu mežaudzē. Pirmās apsekošanas apliecina, ka dižskābardis zem pieaugošā meža vainagu klāja saglabājies ļoti labi un veido vitālus pieaugumus.

Latvijas centrālā daļā – Jaunkalsnavā – 1983. gadā iestādīti dižskābārži zem priedes, egles un bērza mistraudzes klāja, kur mistraudzes vecums dižskābāržu stādīšanas brīdī bija 90 gadi. Stādījums veikts rindās ar atstarpi 0,75–0,95 m (vidēji 0,83 m), veidojot liektas stādīšanas līnijas. Attālums starp līnijām svārstījās galvenokārt no 3,5 līdz 8,5 m. 2016. gadā dižskābaržu saglabāšanās bija 80% un vidējais koka augstums – 3,85 m, bet bija indivīdi, kuri pārsniedza 10 m augstumu. Vēlākos gados dižskābaržus sedzošā mistraudze retināta (skat. attēlu).



Zem vainagu klāja stādītie dižskābārži.

LVMI “Silava” nerekomendē dižskābardī stādīt atklātās platībās. Lai pasargātu stādus no pavasara salnām, piemērotākais veids dižskābaržu atjaunošanai ir stādījumu ierīkošana zem pieaugušā meža vainagu klāja.

LITERATŪRA

- Al-Ansari F., Ksiksi T. 2016. A quantitative assessment of germination parameters: the case of *Crotalaria persica* and *Tephrosia apollinea*. *The Open Ecology Journal*, 9(1): 13–21; <https://doi.org/10.2174/1874213001609010013>.
- Banach J., Kempf M., Skrzyszewska K., Olejnik K. 2021. The effect of starter fertilization on the growth of seedlings of European beech *Fagus sylvatica* L. *Sylvan*, 165(8): 565–576; <https://doi.org/10.26202/SYLVAN.2021074>.
- Barthe P., Garello G., Bianco-Trinchant J., le Page-Degivry M.T. 2000. Oxygen availability and ABA metabolism in *Fagus sylvatica* seeds. *Plant Growth Regulation*, 30(2): 185–191; <https://doi.org/10.1023/a:1006327532275>.
- Baumhauer H., Madsen P., Stanturf J. 2005. Regeneration by direct seeding – a way to reduce costs of conversion. In: Stanturf J., Madsen P. (Eds.) *Restoration of Boreal and Temperate Forests*. Boca Raton, Florida: CRC Press, p. 349–354.
- Bezdeckova L., Prochazkova Z., Matejka K. 2014. Practical implications of inconsistent germination and viability results in testing stored *Fagus sylvatica* seeds. *Dendrobiology*, 71: 35–47; <https://doi.org/10.12657/denbio.071.004>.
- Bezdeckova L., Reznickova J. 2013. Harvest, storage and pre-sowing treatment of *Fagus sylvatica* seeds. *Certifikovaná metodika. Lesnický průvodce*.
- Bonner F.T., Karrfalt R.P. (Eds.) 2008. The Woody Plant Seed Manual. United States Department of Agriculture, Forest Service, Agriculture Handbook No. 727. Washington: USDA Forest Service, p. 520–524. Available online at: https://www.fs.usda.gov/rm/pubs_series/wo/wo_ah727.pdf.
- Bonner F.T., Leak W.B. 2008. Fagaceae – Beech family. *Fagus* L. beech. In: Bonner F.T., Karrfalt R.P. (Eds.) The Woody Plant Seed Manual. United States Department of Agriculture, Forest Service, Agriculture Handbook No. 727. Washington: USDA Forest Service, p. 520–524. Available online at: https://www.fs.usda.gov/rm/pubs_series/wo/wo_ah727.pdf.
- Corbineau F., Xia Q., Bailly C., El-Maarouf-Bouteau H. 2014. Ethylene, a key factor in the regulation of seed dormancy. *Frontiers in Plant Science*, 5; <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00539>.
- Daugaviete M., Bambe B., Lazdiņš A., Lazdiņa D. 2017. Plantāciju mežu augšanas gaita, produktivitāte un ietekme uz vidi. *Salaspils: LVMI “Silava”, DU AA “Saule”, 470 lpp.*
- Dreimanis A. 2005. Mežsaimniecības vēsturiskā mantojuma zinātniska izpēte un izvērtējums Šķēdes mežu novadā – atskaite. *Jelgava: LLU, 87 lpp.*
- Dreimanis A. 2006. Dižskābaržu audžu ražība Šķēdes mežu novadā. *LLU Raksti*, 16: 97–100.
- Drobyshev I., Övergaard R., Saygin I., Niklasson M., Hickler T., Karlsson M., Sykes M.T. 2010. Masting behaviour and dendrochronology of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in southern Sweden. *Forest Ecology and Management*, 259(11): 2160–2171; <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.01.037>.
- Drvodelic D., Orsanic M., Paulic V., Rozman M. 2011. Morphological-biological properties of fruit and seed of beech (*Fagus sylvatica* L.) growing at different altitudes. *Glasnik za mšumske pokuse*, 44: 1–18.
- Dumroese R.K., Luna T., Landis T.D. (Eds.) 2009. Nursery Manual for Native Plants: A Guide for Tribal Nurseries. Volume 1: Nursery Management. Agriculture Handbook 730. Washington, D.C.: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 302 pp. Available online at: <https://rngr.net/publications/tribal-nursery-manual>.

- Eliášová K., Pešek B., Vondráková Z. 2020. Dormancy breaking linked with the changes of endogenous ABA, storage compounds and fumarase activity in beechnuts. Institute of Experimental Botany v.v.i. Academy of the Czech Republic.
- Eliášová K., Vondráková Z., Pešek B., Malbeck J., Bezděčková L., Vondrák T., Fischerová L. 2019. Dormancy breaking in *Fagus sylvatica* seeds is linked to formation of abscisic acid-glucosyl ester. *New Forests*, 51: 671–688; <https://doi.org/10.1007/s11056-019-09751-8>.
- Eliášová K., Pešek B., Vondráková Z. 2015. Storage compounds, ABA and fumarase in *Fagus sylvatica* embryos during stratification. *Dendrobiology*, 74: 25–33; <https://doi.org/10.12657/denbio.074.003>.
- FAO & ISTA. 2023. Guidelines for the establishment and management of seed testing laboratories – Joint FAO and ISTA Handbook. Rome, Italy: FAO, ISTA, 132 pp. <https://doi.org/10.4060/cc6103en>.
- Finkelstein R., Reeves W., Ariizumi T., Steber C. 2008. Molecular aspects of seed dormancy. *Annual Review of Plant Biology*, 59: 387–415; <https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092740>.
- Gömöry D., Paule L., Longauer R. 2010. European beech (*Fagus sylvatica* L.) genetic resources in Slovakia. *Communicationes Instituti Forestalis Bohemicae*, 25: 220–224.
- Gosling P. 2007. Practice Guide. Raising trees and shrubs from seed. Edinburgh: Forestry Commission, 28 pp.
- Gosling P.G. 1991. Beech nut storage: A review and practical interpretation of the scientific literature. *Forestry*, 64(1): 51–59.
- Graeber K., Nakabayashi K., Miatton E., Leubner-Metzger G., Soppe W.J.J. 2012. Molecular mechanisms of seed dormancy. *Plant, Cell & Environment*, 35(10): 1769–1786.
- Hamilton L.S. 1955. Silvicultural characteristics of American beech. USDA Forest Service, North-eastern Technical Committee on the Utilization of Beech, Beech Utilization Series, No. 13, 39 pp.
- Hazubská-Przybył T., Chmielarz P., Bojarczuk K. 2014. In vitro responses of various explants of *Fagus sylvatica*. *Dendrobiology*, 73: 135–144; <http://doi.org/10.12657/denbio.073.014>.
- Houston D.R. 1975. Beech bark disease: The aftermath forests are structured for a new outbreak. *Journal of Forestry*, 73(10): 660–663; <https://doi.org/10.1093/jof/73.10.660>.
- ISTA (International Seed Testing Association). 2006. International Rules for Seed Testing, Edition 2006/1. Bassersdorf, Switzerland: ISTA.
- ISTA. 2022. ISTA Handbook on Seed Sampling, 3rd Ed. URL: <https://www.seedtest.org/en/handbooks/handbook-on-seed-sampling-3rd-edition-2022-product-1030.html>.
- Jansone L. 2019. Eiropas dižskābarža (*Fagus sylvatica* L.) kokaudzū atjaunošanās un augšana Latvijā. Promocijas darba kopsavilkums. Salaspils: LVMI “Sīlava”, 45 lpp.
- Jensen M. 2002. Seed vigour testing for predicting field seedling emergence in *Fagus sylvatica* L. *Dendrobiology*, 47: 47–54.
- Jurásek A. 2007. Possibilities of using rooted cuttings of European beech (*Fagus sylvatica* L.) for stabilisation of forest ecosystems. *Journal of Forest Science*, 53(11): 498–504; <https://doi.org/10.17221/2021-JFS>.
- Kerkez I., Pavlovic S., Lucic A., Devetakovic J., Sijacic/Nikolic M., Popovic V. 2018. Different methods for beech seed quality testing. *Sustainable forestry. Collection*, 77-78: 1–10; <https://doi.org/10.5937/SustFor1877001K>.
- Kermode A.R. 2005. Role of abscisic acid in seed dormancy. *Journal of Plant Growth Regulation*, 24(4): 319–344; <https://doi.org/10.1007/s00344-005-0110-2>.
- Krampis I. 2010. Boreālā un nemorālā bioma kokaugu sugu reģionālā izplatība Latvijā. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 128 lpp.
- Laiviņš M. 2010. Svešzemju platlapu sugu (*Fagus sylvatica*, *Quercus rubra*, *Juglans ailanthifolia*) augu sabiedrības Latvijā. *Latvijas Veģetācija*, 21: 41–71.

- Landis T.D. 1995. The Container Tree Nursery Manual. Volume 1 – Nursery Planning, Development, and Management. USDA Agricultural Handbook 674. Available online at: <https://rngr.net/publications/ctnm/volume-1>.
- Lepper P., Pitzen H., Heyder J., Schmitt H.P. 1994. Influence of selected storage conditions on viability and metabolism of beech nuts. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 113(5): 302–318; <https://doi.org/10.1007/bf02936706>.
- Leugnerová G. 2007. *Fagus sylvatica* L. – European beech. URL: <https://botany.cz/cs/fagus-sylvatica/>.
- Liepiņš K. 2023. Dižskābaržu audzēšanas iespējas Latvijā. *AgroTops*, marts 2023: 68–70.
- Liepiņš K., Bleive A. 2025. The Potential of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) in the Hemiboreal Baltic Region: A Review. *Forests*, 16(1): 109; <https://doi.org/10.3390/f16010109>.
- Löf M. 2000. Establishment and growth in seedlings of *Fagus sylvatica* and *Quercus robur*: influence of interference from herbaceous vegetation. *Canadian Journal of Forest Research*, 30: 855–864.
- Löf M., Bolte A., Welander T. 2005. Interacting effects of irradiance and water stress on dry weight and biomass partitioning in *Fagus sylvatica* seedlings. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 20: 322–328.
- Löf M., Thomsen A., Madsen P. 2004. Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica* L., *Quercus robur* L., *Prunus avium* L. and *Crataegus monogyna* Jacq.) for afforestation of farmland. *Forest Ecology and Management*, 188: 113–123.
- Madsen P., Hahn K. 2008. Natural regeneration in a beech-dominated forest managed by close-to-nature principles – A gap cutting based experiment. *Canadian Journal of Forest Research*, 38(7): 1716–1729; <https://doi.org/10.1139/X08-026>.
- Mangalis I. 1989. Meža kultūras. Rīga: Zvaigzne, 434 lpp.
- Mangalis I. 1962. Meža sēklkopība. Rīga: LPSR TICB izdevniecība, 76 lpp.
- Matisons R., Puriņa L., Adamovičs A., Robalte L., Jansons Ā. 2017. European beech in its northeasternmost stands in Europe: Varying climate-growth relationships among generations and diameter classes. *Dendrochronologia*, 45: 123–131; <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2017.08.004>.
- Myers A.L., Storer A.J., Dickinson Y.L., Bal T.L. 2023. A Review of Propagation and Restoration Techniques for American Beech and Their Current and Future Application in Mitigation of Beech Bark Disease. *Sustainability*, 15: 7490; <https://doi.org/10.3390/su15097490>.
- Nambara E., Marion-Poll A. 2003. ABA action and interactions in seeds. *Trends in Plant Science*, 8(5): 213–217; [https://doi.org/10.1016/s1360-1385\(03\)00060-8](https://doi.org/10.1016/s1360-1385(03)00060-8).
- Novotný P., Frýdl J. 2010. Current state of European Beech (*Fagus sylvatica* L.) genetic resources conservation in the Czech Republic. *Communicationes Instituti Forestalis Bohemicae*, 25, p. 78–87.
- Paják K., Małek S., Kormanek M., Jasik M., Banach J. 2022. Macronutrient Content in European Beech (*Fagus sylvatica* L.) Seedlings Grown in Differently Compacted Peat Substrates in a Container Nursery. *Forests*, 13:1973; <https://doi.org/10.3390/f13111793>.
- Pawłowski T.A. 2007. Proteomics of European beech (*Fagus sylvatica* L.) seed dormancy breaking: Influence of abscisic and gibberellic acids. *Proteomics*, 7(13): 2246–2257; <https://doi.org/10.1002/pmic.200600912>.
- Procházková Z., Bezděčková L. 2008. Effects of moisture content, storage temperature and type of storage bag on the germination and viability of stored European beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds. *Journal of Forest Science*, 54(7): 287–293.
- Pukacka S., Hoffman S., Goslar J., Pukacki P.M., Woikiewicz E. 2003. Water and lipid relations in beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds and its effect on storage behaviour. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1621(1): 48–56; [https://doi.org/10.1016/S0304-4165\(03\)00046-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4165(03)00046-1).

- Pukacka S., Ratajczak E. 2005. Production and scavenging of reactive oxygen species in *Fagus sylvatica* seeds during storage at varied temperature and humidity. *Journal of Plant Physiology*, 162(8): 873–885; <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2004.10.012>.
- Pukacka S., Ratajczak E. 2007. Age-related biochemical changes during storage of beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds. *Seed Science Research*, 17: 45–53; <https://doi.org/10.1017/S0960258507629432>.
- Purina L., Adamovics A., Katrevics J., Katrevica Z., Dzerina B. 2016. Growth of *Fagus sylvatica* in young mixed stand: case study in central Latvia. In: Proceedings of “Research for Rural Development 2016”. Jelgava: LUA, Vol. 2, p. 21–27.
- Puriņa L., Matisons R., Jansons Ā., Šēnhofa S. 2016. Survival of European beech in the central part of Latvia 33 years since the plantation. *Silva Fennica*, 50(4): 1656; <https://doi.org/10.14214/sf.1656>.
- Puriņa L., Neimane U., Džeriņa B., Jansons Ā. 2013. Eiropas dižskābarža (*Fagus sylvatica* L.) atjaunošanas ietekmējošie faktori. *Mežzinātne*, 27: 67–76.
- Rajjou L., Debeaujon I. 2008. Seed longevity: survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. *Comptes Rendus Biologies*, 331(10): 796–805; <https://doi.org/10.1016/j.crvi.2008.07.021>.
- Rankel K. (2024). Propagating European Beech: The Ultimate Guide. *Fagus sylvatica*. Available online at: <https://greg.app/propagate-european-beech>.
- Ratajczak E., Kalembe E.M., Pukacka S. 2015. Age-related changes in protein metabolism of beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds during alleviation of dormancy and in the early stage of germination. *Plant Physiology and Biochemistry*, 94: 114–121; <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2015.06.003>.
- Runģis D.E., Danusevičius D., Kembrytė-Ilčiukienė R., Jansone L., Kempf M., Jansons Ā. 2025. Natural Regeneration, Genetic Diversity, and Provenance of Introduced *Fagus sylvatica* L. Stands in Latvia. *Forests*, 16(1): 178; <https://doi.org/10.3390/f16010178>.
- Soltani A. 2003. Improvement of Seed Germination of *Fagus orientalis* Lipsky. Doctoral thesis. Umeå: Swedish University of Agricultural Sciences, *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Silvestria*, 275.
- Spethmann W. 1982. Propagation of deciduous trees by cuttings. I. Experiments with sycamore, ash, oak, beech, cherry, linden, birch. *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 153(1/2): 13–24, ref. 48.
- Sułkowska M., Gömöry D., Paule L. 2012. Genetic diversity of European beech in Poland estimated on the basis of isoenzyme analyses. *Folia Forestalia Polonica, Series A*, 54(1): 48–55.
- Suszka B. 1974. Storage of beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds for up to 5 winters. *Arboretum Kornickie*, 19: 105–128.
- Suszka B. 1975. Cold storage of already after-ripened beech (*Fagus sylvatica* L.) seeds. *Arboretum Kornickie*, 20: 299–315.
- Suszka B. 1979. Seedling emergence of beech (*Fagus sylvatica* L.) seed pretreated by chilling without any medium at controlled hydration levels. *Arboretum Kornickie*, 24: 111–135.
- Vanders K. 1957. Dižskābarža dabiskā atjaunošanās Latvijas PSR mežos [Natural regeneration of European beech in Latvian forests]. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, 7: 421–434.
- Vanders K. 1960a. Dižskābarža sēklu raža LLA Mācību un pētījumu mežsaimniecībā [Seed harvest of European beech in Research forests in Latvia]. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, 9: 511–525.
- Vanders K. 1960b. Eiropas dižskābaržu (*Fagus sylvatica* L.) introdukcijas sākums un gaita Latvijas PSR [Beginning and process of European beech (*Fagus sylvatica* L.) introduction in Latvia]. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti*, 10: 503–512.
- Verma P., Majee M. 2013. Seed germination and viability test in tetrazolium (TZ) assay. *Bioprotocol*, 3(17): e884; <https://doi.org/10.21769/BioProtoc.884>.
- Vondráková Z., Pešek B., Malbeck J., Bezděčková L., Vondrák T., Fischerová L., Eliášová K. 2020. Dormancy breaking in *Fagus sylvatica* seeds is linked to formation of abscisic acid-glucosyl ester. *New Forests*, 51: 671–688; <https://doi.org/10.1007/s11056-019-09751-8>.

Wittig R. 1986. Acidification phenomena in beech (*Fagus sylvatica*) forests of Europe. *Water, Air, and Soil Pollution*, 31: 317–323.

Кречетова Н.В., Крестова О.Ф., Любич Е.С., Новосельцева А.И., Сбинов А.М., Шахалова Е.А. 1978. Справочник по лесосеменному делу. Москва: Лесная Промышленность, 336 с., ил.