

LATVIJAS VALSTS MEŽZINĀTNES
INSTITŪTS «SILAVA»

LATVIJAS VEĢETĀCIJA

33

*Šogad aprit 25 gadi kopš
“Latvijas Veģetācijas”
pirmā periodiskā rakstu
krājuma iznākšanas*



2023. gada augs
Parastā purvparde

Latvijas Veģetācija 33, 2023

Galvenie redaktori

Zane Lībiete, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

Māris Laiviņš, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

Redkolēģija

Baiba Bambe, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

Gunta Čekstere, Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts

Āris Jansons, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

Anna Mežaka, Daugavpils Universitāte

Agnese Priede, Dabas aizsardzības pārvalde

Inga Straupe, Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitātes Meža fakultāte

Līga Strazdiņa, Latvijas Universitātes Botāniskais dārzs

Žurnāla raksti ir recenzēti.

Iesniegtos rakstus pirms publicēšanas izvērtē redaktors un anonīmi recenzenti.

Before accepting and publishing papers in this journal the articles are reviewed by the editor and anonymous reviewers.

eISSN 2592-8910

Žurnāls elektroniskā formā lasāms interneta vietnē www.silava.lv

Tehniskā redaktore, datorsalikums

Ilva Konstantinova, Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

© Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

SATURS
Table of content

	Lpp. / Page
Daina Roze, Linda Strode Alkšņu ģints <i>Alnus</i> Mill. taksoni Nacionālā Botāniskā dārza dendroloģiskajā kolekcijā <i>Taxa of genus <i>Alnus</i> Mill. in the dendrological collection of National Botanical Garden (Latvia)</i>	5
Marta Ancāne, Solvita Rūsiņa, Anda Mežgaile, Agita Līviņa, Baiba Galniece Zālāju īpašnieku vēlme un gatavība iesaistīties uz rezultātu orientētā zālāju agrovides pasākumā <i>Willingness of grassland owners to engage in a result oriented grassland agri-environment measure in relation to their perception of their knowledge and willingness to learn</i>	67
Aija Melluma Par mežu, ainavām, sargāšanu un pārmaiņām <i>About forests, landscapes, protection and change</i>	111
Māris Laiviņš, Guntars Šnepsts, Zane Lībiete Eiropas jeb parastās efejas (<i>Hedera helix</i> L. incl. <i>H. helix</i> var. <i>baltica</i> Rehder) vitalitāte Latvijā 21. gs. <i>Vitality of European or common ivy (<i>Hedera helix</i> L. incl. <i>H. helix</i> var. <i>baltica</i> Rehder) in Latvia in the 21st century</i>	127
Māris Laiviņš, Andrejs Svilāns Klinšu ozola <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. naturalizēšanas Latvijā <i>Naturalization of sessile oak (<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl. in Latvia</i>	155
Īsi ziņojumi	
Māris Laiviņš Latviešu mežkopis un botāniķis Nikolajs Pūriņš (1866–1904) <i>Latvian forester and botanist Nikolajs Pūriņš (1866–1904)</i>	163
Zane Lībiete Klimata noturīga un ilgtspējīga meža apsaimniekošana	173

ALKŠŅU ĢINTS *ALNUS* MILL. TAKSONI NACIONĀLĀ BOTĀNISKĀ DĀRZA
DENDROLOĢISKAJĀ KOLEKCIJĀ
*TAXA OF GENUS ALNUS MILL. IN THE DENDROLOGICAL COLLECTION
OF NATIONAL BOTANICAL GARDEN (LATVIA)*

Daina Roze, Linda Strode

Nacionālais botāniskais dārzs, Dendrofloras nodaļa
E-pasti: daina.roze@nbd.gov.lv; linda.strode@nbd.gov.lv

Kopsavilkums. Nacionālā botāniskā dārza alkšņu ģints *Alnus* Mill. zinātniskās kolekcijas taksonomiskā inventarizācija veikta no 2018. līdz 2022. gadam. Taksonu verifikācijas zinātniskajam pamatojumam sagatavoti detalizēti 34 taksonu apraksti. No tiem 25 taksonu detalizēti apraksti latviešu valodā publicēti pirmo reizi. Katram taksonam norādītas galvenās diagnosticējošās pazīmes. Sākot taksonomisko inventarizāciju, kolekciju veidoja 31 taksons: 20 sugas, viena pasuga, trīs varietātes un septiņi kultivāri. Verificēts 21 taksons: astoņas sugas, sešas pasugas un septiņi kultivāri – 44 genofonda vienību 99 indivīdi. 10 taksoniem mainīja taksonomisko piederību, bet sešiem taksoniem – taksonomisko rangu. Īpaši vērtīgas ir genofonda vienības ar savvaļas izcelsmi – 41% visu genofonda vienību.

Raksturvārdi: genofonda vienība, inventarizācija, izcelsme, verifikācija.

Summary. The taxonomic inventory and verification of *Alnus* taxa in the National Botanical Garden (Latvia) was carried out from 2018 to 2022. Descriptions of 34 taxa were prepared. Here, detailed descriptions of 25 taxa are published for the first time in Latvia. For each taxon, the main diagnostic features are given. At the beginning of taxonomical verification, the scientific collection consisted of 31 taxa: 20 species, one subspecies, three varieties and seven cultivars. During verification process, the taxonomic rank was changed for six taxa, the taxonomic affiliation was changed for 10 taxa. In total 21 taxa were verified: eight species, six subspecies and seven cultivars – 99 individuals of 44 gene pool units. 18 gene pool units of wild provenance, i.e., 41% of all gene pool units, are of particular importance.

Key words: gene pool unit, inventory, origin, verification.

IEVADS

Alkšņu ģints *Alnus* Mill. ģints ietilpst bērzu dzimtā Betulaceae Gray. Ģints pārstāvji savvaļā sastopami no Ziemeļu puslodes mērenās joslas līdz Taivānai un Andiem. Tie ir vienmājas lapu koki vai krūmi. Pumpuri ar kātiņiem vai sēdoši. Lapas vienkāršas. Lapas plātnes mala zobaina, sīkzobaina, zāģzobaina, divkārt zāģzobaina, retāk izgriezta vai gandrīz vesela. Lapas plātnes gals un pamats variabli. Vīrišķās ziedkopas pagarinātas, nokarenas, cilindriskas. Sievišķās ziedkopas olveida vai eliptiskas. Ziedus apputeksnē vējš. Augļkopas olveida vai eliptiskas, nobriedušu augļkopu seglapas biezas un koksainas, ilgi saglabājas. Augļi ir sīki, spārnaini riekstiņi. Retāk riekstiņu spārni reducējušies vai to trūkst vispār. Augļi izplatās ar vēju, kā arī ūdeni (Tutin et al., 1964; Anon., 2023a; Anon., 2023b).

Alkšņu ģints pārstāvji ir ar plašu saimniecisku pielietojumu gan mūsdienās, gan arī senatnē. To koksne ir viegli žāvējama, bez izteiktas plaisāšanas un viegli apstrādājama – piemērota virpošanai un griešanai. Koksnes virsma ir viegli beicējama, tādēļ to bieži izmanto kā alternatīvu dārgākai, augstas kvalitātes koksnei. Alkšņu koksni izmanto finierim, taras kastēm un lauksaimniecības darbarīkiem, modeļiem, attēlu un gleznu rāmjiem, mūzikas instrumentiem, skulptūru veidošanai,

grebšanai, tai skaitā arī koka tupelēm, mājsaimniecības priekšmetiem, iegūto ogli izmanto zīmēšanai. Mizas novārījumu lietoja ādu krāsošanā, savukārt vīrišķās ziedkopas un mizu izmantoja ādas miecēšanā (Moerman, 1986; Sati et al., 2011).

Augu daļas izmanto farmakoloģijā, jo to ķīmiskā izpēte ir atklājusi tajās esošās vielas ar ievērojamu bioaktivitāti – triterpenoīdus, flavonoīdus, tanīnus, fenolus, steroidus, diarilheptanoīdus utt. (Sati et al., 2011). Tautas medicīnā alkšņu ģints pārstāvjus izmanto audzēju, hepatīta, reimatisma, dizentērijas, vēdera sāpju, caurejas, drudža, dažādu iekaisumu, īpaši mutes un rīkles iekaisumu, asinsizplūdumu un alkoholisma ārstēšanā, arī kā pretparazītu un hemostatisku līdzekli. Ādas kopšanai to ekstraktus pievieno tonikiem (Moerman, 1986; Sati et al., 2011).

Latvijā vietējās floras alkšņu sugas: baltalksni *Alnus incana* Moench. un melnalksni *Alnus glutinosa* Gaertn. izmanto tautas medicīnā, lietojot to augļkopas kuņģi savelkošu tēju sastāvā. Augļkopu tēju izmanto arī ilgstošas caurejas, dizentērijas un zarnu katara ārstēšanā. Savukārt alkšņu lapas izmanto kā apliekamos un sviedrējošu līdzekli reimatisma, podagras un locītavu sāpju gadījumā, bet lapu pulveri lieto kāju pirkstu izsutumam ārstēšanā (Rubine u. c., 1974).

Latvijā īpaša vērība baltalkšņa, melnalkšņa un hibrīdā alkšņa *Alnus × pubescens* Tausch izpētei pievērsta 21. gadsimta sākumā Latvijas Valsts mežzinātnes institūtā “Silava”, realizējot Valsts pētījumu programmu “Lapu koku audzēšanas un racionālas izmantošanas pamatojums, jauni produkti un tehnoloģijas”. Programmas ietvaros izvērtēja Latvijā tobrīd salīdzinoši vismazāk pētītās koku sugas – baltalkšņa audzēšanas un izmantošanas perspektīvas. Iegūtie rezultāti ietverti publikācijās par alkšņu audžu ierīkošanu, atjaunošanu un kopšanu, ražību, kā arī alkšņu hibrīdu ģenētiku un pavairošanu (Bārdule, Lazdiņš, 2010; Bārdulis u. c., 2011; Bisenieks u. c., 2010; Daugaviete, 2010; Gailīte, Auzenbaha, 2010; Lazdiņa u. c., 2010; Liepiņš K., Liepiņš J., 2010; Ruņģis u. c., 2010; Zālītis, 2010). Īpašs pētījums veltīts melnalkšņa un baltalkšņa fizioloģiskajām norisēm ziemas periodā (Krišāns u. c., 2013).

Savukārt Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūtā, analizējot Latvijā augošā baltalkšņa, melnalkšņa, parastā oša un blīgzņas mizas ķīmisko sastāvu, konstatēts, ka baltalkšņa un melnalkšņa mizas nodrošina lielāko proantocianidīnu saturošo ekstraktvielu (PACE) un proantocianidīnu (PAC) iznākumu. Izzāvētu un sasmalcinātu baltalkšņa un melnalkšņa mizu ekstrakcijas rezultātā iegūto produktu: PACE un PAC aktīvās sastāvdaļas izmanto pārtikā/barībā, kosmētikā, kompozītmateriālos un farmācijā. Tie tiek izmantoti kā antioksidanti, kā arī kā makromonomērs poliēteru, poliolu un videi draudzīgu adhezīvu materiālu iegūšanā. Savukārt mizu atlikumus pēc ekstrakcijas izmanto kā granulēto cieto kurināmo un kā papildvielu celulozes kompozītmateriāliem. Pētījums atklāj PACE izmantošanas iespējas adhezīvu iegūšanai kokskaidu plātņu un saplākšņu ražošanā, daļēji vai pilnīgi aizvietojošot komerciālos fenola-formaldehīda (FF) sveķus, kā arī daļējai naftas izcelsmes fenolu aizvietošanai komerciālo FF sveķu sintēzē (Janceva, 2017).

Uzskati par sugu skaitu alkšņu ģintī atšķiras. Ziemeļamerikas florā norādītais sugu skaits pasaulē ir 25 sugas (Anon., 2023b), savukārt Ķīnas florā – ap 40 sugu (Anon., 2023a). Pēc *The World Flora Online* (WFO, 2023) pieejamajiem datiem ģintī ir 46 sugas, resursā *Trees and Shrubs Online* (Baxter, McAllister, 2021) norādītais sugu skaits ir 34, bet *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) Sarkanajā grāmatā (*Red List*) minētais alkšņu sugu skaits pasaulē ir 36 sugas (IUCN, 2023). Savukārt *Global Survey of Ex situ Betulaceae Collections* atrodams, ka pasaulē ir 58 *Alnus* ģints taksonu, ar piebildi, ka no tiem 45 taksoni jeb 78% atrodas zinātniskajās kolekcijās (Beech et al., 2015).

Atšķirīgos uzskatus par sugu skaitu, kā jau autore ir norādījušas publikācijā par skābaržu *Carpinus* L. ģinti (Roze, Strode, 2022), ietekmē ne tikai taksonu ranga noteikšanā veiktie morfoloģiskie, molekulārie un hibrizācijas pētījumi, bet arī sugu protologu pieejamība un izmantošana, īpaši,

ja publicēti tikai, piemēram, Ķīnas, Japānas u. c. valstu zinātniskajā literatūrā tikai šo valstu valodā.

Latvijas vietējā florā alkšņu ģinti pārstāv trīs taksoni – baltalksnis (2745 atradnes), melnalksnis (2746 atradnes) un hibrīdais alksnis (12 atradnes) (Laiviņš u. c., 2009). Par dižkoku baltalksnis uzskata, ja tā apkārtmērs 1,3 m augstumā sasniedz 1,6 m un vairāk, vai tā augstums ir 25 un vairāk metru. Attiecīgi melnalksnim šie rādītāji ir 2,5 m un 30 m, bet hibrīdajam alksnim – 1,5 m un 32 m (MK 16.03.2020. noteikumi Nr. 264).

Informācija par Latvijā introducēto alkšņu taksonu morfoloģiju un ekoloģiju ir skopa. Izdevumā “Latvijas daba” (Cinovskis, 1994), atzīmēta 10 introducētu alkšņu ģints sugu esamība, bet “Meža enciklopēdijā” (Zviedre, 2003) – 10 introducētu alkšņu sugu un kultivāru esamība, abos izdevumos neprecizējot to taksonomisko sastāvu.

Latvijā introducēto alkšņu dažādību taksonomiskais sastāvs pieejams “Latvijas kokaugu atlantā” (Laiviņš u. c., 2009), kurā ietvertie dati atspoguļo vietējās floras un introducēto alkšņu ģints savvaļas taksonu izplatību līdz 20. gadsimta 90-to gadu sākumam. Atrodama informācija par 13 *Alnus* ģints taksonu esamību: trim vietējiem taksoniem – baltalksnis, melnalksnis un hibrīdo alksni, kā arī 10 introducētajiem savvaļas taksoniem – astoņām sugām, vienu pasugu un vienu varietāti, kā arī sniegtas to izplatības kartes. Latvijas kokaugu atlantā ievērti: Kaukāza melnalksnis *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A. Mey.) Yalt. (4 atradnes), skarbmātu alksnis *Alnus hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr. (5 atradnes), Japānas alksnis *Alnus japonica* (Thunb.) Steud. (4 atradnes), piejūras alksnis *Alnus maritima* (Marshall) Nutt. (2 atradnes), romblapu alksnis *Alnus rhombifolia* Nutt. (2 atradnes), sarkanais alksnis *Alnus rubra* Bong. (3 atradnes), rievainais alksnis *Alnus rugosa* (Du Roi) Spreng. (4 atradnes), sīkzobainais alksnis *Alnus serrulata* (Aiton) Willd. (2 atradnes). Vēl divu taksonu, atbilstoši mūsdienās starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, nosaukumi ir sinonīmi: bez latviskā nosaukuma norādītā skarbmātu alksņa varietāte *Alnus hirsuta* var. *sibirica* (Spach) C.K. Schneid. ir skarbmātu alksņa *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr. sinonīms, savukārt plānlapu alksnis *Alnus tenuifolia* Nutt. ir *Alnus incana* subsp. *tenuifolia* sinonīms (Nutt.) Breitung sinonīms. Tātad, atlantā ietverti deviņi introducēti alkšņu ģints taksoni: septiņas sugas un divas pasugas.

Jānorāda, vēl seši introducētie taksoni, kuri atlantā ietverti kā piederīgi dušekiju ģintij *Duschekia* Opiz, atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai iekļaujami alkšņu ģintī, jo ģints nosaukums *Duschekia* ir ģints *Alnus* sinonīms. Tādējādi cirtainā dušekija *Duschekia crispa* (Aiton) Cin. (2 atradnes) ir cirtainā alkšņa *Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Raus. sinonīms. Čokurainā dušekija *Duschekia crispa* (Aiton) Cin. var. *mollis* (Fernald) Cin. (4 atradnes) starptautiski atzītā nomenklatūrā (IPNI) neparādās. Tajā atrodams *Alnus crispa* var. *mollis* (Fernald) Fernald, kurš ir *Alnus alnobetula* var. *crispa* sinonīms. Tādējādi kopējais cirtainā alkšņa atradņu skaits ir sešas. Kamčatkas dušekija *Duschekia kamtschatica* (Regel) Pouzar (2 atradnes) ir Sītkas alkšņa *Alnus alnobetula* subsp. *sinuata* (Regel) Raus sinonīms. Maksimoviča dušekija *Duschekia maximowiczii* (Callier) Pouzar (4 atradnes) ir Maksimoviča alkšņa *Alnus maximowiczii* Callier sinonīms. Zaļā dušekija *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz (5 atradnes) ir zaļā alkšņa *Alnus alnobetula* (Ehrh.) K. Koch sinonīms. Krūmveida zaļā dušekija *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz subsp. *fruticosa* (3 atradnes) ir krūmu alkšņa *Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus sinonīms.

Ņemot vērā iepriekš minēto, alkšņu ģints taksonu skaitu papildina vēl divas sugas un trīs pasugas. Atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, Latvijas kokaugu atlantā ietverti 17 alkšņu ģints taksoni – trīs vietējās floras taksoni, deviņas introducētas sugas un piecas introducētas pasugas, jo atsevišķiem taksoniem, atbilstoši mūsdienu starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, mainījusies ne tikai piederība ģintij, bet arī taksona rangs.

Latviešu valodā pieejamajā zinātniskajā literatūrā, vairumā gadījumu, atrodami vietējo sugu – baltalkšņa un melnalkšņa, ļoti reti hibrīdā alkšņa apraksti. Tie ir gan ļoti konspektīvi un satur

tikai informāciju par sugu esamību un izmantošanu (Galenieks, 1960; Langenfelds u. c., 1973), gan arī tādi, kuros ir dažas morfoloģiskās pazīmes, galvenokārt vietējo alkšņu sugu atšķiršanai (Ašmanis, 1923; Bickis, 1946; Mauriņš u. c., 1958; Cinovskis, 1994), gan arī apjomīgāki apraksti (Starcs, 1925; Galenieks (red.), 1955; Pētersone, Birkmane, 1958; Lange u. c., 1978; Pētersone, Birkmane, 1980; Cinovskis, 1994; Zviedre, 2003; Mauriņš, Zvirgzds, 2006).

Izdevumā “Flora Est-, Liv- un Curland” (Klinge, 1882) atrodams trīs baltalkšņa varietāšu apraksts. Mūsdienās izdevumā norādītajai baltalkšņa varietātei *Alnus incana* var. *hirsuta* Spach. ir mainīts taksona rangs un to uzskata par sugu *Alnus hirsuta* (Spach.) Rupr., savukārt baltalkšņa varietāti *Alnus incana* var. *pinnatifida* Wahlenb. un *Alnus incana* var. *acutifolia* uzskata par *Alnus incana* subsp. *incana* sinonīmu (Plants of the World Online (POWO), 2023). Izdevumā “Latvijas PSR koki un krūmi” (Mauriņš u. c., 1958) sugu noteikšanas tabulā ietverts bērزلapainais alksnis *Alnus viridis* Lam. & DC. un sniegts īss sugas apraksts. Jāatzīmē, ka sugas epiteta “bērزلapainais” lietojums nav uzskatāms par korektu, jo ir zināma suga *Alnus betulifolia* G.Y. Li, Z.H. Chen & D.D. Ma, kuras areāls ir Ķīnas dienvidaustrumos un kuras zinātniskajam nosaukumam latviešu valodā atbilstu “bērزلapu alksnis”. Turpmākos dendroloģijas tēmai veltītajos izdevumos sugai *Alnus viridis* DC. lietots tam atbilstošs nosaukums latviešu valodā – zaļais alksnis.

Izdevumā “Dendroloģija” (Lange u. c., 1978) sniegti īsi skarbmatainā alkšņa un zaļā alkšņa apraksti, bez apraksta pieminēts krūmu alksnis *Alnus fruticosa* Rupr. (mūsdienās, atbilstoši starptautiskajai nomenklatūrai, to uzskata par zaļā alkšņa pasugu) un ar ļoti īsu aprakstu Maksimoviča alksnis *A. maximowiczii* Call. ex C.K. Schneid. Izdevumā “Dendroloģija” (Mauriņš, Zvirgzds, 2006) atrodams īss skarbmatainā alkšņa un Japānas alkšņa apraksts. Tātad zinātniskajā literatūrā tikai četrām iepriekš minētajām introducētajām alkšņu sugām pieejami īsi apraksti latviešu valodā, kā arī pieciem no septiņiem kultivāriem apraksti ir pieejami izdevumā “Latvijas PSR ieteicamo krāšņumaugu sortiments. Koki un krūmi” (Cinovskis, 1979).

Arī populārzinātniskajā dārzkopības literatūrā informācija par alkšņu ģints taksoniem ir skopā. Izdevumā “Koki skaistumam” (Evarts-Bunders, Svilāns, 2003) sniegts baltalkšņa un melnalkšņa un katra taksona divu kultivāru raksturojums, “Koki daiļdārzam” (Svilāns, Roze, 2007) pieminēti divi baltalkšņa un divi melnalkšņa kultivāri, kā arī melnalkšņa izmantošana aleju stādījumos. Plašāks alkšņu kultivāru apskats, ietverot 15 baltalkšņa un 13 melnalkšņa kultivārus, atrodams rakstā “Modernie alkšņi mūsdienīgā dārzā” (Roze, 2020).

Detalizētu taksonu aprakstu trūkums latviešu valodā rosināja padarīt dažādu dabaszinātņu nozaru speciālistiem publiski pieejamus raksta autoru sagatavotos 34 detalizētus alkšņu ģints taksonu (sugu, pasugu, kultivāru) aprakstus. No tiem trīs apraksti sagatavoti taksoniem, kuri pirms taksonomiskās inventarizācijas audzēti NBD, bet gājuši bojā. Jāatzīmē, ka 25 apraksti latviešu valodā publicēti pirmo reizi. Taksonu noteikšanas tabula un detalizētie apraksti atvieglos taksonu verifikāciju, veicot dendroloģisko stādījumu, kolekciju, kokaudzētavu u. c. inventarizāciju, Latvijā un citur pasaulē iegūta herbāriju materiāla taksonomisko pārbaudi, kā arī noderēs dendroloģisko zināšanu apguvē.

Publikācija iepazīstina ar Nacionālā botāniskā dārza (NBD) alkšņu ģints zinātnisko kolekciju, tās taksonomiskās inventarizācijas rezultātiem un taksonu verifikācijas laikā gūtajām atziņām. Vienlaikus informācija par kolekcijā esošo alkšņu ģints taksonomisko sastāvu un genofonda vienību izcelsmi var kalpot kā pamats starptozaru sadarbības projektu attīstīšanai ar NBD ne tikai jaunu kokaugu sugu ekoloģijas izpētei Latvijā, bet arī ar tām saistīto slimību un kaitēkļu monitoringā klimata izmaiņu kontekstā, kā to aplicina piemērs par organizācijas *Botanic Garden Conservation International* vadīto projektu par ošu smaragdzaļās krāšņvaboles *Agrillus planipennis* monitoringu Austrumeiropas botānisko dārzu ošu *Fraxinus* Tourn. ex L. kolekcijās.

MATERIĀLS UN METODES

Alkšņu ģints zinātniskās kolekcijas vēsture un uzturēšanas mērķi

NBD alkšņu ģints zinātniskās kolekcijas izveides vēsture ir cieši saistīta ar Šoha firmu un tās stādaudzētavu, kuru 1836. gadā dibināja Rīgā. Vecākajā pilnīgākajā stādaudzētavas katalogā-cenrādī, kurš ir saglabājies un datēts ar 1859. gadu, norādīts vairāk nekā 70 koku un krūmu ģinšu (Pūka, 1997), starp kurām ir arī alkšņu ģints. Šoha stādaudzētavu 1898. gadā pārcēla uz Salaspili – vietu, kur tagad atrodas NBD centrālā daļa (Pūka, 1997). Par NBD alkšņu ģints zinātniskās kolekcijas pirmsākumu var uzskatīt 1930. gadā Šoha stādaudzētavā stādītos melnalkšņa kultivārus – trīs šķirnes ‘Incisa’ indivīdus, no kuriem divi saglabājušies līdz mūsdienām, un vienu šķirnes ‘Laciniata’ indivīdu, kurš gājis bojā.

Pēc nacionalizācijas 1944. gadā Šoha stādaudzētava kļuva par vienu no Zemkopības tautas komisariāta izmēģinājumu stacijām. To pārdēvēja par Augļukoku un ogulāju izmēģinājumu audzētavu, bet 1949. gadā tā kļuva par Salaspils dārzkopības izmēģinājuma staciju, bet lietīškās augļkopības funkcijas nodeva citām izmēģinājumu stacijām. Uz izmēģinājumu stacijas bāzes 1956. gadā dibināja Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas botānisko dārzu. Plānojot un ierīkojot dendrāriju, tā pirmo kārtu veidoja atbilstoši vācu botāniķa A. Englera filoģenētiskajai sistēmai. 1958. gadā kolekciju papildināja melnalkšņa kultivāri ‘Aurea’ ar trim un ‘Rubrinervia’ ar diviem indivīdiem, no kuriem mūsdienās zinātniskajā kolekcijā ir saglabājušies pa vienam indivīdam no katras dažādības. Alkšņu ģints zinātnisko kolekciju sāka veidot 1961. gadā, turpmākajos gados to papildinot ar jauniem taksoniem un jaunām genofonda vienībām, kuras iegūtas starptautiskajā sēklapmaiņā un dārza darbinieku ekspedīcijās, tajās ievācot gan īpaši vērtīgu sēklu, gan arī stādu materiālu ar savvaļas izcelsmi. Zinātnisko kolekciju papildināja kultivāru dažādības. Stādījumus veidoja arī dendrārija otrajā kārtā jeb fitoģeogrāfiskajā daļā. 1992. gadā botāniskais dārzs ieguva Nacionālā botāniskā dārza statusu. Tam ir arī īpaši aizsargājamas dabas teritorijas statuss.

Mūsdienās NBD alkšņu ģints savvaļas taksonu un kultivāru zinātniskās kolekcijas veidošanas un uzturēšanas mērķi ir genofonda saglabāšana, bāze bioloģiskās daudzveidības saglabāšanas izpētei, vides izglītība, kā arī potenciālas izmantošanas dekoratīvajā dārzkopībā izpēte.

Alkšņu ģints kolekcijas taksonomiskais sastāvs

Sākot zinātniskās kolekcijas taksonomisko inventarizāciju, to veidoja 33 taksoni:

20 sugas (tai skaitā četri hibrīdi ar sugas statusu un sešas dušekiju ģints sugas, kuras, atbilstoši starptautiski pieņemtai nomenklatūrai, piederīgas alkšņu ģintij): melnalksnis *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., skarbmātu alksnis *Alnus hirsuta* (Spach) Turcz. ex Rupr., Japānas alksnis *Alnus japonica* (Thunb.) Steud., piejūras alksnis *Alnus maritima* (Marshall) Muhl. ex Nutt., Matsumuras alksnis *Alnus matsumurae* Callier, Nepālas alksnis *Alnus nepalensis* D. Don., austrumu alksnis *Alnus orientalis* Decne., sarkanais alksnis *Alnus rubra* Bong., rievainais alksnis *Alnus rugosa*, sīkzobainais alksnis *Alnus serrulata* (Aiton) Willd. Četri hibrīdi – Ašersona alksnis *Alnus* × *aschersoniana* Callier, hibrīdais alksnis *Alnus* × *pubescens* Tausch, Maira alksnis *Alnus japonica* × *Alnus hirsuta*, Špēta alksnis *Alnus* × *spaethii* Callier. Sešas dušekiju ģints sugas – cirtainā dušekija *Duschekia crispa* (Aiton) Cin., Kamčatkas dušekija *Duschekia kamtschatica* (Regel) Pouzar, Mandžūrijas dušekija *Duschekia mandshurica* (Callier) Pouzar, Maksimoviča dušekija *Duschekia maximowiczii* (Callier) Pouzar, Sitkas dušekija *Duschekia sinuata* (Regel) Pouzar, zaļā dušekija *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz.

Viena pasuga: krūmveida zaļā dušekija *Duschekia viridis* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Cin. Trīs varietātes – Kaukāza melnalksnis *Alnus glutinosa* var. *barbata* (C.A. Mey.) Ledeb, plānlapu alksni *Alnus tenuifolia* var. *occidentalis* Callier, čokurainā dušekija *Duschekia crispa* var. *mollis* (Fernald) Cin. Septiņu kultivāri – četri baltalkšņa *Alnus incana* (L.) M kultivāri – ‘Angustissima’, ‘Aurea’, ‘Pendula’ un ‘Rubra’, kā arī trīs melnalkšņa *A. glutinosa* kultivāri – ‘Aurea’, ‘Incisa’ un ‘Rubrinervia’.

Taksonomiskā inventarizācija un taksonu verifikācijas metodoloģiskais pamats

Alkšņu ģints zinātniskās kolekcijas taksonomisko inventarizāciju veica no 2018. līdz 2022. gadam. Taksonu verifikācijas zinātniskajam pamatam sagatavoti 27 savvaļas taksonu un to hibrīdu morfoloģiskie apraksti latviešu valodā, apkopojot attiecīgo reģionu un valstu floras izdevumus, zinātniskajā dārzkopības literatūrā pieejamos taksonu aprakstus un citās zinātniskajās publikācijās pieejamo informāciju, kā arī septiņu kultivāru apraksti.

Taksona morfoloģisko pazīmju aprakstā norādīta dzīvības forma, stumbra, zaru un dzinumu, pumpuru, lapu, ziedkopu, augļkopu un augļu morfoloģiskās pazīmes. Jāatzīmē, ka daļā izmantoto aprakstu autori nenorāda atsevišķi sievišķās ziedkopas un augļkopas morfoloģiskās pazīmes, piemēram, garumu un platumu, kas ir līdzīgi, bet sniedz tikai augļkopas raksturojumu. Ne vienmēr izmantoto avotu aprakstos ir ietvertas visas minētās pazīmes. Gadījumos, kad kāda no pazīmēm, piemēram, augstums, lapas plātnes garums un platums, vairāk kā divu autoru darbos atšķiras, norādīts mazākais un lielākais izmērs un atsauce uz konkrēto autoru. Tiem taksoniem, kuri NBD zinātniskajā kolekcijā zied un ražo augļus, norādīts ziedēšanas un augļu ienākšanās laiks. Morfoloģisko pazīmju aprakstos izmantotajos avotos mēdz būt atšķirības, tādēļ šī raksta autori nav norādījuši obligāti citējamus avotus, bet taksonu aprakstos izmantojuši atsauces. Lapu morfoloģijas aprakstos izmantota terminoloģija saskaņā ar izdevumu “Lapa: morfoloģija un terminoloģija” (Gavrilova, 1988). Citu auga daļu aprakstos izmantota terminoloģija saskaņā ar izdevumu “Augu morfoloģija un anatomija” (Bumbura u. c., 1967).

Katram savvaļas taksonam pēc morfoloģisko pazīmju apraksta norādīts galveno diagnostiskā pazīmju kopums. Savvaļas taksoniem norādīta izplatība. Iespēju robežās sniegtas konkrētā taksona ekoloģiskās īpatnības un ziņas par izmantošanu. Salcietība (1. tabula) norādīta saskaņā ar “Manual of Cultivated Trees and Shrubs” (Rehder, 1954), “Index of Garden Plants” (Griffiths, 1994) un “Manual of Woody Landscape Plants” (Dirr, 1998). Jāatzīmē, ka salcietība ir tikai viens no faktoriem, kurš nosaka auga ziemcietību (Mauriņa, 1987; Ieviņš, 2016).

1. tabula. Klimatisko zonu gada vidējās minimālās temperatūras diapazons
Table 1. Range of average annual minimum temperature for each climatic zone

Zona Zone	Ziemas zemākā vidējā temperatūra Range of average annual minimum temperature
1. zona	< -45,5°C
2. zona	-45,5°C līdz -40,1°C
3. zona	-40°C līdz -34,5°C
4. zona	-34,4°C līdz -28,8°C
5. zona	-28,8°C līdz -23,4°C
6. zona	-23,3°C līdz -17,8°C
7. zona	-17,7°C līdz -12,3°C
8. zona	-12,2°C līdz -6,7°C
9. zona	-6,6°C līdz -1,2°C
10. zona	-1,1°C līdz +4,4°C
11. zona	> +4,4°C

Taksonu zinātniskie nosaukumi lietoti saskaņā ar *International Plant Names Index* (IPNI) (<https://www.ipni.org/>).

Tekstā izmantoto terminu skaidrojums

Zinātniskā kolekcija – zinātniski dokumentēta kolekcija ar katras genofonda vienības reģistrācijas numuru, izcelsmi, iegūtā materiāla veidu (sēklas, augs, spraudenis utt.), introdukcijas un iestādīšanas gadu, indivīdu skaitu izmaiņām laikā un verifikācijā konstatētām taksonomiskajām izmaiņām, kas atspoguļojas kartotēkā un datu bāzē, kā arī digitālajos stādījumu plānos.

Genofonda vienība (g. v.) – indivīds vai indivīdu kopa ar vienu izcelsmi un vecumu.

Izcelsme – genofonda vienības ieguves avots (savvaļa, botāniskais dārzs, arborētums u. c.) un tā ģeogrāfiskā atrašanās vieta.

Verifikācija – taksona atbilstības noteiktam pazīmju kopumam apstiprināšana un nosaukuma piešķiršana atbilstoši starptautiski atzītai nomenklatūrai.

REZULTĀTI

Taksonomiskās inventarizācijas rezultāti un to analīze

Zaļo dušekiju *Duschekia viridis* (Chaix) Opiz zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja četrus g. v. vienību septiņi indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai uz zaļo alkšni *Alnus alnobetula* subsp. *alnobetula* (Ehrh.) Koch. Visi indivīdi atbilda taksona aprakstam (2. tabula).

Cirtaino dušekiju *Duschekia crispa* (Aiton) Cin. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja četrus g. v. 12 indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība un taksona rangs, atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai uz cirtaino alkšni *Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Raus. Verifikācijā konstatēja, ka taksona aprakstam atbilst trīs g. v. 10 indivīdi (2. tabula). Viena indivīda, kurš izaudzēts no Rogovas arborētumā Polijā un viena indivīda, kurš izaudzēts no Berlīnes-Dālemas botāniskajā dārzā iegūtā sēklu materiāla, pazīmes neatbilda taksona aprakstam, savukārt šīs izcelsmes pārējo trīs indivīdu pazīmes atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula).

Mandžūrijas dušekiju *Duschekia mandschurica* (Callier) Pouzar zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. divi indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai uz Mandžūrijas alkšni *Alnus mandschurica* (Callier) Hand.-Mazz. Abi indivīdi atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula).

Maksimoviča dušekiju *Duschekia maximowiczii* (Callier) Pouzar zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja četrus g. v. septiņi indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai uz Maksimoviča alkšni *Alnus maximowiczii* Callier. Visi septiņi indivīdi atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula). Jānorāda, ka no tiem četri indivīdi, kuri iegūti no Tallinas botāniskajā dārzā izaudzētā sēklu materiāla, vēl nav sasnieguši sēklu ražošanas vecumu.

Sitkas dušekiju *Duschekia sinuata* (Regel) Pouzar zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja trīs g. v. četri indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība un taksona rangs atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai uz Sitkas alkšni *Alnus alnobetula* subsp. *sinuata* (Rupr.) Raus. Divi indivīdi, kuri izaudzēti no Antverpenes botāniskajā dārzā Beļģijā iegūtā sēklu materiāla un reģistrēti kā *Alnus sinuata*, verifikācijas gaitā noteikti kā *Alnus alnobetula* (Ehrh.) Koch (2. tabula). Taksona morfoloģiskajam aprakstam atbilda divu g. v. divi indivīdi.

Atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, divām genofonda vienībām, kuras bija reģistrētas kā *Alnus kamtschatica* (bez autoru norādes), dokumentācijā iepriekš mainīts nosaukums uz Kamčatkas dušekiju *Duschekia kamtschatica* (Regel) Pouzar., kas ir Sitkas alkšņa *Alnus alnobetula* subsp. *sinuata* (Regel) Raus sinonīms. Šīs divas g. v., kuru izcelsme ir Vladivostokas botāniskais dārzs un Sanktpēterburgas Botānikas institūta botāniskais dārzs Krievijā (2. tabula) atbilst Sitkas alkšņa morfoloģiskajam aprakstam. Tādējādi taksonu kolekcijā pārstāv četrus g. v. četri indivīdi (2. tabula).

Krūmveida zaļo dušekiju *Duschekia fruticosa* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Cin. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja divus g. v. trīs indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai un sugas epitets latviešu valodā uz krūmu alkšni *Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus. Divu indivīdu sēklu materiāls iegūts Irkutskas botāniskajā dārzā Krievijā. Reģistrēti kā *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar. Viens indivīds izaudzēts no Vankūveras botāniskā dārza Kanādā savvaļā iegūta sēklu materiāla, kurš reģistrēts kā *Alnus viridis* (Chaix) DC subsp. *fruticosa* (Rupr.) Nyss. Taksonu nosaukumi mainīti atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai. Abu g. v. indivīdu pazīmes atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula).

Melnalksni *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja divus g. v. trīs indivīdi (2. tabula). Indivīdi atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam. Melnalkšņa kultivārus zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja trīs taksonu sešu g. v. astoņi indivīdi. Kultivāru 'Aurea' pārstāvēja trīs g. v. četri indivīdi. Kultivāru 'Rubrinervia' pārstāvēja vienas g. v. viens indivīds. Abu kultivāru indivīdu pazīmes atbilda morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula). Savukārt kultivāru 'Incisa' pārstāvēja divus g. v. trīs indivīdi, no kuriem divi indivīdi atbilda kultivāra morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula), bet indivīds, kura izcelsme ir Viļņas botāniskais dārzs un kurš izaudzēts no spraudeņa, tam neatbilda.

Kaukāza melnalksni *Alnus glutinosa* var. *barbata* (C.A. Mey.) Ledeb. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja piecus g. v. 14 indivīdi. Taksonam verifikācijas gaitā tika mainīta taksonomiskā piederība un taksona rangs atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, un sugas epitets latviešu valodā uz bārdaino alkšni *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. subsp. *barbata* (C.A. Mey.) Yalt. Visi indivīdi atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Skarbmātu alkšni *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja piecus g. v. 10 indivīdi. Četrus g. v. septiņus indivīdus – no Greifsvaldes botāniskā dārza Vācijā (viens indivīds) no Hokaido Ārstniecības augu eksperimentālās stacijas Japānā (viens indivīds), no Aleksandrijas arborētuma Ukrainā (četri indivīdi) un no Sanktpēterburgas Botānikas institūta botāniskā dārza Krievijā (viens indivīds) morfoloģiskās pazīmes neatbilda taksona aprakstam. Jāatzīmē, ka no Sanktpēterburgas saņemtais sēklu materiāls bija ievākts savvaļā. Verifikācijā konstatēja, ka taksona morfoloģiskajam aprakstam atbilst vienas g. v. trīs indivīdus (2. tabula), kuri izaudzēti no savvaļā iegūtā sēklu materiāla, morfoloģiskās pazīmes.

Baltalksni *Alnus incana* (L.) Moench zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja četrus kultivārus: četrus g. v. 10 indivīdi. Visu kultivāru indivīdu pazīmes atbilda to morfoloģiskajam aprakstam (2. tabula).

Japānas alkšni *Alnus japonica* (Thunb.) Steud. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja piecus g. v. 18 indivīdi. Pēc verifikācijas taksonu pārstāv trīs g. v. 15 indivīdi, kuri izaudzēti no savvaļā iegūta sēklu materiāla (2. tabula). Divus g. v. trim īpatņiem konstatēja neatbilstību taksona morfoloģiskajam aprakstam. Viens no indivīdiem izaudzēts no sēklu materiāla, kurš saņemts no Osakas botāniskā dārza Japānā, savukārt divi indivīdi – no sēklu materiāla, kurš saņemts no Kioto Universitātes Eksperimentālās stacijas Japānā.

Piejūras alkšni *Alnus maritima* (Marshall) Muhl. ex Nutt. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. viens indivīds, kurš izaudzēts no savvaļā iegūta sēklu materiāla (2. tabula). Indivīda pazīmes atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Matsumuras alkсни *Alnus matsumurae* Callier zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. viens indivīds, kurš izaudzēts no Tokijas Ārstniecības augu dārzā Japānā iegūtā sēklu materiāla. Verifikācijā konstatēja, ka indivīda pazīmes neatbilst taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Nepālas alkсни *Alnus nepalensis* D. Don. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. divi indivīdi, kuri izaudzēti no Kunmingas botāniskajā dārzā Ķīnā iegūtām sēklām. Indivīdu pazīmes neatbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam. Šaubas par izaudzēto indivīdu iespējamo atbilstību taksonam jau radās, sagatavojot tā aprakstu, jo tajā norādīta devītā salciētības zona (1. tabula). Verifikācijā konstatēja, ka indivīdi atbilst melnalksnim vai tā hibrīdam ar izteiktu melnalkšņa morfoloģisko pazīmju dominēšanu.

Austrumu alkсни *Alnus orientalis* Decne. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja trīs g. v. astoņi indivīdi. Trīs indivīdi izaudzēti no Āhenes Tehniskās universitātes botāniskajā dārzā Vācijā, viens indivīds no Simērijas arborētumā Rumānijā, bet četri no Baireitas Universitātes Ekoloģiski botāniskajā dārzā Vācijā iegūtā sēklu materiāla. Visu astoņu indivīdu pazīmes neatbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Sarkano alkсни *Alnus rubra* Bong. pārstāvēja vienas g. v. viens indivīds (2. tabula). Indivīda pazīmes atbilda taksona aprakstam.

Rievaino alkсни *Alnus rugosa* (Du Roi) Spreng. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja divu g. v. četri indivīdi. Verifikācijas gaitā, atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, taksonam mainīts nosaukums un taksona rangs uz *Alnus incana* subsp. *rugosa* (Du Roi) R.T. Clausen (2. tabula). Visu četru indivīdu morfoloģiskās pazīmes atbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Stkzobaino alkсни *Alnus serrulata* (Ait.) Willd. zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. viens indivīds no Baireitas Universitātes Ekoloģiski botāniskajā dārzā Vācijā. Indivīda pazīmes neatbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Plānlapu alkсни *Alnus tenuifolia* (Nutt.) var. *occidentalis* (Dippel) Callier zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. viens indivīds. Verifikācijas gaitā, atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, mainīta taksonomisko piederību un taksona rangs uz *Alnus incana* subsp. *tenuifolia* (Nutt.) Breitung. Indivīds izaudzēts no Taškentas botāniskajā dārzā Uzbekistānā iegūtā sēklu materiāla. Indivīda pazīmes neatbilda taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Ašersona alkсни *Alnus* × *aschersoniana* Callier zinātniskajā kolekcijā taksonu pārstāvēja divu g. v. seši īpatņi, kuri izaudzēti no Kopenhāģenas botāniskajā dārzā Dānijā iegūtā sēklu materiāla. Verifikācijā konstatēja, ka to pazīmes neatbilst taksona morfoloģiskajam aprakstam.

Starpsugu hibrīdu *Alnus japonica* × *Alnus hirsuta* zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja vienas g. v. pieci indivīdi. Verifikācijas gaitā konstatēja neatbilstību taksona morfoloģiskajam aprakstam un noteica piederību skarbmātu alksnim *Alnus hirsuta* (2. tabula). Krievijas Tālo Austrumu ekspedīcijā indivīds, no kura ievākts sēklu materiāls sākotnēji identificēts kā *Alnus tinctoria* Sarg., kas, atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, ir *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr. sinonīms. Vienlaikus sēklu reģistrā turpat atrodama norāde, ka iegūtais sēklu materiāls ir no Japānas alkšņa un skarbmātu alkšņa hibrīda, un šī hibrīda formula dokumentācijā izmantota arī turpmāk. Tomēr hibrīda formula publikācijas autoriem radīja virkni jautājumu. Pirmkārt, nesakrītība dažādos avotos. POWO (POWO, 2023) norādīta dabiska starpsugu hibrīda Maira alkšņa *Alnus* × *mayrii* Callier ar formulu *Alnus hirsuta* × *Alnus japonica* esamība, atsaucoties, ka tas pirmo reizi publicēts "Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde: Charakteristik der in Mitteleuropa heimischen und im freien angepflanzten angiospermen Gehölz-Arten und Formen mit Ausschluss der Bambuseen und Kakteen" ar abreviatūru C.K. Schneider, III. Handb. Laubholz. 1: 126 (1904). Arī IPNI, kā Maira alkšņa apraksta pirmpublicējums, norādīts iepriekš minētais avots. Pirmpublicējumā (Schneider, 1904) atrodama norāde, ka *Alnus* × *mayrii* formula ir *Alnus japonica* × ?, nenosaucot otra vecāka sugu, un sniegts tā apraksts.

Otrkārt, citos avotos norādītā hibrīda formula ir *Alnus japonica* × *Alnus hirsuta* (Ohwi, 1965; Baxter, McAllister, 2021).

Hibrīdo alksni *Alnus* × *pubescens* Tausch zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja četri g. v. 10 indivīdi. Verifikācijā konstatēja, ka trīs g. v. septiņi indivīdi neatbilst taksona morfoloģiskajam aprakstam. No tiem četri indivīdi izaudzēti no Berlīnes-Dālemas botāniskajā dārzā Vācijā iegūta sēklu materiāla, kurš reģistrēts kā *Alnus serrulata* Willd., divi indivīdi izaudzēti no Greifsvaldes botāniskajā dārzā Vācijā iegūta sēklu materiāla, viens indivīds izaudzēts no sēklu materiāla, kurš iegūts Gorkijā Krievijā (precīzāku norāžu par izcelsmi trūkst) un reģistrēts ka Sitkas alksnis *Alnus sitchensis* (Regel) Sarg. Savukārt taksona morfoloģisko pazīmju aprakstam atbilda vienas g. v. trīs indivīdi, kuri izaudzēti no savvaļā iegūta materiāla (2. tabula).

Špēta alksni *Alnus* × *spaethii* Callier zinātniskajā kolekcijā pārstāvēja divu g. v. divi indivīdi. Viens no tiem izaudzēts no Vageningenas botāniskajā dārzā Nīderlandē saņemtām sēklām un reģistrēts kā Japānas alksnis, bet otrs no Amsterdamas botāniskajā dārzā Nīderlandē iegūta sēklu materiāla. Verifikācijā konstatēja, ka abu g. v. indivīdi neatbilst taksona morfoloģiskajam aprakstam.

2. tabula. Verificētie alksņu ģints *Alnus* Mill. taksoni un indivīdi Nacionālā botāniskā dārza dendroloģiskajā kolekcijā

Table 2. Verified *Alnus* Mill. taxa and specimens in the dendrological collection of National Botanical Garden

N.p. k. No.	Taksona nosaukums Taxon name	Izcelsme Provenance/ origin	Materiāla ieguves veids Received form	Introdukcijas gads Introduction year	Iestādīšanas gads Planting year	Indivīdu skaits Number of specimens	Reģistrācijas nosaukums Received (donor) name
1	<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch	BE, Antverpene, botāniskais dārzs	S	1974	1978	2	<i>Alnus sinuata</i>
2	<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch	CH, Meirīna, alpīnais dārzs*	S	1977	1982	1	
3	<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch	RU, Kirovska, Apatītu botāniskais dārzs	S	2013	2017	3	<i>Alnus viridis</i>
4	<i>Alnus alnobetula</i> subsp. <i>alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch	AT, Vīne, Belvederes alpīnais dārzs*	S	2017	2020	1	
5	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>crispa</i> (Aiton) Raus	CA, Toronto, Universitātes botāniskais dārzs	S	1985	1990	1	
6	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>crispa</i> (Aiton) Raus	DE, Berlīne, Dālemas botāniskais dārzs	S	2008	2013	3	
7	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>crispa</i> (Aiton) Raus	CA, Monreāla, botāniskais dārzs*	S	2018	2021	6	<i>Alnus crispa</i>

N.p. k. No.	Taksona nosaukums <i>Taxon name</i>	Izcelsme <i>Provenance/ origin</i>	Materiāla ieguves veids <i>Received form</i>	Introdukcijas gads <i>Introduction year</i>	Iestādīšanas gads <i>Planting year</i>	Indivīdu skaits <i>Number of specimens</i>	Reģistrācijas nosaukums <i>Received (donor) name</i>
8	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>fruticosa</i> (Rupr.) Raus	RU, Irkutskā, Universitātes botāniskais dārzs	S	1962	1967	2	<i>Duschekia fruticosa</i>
9	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>fruticosa</i> (Rupr.) Raus	CA, Vankūvera, Universitātes botāniskais dārzs*	S	1979	1983	1	<i>Alnus viridis subsp. fruticosa</i>
10	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>sinuata</i> (Regel) Raus	RU, Vladivostoka, botāniskais dārzs		1978	1982	1	<i>Alnus kamtchatica</i>
11	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>sinuata</i> (Regel) Raus	CA, Vankūvera, Universitātes botāniskais dārzs*	S	1976	1981	1	<i>Alnus sinuata</i>
12	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>sinuata</i> (Regel) Raus	EE, Tallina, botāniskais dārzs	S	2009	2014	1	
13	<i>Alnus alnobetula</i> (Ehrh.) K. Koch subsp. <i>sinuata</i> (Regel) Raus	RU, Sanktpēterburga, Botānikas institūta botāniskais dārzs*	A	2015	2018	1	<i>Alnus kamschatica</i>
14	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	DE, Heinz Pieper kokaudzētava	A	2006	2006	1	
15	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	UZ, Taškenta, botāniskais dārzs	S	1960	1961	2	<i>Alnus fruticosa</i>
16	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 'Aurea'	LV, Salaspils, Šoha kokaudzētava	S	1940	1958	1	
17	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 'Aurea'	LV, Kalsnavas arborētums	A	2007	2010	1	
18	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 'Aurea'	LV, Kalsnavas pagasts, "Igaijas", A. Kaškures privātkolekcija	A	2005	2012	2	
19	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 'Incisa'	LV, Salaspils, Šoha kokaudzētava	S	1874	1930	2	

N.p. k. No.	Taksona nosaukums <i>Taxon name</i>	Izcelsme <i>Provenance/ origin</i>	Materiāla ieguves veids <i>Received form</i>	Introdukcijas gads <i>Introduction year</i>	Iestādīšanas gads <i>Planting year</i>	Indivīdu skaits <i>Number of specimens</i>	Reģistrācijas nosaukums <i>Received (donor) name</i>
20	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. 'Rubrinervia'	LV, Salaspils, Šoha kokaudzētava	S	1883	1958	1	
21	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>barbata</i> (C.A. Mey.) Yalt.	HU, Vacratota, botāniskais dārzs	S	1972	1976	1	<i>Alnus tenuifolia</i>
22	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>barbata</i> (C.A.Mey.) Yalt.	GE, Batumi, botāniskais dārzs*	S	1960	1961	2	
23	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>barbata</i> (C.A. Mey.) Yalt.	RU, Soči, arborētums	S	1963	1966	4	
24	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>barbata</i> (C.A. Mey.) Yalt.	GE, Kaukāzs*	S	1976	1979	3	<i>Alnus subcordata</i>
25	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>barbata</i> (C.A. Mey.) Yalt.	RU, Maskava, Galvenais botāniskais dārzs	S	1973	1977	4	<i>Alnus barbata</i>
26	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Rupr.	RU, Tālie Austrumi, Piejūras novads, Ljanczihe*	S	1983	1986	5	<i>Alnus tinctoria</i>
27	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Rupr.	RU, Tālie Austrumi, Piejūras novads, Primorsk-Perevožnoje*	S	1983	1986	3	
28	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench. 'Angustissima'	LV, Rīga, K.Egles iela 22, privātais dārzs	A	1985	1989	3	
29	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench. 'Aurea'	PL, Łubļina, Universitātes botāniskais dārzs	S	1994	1998	1	
30	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench. 'Pendula'	LV, Salaspils, Šoha kokaudzētava	A	-	-	3	
31	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench. 'Rubra'	FI, Helsinki, Universitātes botāniskais dārzs	A	2006 2006 2009	2009 2018 2012	1 1 1	'Rubrifolia' 'Rubrifolia' <i>Alnus incana</i> f. <i>rubrifolia</i>

N.p. k. No.	Taksona nosaukums <i>Taxon name</i>	Izcelsme <i>Provenance/ origin</i>	Materiāla ieguves veids <i>Received form</i>	Introdukcijas gads <i>Introduction year</i>	Iestādīšanas gads <i>Planting year</i>	Indivīdu skaits <i>Number of specimens</i>	Reģistrācijas nosaukums <i>Received (donor) name</i>
32	<i>Alnus incana</i> subsp. <i>rugosa</i> (Du Roi) R.T. Clausen	US, Nortemptona, Smita koledžas botāniskais dārzs*	S	1984	1988	1	<i>Alnus rugosa</i>
33	<i>Alnus incana</i> subsp. <i>rugosa</i> (Du Roi) R.T. Clausen	CA, Vesthila, Zooloģiskais dārzs*	S	1996	2000	3	
34	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.	RU, Tālie Austrumi, Piejūras novads, Perevožnoje*	S	1983	1986	11	
35	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.	RU, Tālie Austrumi, Piejūras novads, Suhanovka*	S	1982	1986, 1987	2	
36	<i>Alnus japonica</i> (Thunb.) Steud.	RU, Tālie Austrumi, Piejūras novads, Vitjaz*	S	1982	1986	2	
37	<i>Alnus mandschurica</i> (Callier) Hand.-Mazz.	RU, Vladivostoka, botāniskais dārzs	S	1972	1977	2	
38	<i>Alnus maritima</i> (Marshall) Muhl. ex Nutt.	US, Vašingtona, Nacionālais arborētums*	S	1997	2002	1	
39	<i>Alnus maximowiczii</i> Callier	UK, Kīla, Universitātes botāniskais dārzs	S	1985	1989	1	
40	<i>Alnus maximowiczii</i> Callier	RU, Tālie Austrumi, Sahalīna*	S	1959	1961	1	
41	<i>Alnus maximowiczii</i> Callier	RU, Južnosahalinska, botāniskais dārzs*	S	1995	1999	1	
42	<i>Alnus maximowiczii</i> Callier	EE, Tallina, botāniskais dārzs	S	2006	2009	4	
43	<i>Alnus</i> × <i>pubescens</i> Tausch	LV, Kalnciema pagasts*	A	2005	2012	3	<i>A. glutinosa</i> × <i>A. incana</i>
44	<i>Alnus rubra</i> Bong.	US, Sietla, arborētums	S	1959	1961	1	

Piezīmes: * – savvaļas izcelsme / *wild origin*; S – sēklas / *seeds*; A – augs / *plant*.

Alkšņu ģints taksonu noteicējs

Noteicēju izveidoja, papildinot un precizējot Baxter un McAllister (Baxter, McAllister, 2021) izstrādāto noteikšanas tabulu. Noteicējā iekļauti ne tikai tie taksoni, kuri audzēti alkšņu ģints zinātniskajā kolekcijā pirms no 2018. līdz 2022. gadam veiktās verifikācijas, bet arī tie, kuri gājuši bojā vai no kolekcijas izslēgti kā neatbilstoši taksona morfoloģiskam aprakstam, kā arī tie taksoni, kuri potenciāli varētu papildināt zinātniskās dzīvo vai fiksēto augu kolekcijas Latvijā. Taksonu nosaukumi izmainīti atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai.

- 1a Zied rudenī. Stāvs koks vai daudzstumbrains krūms. Auglķopas nogatavojas vismaz vienu pilnu sezonu.....2
- 1b Zied pavasarī. Auglķopas nogatavojas vasaras beigās–rudenī.....5
- 2a Lapas plātnes dzīslējums plūksnaini malējs (kraspedodroms) vai gandrīz plūksnaini malējs, bieži jaukts. Sānu dzīslas sazarojas tuvu lapas malai, retāk beidzas lapas plātnes malas zobiņos. Sievišķās ziedkopas pa 1–2 lapu žāklēs.....*Alnus maritima*
- 2b Lieli, stāvi koki. Lapas plātne ar daļēju plūksnaini malēju vai lokveidīgi plūksnainu dzīslējumu. Sievišķās ziedkopas klasteros pa divām vai vairākām lapu žāklēs.....3
- 3a Lapas plātne olveida vai olveida-lancetiska (5,5–13 cm gara un 3–5 cm plata), sirdsveida līdz nošķelts lapas plātnes pamats. Vīrišķās ziedkopas klasterī 2–5. Izplatīta suga Taivānā.....*Alnus formosana*
- 3b Lapas olveida līdz eliptiskas, lielākas, lapas plātnes pamats ķīļveida līdz noapaļots. Vīrišķās ziedkopas klasterī 3–10. Sastopami siltajos mērenās joslas reģionos no Himalaju austrumiem līdz Vjetnamai.....4
- 4a Lapas plātnē 8–12 sānu dzīslu pāru. Lapas plātnes dzīslējums plūksnaini malējs, dzīslas sasniedz lapas plātnes malu un beidzas sīkajos zobiņos. Vīrišķās ziedkopas klasterī 3–5.....*Alnus nitida*
- 4b Lapas plātnē 10–14 sānu dzīslu pāru. Dzīslas nesasniedz lapas plātnes malu. Vīrišķās ziedkopas klasterī 5–10. Sastop Indijas ziemeļu daļā un Pakistānā.....*Alnus nepalensis*
- 5a Stāvs koks. Lapas otrādi olveida. Lapas plātnes gals pēkšņi smails. Lapas plātnes dzīslējums gandrīz plūksnaini malējs. Sievišķās ziedkopas vienmēr pa vienai lapu žāklēs. Auglķopas lodveida līdz iegarenas, segzviņas izmēros vairāk vai mazāk vienādas.....6
- 5b Koks līdz neliels krūms, miza variabla, lapas variablas, sievišķās ziedkopas klasterī vairākas, retāk pa vienai, ja tā, tad auglķopas segzviņu gals ir izliekts un stāvs.....8
- 6a Lapas ar tumši dzelteniem matiņiem, īpaši sānu dzīslu žāklēs un gar dzīslām. Riekstiņa spārni ļoti šauri (< 1 mm).....*Alnus ferdinandī-coburgii*
- 6b Lapas blīvi klāj balti matiņi vai lapas vairāk vai mazāk kailas. Riekstiņa spārni plati (> 1,2 mm). Ziedkopas ar gariem kātiņiem.....7
- 7a Jaunie dzinumi, pumpuri un lapas, īpaši to apakšpuse, klāta ar gariem, pinkainiem matiņiem un garu matiņu pušķiem sānu dzīslu žāklēs.....*Alnus lanata*
- 7b Jaunie dzinumi, pumpuri un lapas, īpaši to apakšpuse, klāta ar gariem, pinkainiem matiņiem, sānu dzīslu žāklēs garu matiņu pušķi.....*Alnus cremastogyne*
- 8a Sīki vai lieli krūmi līdz vairākstumbru koki. Pumpuri spīdīgi zaļi un dažādā pakāpē lipīgi, ar divām nevienādām jumstiņveida zvīnām, kātiņi sēdoši līdz ļoti īsi (< 1 mm). Lapas plātnē 10–26 pāru taisnu, paralēlu sānu dzīslu. Lapas plātnes mala zāģzobaina. Riekstiņš eliptisks, ar uz priekšu vērstiem spārniem.....9
- 8b Krūmi vai koki. Pumpuri variabli, bet bieži ar divām zvīnām, izteiktu kātiņu (bieži pumpura garumā), nav lipīgi. Lapas variablas, ar 5–14 sānu dzīslu pāriem. Dzīslas nekad nav taisnas un pa-

- ralēlas. Lapas plātnes mala variabli zobaina līdz daivu dziļumam. Riekstiņš otrādi olveida, spārnu nav vai tie variē izmēros līdz platiem.....21
- 9a Pumpuriem plaukstot, zvīņas atliecas atpakaļ un saglabājas līdz sezonas beigām. Lapas olveida līdz olveida-eliptiskas, ar 7–12 sānu dzīslu pāriem. Lapas plātnes gals plati smails līdz nošķelts. Lapas plātnes malas augšējā daļā starp primārajiem zobiņiem ir (0–)1–2 sekundārie zobiņi. Vīrišķās ziedkopas pa vienai vai klasterī līdz 5, bieži novietotas termināli, sveķainas, zaļas. Sievišķo ziedkopu klasteri atrodas zemāk, to zvīņas vienādas. Zvīņu gals nav izliekts.....10
- 9b Pumpuru zvīņas plaukstot neatliecas. Lapas olveida vai olveidīgi-lancetiskas, ar 20–26 sānu dzīslu pāriem. Lapas plātnes gals smails līdz nosmailots. Lapas plātnes augšdaļas malā starp primārajiem zobiņiem ir 4–6 sekundārie zobiņi. Augļkopas terminālos vai laterālos klasteros līdz 6 vai pa vienai, nokarenas līdz stāvas. Augļkopas zvīņas ± nevienādas, ar izliektu galu.....18
- 10a Lapas lielas – līdz 20 cm garas un 15 cm platas, plati olveida, lapas plātnes pamats ķīļveida, nogriezts vai sirdsveida. Lapas plātnes gals nosmailots līdz smails. Lapas plātnes mala vienmērīgi vai rupji divkārt zobaina.....11
- 10b Lapas, vairumā gadījumu, mazākas – mazāk nekā 12 cm garas un 10 cm platas, olveida vai ieapaļas. Lapas plātnes gals smails līdz gandrīz strups. Lapas plātnes mala zobaina, retāk divkārt zobaina.....13
- 11a Lapas plātne abās pusēs galvenokārt matēta. Lapas plātnes mala asi zobaina, tajā sekundāri, salīdzinoši seklāki un regulāri novietoti zobiņi. Izplaukušas vīrišķās ziedkopas līdz 10 cm garas un 0,5–1 cm platas. Augļkopas relatīvi nelielas – 0,8–1,5 cm garas un 0,5–0,7 cm platas. Sastopams Krievijas austrumu daļā (Sahalinā, Piejūras novadā, Kuriļu salu dienvidos) un Japānā.....*Alnus maximowiczii*
- 11b Lapas plātnes virspuse spīdīga. Lapas plātnes mala asi zobaina, ar neregulāriem sekundārajiem zobiņiem. Izplaukušas vīrišķās ziedkopas 0,8–1,2 cm garas un 1–1,5 cm platas. Augļkopas, vairumā gadījumu, lielākas – 1,2–2,5 cm garas un 0,6–1 cm platas. ASV rietumu daļā, Krievijas Tālajos austrumos.....12
- 12a Lapas plātnes mala ar neregulāriem zobiņiem, retāk ar seklām daivām starp primārajām dzīslām. Lapas plātne samērā plakana, ar platām, nedaudz izliektām dzīslām. Augļkopas lielas – 1,5–2,5 cm garas un 0,7–1 cm platas. Sastop Ulleungdo un Jukdo salā Korejā.....*Alnus* sp. nov. (*ulleungensis*)
- 12b Lapas plātnes mala ar neregulāriem zobiņiem, bieži ar ar seklām daivām starp sekundārajām dzīslām. Dzīslas taisnas. Lapas plātne izteikti rievaina. Augļkopas mazākas – 1,2–2 cm garas un 0,6–0,8 cm platas. Aug kā krūms kalnu un piekrastes rajonos ASV ziemeļrietumu daļā, Kanādā un Krievijas Tālajos austrumos.....*Alnus alnobetula* subsp. *sinuata*
- 13 Lapas bieži platākas nekā garas. Lapas plātne plati olveida līdz ieapaļa.....14
- 13b Lapas garākas nekā platas, olveida līdz olveida-eliptiskas, platas līdz šauras.....15
- 14a Lapas plati olveida līdz ieapaļas. Relatīvi lielas – 3–7 cm garas un 4–6,5 cm platas. Lapas plātnes gals smails, dažkārt strupī smails. Savvaļā aug Korsikā....*Alnus alnobetula* subsp. *suaveolens*
- 14b Lapas parasti platākas nekā garas. Lapas plātnes gals nedaudz izgriezts. Lapas sīkākās – 2–3,5 cm garas un 2–2,5 cm platas. Aug Hakodas kalnos Japānā.....*Alnus hakkodensis*
- 15a Lapas lielas – (30–)6–12 cm garas un (2,5–)4–9,5 cm platas, ādainas, ar biezu kutikulu. Lapas plātne plati olveida līdz eliptiska. Lapas plātnes pamats ieapaļš, gals plati smails, mala vienmērīgi asi zobaina – zāģzobaina vai sīki zāģzobaina. Augļkopas nokarenas, lielas – 1,2–2 cm garas un 0,7–0,8 cm platas. Sastop Ziemeļamerikas ziemeļu daļā, Grenlandē un Krievijas Tālajos austrumos.....*Alnus alnobetula* subsp. *crispa*

- 15b Lapas parasti mazākas, olveida vai eliptiskas. Lapas plātnes pamats ķīļveida, ieapaļš vai sirdsveida. Lapas plātnes gals smails līdz pēkšņi smails. Lapas plātnes malas zobiņi regulāri vai neregulāri, asi līdz strupī. Augļkopas nokarenas līdz gandrīz stāvas, sīkākās – 0,8–1,5 cm garas un 0,6–0,7 cm platas. Eirāzija līdz Ziemeļamerikas rietumi.....16
- 16a Lapas 1–5(9) cm garas. Parasti ar vairāk vai mazāk ķīļveida lapas plātnes pamatu. Lapas plātnē 7–10 sānu dzīslu pāru. Augļkopas stāvas vai gandrīz stāvas. Savvaļā sastop Eiropas kalnu rajonos.....*Alnus alnobetula* subsp. *alnobetula*
- 16b Lapas 3–8(12) cm garas. Lapas plātnes pamats ķīļveida līdz sekli sirdsveida. Lapas plātnē 7–10 sānu dzīslu pāru. Augļkopas gandrīz stāvas līdz nokarenas.....17
- 17a Lapas plātne plati olveida. Lapas plātnes pamats ķīļveida līdz ieapaļš, gals smails līdz īsi nosmailots. Lapas plātnes mala asi divkārtzobaina, zobiņi sakārtoti blīvi. Augļkopas gandrīz stāvas līdz nokarenas. Savvaļā ziemeļu un austrumu Āzijā un Ziemeļamerikas rietumu piekrastē.....*Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa*
- 17b Lapas plātnes pamats ieapaļš līdz sirdsveida. Lapas plātnes mala samērā regulāri sīki zobaina. Sievišķās ziedkopas lielas, olveida-eliptiskas, platas. Vīrišķās ziedkopas īsas – līdz 0,6 cm. Dienvidu un austrumu Ķīnā.....*Alnus manschurica*
- 18a Lapas olveida vai olveida-lancetiskas. Lapas plātnes gals nosmailots. Lapas plātnē 18–27 sānu dzīslu pāru. Augļkopas sīkas – 0,8–2 cm garas un 0,4–1,2 cm platas.....*Alnus pendula*
- 18b Lapas plātne olveida. Lapas plātnes gals smails līdz nosmailots. Lapas plātnē 10–17 sānu dzīslu pāru. Sievišķās ziedkopas daļēji stāvas līdz nokarenas. Augļkopas lielas – 1,2–3,5 cm garas un 1–2,5 cm platas.....19
- 19a Krūms. Vīrišķās ziedkopas kompakts. Sievišķās ziedkopas parasti pa vienai vai divām sānu zaros virs vīrišķajām ziedkopām. Savvaļā sastopams Džedzjanas provincē Ķīnā.....*Alnus betulifolia*
- 19b Neliels koks vai liels krūms. Vīrišķās ziedkopas kompakts vai pagarināts. Sievišķās ziedkopas pa vienai vai klasteros līdz 6, atrodas augšējos zaros vai lapu žāklēs zem vīrišķajām ziedkopām. Savvaļā Japānā un Korejā.....20
- 20a Dzinumi kaili. Lapas plātnē 12–15 sānu dzīslu pāru. Augļkopas vienmēr pa vienai.....*Alnus sieboldiana*
- 20b Dzinumi ar matiņiem. Jaunie dzinumi bieži ar baltiem, pūkainiem matiņiem. Lapas plātnē 13–17 sānu dzīslu pāru. Augļkopas grupās pa (1–)2–6.....*Alnus firma*
- 21a Krūms. Miza spīdīgi pelēka vai pelēki-brūna ar daudzām, izteiktām lenticelēm. Pielapes paliekošas (ja nē, tad kā 21b). Lapas plātnes virsma pūšļaina. Lapas gals ar izgriezumu vai plati smails. Lapas plātnes mala ± bez daivām, īpaši garvasu lapām). Lapas plātne ieapaļa līdz otrādi plati olveida. Augļkopas olveida līdz eliptiskas. Savvaļā aug Japānā.....22
- 21b Mizas krāsa variē, bet visbiežāk pelēka, nav spīdīga. Pielapes nav paliekošas. Garvasu lapas parasti bez izgriezuma (ja tā ir, tad lapas plātne plakana, matēta, daivaina, vai arī ne). Augļkopas variablas, reti olveida (ja tā ir, tad lapas lielas un olveida – *Alnus acuminata* areāla dienviddaļā sastopamā forma).....24
- 22a Neliels vai vidēji liels krūms. Lapas garākas nekā platas, nekad nav ar izgriezumu. Augļkopas iegarenas līdz olveida. Savvaļā aug Japānas augstkalnu rajonos...*Alnus serrulatoïdes*
- 22b Līdz 20 m augsts koks vai liels krūms. Garvasu lapas ieapaļas (daudz platākas nekā garas). Lapas plātnes gals bieži ir ar izgriezumu. Augļkopas ± cilindriskas, retāk olveida.....23
- 23a Daudzstumbrains krūms. Pielapes lielas, lielākoties platākas nekā garas – 1,5 cm garas un 2,5 cm platas, saglabājas līdz veģetācijas sezonas beigām, īpaši garvasu lapām. Lapu

- locījums pumpuros konduplikatīvs (gareniski pa galveno dzīslu). Plaukstot lapas spīdīgi zaļas, īpaši virspusē.....*Alnus fauriei*
- 23b Stāvs koks vai krūms. Pielapes eliptiski-lancetiskas, nokrīt agri. Lapas pumpuros krokainas, plaukstot plakanas. Lapas plātne gan virspusē, gan apakšpusē ir matēta.....*Alnus matsumurae*
- 24a Īsvasu lapas nav daivainas vai sekli daivainas. Lapas plātnes mala ar vienāda lieluma zobīņiem, tie bieži vien sīki, zāgzobaini. Lapas vienmēr garākas nekā platas.....25
- 24b Īsvasu lapas bieži ir daivainas. Zobīņi uzkrītošāki, bieži mala rupji divkārt zobaina. Lapas no garākām nekā plātām līdz platākām nekā garām.....37
- 25a Sievišķās ziedkopas pa vienai, apakšējiem dzinumiem lapu žāklēs, retāk termināli pa vienai vai klasterī līdz 5. Zied rudenī. Savvaļā aug Ziemeļamerikā.....26
- 25b Sievišķās ziedkopas, ja pa vienai, tad terminālas vai uz īsiem sānu dzinumiem pa vienai vai klasterī līdz 5. Zied pavasarī.....29
- 26a Augļkopas nokarenas vai daļēji stāvas, klasterī 2–5. Savvaļā Ziemeļamerikā un Dienvidamerikā.....27
- 26b Augļkopas stāvas, pa vienai vai klasterī līdz 5. Savvaļā Eirāzijā.30
- 27a Lielī koki. Lapas lielas, 5–19 cm garas. Lapas plātnes gals nosmailots. Augļkopas 1,1–4,5 cm garas. Savvaļā aug no Meksikas līdz Dienvidamerikai.....28
- 27b Nelieli koki vai lieli krūmi. Lapas parasti mazākas, 4–10 cm garas. Lapas gals smails līdz strups. Augļkopas 1–1,7 cm garas. Savvaļā Ziemeļamerikā.....29
- 28a Lapas plātnes platākā daļa starp vidu un lapas plātnes galu.....*Alnus jorrulensis*
- 28b Lapas plātnes platākā daļa ir vidusdaļā.....*Alnus acuminata*
- 29a Lielī krūmi. Lapas eliptiskas līdz otrādi olveida. Lapas plātnes gals smails līdz plati ieapaļš. Lapas tekstūra papīrveida līdz mēreni ādaina. Vīrišķie ziedi ar 4 putekšņlapām. Savvaļā aug Ziemeļamerikas austrumu daļā.....*Alnus serrulata*
- 29b Koki. Lapas šauri eliptiskas līdz rombiskas. Lapas plātnes gals smails līdz rombisks, parasti nav ieapaļš. Lapas plātnes tekstūra biežāka, viegli miltaina. Putekšņlapas 2 vai 4 (divas no tām reducētas izmēros). ASV rietumu daļas kalnos.....*Alnus rhombifolia*
- 30a Lapas, vairumā gadījumu, lielas – 6–15 cm garas un 4–8 cm platas. Lapas plātnes pamats sekli sirdsveida līdz nošķelts, reti sirdsveida.....31
- 30b Lapas sikākas – 3–8 cm garas un 2–6 cm platas. Lapas plātnes pamats sirdsveida līdz ķīļveida. Lapas plātnes malas zobojušs, lapas ar daivām, vai arī bez.....32
- 31a Dzinumi, lapu kātiņi un lapas plātnes apakšpuse parasti ar matiņiem. Lapas plātnes gals smails. Vīrišķās ziedkopas līdz 15 cm garas.....*Alnus subcordata*
- 31b Dzinumi, lapu kātiņi un lapas plātnes apakšpuse kaila, bieži spīdīga. Lapas plātnes gals smails līdz gari smails. Vīrišķās ziedkopas 3–4,5 cm garas.....*Alnus djavanshiri*
- 32a Lapas plātnes pamats sirdsveida, retāk sekli sirdsveida. Savvaļā Itālijā un Korsikā.....*Alnus cordata*
- 32b Lapas plātnes pamats ķīļveida līdz nošķelts, reti sirdsveida.....33
- 33a Dzinumi kaili, šķautņaini. Ziemeļošie pumpuri ar segzviņām. Lapas ar plānu tekstūru, mala ar variējošām daivām un parasti viļņaina. Augļkopas olveida-eliptiskas, sīkas – 1–2 cm garas un 0,8–1,5 cm platas. Savvaļā DA Eiropā līdz Ziemeļrānai.....*Alnus orientalis*
- 33b Dzinumi ar dzeltenbrūniem matiņiem, cilindriski vai nedaudz konusveida, bez izteiktā rievām vai izciļņiem. Pumpuri ar reducētām zviņām, vai to arī nav. Lapas plātne ar biezu tekstūru, nedaudz spīdīga. Lapas plātnes mala bez daivām, ar dažiem sīkiem zobīņiem. Augļkopas lielākas, olveida. Savvaļā Austrumāzijā.....34

- 34a Lapas plātne otrādi olveida, otrādi olveida-eliptiska vai otrādi olveida-lancetiska. Lapas plātnes pamats ķīļveida. Lapas plātnē 6–10 sānu dzīslu pāru. Bieži sānu dzīslu žāklēs ir membrānveida domatijas.....*Alnus japonica*
- 34b Lapas plātne otrādi olveida-iegarena vai otrādi lancetiska-iegarena vai iegarena. Lapas plātnes pamats gandrīz noapaļots, sekli sirdsveida vai plati ķīļveida, gals smails līdz nosmailots vai gari smails. Lapas plātnē 10–15 sānu dzīslu pāru. Dzīslu žāklēs nav domatiju.....35
- 35a Lapas lielas – 12–30 cm garas un 5–10 cm platas.....*Alnus* × *spaethii*
- 35b Lapas sīkākas – 10–16 cm garas un 3–7 cm platas.....36
- 36a Spēcīgi koki ar blīvu, daļēji stāvu zarojumu. Dzinumi, lapu kātiņi un lapas apakšpuse ar matiņiem. Lapas plātnes pamats ķīļveida, augšpusē ar matiņiem. Savvaļā sastopams Japānā un Mandžūrijā.....*Alnus* × *mayrii*
- 36b Stāvs koks ar plašu vainagu. Lapas plātnes pamats ieapaļš līdz plati ķīļveida. Lapas plātnes virspuse kaila. Savvaļā aug Austrumķīnā, Japānā un Dienvidkorejā.....*Alnus trabeculosa*
- 37a Koki. Lapas šauri olveida vai lancetiskas līdz līdz šauri eliptiskas, 5–9 cm garas un 3–6 cm platas. Lapas plātnes malas lielie zobiņi asi līdz nosmailoti, īsi līdz gari. Putekšņlapas un apziedņa daļas 2 vai 4, ja 4, tad divas lielākas, divas mazākas. Savvaļā aug Dienvidarizonas un Ņūmeksikas ziemeļu daļas kalnos.....*Alnus oblongifolia*
- 37b Lapas platākas, lielie zobiņi sīki zāgzobaini līdz zobaini, bieži plati. Putekšņlapas savādākas kā norādīts 37a.....38
- 38a Lielī koki. Lapas mala daivaina līdz zobaina. Lapas plātne ar izteikti ieritinātu malu. Savvaļā aug ASV rietumu daļā.....*Alnus rubra*
- 38b Koki vai krūmi. Lapas mala ar daivām vai bez. Lapas plātne plakana vai nav izteikti ieritināta.....39
- 39a Dzinumi nedaudz līdz izteikti spārnaini, kaili. Pumpuri sīki (līdz 2 mm), ieapaļi, lodveida, tumši brūni līdz melni. Lapas plātnes pamats nošķelts līdz noapaļots. Lapas plātne kaila, ar plānu, bet ādainu tekstūru. Savvaļā Dienvideiropa līdz Irāna.....*Alnus orientalis*
- 39b Dzinumi bez izteiktām rievām vai izciļņiem. Pumpuri lielāki, zaļi līdz tumši brūni. Lapas daivainas vai bez daivām. Lapas plātnes pamats ķīļveida līdz ieapaļš. Lapas plātne biežāka un bieži ar matiņiem vai matiņi tikai apakšpusē uz dzīslām un to žāklēs.....40
- 40a Koks. Lapas plātnes gals šauri nosmailots vai gari smails. Lapas plātnes mala ar lieliem trīsstūrveida zobiņiem lapas plātnes augšdaļā un mazākiem apakšdaļā, daivu nav. Augļkopas lielas, 3–4 cm garas un 1–2 cm platas, koniskas līdz eliptiskas. Savvaļā reti sastopama suga Irānā.....*Alnus dolichocarpa*
- 40b Lapas plātnes gals plati nosmailots līdz izgriezts. Lapas plātnes mala ar viena izmēra zobiņiem vai daivaina. Augļkopas lielas vai mazas.....41
- 41a Lielī koki. Īvasu lapas plātnes mala sīki zāgzobaina, dažreiz nedaudz daivaina. Lapas plātnes gals plati vai šauri smails. Vīrišķie ziedi ar 2 putekšņlapām (dažreiz 4, bet tad 2 ir reducētas). Savvaļā ASV rietumu daļā.....*Alnus rhombifolia*
- 41b Īvasu lapas rupji zāgzobainas, ar nelieliem zobiņiem vai daivainas. Putekšņlapas 4.....42
- 42a Lielī koki. Lapas lielas, 5–18 cm garas. Lapas plātnes mala nedaudz ieritināta, ar nelielām līdz vidēji dziļām daivām; nosmailoti līdz strupī zobiņi ir tikai lapas plātnes centrālajā daļā. Sānu dzīslu žākles ar domatijām. Savvaļā aug Centrāl- un Dienvidamerikā.....*Alnus acuminata*
- 42b Lapas sīkākas, 4–10 cm garas. Lapas plātnes malas daivas variē, mala zāgzobaina līdz rupji divkārt zāgzobaina. Sānu dzīslu žāklēs nav domatiju.....43

- 43a Lapas plātne ieapaļa līdz plati eliptiska vai otrādi olveida, ± kaila. Lapas plātnes gals noapaļots, strups, otrādi sirdsveida vai ar izgriezumu. Savvaļā aug Eiropā, Kaukāzā.....44
- 43b Lapas plātne olveida vai otrādi olveida. Lapas plātnes gals ir smails ar dažkārt noapaļotu galu līdz pēkšņi smails. Cirkumboreāla suga.....46
- 44a Dzinumi un pumpuri ar matiņiem. Lapas plātne ieapaļa. Tās apakšdaļa ar matiņiem, bieži ar sānu dzīslām paralēlām baltu matiņu joslām, matiņi gar dzīslām, dzīslu žāklēs matiņu pušķi. Savvaļā aug Balkānu rietumos, Albānijā un Grieķijā.....*Alnus rohlenae*
- 44b Dzinumi un pumpuri kaili. Lapas olveida vai otrādi olveida. Lapas plātnes virspuse kaila, ar izklaidus pelēkiem matiņiem vai rūsganiem matiņiem dzīslu žāklēs. Apakšpuse kaila vai klāta ar izklaidus matiņiem.....45
- 45a Lapas plātne 3–4(–7) reizes garāka nekā kāts. Lapas plātnes gals bieži ar izgriezumu. Sievišķās ziedkopas kāts ir īss – 0,7–1 cm. Sievišķā ziedkopa ± 1,5 reizes garāka nekā plata. Savvaļā sastop Eirāzijā.....*Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*
- 46a Lapas plātne olveida-ieapaļa līdz plati eliptiska. Lapas plātnes pamats strups līdz nošķelts. Lapas plātnes apakšpuse zilgana, dzīslas izvirzītas. Augļkopas olveida, lielas – 2–3 cm garas un 1–2 cm platas. Savvaļā Austrumāzijā.....47
- 46b Lapas šauri olveida līdz plati olveida-eliptiskas. Lapas plātnes pamats strups līdz ķīļveida. Lapas plātnes apakšpuse kaila līdz blīvi klāta ar matiņiem, dzīslas izvirzītas vai arī ne. Augļkopas parasti nelielas.....48
- 47 Dzinumi kaili vai blīvi klāti ar matiņiem. Pielapes eliptiskas, plati eliptiskas līdz otrādi olveida. Lapas plātnes apakšpusē dzīslas nav izvirzītas, terciārās dzīslas ir ± taisnas vai dzīslas ļoti izvirzītas un terciārās lapu dzīslas izliektas. Savvaļā aug Austrumāzijā.....*Alnus hirsuta*
- 48a Dzinumi un garvasu lapas dažādā pakāpē ar matiņiem – no izklaidus līdz blīvi klātas. Lapas plātne bieza.....49
- 48b Lapas plātne plāna, papīrveida. Garvasu lapas kailas līdz izklaidus ar matiņiem, bieži spīdīgas un lipīgas.....51
- 49a Īvasu lapas plātnes mala ± daivaina daļā dzinumu, rupji divkārt zāgzobaina, lielie zobīņi smaili. Garvasu lapas daivainas. Savvaļā aug Ziemeļamerikas austrumu daļā.....*Alnus incana* subsp. *rugosa*
- 49b Visas īvasu lapas ± daivainas.....50
- 50a Lapas plātne olveida līdz eliptiska. Lapas plātnes gals smails līdz nosmailots. Lapas plātnes apakšpuse ar pūkainu līdz tūbainu matojumu. Savvaļā aug Eiropā.....*Alnus incana* subsp. *incana*
- 50b Lapas plātne eliptiska. Virspuse un apakšpuse ar matiņiem jaunajām lapām, matiņi ir blīvi tikai gar dzīslām. Savvaļā aug Turcijas austrumu un Irānas ziemeļu daļā.....*Alnus glutinosa* subsp. *antitaurica*
- 51a Liels, izplests krūms vai neliels koks. Dzinumi un lapu kātiņi kaili līdz izklaidus klāti ar matiņiem. Lapas plātnes malas lielie zobīņi noapaļoti vai strupi. Savvaļā aug Ziemeļamerikas rietumu daļā.....*Alnus incana* subsp. *tenuifolia*
- 51b Dzinumi un lapu kātiņi kaili. Lapas plātnes malas lielie zobīņi smaili līdz mala sīki zobaina.....52
- 52a Lapas plātnes mala ar 5–7 daivām. Garvasu lapu dzīslu žākles kailas. Savvaļā sastopams tikai Turcijā.....*Alnus glutinosa* subsp. *betuloides*
- 52b Lapas plātne ar 5–11 daivām. Garvasu lapu dzīslas ar matiņiem, dzīslu žāklēs domatijas.....53
- 53a Lapas plātne olveida līdz otrādi olveida. Lapas plātnes gals smails līdz strups, vai ar izgriezumu. Plātnē 5–9 sānu dzīslu pāri.....*Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*

53b Lapas eliptiskas līdz iegarenas. Lapas plātnes gals smails līdz nosmailots. Lapas plātnē 8–11 sānu dzīslu pāru. Dienvidaustrumu Eiropa līdz Irānas ziemeļu daļai.....*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*

Alksnis *Alnus* Mill

Gard. Dict. Abr. Ed. 4.: s.p. (1754)

Heterotipiskie sinonīmi:

Alnaster Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 200 (1841)

Betula-alnus Marshall, Arbust. Amer.: 19 (1785)

Alnobetula (W.D.J. Koch) Schur, Verh. Mith. Siebenbürg. Vereins Naturwiss. Hermannstadt 4: 68 (1853)

Clethropsis Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 201 (1841)

Cremastogyne (H.J.P. Winkl.) Czerep., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 17: 91 (1955)

Duschekia Opiz, Oekon. Neuigk. Verh. 1839: 524 (1839)

Semidopsis Zumagl., Fl. Pedem. 1: 249 (1849)

Zaļais alksnis *Alnus alnobetula* (Ehrh.) K. Koch

Dendrologie 2(1): 625 (1872)

Betula alnobetula Ehrh., Gartenkalender 2: 193 (1783)

Duschekia alnobetula (Ehrh.) Pouzar, Nár. Mus., Odd. Prír. 151: 20 (1982)

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par zaļā alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Zaļais alksnis *Alnus alnobetula* subsp. *alnobetula*

Alnaster viridis (Chaix) Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 201 (1841)

Alnus alnobetula var. *parvifolia* (Regel) Dippel, Handb. Laubholz. 2: 146 (1891)

Alnus alpina Vill., Hist. Pl. Dauphiné 1: 295 (1786)

Alnus brembana Rota, Prosp. Fl. Bergamo: 79 (1853)

Alnus corylifolia A. Kern. ex Dalla Torre, Anleit. Wiss. Beob. Alpenreise: 313 (1882)

Alnus microphylla Arv. – Touv., Bull. Soc. Bot. France 26: 39 (1879)

Alnus ovata (Schrank) G. Lodd., Bot. Cab. 12: t. 1141 (1826)

Alnus viridis (Chaix) DC., J.B.A.M. de Lamarck & A.P. de Candolle, Fl. Franç., éd. 3, 3:304 (1805)

Alnus viridis subsp. *brembana* (Rota) P.A. Schmidt, Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 82: 33 (1996)

Alnus viridis subsp. *microphylla* Arcanq., Comp. Fl. Ital.: 631 (1882)

Alnus viridis var. *parvifolia* Regel, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 38(II): 422 (1865)

Betula alpina Borkh. ex Theorin, Prakt. Handb. Forstbot. 1: 477 (1800)

Betula ovata Schrank, Baier. Fl. 1: 419 (1789)

Betula viridis Chaix, D. Villars, Hist. Pl. Dauphiné 1: 374 (1786)

Duschekia viridis (Chaix) Opiz, Seznam: 38 (1852)

Duschekia viridis subsp. *brembana* (Rota) Holub, Folia Geobot. Phytotax. 8: 176 (1973)

Duschekia ovata (Schrank) Opiz, Seznam: 38 (1852)

Semidopsis viridis (Chaix) Zumagl., Fl. Pedem. 1: 250 (1849)

Krūms, kura augstums variē no 0,5 m (Tutin et al., 1964) līdz 4 m (Tutin et al., 1964), pat 6 m (Schütt et. al., 1992). Miza gluda, tumši pelēka (Krüssmann, 1976). Atrodama norāde, ka šāda miza ir vecākajiem zariem (Eiselt, Schröder, 1977). Dažreiz stumbri pacili (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977).

Jaunie dzinumi zaļgani (Tutin et al., 1964) vai sarkani brūni (Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Ashburner, Walters, 1989), olīvzaļi, ar labi pamanāmām, gaišām lenticelēm (Eiselt, Schröder, 1977). Vecākie dzinumi pelēki (Rehder, 1954; Eiselt, Schröder, 1977) vai sarkanbrūni (Eiselt, Schröder, 1977). Informācija par matojuma klātbūtni un pakāpi literatūrā variē no kailiem (Tutin et al., 1964; Ashburner, Walters, 1989) līdz dažādā pakāpē klātiem ar matiņiem (Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989).

Pumpuri sēdoši (Tutin et al., 1964; Eiselt, Schröder, 1977; Schütt et. al., 1992), parasti lipīgi (Ashburner, Walters, 1989; Schütt et. al., 1992).

Jaunās lapas ir lipīgas (Tutin et al., 1964). Lapas ļoti variablas (Schütt et. al., 1992). Lapas 2,5–6 cm (Rehder, 1954), 9 cm (Ashburner, Walters, 1989) garas un 6,5 cm (Ashburner, Walters, 1989) platas. Lapas plātne olveida līdz eliptiska (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), eliptiska līdz ieapaļa (Tutin et al., 1964), reizēm ieapaļi olveida (Rehder, 1954).

Lapas plātnes virspuse koši zaļa (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), blāvi tumši zaļa (Rehder, 1954; Ashburner, Walters, 1989). Vismaz lapas plātnes virspuse ir bez matiņiem (Ashburner, Walters, 1989). Lapas plātnes apakšpuse gaišāka (Eiselt, Schröder, 1977), gaiši zaļa (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) un kaila (Rehder, 1954). Atrodama norāde, ka matiņi uz dzīslām, retāk matiņi pa visu lapas plātnes apakšpusi (Rehder, 1954), un ka matiņi ir tikai jaunajām lapām (Krüssmann, 1976), kā arī, ka abas lapas plātnes puses kailas vai apakšpusē matiņu pušķi sānu dzīslu žāklēs (Eiselt, Schröder, 1977).

Lapas plātnē 5–10 (Krüssmann, 1976), 7–10 (Baxter, McAllister, 2021) sānu dzīslu pāru, dzīslas spēcīgi iedziļinātas (Ashburner, Walters, 1989).

Lapas plātnes gals nosmailots (Krüssmann, 1976), smails (Eisel, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989) vai noapaļots (Ashburner, Walters, 1989). Lapas plātnes pamats plati ķīļveida (Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989) līdz ieapaļš (Ashburner, Walters, 1989), ķīļveida līdz sekli sirdsveida (Tutin et al., 1964).

Lapas plātnes mala neregulāri asi zāģzobaina (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), divkārt zāģzobaina (Tutin et al., 1964).

NBD kolekcijā zied aprīļa beigās–maiņa sākumā.

Augļkopas klasterī 3–5 (Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), 0,8–1,5 cm garas un 0,4–0,8 cm platas (Tutin et al., 1964), dzeltenī brūnas (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), ar tievu kātiņu (Rehder, 1954). Riekstiņš ar platiem spārnēm (Tutin et al., 1964; Eiselt, Schröder, 1977). Augļi nogatavojas septembrī–oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: jaunās lapas lipīgas. Lapas plātnes pamats vairāk vai mazāk ķīļveida. Lapas plātnes apakšpuse gaiši zaļa, spīdīga, kaila, matiņu pušķi dzīslu žāklēs. Lapas plātnes mala divkārt zāģzobaina. Lapas plātnē 7–10 sānu dzīslu pāru. Riekstiņš ar platu spārnū.

Savvaļā aug Eiropas kalnos (Krüssmann, 1976) līdz subalpīnajai joslai – 1500–2200 m v.j.l., Centrālajos Alpos sasniedzot maksimumu – 2800 m v.j.l. Sastop kalnu nogāzēs, strautu krastos, ganībās un lavīnu “celiņos”. Aug svaigās, bāziskās, barības vielām bagātās augsnēs – galvenokārt ar zemu kaļķa saturu, vēsās un mitrās augtenēs. Necieš stāvošu ūdeni. Izmanto eroziju ierobežojošiem stādījumiem mitrā augsnē (Schütt et. al., 1992).

Kultūrā kopš 1820. gada. 3. zona (Rehder, 1954), 4. zona (Griffiths, 1994). Uzskata, ka nav tik izskatīga kā citas zaļā alkšņa pasugas un citas alkšņu sugas (Rehder, 1954).

Cirtainais alksnis *Alnus alnobetula* subsp. *crispa* (Aiton) Raus

Willdenowia 41: 129 (2011)

- Alnaster crispus* (Aiton) Czerep., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 17: 96 (1955)
- Alnus alnobetula* var. *crispa* (Aiton) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 107 (1904)
- Alnus alnobetula* var. *repens* (Wormsk. ex Hornem.) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 107 (1904)
- Alnus crispa* (Aiton) Pursh, Fl. Amer. Sept. 2: 181 (1814)
- Alnus crispa* var. *elongata* Raup, J. Arnold. Arbor. 17: 243 (1936)
- Alnus crispa* var. *harricanensis* Lepage, Naturaliste Canad. 77: 44 (1950)
- Alnus crispa* var. *mollis* (Fernald) Fernald, Rhodora 15: 44 (1913)
- Alnus crispa* f. *stragula* Fernald, Rhodora 17: 144 (1945)
- Alnus mitchelliana* M.A. Curtis ex A. Gray, Amer. J. Sci. Arts 42: 42 (1842)
- Alnus mollis* Fernald, Rhodora 6: 162 (1904)
- Alnus ovata* f. *macrophylla* Lange, Medded. Gronland 3: 280 (1887)
- Alnus repens* Wormsk. ex Hornem., G.C. Oeder, Fl. Dan.: 2738 (1867)
- Alnus undulata* Willd., Sp. Pl., ed. 4, 4: 336 (1805)
- Alnus viridis* var. *crispa* (Aiton) House, Bull. New York State Mus. Nat. Hist. 254: 271 (1924)
- Alnus viridis* subsp. *crispa* (Aiton) Turrill, Bot. Mag. 173: 382 (1962)
- Alnus viridis* f. *groenlandica* Callier, Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 27: 48 (1918)
- Alnus viridis* f. *typica* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 226 (1911)
- Betula alnus-crispa* Steud., Nomencl. Bot., ed. 2, 1: 201 (1840)
- Betula crispa* Aiton, Hortus Kew. 3: 339 (1789)
- Duschekia crispa* (Aiton) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)

Līdz 3 m augsts krūms (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Stumbri var būt guļoši (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Jaunie dzinumi kaili vai izklaidus klāti ar matiņiem (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Pumpuri sēdoši (Graves, 2011), pumpuru zvīņas 3–6, nevienādas, jumstiņveida (Graves, 2011).

Jaunās lapas aromātiskas (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), nedaudz lipīgas (Krüssmann, 1976), lipīgas (Rehder, 1954), ādainas, ar biezu kutikulu (Baxter, McAllister, 2021). Nobriedušu lapu krāsa piesātināti zaļa (Rehder, 1954).

Lapas 3–8 cm (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), 6–12 cm garas un (2,5–)4–9,5 cm platas (Baxter, McAllister, 2021). Lapas plātne olveida (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) līdz plati eliptiska (Krüssmann, 1976), plati eliptiska (Rehder, 1954), ieapaļi-ovāla (Graves, 2011).

Lapas plātnes apakšpuse kaila vai ar vieglu matojumu uz dzīslām (Rehder, 1954). Lapas plātnē 5–10 sānu dzīslu pāru (Krüssmann, 1976).

Lapas plātne ar smailu (Rehder, 1954), plati smailu ((Baxter, McAllister, 2021) galu. Lapas plātnes pamats ieapaļš vai sekli sirdsveida (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Lai gan atrodama norāde, ka šāds lapas plātnes pamats ir svarīga pazīme, lai atšķirtu no zaļā alkšņa (Krüssmann, 1976), tomēr jāatzīmē, ka zaļā alkšņa lapas plātnes pamats, kā jau literatūras avotos norādīts iepriekš, var variēt no ķīļveida (Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989) līdz ieapaļam (Ashburner, Walters, 1989), no ķīļveida līdz sekli sirdsveida (Tutin et al., 1964).

Lapas plātnes mala sīki un blīvi zobaina vai divkārtzobaina (Rehder, 1954), sīki un blīvi zāgžobaina (Krüssmann, 1976), neregulāri zāgžobaina (Graves, 2011).

Vīrišķo ziedkopu kāts ir ar matiņiem. Sievišķās ziedkopas klasterī 2–6, 1–1,5 cm garas, ar 0,5–1,5 cm garu kātiņu (Rehder, 1954). NBD kolekcijā zied aprīļa beigās–maija sākumā.

Auglīkopas klasterī 3–6, kātainas (Krüssmann, 1976). Augļi nogatavojas septembrī–oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas salīdzinoši lielas, ādainas, ar biezu kutikulu. Lapas plātnes pamats ieapaļš vai sekli sirdsveida, mala blīvi zobaina, zāgžobaina. Lapas plātnē 5–10 sānu dzīslu pāru.

Savvaļā aug Ziemeļamerikas kalnos: no Labradoras līdz Ziemeļkarolīnai – vēsās (Krüssmann, 1976) un mitrās (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) augtenēs. Atrodama norāde, ka sastopama arī Krievijas Tālajos Austrumos (Baxter, McAllister, 2021).

Kultūrā kopš 1782. gada, 2. zona (Rehder, 1954).

Krūmu alksnis *Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus

Willdenowia 41: 129 (2011)

Alnaster fruticosus (Rupr.) Ledeb., Fl. Ross. 3: 655 (1850)

Alnus alnobetula var. *fruticosa* (Rupr.) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 106 (1904)

Alnus crispa f. *parvifolia* (Callier) T. Shimizu, New. Alp. Fl. Japan Color 2: 357 (1983)

Alnus fruticosa Rupr., Beitr. Pflanzenk. Russ. Reiches 2: 53 (1845)

Alnus fruticosa f. *arborescens* Kozhev., Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad) 65: 691 (1980)

Alnus fruticosa subsp. *montana* Printz, Veg. Siber.-Mongol. Front.: 199 (1921)

Alnus maximowiczii var. *parvifolia* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 227 (1911)

Alnus orbiculata Lopylaie ex Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 201 (1841)

Alnus pumila Nois. ex Corrie, Miller's Dict. Gard.: 157 (1834)

Alnus tristis Wormsk. Ex Regel, A.P. de Candolle, Prodr. 16(2): 18 (1868)

Alnus viridis A. Gray, Manual: 424 (1848)

Alnus viridis lusus communis Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 138 (1861)

Alnus viridis var. *fernaldii* House, Bull. New. York. Mus. Nat. Hist. 254: 271 (1924)

Alnus viridis subsp. *fruticosa* (Rupr.) Nyman, Consp. Fl. Eur.: 672 (1881)

Alnus viridis var. *sibirica* Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 137 (1861)

Alnus viridis var. *stenoptera* Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 139 (1861)

Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)

Daudzstumbrains (Fralish, Franklin, 2002) krūms (Krüssmann, 1976; Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b), kurš sasniedz 3–6 m augstumu (Anon., 2023b). Areāla ziemeļu daļā aug kā pacils krūms, savukārt areāla dienvidu daļā – kā koks ar stāvu stumbru, sasniedzot 6 m augstumu (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Atrodama norāde, ka tundrā stipri samazinās izmēros, pieplok zemei, veido sīklapainas formas ar saīsinātiem un greiziem zariem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Stumbra miza tumši pelēka (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), pelēki brūna (Anon., 2023b).

Jaunie dzinumi sarkanbrūni (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), vecākie pelēki (Krüssmann, 1976). Lenticēļu maz (Krüssmann, 1976), tās atrodas izklaidus (Komarov, 1936). Lenticēles rombeveida, dzeltenīgas (Sokolov, 1951). Pumpuri 0,4–0,7 cm gari (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas 3–5 cm (Krüssmann, 1976), 4–8 cm (Fralish, Franklin, 2002) garas. Atrodama norāde par 5–10 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023b) garām un 3–7 cm platām lapām (Komarov, 1936, Sokolov, 1951; Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b).

Lapas plātnē olveida (Komarov, 1936; Rehder, 1954), plati olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Fralish, Franklin, 2002; Baxter, McAllister, 2021; Anon., 2023b).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Komarov, 1936; Ashburner, Walters, 1989), matēta vai spīdīga, kaila (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Lapas plātnes apakšpuse gaišāka, kaila (Krüssmann, 1976; Rehder, 1954; Anon., 2023b) līdz izklaidus klāta ar matiņiem (Anon., 2023b). Ir norāde, ka matiņi ir uz dzīslām (Komarov, 1936; Anon., 2023b), rūsgani matiņi atrodas vidējās dzīslas apakšējā daļā (Sokolov, 1951) un dzīslu zāklēs ir īsi, rūsgani matiņi (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Lapas plātnes apakšpuse bieži ir lipīga (Sokolov, 1951), tā vidēji līdz bagātīgi klāta ar sveķiem (Anon., 2023b). Lapas kāts 0,5–1 cm garš (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnē 7–10 (Tutin et al., 1964; Baxter, McAllister, 2021), 8–10 sānu dzīslu pāru (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes gals smails (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Fralish, Franklin, 2002; Baxter, McAllister, 2021; Anon., 2023b) vai īsi nosmailots (Baxter, McAllister, 2021; Anon., 2023b), pamats ieapaļš, bieži asimetrisks, dažreiz plati ķīļveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954), ķīļveida līdz ieapaļš (Baxter, McAllister, 2021), ieapaļš līdz gandrīz nošķelts vai gandrīz sirdsveida (Anon., 2023b), nošķelts līdz sirdsveida (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas plātnes mala asi sīkzobaina, ar nevienādiem zobīņiem, bieži mala divkārtzobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), sīki divkārt zāgzobaina (Fralish, Franklin, 2002), asi un blīvi divkārt zāgzobaina (Baxter, McAllister, 2021; Anon., 2023b).

Vīrišķās ziedkopas 3,5–6 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023b), 8 cm (Fralish, Franklin, 2002) garas. Sievišķās ziedkopas ovālas, kātainas. Pie ziedkopu pamata 1–3 lapas (Komarov, 1936; Anon., 2023b). NBD kolekcijā zied aprīlī–maija sākumā.

Auglīkopas ovālas (Sokolov, 1951), 1 cm (Krüssmann, 1976), 1,2–2 cm garas (Sokolov, 1951; Anon., 2023b) un 0,5–1,2 cm platas, ar 1–3 cm garu kātiņu (Anon., 2023b). Riekstiņš spārnains, eliptisks, spārna platums vienāds ar riekstiņa platumu vai nedaudz šaurāks (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). NBD kolekcijā augļi nogatavojas septembrī–oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātne plati olveida, olveida, gals smails vai īsi nosmailots. Lapas plātnes mala asi un blīvi divkārt zāgzobaina. Lapā 7–10 sānu dzīslu pāru. Riekstiņa spārnu platums vienāds ar riekstiņa platumu vai nedaudz šaurāks.

Savvaļā aug Ziemeļamerikā un Ziemeļaustrumāzijā (Rehder, 1954; Anon., 2023b). Sastop vidēji mitrās un slapjās augtenēs (Fralish, Franklin, 2002), akmeņainās un smilšainās piekrastēs, ūdensteču krastos, ezeru krastos, mitrainēs, atvērtā ainavā 0–500 m v.j.l. (Anon., 2023b). Atrodama norāda par augšanas apstākļu dažādību areāla ziemeļu un dienvidu daļā. Ziemeļu daļā krūmu alksnis aug upju krastu smiltājos, lapkoku mežos, mežmalās, dienvidu daļā – kalnu ielejās upju krastos, akmeņainās nogāzēs, jauktos un skujkoku mežos nereti sasniedz baltalkšņa izmērus (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Kultūrā kopš 1782. gada, 2. zona (Rehder, 1954), 4. zona (Griffiths, 1994).

Sītkas alksnis *Alnus alnobetula* subsp. *sinuata* (Regel) Raus

Wildenowia 41: 129 (2011)

Alnaster kamtschaticus (Callier) Czerep., Fl. Arct. URSS 5: 136 (1966)

Alnaster sinuatus (Regel) Czerep., Fl. Arct. URSS 5: 134 (1966)

Alnus alnobetula var. *stenophylla* H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenz., IV, 61: 107 (1904)

Alnus crispa var. *laciniata* Hultén, Acta Univ. Lund., 2, 40(1): 590 (1944)

Alnus crispa var. *sinuata* (Regel) Breitung, Canad. Field-Naturalist 71: 51 (1957)

Alnus crispa subsp. *sinuata* (Regel) Hultén, Acta Univ. Lund., 2, 40(1): 590 (1944)

Alnus fruticosa subsp. *kamtschatica* (Regel) Kozhevnik., Novosti Sist. Vyssh. Rast. 18: 237 (1981)

Alnus fruticosa var. *sinuata* (Regel) Hultén, Fl. Aleutian Isl.: 153 (1937)

- Alnus kamschatica* (Regel) Kudô ex Masam., J. Jap. Bot. 10: 498 (1934)
Alnus sinuata (Regel) Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 24: 190 (1897)
Alnus sinuata var. *stenophylla* (H.J.P. Winkl.) Callier
Alnus sitchensis (Regel) Sarg., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 227 (1911)
Alnus sitchensis var. *kamschatica* (Regel) Callier, C.K. Schneider, III. Handb. Laubholzk. 1: 123 (1904)
Alnus viridis lusus kamschatica Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 139 (1861)
Alnus viridis var. *sinuata* Regel, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 38(II): 422 (1865)
Alnus viridis subsp. *sinuata* (Regel) Á. Löve & D. Löve, Univ. Colorado Stud., Ser. Bibliogr. 17: 20 (1965)
Alnus viridis lusus sitchensis Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 138 (1861)
Alnus viridis lusus subglabra Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 138 (1861)
Betula tristis Wormsk. ex Link, Enum. Hort. Berol. Alt. 2: 401 (1822)
Duschekia kamschatica (Callier) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)
Duschekia sinuata (Regel) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)

Aug kā liels (Ashburner, Walters, 1989), daudzstumbrains (Fralish, Franklin, 2002) krūms (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989; Fralish, Franklin, 2002) vai koks (Anon., 2023b), kurš sasniedz 5 m (Fralish, Franklin, 2002) līdz 12 m (Sokolov, 1951; Rehder, 1954) augstumu.

Vainags izplests (Anon., 2023b). Atrodama norāde, ka vainags ir šaurs, zari, vairumā gadījumu, ir īsi un horizontāli atstāvoši (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977). Miza gaiši pelēka līdz sarkani brūna, lenticeles neuzkrītošas (Anon., 2023b).

Jaunie dzinumi ar matiņiem un dziedzeriem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954). Matiņi smalki, dzinumi ātri kļūst kaili, lenticeļu daudz (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977).

Pumpuri 0,4–0,7 cm gari (Fralish, Franklin, 2002), pelēki, ar smailu galu (Eiselt, Schröder, 1977), sēdoši (Sokolov, 1951; Eiselt, Schröder, 1977), kātaini (Fralish, Franklin, 2002), zvīņas jumstiņveida (Fralish, Franklin, 2002).

Jaunās lapas ir lipīgas (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976). Lapas plānas un lakstainas (Anon., 2023b), nedaudz lipīgas (Fralish, Franklin, 2002). Lapas 4–10 cm (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b), 6–12 cm (Sokolov, 1951; Rehder, 1954) garas un 3–8 cm platas (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b). Lapas plātne olveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), šauri līdz plati olveida (Anon., 2023b), plati eliptiska līdz lancetiska (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa, spīdīga (Ashburner, Walters, 1989), gaiši zaļa (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977; Anon., 2023b), dzeltenīgi zaļa (Anon., 2023b). Lapas plātnes apakšpuse gaišāk zaļa (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Eiselt, Schröder, 1977) un ļoti spīdīga (Krüssmann, 1976), kaila (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) vai ar matiņiem uz dzīslām (Rehder, 1954), matiņi uz vidējās dzīslas (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976). Atrodama norāde, ka sānu dzīslu žāklēs ir matiņu pušķi (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977).

Lapas plātnē ap 9 (Krüssmann, 1976), 5–10 (Sokolov, 1951) sānu dzīslu pāru. Dzīslas taisnas (Baxter, McAllister, 2021). Kātiņš ar rievu, 1,5–2 cm garš (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes gals smails (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), strups (Fralish, Franklin, 2002). Lapas plātnes pamats ieapaļš līdz plati ķīļveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), ieapaļš līdz sirdsveida (Anon., 2023b), nošķelti ieapaļš vai sekli sirdsveida (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas plātnes malā starp sekundārajām dzīslām (Baxter, McAllister, 2021) ir seklas (Krüssmann, 1976; Baxter, McAllister, 2021) daivas (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Baxter, McAllister, 2021). Mala zāģzobaina (Fralish, Franklin, 2002), asi zāģzobaina (Rehder, 1954),

asi zobaina (Sokolov, 1951), divkārt zobaina (Krüssmann, 1976), nedaudz viļņaina (Fralish, Franklin, 2002).

Ļoti garas vīrišķās ziedkopas – līdz 5 cm (Ashburner, Walters, 1989), 3–8 cm (Fralish, Franklin, 2002), atrodamā norāde par vēl garākām – 10–12 cm (Krüssmann, 1976) garām vīrišķajām ziedkopām. Sievišķās ziedkopas klasteros 3–6, garums ap 1,5 cm (Rehder, 1954), ziedkopu kātiņi līdz 2 cm (Rehder, 1954). NBD kolekcijā zied aprīļa beigās–maijā.

Auglīkopas eliptiskas (Fralish, Franklin, 2002), klasterī 3–6 (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977). Auglīkopas garums ap 1,5 cm (Sokolov, 1951), līdz 2 cm, platums 0,6–0,8 cm (Baxter, McAllister, 2021). Auglīkopu kātiņi tievi. Riekstiņi ar platu spārnu (Sokolov, 1951). NBD kolekcijā augļi nogatavojas septembrī–oktobrī.

Savvaļā sastop Ziemeļrietumamerikā: no Aļaskas līdz Ziemeļkalifornijai (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), atrodamā norāde, ka no Aļaskas līdz Oregonai (Sokolov, 1951). Aug mitrās un vēsās augtenēs (Rehder, 1954), vidēji mitrās un slapjās augtenēs ūdensteču krastos, skrajos skujkoku mežos (Fralish, Franklin, 2002).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas olveida, šauri līdz plati olveida. Lapas plātnes mala zāģzobaina, asi zobaina. Lapas plātnes malā starp sekundārajām dzīslām ir seklas daivas. Lapas plātnē 5–10 sānu dzīslu pāru. Riekstiņš ar platu spārnu.

Kultūrā kopš 1903. gada (Rehder, 1954). 2. zona (Rehder, 1954; Griffiths, 1994). Ļoti lēni augošs Eiropā (Ashburner, Walters, 1989).

Sirdslapu alksnis *Alnus cordata* (Loisel.) Duby

Bot. Gall. 1: 423 (1828)

Alnus cordata Desf., Tabl. École Bot., ed. 2: 244 (1815)

Alnus cordifolia Ten., Fl. Napol. 3: 54 (1824)

Alnus macrocarpa Req. ex Nyman, Consp. Fl. Eur.: 672 (1881)

Alnus neapolitana Savi, Tratt. Alb. Toscana, ed. 2, 2: 21 (1811)

Alnus nervosus Dippel, Handb. Laubholz. 2: 148 (1891)

Alnus obcordata C.A. Mey. ex Steud., Nomencl. Bot., ed. 2, 1: 56 (1840)

Alnus rotundifolia Bertol., Fl. Ital. 10: 160 (1855)

Betula cordata Loisel., Not. Fl. France: 139 (1810)

Koks, kurš sasniedz 15m (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977) līdz 25 m (Dirr, 1998) augstumu. Stumbra miza tumši pelēka (Eiselt, Schröder, 1977), pelēki brūna, gluda (Ashburner, Walters, 1989), vecākiem kokiem tā kļūst rievaina (Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989). Vainags piramidāls līdz noapaļoti piramidāls (Dirr, 1998).

Jaunie dzinumi ir lipīgi (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), kaili (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Schütt et al., 1992), parasti kaili (Tutin et al., 1964). Dzinumi sarkanbrūni (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), spīdīgi, zaļgani brūni, augšpusē ar pelēku vaska apsarmi (Ashburner, Walters, 1989), nedaudz šķautnaini un ar lenticelēm (Krüssmann, 1976). Lenticeles sīkas, gaišas (Eiselt, Schröder, 1977), pamanāmas, dziedzeru maz (Ashburner, Walters, 1989).

Pumpuri brūnpelēki (Eiselt, Schröder, 1977), ar kātiņiem (Sokolov, 1951), kātiņi īsi (Tutin et al., 1964).

Jaunās lapas lipīgas (Krüssmann, 1976), ļoti lipīgas (Eiselt, Schröder, 1977). Nobriedušās lapas ādainas (Krüssmann, 1976), 2–11 cm garas (Tutin et al., 1964) un 7 cm platas (Ashburner,

Walters, 1989). Lapas plātne gandrīz apaļa (Sokolov, 1951; Rehder, 1954) vai plati olveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Eiselt, Schröder, 1977), plati ieapaļa (Krüssmann, 1976), olveida vai ieapaļa (Tutin et al., 1964).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989) un spīdīga (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), kaila (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), apakšpuse gaišāka (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977). Jaunām lapām matiņi uz dzīslām, un sānu dzīslu žāklēs ir matiņu pušķi (Sokolov, 1951; Rehder, 1954). Dzīslas ar dzeltenīgiem (Eiselt, Schröder, 1977), dzeltenbrūniem (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977) matiņiem. Atrodama norāde, ka parasti lapas plātnes apakšpuse kaila vai ar matiņu pušķiem sānu dzīslu žāklēs (Tutin et al., 1964).

Sānu dzīslas 6–8 pāri (Tutin et al., 1964), 5–6 pāri, izliektas, bieži apakšpusē izceltas (Ashburner, Walters, 1989), sazarojas pirms lapas plātnes malas (Eiselt, Schröder, 1977; Schütt et al., 1992).

Lapas plātnes gals pēkšņi smails (Rehder, 1954; Sokolov, 1951; Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989), ieapaļš (Sokolov, 1951), strups vai īsi nosmailots (Tutin et al., 1964). Lapas plātnes pamats sirdsveida (Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977; Schütt et al., 1992; Baxter, McAllister, 2021), sekli sirdsveida (Baxter, McAllister, 2021), dziļi sirdsveida (Sokolov, 1951), nošķelts (Tutin et al., 1964), reizēm noapaļots (Schütt et al., 1992).

Lapas plātnes mala rantaina (Sokolov, 1951; Tutin et al., 1964), sīki zāģzobaina (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), regulāri sīki zāģzobaina (Schütt et al., 1992), zobiņi vienkārši, vērsti uz priekšu (Ashburner, Walters, 1989).

Lapas kāts garš (Ashburner, Walters, 1989). Atrodamas norādes, ka kāts 2–3 cm garš (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), ka kāta garums ir apmēram $\frac{1}{3}$ lapas garuma (Rehder, 1954).

Vīrišķās ziedkopas klasteros 3–6 (Sokolov, 1951), 5 (Ashburner, Walters, 1989), 2–3 cm (Sokolov, 1951) līdz 3,5 cm garas un 6 cm (Ashburner, Walters, 1989) platas. Sievišķā ziedkopa viena (Ashburner, Walters, 1989) vai klasterī līdz trim, olveida, 1,5–2,5 cm garas, ar kātiņiem (Sokolov, 1951). Atrodas aksilāri zem vīrišķajām ziedkopām (Ashburner, Walters, 1989).

Augliskas 1,5–2,5 cm (Rehder, 1954), 1,5–3 cm (Tutin et al., 1964) garas un 1,7 cm platas, ar baltiem sveķu plankumiem (Ashburner, Walters, 1989). Augliskas iegareni olveida (Tutin et al., 1964), olveida (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989), viena vai klasterī līdz trim (Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), ar kātiņiem (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977).

Riekstiņš 4 mm garš un 3 mm plats, otrādi olveida, pelēki brūns, ar bieziem (Ashburner, Walters, 1989) un šauriem (Tutin et al., 1964; Ashburner, Walters, 1989) spārnēm.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātne ieapaļa, plati olveida, olveida. Lapas plātnes pamats sirdsveida vai sekli sirdsveida. Lapas plātnē 6–8 sānu dzīslu pāru. Riekstiņa spārni šauri.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par sirdslapu alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Dienviditālijā (Ashburner, Walters, 1989) un Korsikā (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989). Novēro lapas plātnes gala un lapu lieluma variēšanu. Itālijā augošiem indivīdiem ir smails vai nosmailots lapas plātnes gals un lapas ir 6–11 cm garas. Savukārt indivīdiem no Korsikas lapas plātnes gals ir strups, un lapas 3–7 cm garas (Tutin et al., 1964). Aug ūdensbaseinu tuvumā (Sokolov, 1951).

Kultūrā kopš 1820. gada (Dirr, 1998). 5. zona (Rehder, 1954), 5.–7. zona (Dirr, 1998). Ātri augošs koks (Ashburner, Walters, 1989). Izteikti dekoratīvs koks ar ieapaļu vainagu un spīdīgām lapām, kuras atgādina bumbieru lapas. Labi aug ar humusu bagātās, nedaudz mitrās augsnēs (Eiselt, Schröder, 1977).

Cietlapu alksnis *Alnus firma* Ziebold & Zucc.

Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 4(3): 230 (1846)

Alnaster firmus (Siebold & Zucc.) Murai, Bull. Gov. Forest. Exp. Sta. 154: 64 (1963)

Alnus firma f. *hirtella* (Franch. & Sav.) H. Ohba, F. Japan 2a: 28 (2006)

Alnus firma var. *hirtella* Franch. & Sav., Enum. Pl. Jap. 2: 502 (1878)

Alnus firma subsp. *hirtella* (Franch. & Sav.) C.K. Schneid.

Alnus hirtella (Franch. & Sav.) Koidz., C.S. Sargent, Pl. Wilson. 2: 506 (1916)

Alnus yasha Matsum., J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo 16(5): 4 (1902)

Alnus yasha var. *macrocarpa* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 227 (1911)

Alnus yasha var. *microcarpa* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 227 (1911)

Duschekia firma (Siebold & Zucc.) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)

Krūms vai koks, kurš sasniedz 3 m augstumu (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Atrodams norādes par 10 m augstumu (Ashburner, Walters, 1989). Stumbra miza pelēka (Ashburner, Walters, 1989). Zari lokani (Sokolov, 1951).

Jaunie dzinumi, vairumā gadījumu, klāti ar baltiem, pūkainiem matiņiem (Baxter, McAllister, 2021). Dzinumi pelēcīgi vai dzeltenbrūni (Sokolov, 1951), brūni (Ashburner, Walters, 1989), vēlāk pelēkbrūni (Krüssmann, 1976). Dzinumi ar matiņiem (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989; Baxter, McAllister, 2021), kaili (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), lipīgi (Krüssmann, 1976), ar uzkrītošām lenticelēm (Ashburner, Walters, 1989). Pumpuri sēdoši (Sokolov, 1951).

Lapas nedaudz spīdīgas (Ashburner, Walters, 1989), 5–12 cm garas (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) un 2,5–5 cm platas (Sokolov, 1951). Lapas plātne olveidīgi-iegarena (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), olveidīgi-lancetiska (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), šauri olveida (Ashburner, Walters, 1989).

Dzīslas lapas plātnes virspusē iespiestas (Ashburner, Walters, 1989). Lapas plātnes apakšpusē dzīslas ar matiņiem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Atrodama norāde, ka matiņu daudzums variē (Ashburner, Walters, 1989), bez precīzākas norādes par lapas plātnes virspuses un apakšpusē atšķirībām. Lapas plātnē 12–18 (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989), 13–17 (Baxter, McAllister, 2021) sānu dzīslu pāru.

Lapas plātnes gals nosmailots (Sokolov, 1951), gari nosmailots (Krüssmann, 1976). Lapas plātnes pamats ieapaļš (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), bieži tas ir asimetrisks (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes mala asi un neregulāri zāgzbaina (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976).

Lapas kāts 0,4–1,3 cm (Sokolov, 1951), 1,5–2 cm (Krüssmann, 1976) garš, ar matiņiem (Sokolov, 1951).

Virišķās ziedkopas pa vienai vai pa pāriem (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), 5–7 cm (Sokolov, 1951), 9 cm garas un 0,5 cm platas (Ashburner, Walters, 1989).

Sievišķās ziedkopas arī pa vienai vai pa pāriem, 2 cm garas, ar 2,5 cm gariem kātiņiem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954).

Auglkopas klasterī (1–)2–6 (Baxter, McAllister, 2021), olveida (Ashburner, Walters, 1989), eliptiskas vai gandrīz sfēriskas (Krüssmann, 1976), ap 2 cm garas (Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989) un 1,5 cm platas, stāvas (Ashburner, Walters, 1989). Kātiņa garums līdz 2,5 cm (Rehder, 1954). Riekstiņš ar platiem, konusveida spārniem (Ashburner, Walters, 1989).

Diagnosticējošās pazīmes: jaunie dzinumi bieži klāti ar baltiem, pūkainiem matiņiem. Dzinumi ar matiņiem. Lapas plātnē 12–18 sānu dzīslu pāru. Riekstiņš ar platiem, konusveida spārniem.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par cietlapu alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “trūkst datu” (*Data Deficient*).

Savvaļā suga sastopams Japānā (Sokolov, 1951), kalnos (Ashburner, Walters, 1989).

Kultūrā kopš 1894. gada (Marshall, 2019). 6. zona (Griffiths, 1994).

Melnalksnis *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Fruct. Sem. Pl. 2:54 (1790)

Melnais alksnis, melnmizis – Ašmanis, 1923.

Homotipiskie sinonīmi:

Alnus vulgaris Hill., Brit. Herb.: 510 (1757)

Betula alnus var. *glutinosa* L., Sp. Pl.: 983 (1753)

Betula alnus subsp. *glutinosa* (L.) Ehrh., Hannover. Mag. 18: 233 (1780)

Betula glutinosa (L.) Lam., Encycl. 1: 454 (1785)

Līdz 20 m (Komarov, 1936; Anon., 2023b), 30 m (Komarov, 1936; Eiselt, Schröder, 1977), pat līdz 35 m (Sokolov, 1951; Galeniņš, 1955; Ozolinčius, 2003) augsts koks. Var sasniegt 60 cm (Schütt et. al., 1992) līdz 70 cm (Ozolinčius, 2003) stumbra diametru. Stumbrs taisns (Schütt et. al., 1992), slaidis (Zviedre, 2003), parasti viens (Anon., 2023b). Tomēr atrodama norāde, ka bieži ir ar vairākiem stumbriem (Krüssmann, 1976; Schütt et. al., 1992), uzskata, ka tie veidojas augot celmu atvasēm (Eiselt, Schröder, 1977). Dzīves ilgums līdz 120 (Zviedre, 2003), 150 gadu (Schütt et. al., 1992).

Jaunu koku stumbra miza gluda, zaļgani vai iesarkani brūnpeļēka (Lange u. c., 1978). Vēlāk miza tumši pelēka (Ashburner, Walters, 1989; Schütt et. al., 1992); tumši brūna (Galeniņš, 1955; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Yaltirik, 1982; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b), tumši sarkanbrūna (Ashburner, Walters, 1989). Vecākiem kokiem miza kļūst tumšāka (Anon., 2023b) un saplaisā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniņš, 1955; Tutin et al., 1964; Yaltirik, 1982; Anon., 2023b), stipri saplaisā (Eiselt, Schröder, 1977).

Jaunie koki ir ar olveida vainagu, ar laiku vainags kļūst cilindrisks (Sokolov, 1951). Biežāk ar šauru (Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023b), piramidālu habitusu, dažreiz ar izlocītiem zariem (Ashburner, Walters, 1989). Zarojums plašs un samērā skrajš (Galeniņš, 1955).

Jaunie dzinumi gludi (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniņš, 1955), lipīgi (Tutin, 1964; Yaltirik, 1982), ļoti lipīgi (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), bieži lipīgi (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), jo klāti ar daudzēm, sīkiem dziedzeriem (Ashburner, Walters, 1989). Jaunie dzinumi kaili (Schütt et. al., 1992), parasti kaili (Rehder, 1954; Galeniņš, 1955; Krüssmann, 1976), kaili vai ± ar matiņiem (Yaltirik, 1982), reti ar skraju matojumu (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniņš, 1955), sarkanbrūni (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), zaļgani brūni (Ashburner, Walters, 1989) ar bālganām (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023b), bālgani brūnām (Ashburner, Walters, 1989), horizontālām (Anon., 2023b) lenticelēm.

Pumpuri 0,5–0,8 cm (Sokolov, 1951), 0,6–1 cm (Anon., 2023b) gari, eliptiski līdz otrādi olveida (Anon., 2023b), otrādi olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniņš, 1955), tumši (Eiselt, Schröder, 1977), sarkanbrūni līdz violeti (Schütt et. al., 1992), sarkanīgi vai purpursarkani (Dirr, 1998), sveķaini (Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023b) un lipīgi (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), dažreiz lipīgi (Schütt et. al., 1992). Pumpuri ar kātiņiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b). Kātiņi īsi (Tutin et al., 1964), 0,2–0,5 cm (Anon., 2023b) gari. Pumpuri pie kātiņiem lipīgi (Galeniņš, 1955). Pumpura gals strups (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniņš, 1955; Anon., 2023b) vai smails (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), nosmailots (Galeniņš, 1955).

Lapas (3–)4–10 cm (Tutin et al., 1964; Schütt et al., 1992) garas un 3–7 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955; Ozolinčius, 2003), 3–11 cm (Yaltirik, 1982) platas. Lapas plātne icapaļa vai otrādi olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Galeniēks, 1955; Yaltirik, 1982; Anon., 2023b), otrādi olveida-eliptiska līdz icapaļa (Tutin et al., 1964), ovāli eliptiska (Komarov, 1936; Galeniēks, 1955), ovāla (Rehder, 1954).

Jaunās lapas ir lipīgas (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989) un spīdīgas (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955; Eiselt, Schröder, 1977), gluda un spīdīga (Komarov, 1936; Galeniēks, 1955; Eiselt, Schröder, 1977), nedaudz spīdīga (Sokolov, 1951). Lapas plātnes apakšpuse gaišāka (Komarov, 1936; Galeniēks, 1955; Eiselt, Schröder, 1977). Lai gan norādīts, ka lapas plātnes abas puses ar izteiktu sveķu kārtu (Anon., 2023b), norāde par punktveida sveķu dziedzeru esamību sniegta tikai par tās apakšpusi (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Lapas plātnes apakšpuse bieži ir kaila (Tutin et al., 1964), kaila (Ashburner, Walters, 1989), gandrīz kaila (Rehder, 1954), izņemot matiņu pušķus sānu dzīslu žāklēs (Rehder, 1954; Schütt et al., 1992), apakšpuse ar matiņiem (Yaltirik, 1982). Matiņi var būt starp otrās pakāpes dzīslām (Komarov, 1936). Matiņi rūsgani (Sokolov, 1951), brūni (Ashburner, Walters, 1989), uz dzīslām rūsgandzelteni (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977). Dzīslu žāklēs ir matiņu pušķi (Komarov, 1936; Galeniēks, 1955; Tutin et al., 1964; Yaltirik, 1982), matiņu pušķi iedzelteni (Komarov, 1936; Galeniēks, 1955; Tutin et al., 1964). Rudenī lapas ilgi paliek zaļas (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnē 4–11 (Yaltirik, 1982), 5–6 (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), 5–8 (Galeniēks, 1955; Tutin et al., 1964; Eiselt, Schröder, 1977; Schütt et al., 1992), 5–9 (Baxter, McAllister, 2022) sānu dzīslu pāri. Dzīslu žāklēs ir domatijas (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas plātnes gals ir noapaļots (Rehder, 1954; Galeniēks, 1955; Yaltirik, 1982; Schütt et al., 1992), strups (Tutin et al., 1964; Eiselt, Schröder, 1977; Baxter, McAllister, 2022) vai sekli izgriezts (Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955; Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Baxter, McAllister, 2022). Lapas plātnes pamats strups līdz plati ķīļveida (Anon., 2023b), plati ķīļveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Galeniēks, 1955; Yaltirik, 1982), ķīļveida (Tutin et al., 1964; Eiselt, Schröder, 1977) vai icapaļš (Tutin et al., 1964).

Lapas plātnes mala apakšējā daļā ir vesela (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), pārējā daļā divkārtzāgzobaina (Tutin et al., 1964; Yaltirik, 1982; Schütt et al., 1992), rupji divkārtzāgzobaina (Krüssmann, 1976), zāgzobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), rupji un bieži neregulāri divkārtzāgzobaina līdz gandrīz zobaina. Lielie zobiņi smaili līdz strupi vai icapaļi. (Anon., 2023b); divkārt rupji zobaina (Rehder, 1954), retāk divkārt rupji zobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), sekli divkārt zobaina (Ashburner, Walters, 1989), sīkzobaina, zobiņi skrimšļveida, plati stūraini (Komarov, 1936; Galeniēks, 1955).

Lapas kātiņš 0,7–3 cm (Yaltirik, 1982), 1–2 cm (Komarov, 1936), līdz 3 cm (Galeniēks, 1955) garš. Pielapes olveida līdz lancetiskas (Rehder, 1954), strupas, zvīņveida, drīz nobirst (Galeniēks, 1955).

Vīrišķās ziedkopas nokarenas, terminālas, 4–7 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955; Ozolinčius, 2003) garas un 0,4 cm platas (Ashburner, Walters, 1989). Kātiņi 0,8–1,2 cm gari (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ozolinčius, 2003), Ziedkopas novietotas pa vienai vai klasterī 2–5 (Anon., 2023b), 3–6 (Sokolov, 1951; Ozolinčius, 2003).

Sievišķās ziedkopas ir ovālas, līdz 1,5 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955; Ozolinčius, 2003) garas, novietotas zemāk nekā vīrišķās – lapu žāklēs (Sokolov, 1951). Ziedkopas pa vienai vai klasterī 2–5 (Anon., 2023b), 3–5 (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955). Ziedkopas ar izteiktu kātiņu (Yaltirik, 1982), kurš parasti garāks nekā ziedkopa (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galeniēks, 1955). NBD kolekcijā zied martā, aprīlī.

Auglīkopas 1–3 cm (Tutin et al., 1964) garas un 0,6 cm (Yaltirik, 1982) līdz 1,5 cm (Krüssmann, 1976) platas, olveida (Tutin et al., 1964), plati olveida (Sokolov, 1951), gandrīz apaļas (Krüssmann, 1976). Auglīkopas kātainas (Tutin et al., 1964), kātiņi izteikti (Rehder, 1954), gari (Sokolov, 1951) – līdz 2 cm (Krüssmann, 1976). Auglīkopas klasterī 3–5 (Sokolov, 1951, Rehder, 1954; Tutin et al., 1964), 3–6 (Ashburner, Walters, 1989).

Riekstiņi otrādi olveida (Krüssmann, 1976), eliptiski (Ashburner, Walters, 1989), saplacināti (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenieks, 1955), tumši brūni (Yaltirik, 1982), sarkani brūni (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenieks, 1955; Yaltirik, 1982), 0,2–0,4 cm (Sokolov, 1951) gari un 0,1 cm (Ashburner, Walters, 1989) plati, ar caurspīdīgiem (Sokolov, 1951), ādainiem (Komarov, 1936), šauriem (Tutin et al., 1964; Yaltirik, 1982; Ozolinčius, 2003), ļoti šauriem (Komarov, 1936; Galenieks, 1955) spārniem, jo spārni ir reducēti līdz šaurām, uzbiezinātām joslām (Krüssmann, 1976). NBD kolekcijā augļi nogatavojas oktobrī.

Augļi izplatās ar vēju 60–80 (100) m attālumā, ar ūdeni var tikt aiznesti desmitiem un simtiem kilometru (Ozolinčius, 2003).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas otrādi plati olveida, otrādi olveida, lapas plātnes gals ar izgriezumu, pamats ieapaļš līdz plati ķīļveida. Lapas plātnē 4–9(–11) sānu dzīslu pāri. Dzīslu žāklēs ir domatijas. Riekstiņš ar ļoti šauriem spārniem.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par melnalkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Eiropā līdz Kaukāzam un Sibīrijai, Ziemeļāfrikā (Krüssmann, 1976). Parasti aug mežos, mitrās vietās, kur tekošs ūdens, strautu, upju un ezeru krastos, pie avotiem, mitrās palienēs, mitrās ieplakās, mitrāju malās, zāļu purvos. Veido tīraudzes vai aug kopā ar eglēm, bērziem un apšēm (Komarov, 1936; Galenieks, 1955; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b).

Eiropā melnalkšnis ir kalpojis daudzus gadsimtus kā nozīmīgs koksnes avots kokmateriāliem un grebtiem priekšmetiem, tostarp koka apaviem. Tikko nozāģēta koksne oranži sarkana, vēlāk sarkanbrūna (Schütt et. al., 1992). Koksne vidēji cieta (Sokolov, 1951), mīksta (Galenieks, 1955), viegla, mitrumizturīga (Komarov, 1936; Galenieks, 1955). Atrodama norāde, ka tā ir tikpat mitrumizturīga kā parastā ozola koksne un var saglabāties līdz 800 gadu (Ozolinčius, 2003), tādēļ to izmanto dažādu zemūdens būvju celtniecībā, šahtās, galdniecībā un virpošanā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenieks, 1955; Ozolinčius, 2003), finierrūpniecībā (Sokolovs, 1951; Galenieks, 1955; Ozolinčius, 2003), skaidu un kokšķiedru plātnēm (Schütt et. al., 1992), taras dēļšiem (Sokolov, 1951), aku grodiem, pāļiem, notekām (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenieks, 1955), žalūzijām, protēzēm, modeļiem (Schütt et. al., 1992).

Melnalkšņa koksnes (šķelda, malka) radītais siltums siltums ir līdzvērtīgs priedes koksnei (Ozolinčius, 2003). Miza satur 5–9% miecvielu (Komarov, 1936; Galenieks, 1955). Atrodama norāde, ka taņīnu saturs mizā ir 10–14%, bet auglīkopās pat līdz 27%. Melnalkšņa piejaukums palielina koku, īpaši egles, vēja pretestību un uzlabo augsni. Ziemā putni barojas ar melnalkšņu riekstiņiem (Ozolinčius, 2003).

Sen kultivēta suga. 3. zona (Rehder, 1954). Gaismasprasīgs, augsnes prasīgs. Aug arī smilšainās augsnēs ar caurplūstošu gruntsūdeni. Salizturība zemāka nekā baltalksnim (Lange u. c., 1978).

Ziemeļamerikā melnalkšnis plaši stādīts augsnes erozijas mazināšanai un augsnes uzlabošanai rekultivētos objektos, objektos ar nestabilu vai izjauktu augsni, piemēram, raktuvēs vai smilšu kāpās. Tas ir plaši naturalizējies visā mērenajā Ziemeļamerikas ziemeļaustrumu joslā, kļūstot par invazīvu sugu (Anon., 2023b). Patīk mitras, ar humusu bagātas augsnes, bet augs ar mitrumu bagātās smilšainās augsnēs, bet necieš stāvošu ūdeni (Krüssmann, 1976).

Melnalksnis aiz parastās priedes ir otra Rīgas teritorijā biežāk sastopamā vietējā suga. Nosa-
cīti par pirmo sabiedrisko dārzu Rīgā, tā pirmsākumi attiecas uz 1416. gadu, kad Strēlnieku biedrība
melnalksnāju, kurš atradās pilsētas ganību malā, sāka izmantot kā medību nogabalu. Kā dabīga
audze šī teritorija saglabājās līdz pat 19. gadsimta vidum, kad to sāka sakopt un stādīt citas lapkoku
sugas, tagad tā pazīstama kā Kronvalda parka daļa (Pūka u. c., 1988). Lai gan atrodama norāde, ka
melnalksnis ir “maz dekoratīvs” (Buivids, 1988) un tā nozīme Rīgas parkos un dārzos padomju laikā
nav īpaši izcelta (Dāvidsone, 1988), tas ir viena no Rīgas, īpaši Mārupītes apkārtnes stādījumu izci-
liem elementiem. Diemžēl tā izmantošanu pilsētas stādījumos ierobežo kraukļu koloniju veidošanās,
jo melnalkšņu zarošanās veids ir piemērots šīs putnu sugas ligzdošanai. Savukārt putnu koncentrē-
šanās blīvi apdzīvotā vai atpūtas vidē rada sadzīviskas problēmas.

Kultivāri:

‘*Aurea*’ – šķirne izmēros mazāka nekā pamatforma. Jaunie dzinumi sarkanīgi dzeltenī, īpaši izceļas
ziemā (Dirr, 1998). Atrodama norāde, ka saules pusē dzinumi oranži vai sarkanīgi, pumpuri pirms
plaukšanas sarkani-oranži (Eiselt, Schröder, 1977). Lapas dzeltenas (Rehder, 1954; Krüssmann,
1976), bāli dzeltenas (Marshall, 2019), zelta dzeltenas (Eiselt, Schröder, 1977; Dirr, 1998; Baxter,
McAllister, 2022), īpaši izceļas pavasarī un vasaras sākumā (Marshall, 2019). Vēlāk lapas kļūst
zaļganākas (Dirr, 1998), iegūst dzeltenzaļu krāsu (Eiselt, Schröder, 1977; Griffiths, 1994). Jaunās
spurdzes ar oranžu nokrāsu (Dirr, 1998). Kultūrā kopš 1860. gada (Marshall, 2019).

‘*Incisa*’ – lapas sīkas, iceapaļas (Cinovskis, 1979; Griffiths, 1994), ar vairāk vai mazāk dziļi izgriez-
tām, strupām daivām (Krüssmann, 1976; Cinovskis, 1979), plati iceapaļām, zobainām daivām (Reh-
der, 1954). Kultūrā kopš 1800. gada (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Cinovskis, 1979).

‘*Rubrinervia*’ – spēcīgi augošs koks ar samērā konisku (Krüssmann, 1976), plati piramidālu (Reh-
der, 1954) vainagu. Lapas tumši zaļas, ar gaiši vai tumši sarkanām dzīslām un kātiem (Krüssmann,
1976; Cinovskis, 1979; Baxter, McAllister, 2022). Kultūrā kopš 1870. gada (Rehder, 1954; Krüss-
mann, 1976; Cinovskis, 1979).

Bārdainais alksnis *Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (C.A. Mey) Yalt

Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 28: 15 (1967)

Homotipiskie sinonīmi:

Alnus barbata C.A. Mey. in Verz. Pfl. Casp. Meer.: 43 (1831)

Alnus glutinosa var. *barbata* (C.A. Mey.) Ledeb. In Fl. Ross. 3: 657 (1850)

Alnus glutinosa f. *barbata* (C.A. Mey.) Callier in C.K. Schneider, Ill. Handb. Laubholz. 1: 129 (1904)

Alnus glutinosa lusus barbata (C.A. Mey.) Regel in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Mos-
cou 13(2): 162 (1861)

Heterotipiskie sinonīmi:

Alnus denticulata C.A. Mey. in Verz. Pfl. Casp. Meer.: 43 (1831)

Alnus glutinosa var. *acutifolia* Spach in Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 207 (1841)

Alnus glutinosa var. *denticulata* (C.A. Mey.) Ledeb. In Fl. Ross. 3: 657 (1850)

Līdz 35 m augsts koks. Stumbrs sasniedz 60 cm diametru. Vainags olveida. Miza tumšpelē-
ki-sarkanbrūna. Dzinumi sarkanbrūni, ar matiņiem un baltām lenticelēm, nav lipīgi. Pumpuri otrādi
olveida, sarkanbrūni, ar īsiem kātiņiem (Sokolov, 1954).

Lapas 6–13 cm garas un 4–9 cm platas (Sokolov, 1954). Lapas plātne plati olveida vai otrādi
plati olveida (Sokolov, 1951), iegareni olveida (Rehder, 1954) ovāla vai otrādi-ovāli-iegarena (Ko-
marov, 1936), eliptiska līdz iegarena (Baxter, McAllister, 2022).

Lapas, vairumā gadījumu, ar biezu un nedaudz spīdīgu tekstūru (Baxter, McAllister, 2022). Lapas virspuse tumši zaļa, apakšpuse gaišāk zaļa (Sokolov, 1954). Jaunās lapas abās pusēs ar matiņiem (Sokolov, 1954), vēlāk virspuse kaila (Sokolov, 1954), apakšpuse viscaur ar matiņiem (Sokolov, 1954). Atrodama norāde, ka no abām pusēm lapas vairāk vai mazāk ar matiņiem (Komarov, 1936). Sānu dzīslu žāklēs rūsgani matiņu pušķi (Sokolov, 1954). Apakšpusē dzīslu žāklēs un uz dzīslām blīvi dzeltenīga matiņu tūba (Komarov, 1936).

Lapas plātnē 8–11 sānu dzīslu pāru (Yaltirik, 1982; Baxter, McAllister, 2022). Dzīslu žāklēs ir domatijas (Baxter, McAllister, 2022).

Lapas plātnes gals nosmailots (Sokolov, 1951; Baxter, McAllister, 2022) līdz smails (Baxter, McAllister, 2022), viegli smails vai ieapaļš (Yaltirik, 1982). Lapas plātnes pamats ieapaļš vai ķīļveida (Sokolov, 1951).

Lapas mala divkārt zāģzobaina (Sokolov, 1954), strupi vai asi divkārtzāģzobaina (Komarov, 1936).

Lapu kātiņi 1,5–2 cm gari (Sokolov, 1954). Lapu kāti ar matiņiem tikai jaunajām lapām (Sokolov, 1954).

Vīrišķās ziedkopas klasterī 3–4, dzinuma augšējā daļā (Sokolov, 1954). NBD kolekcijā zied martā–aprīlī.

Auglkopas iegarenas (Komarov, 1936; Sokolov, 1954), 1,5–2 cm (Sokolov, 1954) garas un 0,6–0,8 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1954) platas. Klasterī 3–5 (Sokolov, 1954). Auglkopas parasti tikpat garas kā kātiņš, vai nedaudz garākas (Komarov, 1936). NBD kolekcijā augļi nogatavojas oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātnes gals smails līdz nosmailots. Lapas plātnes pamats ieapaļš vai ķīļveida. Lapas plātnē 8–11 sānu dzīslu pāru. Dzīslu žāklēs domatijas.

Savvaļā sastopams Dienvidaustrumeiropā līdz Ziemeļīrānai (Baxter, McAllister, 2022). Zemiņu purvainās un aluviālās augsnēs tas veido mežus, aug kalnos gar upju krastiem līdz 200 m v.j.l. (Sokolov, 1954).

Koksnes īpašības līdzīgas melnalksnim, plaši izmanto tautsaimniecībā (Sokolov, 1954). Miza satur 16,5% miecvielu (Sokolov, 1954). Izmanto krāsošanā (Sokolov, 1954).

Kultūrā kopš 1870. gada (Rehder, 1954). Literatūrā norāžu par salcietības zonu trūkst.

Skarbmātu alksnis *Alnus hirsuta* (Spach) Rupr.

Bull. Cl. Phys.-Math. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg 15: 376 (1857)

Homotipiskie sinonīmi:

Alnus incana var. *hirsuta* Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 207 (1841)

Alnus incana subsp. *hirsuta* (Spach) Á. Löve & D. Löve, Bot. Not. 128: 505 (1975 publ. 1976)

Alnus sibirica var. *hirsuta* (Spach) Koidz., Bot. Mag. (Tokyo) 27: 144 (1913)

Heterotipiskie sinonīmi:

Alnus hirsuta f. *inokumae* (Murai & Kusaka) H. Ohba, Fl. Japan 2a: 29 (2006)

Alnus hirsuta f. *macrophylla* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 233 (1911)

Alnus hirsuta var. *microphylla* (Nakai) Tatew., Res. Bull. Coll. Exp. Forests Coll. Agric. Hokkaido Imp. Univ. 7: 189 (1932)

Alnus hirsuta f. *sibirica* (Spach) H. Ohba, Fl. Japan 2a: 29 (2006)

Alnus hirsuta var. *sibirica* (Spach) C.K. Schneid., C.S. Sargent, Pl. Wilson. 2: 498 (1916)

Alnus incana var. *glauca* Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 154 (1861)

Alnus incana f. *hirsuta* Regel, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg, Sér. 7, 4(4): 136 (1861)

Alnus incana var. *sibirica* Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 207 (1841)

Alnus incana subsp. *tchangbokii* Chin S. Chang & H. Kim, Forest Sci. Technol. (Harbin) 7: 44 (2011)
Alnus incana var. *tinctoria* (Sarg.) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 123 (1904)
Alnus inokumae Murai & Kusaka, Bull. Gov. Forest Exp. Sta. 141: 158, 166 (1962)
Alnus sibirica (Spach) Turcz. ex Kom., Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 22: 57 (1903)
Alnus sibirica f. *acutiloba* Koidz., Bot. Mag. (Tokyo) 27: 145 (1913)
Alnus sibirica f. *glabra* (Callier) Koidz., Bot. Mag. (Tokyo) 27: 145 (1913)
Alnus sibirica f. *hirsutoides* Koidz., Bot. Mag. (Tokyo) 27: 145 (1913)
Alnus sibirica f. *obtusiloba* Koidz., Bot. Mag. (Tokyo) 27: 145 (1913)
Alnus sibirica var. *oxyloba* C.K. Schneid., Ill. Handb. Laubholz. 2: 891 (1912)
Alnus sibirica var. *paucinervis* C.K. Schneid., Ill. Handb. Laubholz. 2: 891 (1912)
Alnus sibirica var. *tinctoria* (Sarg.) Koidz., Bot. Mag. (Tokyo) 27: 145 (1913)
Alnus tinctoria Sarg., Gard. & Forest 10: 472 (1897)
Alnus tinctoria f. *acutiloba* (Koidz.) H. Hara, Bot. Mag. (Tokyo) 48: 805 (1934)
Alnus tinctoria var. *glabra* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 233 (1911)
Alnus tinctoria f. *hirsutoides* (Koidz.) H. Hara, Bot. Mag. (Tokyo) 48: 804 (1934)
Alnus tinctoria var. *mandschurica* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 233 (1911)
Alnus tinctoria var. *microphylla* Nakai, Bot. Mag. (Tokyo) 42: 17 (1928)
Alnus tinctoria var. *obtusiloba* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 233 (1911)
Alnus tinctoria var. *velutina* H. Hara, Bot. Mag. (Tokyo) 48: 805 (1934)
Alnus viridis var. *sibirica* (Spach) Regel, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 38(II): 422 (1865),
 nom. illeg.

Koks vai liels krūms, 4–20 m (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Anon., 2023a) augsts. Jaunībā aug īpaši spēcīgi, veidojot plati piramidālu vainagu (Krüssmann, 1976). Vainags olveida (Sokolov, 1951), blīvs (Komarov, 1936).

Miza ir gluda (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a), sarkanbrūna (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), pelēki brūna, (Anon., 2023a), brūngani melna (Krüssmann, 1976), atrodama norāde, ka miza saplaisājusi (Krüssmann, 1976).

Jaunie dzinumai sarkanīgi (Krüssmann, 1976), pelēki (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), tumši pelēki un šķautnaini (Anon., 2023a), ar matiņiem (Komarov, 1936; Rehder, 1954), vēlāk kaili (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Anon., 2023a). Matiņi dzinumus klāj blīvi (Sokolov, 1951, Ohwi, 1965; Anon., 2023a).

Pumpuri olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), līdz 1 cm (Sokolov, 1951) gari, ar matiņiem (Krüssmann, 1976; Rehder, 1954). Matiņi atrodas izklaidus (Anon., 2023a). Pumpuri kātaini (Sokolov, 1951; Anon., 2023a).

Pielapes eliptiskas ar nosmailotu galu, plati eliptiskas līdz otrādi olveida (Baxter, McAllister, 2022).

Lapas plātne variabla – atšķiras lieluma, krāsas un formas ziņā pat vienā kokā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Iespējams, tādēļ arī norādes par lapas plātnes garumu ievērojami variē: 4–9 cm (Anon., 2023a), 7–12 cm (Ohwi, 1965), 8–14 cm (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Lapas plātnes platums 2,5–9 cm (Anon., 2023a), 7–12 cm (Ohwi, 1965).

Lapas plātne plati olveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Ohwi, 1965; Krüssmann, 1976) līdz eliptiski olveida (Rehder, 1954), līdz plati eliptiska (Ohwi, 1965), ieapaļa (Komarov, 1936; Anon., 2023a) vai plati ovāla (Komarov, 1936), retāk plati olveida (Anon., 2023a).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Anon., 2023a), ar matiņiem (Sokolov, 1951), vairāk vai mazāk klāta ar matiņiem (Ko-

marov, 1936), parasti ar īsiem matiņiem, izklaidus pūkainiem matiņiem (Anon., 2023a), bieži var būt kaila (Ohwi, 1965), kaila (Komarov, 1936).

Lapas plātnes apakšpuse gaiši zaļa vai zilganīga (Anon., 2023a), zilgana (Komarov, 1936; Rehder, 1954), zilgani zaļa (Krüssmann, 1976), pelēki zaļa (Sokolov, 1951). Atrodama norāde, ka lapas plātnes apakšpuse pat vienā kokā var būt gan zaļa, gan pelēki zaļa (Komarov, 1936). Lapas plātnes apakšpuse blīvi (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ohwi, 1965; Anon., 2023a) vai reti klāta ar brūnu, sarmatainu matojumu, retāk gandrīz kaila, dažreiz sānu dzīslu žāklēs ir matiņu pušķi (Anon., 2023a). Apakšpuse ar brūnganiem (Krüssmann, 1976), rūsganiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954) matiņiem. Atrodama norāde, ka lapas plātnes apakšpuse segta ar mīkstiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), samtainiem (Komarov, 1936) matiņiem, kas ir pretrunā ar iepriekš minētajām morfoloģiskajām pazīmēm un taksona zinātnisko nosaukumu.

Lapas plātnē 5–10 (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a), 8–11 (Baxter, McAllister, 2021) sānu dzīslu pāru.

Lapas plātnes gals un pamats, pēc literatūrā atrodamajām norādēm, ir variabli. Lapas plātnes gals: strups (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ohwi, 1965) līdz smails (Ohwi, 1965), smails (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), retāk smails (Anon., 2023a), īsi smails (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), ieapaļš (Anon., 2023a), reizēm gandrīz ieapaļš vai gandrīz nošķelts (Ohwi, 1965). Lapas plātnes pamats: ieapaļš (Komarov, 1936; Rehder, 1954; Anon., 2023a), ķīļveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a), plati ķīļveida, sekli sirdsveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a), nošķelts (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Lapas plātnes mala rupji divkārt zāgzobaina (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), ar seklām daivām (Rehder, 1954; Ohwi, 1965; Krüssmann, 1976). Atrodamas norādes, ka mala divkārtzobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951) vai daivaini-rantaina (Komarov, 1936). Zobiņi neregulāri (Ohwi, 1965), mala viļņaini zobaina (Anon., 2023a).

Lapas kātiņš 1,5–5,5 cm (Anon., 2023a) garš, ar matiņiem (Rehder, 1954), blīvi klāts ar matiņiem (Anon., 2023a).

Vīrišķās ziedkopas tumši purpursarkanas, cilindriskas (Komarov, 1936), kātiņš ap 1 cm (Komarov, 1936). Sievišķās ziedkopas ieapaļas vai iegarenas (Anon., 2023a), ķiršu sarkanas (Komarov, 1936), 0,8 cm (Komarov, 1936) līdz 2 cm (Anon., 2023a) garas. Sievišķās ziedkopas klasterī 3–5 (Ohwi, 1965), 2–8 (Anon., 2023a). Ziedkopas blīvi klāj matiņi (Ohwi, 1965). NBD kolekcijā zied aprīlī.

Augļkopas tumši sarkanbrūnas (Komarov, 1936), eliptiskas līdz iegareni olveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Ohwi, 1965), olveida vai gandrīz apaļas (Komarov, 1936). Augļkopu garums līdz 1,5 cm (Komarov, 1936), 1,5–2,5 cm (Ohwi, 1965). Augļkopas klasterī parasti (Rehder, 1954) 3–4 (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976). Atrodama arī norāde par augļkopu skaitu klasterī 3–10 (Komarov, 1936). Augļkopas ar īsiem kātiņiem vai sēdošas (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), gandrīz sēdošas (Sokolov, 1951).

Riekstiņi rūsgani (Sokolov, 1951), rūsgansarkani (Komarov, 1936), otrādi olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), plati olveida (Anon., 2023a), 3 mm gari (Anon., 2023a), ar plēvjainiem spārnem (Anon., 2023a), kuri ir $\frac{1}{4}$ riekstiņa platumā (Anon., 2023a). Ir norāde, ka spārns ir šaurs un uzbiezināts (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). NBD kolekcijā augļi nogatavojas septembra beigās–oktobrī.

Ļoti variabla suga (Ohwi, 1965), acīmredzot, tādēļ ir atrodamas divas savstarpēji pretējās norādes, ka: ārēji atgādina *A. glutinosa*, bet ir lielākas lapas, arī augļi ir lielāki (Krüssmann, 1976), kā arī, kā līdzīgs *Alnus incana*, bet lapas 14 cm garas un 14 platas, plati olveida līdz gandrīz apaļas, ar īsu, šauru galu un lielākām augļkopām, kuras sasniedz 2 cm garumu un 1,2 cm platumu (Ashburner, Walters, 1989).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātnes apakšpuse blīvi vai reti klāta ar brūnu, sarmatainu matojumu. Lapas plātnes mala rupji divkārt zāgzobaina. Lapas plātnē 5–11 sānu dzīslu pāru. Riekstiņa spārns šaurs un uzbiezināts.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par skarbmātu alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā sastop Austrumāzijā no Kamčatkas līdz Korejai un Japānai (Ashburner, Walters, 1989): Japānā, Ķīnā (Mandžūrija), Korejā, Krievijā – Sahalīnā, Kamčatkā, Austrumsibīrijā (Sokolov, 1951; Ohwi, 1965; Krüssmann, 1976). Aug kalnos un pauguros (Ohwi, 1965), mitrās vietās augstieņu pakājēs (Komarov, 1936) strautu un upju krastos, zaļu purvos un pie avotiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Koksne cieta un blīva, izmanto lauksaimniecības rīkos un furnitūrā (Anon., 2023). Koksnes īpašības līdzīgas melnalksnim (Sokolov, 1951). Labs apdares materiāls (Komarov, 1936).

Kultūrā kopš 1888. gada, 3. zona (Griffiths, 1994), 4. zona (Rehder, 1954).

Baltalksnis *Alnus incana* (L.) Moench.

Methodus: 424 (1794)

Pelēkais, baltais alksnis, baltmizis (Ašmanis, 1923).

Betula alnus var. *incana* L., Sp. Pl.: 983 (1753)

Betula incana (L.) L.f., Suppl. Pl.: 417 (1782)

Koks vai krūms, kurš sasniedz līdz 25 m (Galenieks, 1955; Tutin et al., 1964) augstumu. Stumbra diametrs līdz 40 cm (Schütt et. al., 1992), 50 cm (Sokolov, 1951; Ozolinčius, 2003). Augšana beidzas 40–45 gadu vecumā (Ozolinčius, 2003). Mūža ilgums ap 60 gadu (Zviedre, 2003). Vainags šauri olveida (Sokolov, 1951), ± blīvs (Galenieks, 1955).

Miza gaiši pelēka (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), pelēka (Komarov, 1936; Galenieks, 1955; Schütt et. al., 1992), gluda (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Tutin et al., 1964), samērā gluda (Komarov, 1936; Galenieks, 1955).

Jaunie dzinumi pelēki (Krüssmann, 1976), pelēkbrūni (Ashburner, Walters, 1989), olīvzaļi, brūngani, trīsšķautnaini (Lange u. c., 1978), ar matiņiem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Galenieks, 1955; Tutin et al., 1964; Anon., 2023b), pūkaini (Zviedre, 2003), ar laiku kļūst kaili (Schütt et. al., 1992), nav lipīgi (Galenieks, 1955; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b). Lenticeles labi pamanāmas, palielinātas vai arī ne (Anon., 2023b).

Pumpuri eliptiski (Anon., 2023b), olveida (Komarov, 1936; Galenieks, 1955), ieapaļi olveida (Komarov, 1936) vai ieapaļi (Galenieks, 1955), 4–7 mm gari (Anon., 2023b), ar noapaļotu līdz gandrīz smailu galu (Anon., 2023b). Pumpuri nav lipīgi (Schütt et. al., 1992), klāti ar matiņiem (Komarov, 1936), tie smalki (Schütt et. al., 1992). Pumpuri ar kātiņiem (Komarov, 1936; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b), tie ir īsi (Tutin et al., 1964), to garums 0,1–0,3 cm (Anon., 2023b).

Lapas 3–8(-12) cm (Tutin et al., 1964) garas un 3,5–7 cm (Sokolov, 1951) platas. Jaunās lapas blīvi klātas ar matiņiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), nav lipīgas (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989).

Lapas plātne plati eliptiska (Sokolov, 1951; Rehder, 1954) līdz olveida (Rehder, 1954), olveida (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989), plati olveida (Krüssmann, 1976), iegarena (Ozolinčius, 2003), ovāla vai ovāli lancetiska, ieapaļi olveida, retāk eliptiska (Komarov, 1936; Galenieks, 1955), eliptiska (Schütt et. al., 1992), šauri olveida līdz eliptiska (Anon., 2023b), olveida-lancetiska līdz ieapaļi olveida (Tutin et al., 1964).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Rehder, 1954; Ashburner, Walters, 1989), pelēkzaļa (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), ar iegremdētām dzīslām (Rehder, 1954), Nobriedušas lapas virspuse gandrīz kaila (Sokolov, 1951), kaila vai vairāk/mazāk klāta ar matiņiem (Komarov, 1936; Galenijs, 1955), kuri ir piekļauti (Komarov, 1936).

Vismaz jaunajām lapām apakšpuse ar matiņiem (Tutin et al., 1964). Matiņi ± saglabājas (Schütt et. al., 1992). Lapas plātnes apakšpuse zilgana (Rehder, 1954), zilganpelēka (Komarov, 1936; Galenijs, 1955), pelēki zaļa (Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Schütt et. al., 1992), bālgani pelēka (Krüssmann, 1976), ar pūkainu līdz tūbainu matojumu (Baxter, McAllister, 2021), bieži vienmērīgi balti tūbaina (Galenieks, 1955). Uz dzīslām matojums blīvāks (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Atrodamas norādes, ka lapas plātnes apakšpuse ar matiņiem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), matojums nav blīvs (Komarov, 1936) vai apakšpuse kaila (Komarov, 1936; Krüssmann, 1976), gandrīz kaila (Rehder, 1954). Areāla ziemeļos augošo indivīdu lapu apakšpuse zaļa, gandrīz kaila (Komarov, 1936).

Lapas plātnē 7–12 (Tutin et al., 1964), 8–14 (Schütt et. al., 1992) sānu dzīslu pāru.

Lapas plātnes gals smails (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Galenijs, 1955; Schütt et. al., 1992; Baxter, McAllister, 2021) līdz nosmailots (Baxter, McAllister, 2021), asi smails, retāk strups (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenijs, 1955).

Lapas plātnes pamats ieapaļš (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Galenijs, 1955; Ashburner, Walters, 1989; Ozolinčius, 2003), sekli sirdsveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenijs, 1955; Ozolinčius, 2003), ķīļveida (Tutin et al., 1964), ķīļveida līdz šauri ieapaļš (Anon., 2023b).

Lapas plātnes mala divkārt zāgzobaina (Rehder, 1954; Schütt et. al., 1992), divkārt zobaina (Ashburner, Walters, 1989; Ozolinčius, 2003), asi divkārtzāgzobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Galenijs, 1955; Tutin et al., 1964). Mala bieži ar seklām daivām (Rehder, 1954).

Lapas kātiņš 1–2 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ozolinčius, 2003) garš, ar mīkstiemi matiņiem vai tūbains (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Pielāpes lancetiskas (Rehder, 1954), ar matiņiem (Galenieks, 1955).

Zied pirms lapu plaukšanas (Sokolov, 1951; Anon., 2023b), 2–3 nedēļas agrāk nekā melnalksnis (Sokolov, 1951; Galenijs, 1955; Ozolinčius, 2003).

Vīrišķās ziedkopas ir mazākas un gaišākas nekā melnalksnim (Komarov, 1936), 4 cm garas (arī garākas) un 0,5 cm platas, (Sokolov, 1951), 7–9 cm garas (Galenieks, 1955). Klasterī 3–5 (Sokolov, 1951; Galenijs, 1955), 4–5 (Ashburner, Walters, 1989), sēdošas vai ar īsiem kātiņiem (Sokolov, 1951), kātiņš ir lokans (Ashburner, Walters, 1989). Sievišķās ziedkopas klasterī 3–5 (Ozolinčius, 2003), 3–8 (Komarov, 1936; Galenijs, 1955), 1,5 cm garas (Komarov, 1936; Galenijs, 1955). Visas sēdošas vai ar īsiem kātiņiem, izņemot galotnes ziedkopu (Komarov, 1936; Galenijs, 1955). NBD kolekcijā kultivāri (pamatformas nav) zied martā–aprīlī.

Auglīkopas gludas, 1,1–1,7 cm garas un 0,9–1,2 cm platas (Tutin et al., 1964), olveida (Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023b) līdz gandrīz cilindriskas (Anon., 2023b), olveida līdz ieapaļas (Tutin et al., 1964), eliptiskas, tumši sarkanbrūnas (Sokolov, 1951). Auglīkopas klasterī 3–5 (Tutin et al., 1964; Ashburner, Walters, 1989), 4–8 (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), 8–10 (Sokolov, 1951), sēdošas (Rehder, 1954; Tutin et al., 1964; Krüssmann, 1976; Schütt et. al., 1992) vai ar īsiem (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Schütt et. al., 1992), salīdzinoši īsiem un resniem (Anon., 2023b), 1,5 cm gariem kātiem (Rehder, 1954).

Riekstiņš 2,5 mm garš un 1,5 mm plats (Ashburner, Walters, 1989), eliptisks līdz otrādi olveida (Anon., 2023b), otrādi olveida (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989), ar plēvveida (membrānveida) spārniem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), spārni šauri (Komarov, 1936; Ashburner,

Walters, 1989), šaurāki nekā riekstiņš un ar neregulāru formu (Anon., 2023b). NBD kolekcijā kultivāru augļi nogatavojas septembrī–oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: dzinumi un garvasu lapas ar matiņiem. Lapas plātne olveida līdz eliptiska. Lapas plātnes gals smails līdz nosmailots. Lapas plātnes apakšpuse ar pūkainu līdz tūbainu matojumu. Riekstiņa spārni šauri.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par baltalkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Eiropā un Kaukāzā (Krüssmann, 1976). Sastop upju, upīšu, strautu krastos, zāļu purvos, pauguru nogāzēs, upju terasēs, mežmalās. Sukcesijas agrīnās stadijās, atjaunojoties mežam, var veidot ievērojamas audzes, bagātīgi veido sakņu un celmu atvases (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Aug sausās un mitrās augsnēs (Krüssmann, 1976). Pacieš tikai īslaicīgu applūšanu, necieš stāvošu ūdeni, salizturīgs. Piemērots nogāžu, krastu un uzbērumu nostiprināšanai. Līdz 15 gadiem aug strauji, pēc tam augšanas tempi samazinās. Dzīves ilgums 50–60 gadi (Schütt et. al., 1992).

Koksne gaišāka un blīvāka nekā melnalksnim, bet mehāniskās īpašības sliktākas. Izmanto galdniecībā un virpošanā. Koksne piemērota kokšķiedras un kurināmā ražošanai, audzē “enerģijas plantācijās” (Ozolinčius, 2003). Izmanto gravu, nobrukumu un upju krastu nostiprināšanai, kā arī augsnes uzlabošanai. Baltalkšņa koksni lieto zivju un gaļas kūpināšanā (Lange u. c., 1978). Mizā daudz miccvielu (Komarov, 1936). Izmantoto vislabākās zīmēšanas ogles iegūšanai (Komarov, 1936). Ārstniecībā lieto tāpat kā melnalksni (Rubine u. c., 1974; Ozolinčius, 2003). Agrās ziedēšanas dēļ to izmanto fenoloģiskajos pētījumos (Ozolinčius, 2003).

Sen kultivēta suga, 2. zona (Rehder, 1954). Gaismasprasīgs, tomēr pacieš nelielu apēnojumu. Augsnes ziņā vidēji prasīgs.

Kultivāri:

‘Angustissima’ – lapas dziļi izgrieztas, daivas šauras (Krüssmann, 1976; Marshall, 2019), gandrīz pavedienveida (Krüssmann, 1976). Izgriezumi var sasniegt galveno dzīslu, daivas pie pamata bieži ar zobīņiem (Baxter, McAllister, 2022). Šķirne zināma pirms 1870. gada (Jablonski, 2020).

‘Aurea’ – jaunie dzinumi dzeltenī (Griffiths, 1994; Marshall, 2019), ziemā jaunie dzinumi oranžsarkani (Krüssmann, 1976), atrodama norāde, ka oranžsarkani ir vecākie dzinumi (Griffiths, 1994). Lapas dzeltenas (Marshall, 2019), izteiktāk vai mazāk izteikti dzeltenas (Krüssmann, 1976). Ziedkopas uzkrītoši sarkanā tonī (Marshall, 2019), jaunās ziedkopas oranžas (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994). Biežāk stādīta nekā melnalkšņa dzeltenlapainā forma (Krüssmann, 1976). Šķirne zināma kopš 1892. gada (Jablonski, 2020).

‘Pendula’ – koks ar nokareniem zariem (Cinovskis, 1979; Marshall, 2019) un dzinumiem (Griffiths, 1994; Baxter, McAllister, 2022), kuri veido apjomīgu “gubu”. Zināms kultūrā pirms 1900. gada (Krüssmann, 1976; Marshall, 2019), atrodama norāde, ka pirms 1893. gada (Jablonski, 2020).

‘Rubra’ – neliels koks. Plaukstot lapas purpursarkanas, vēlāk lapas kļūst sarkanbrūni zaļas. Šķirne zināma pirms 1992. gada. Izveidota Somijā (Jablonski, 2020).

Kultivārus stāda grupās vai kā soliterus.

Rievainais alksnis *Alnus incana* subsp. *rugosa* (Du Roi) R.T. Clausen

Homotipiskie sinonīmi:

Alnus glutinosa lusus rugosa (Du Roi) Regel in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 165 (1861)

Alnus rugosa (Du Roi) Spreng. In Syst. Veg. ed. 16. 3: 848 (1826)

Alnus serrulata var. *rugosa* (Du Roi) Regel in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 38(II): 432 (1865)

Betula alnus var. *rugosa* Du Roi in Diss. Inaug. Obs. Bot.: 32 (1771)

Betula rugosa (Du Roi) Ehrh. in Beitr. Naturk. Verw. Wiss. 3: 21 (1788)

Heterotipiskie sinonīmi:

Alnus americana (Regel) Czerep. In Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 17: 103 (1955), non Ettingsh. (1883), fossil name.

Alnus canadensis Lodd. ex G. Don in J.C. Loudon, Hort. Brit.: 378 (1830)

Alnus glauca (Aiton) F. Michx. in N. Amer. Sylv. 3: 320 (1819)

Alnus incana var. *americana* Regel in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 155 (1876)

Alnus incana f. *americana* (Regel) P.D. Sell in Fl. Gr. Brit. Ireland 1: 685 (2018)

Alnus incana f. *emersoniana* (Fernald) P.D. Sell in Fl. Gr. Brit. Ireland 1: 685 (2018)

Alnus incana var. *emersoniana* (Fernald) P.D. Sell in Fl. Gr. Brit. Ireland 1: 685 (2018)

Alnus incana var. *glauca* (Aiton) Willd. in Sp. Pl. ed. 4. 4: 335 (1805)

Alnus incana var. *hypomalaca* (Fernald) P.D. Sell in Fl. Gr. Brit. Ireland 1: 685 (2018)

Alnus incana f. *tomophylla* Fernald in Rhodora 16: 56 (1914)

Alnus incana var. *tomophylla* (Fernald) Rehder in Man. Cult. Trees: 147 (1927)

Alnus rugosa var. *americana* (Regel) Fernald in Rhodora 47: 350 (1945)

Alnus rugosa f. *emersoniana* Fernald in Rhodora 47: 347 (1945)

Alnus rugosa f. *hypomalaca* Fernald in Rhodora 47: 353 (1945)

Alnus rugosa f. *tomophylla* (Fernald) Fernald in Rhodora 47: 353 (1945)

Betula incana var. *glauca* Aiton in Hortus Kew. 3: 339 (1789)

Betula-alnus glauca Marshall in Arbust. Amer.: 20 (1785), nom. subnud.

Stkzobainais alkšnis *A. serrulata* kļūdaini saukts par rievaino alkšni *A. rugosa* vairākos agrākos floristikas darbos, kā arī abos “Flora Europaea” izdevumos (T.G. Tutin et al., 1964–1980, 1. sēj.; 1993+, 1. sēj.) (Anon., 2023b). Tādēļ raksta autori rievainā alkšņa raksturojumā neizmanto atsauces uz “Flora Europaea” (Tutin et al., 1964) norādītajām morfoloģiskajam pazīmēm, bet izmanto citus avotus.

Krūms, ar atvērtu, plašu vainagu, sasniedz 9 m augstumu (Anon., 2023b). Miza tumši pelēka līdz sarkani brūna, gluda, lenticēles bālganas, horizontālas, pamanāmas (Anon., 2023b), lielas (Graves, 2011).

Dzinumi kaili vai arī vairāk vai mazāk klāti ar sarkanbrūniem matiņiem (Krüssmann, 1976). Dzinumi mazāk mataini kā baltalkšnim (Ashburner, Walters, 1989), dažreiz arī nedaudz lipīgi (Krüssmann, 1976).

Pumpuri 0,3–0,7 cm gari, eliptiski (Anon., 2023b), kaili, ar matiņiem vai ar blīvu tūbu (Sokolov, 1954), novietoti paralēli dzinumam. Pumpura gals smails vai strups. Pumpura kāts 0,2–0,4 cm garš (Anon., 2023b).

Lapas plātne 4–11 cm gara un 3–8 cm plata (Anon., 2023b). Lapas plātne olveida (Graves, 2011), olveida līdz eliptiska (Anon., 2023b), eliptiska līdz otrādi olveida (Sokolov, 1954).

Lapas plātnes virspuse kaila (Krüssmann, 1976). Apakšpuse vairāk vai mazāk zilgana (Graves, 2011), bieži zilgana (Anon., 2023b), pelēki zaļa līdz zilgani zaļa (Krüssmann, 1976), kaila (Sokolov, 1954; Anon., 2023b) līdz izklaidus klāta ar matiņiem (Sokolov, 1954), pūkaina (Graves, 2011). Blīvāks matojums ir reti (Sokolov, 1954), matiņi uz dzīslām (Sokolov, 1954), tur to ir vairāk (Anon., 2023b). Atrodama norāde, ka ar brūnganiem matiņiem klātas tikai sānu dzīslas, retāk matiņi pa visu virsmu (Krüssmann, 1976). Lapas plātnes apakšpuse nedaudz vai nemanāmi pārklāta ar sveķiem (Anon., 2023b).

Lapas plātnes gals smails vai strups (Sokolov, 1954; Krüssmann, 1976), īsi nosmailots līdz viegli strups (Anon., 2023b). Lapas plātnes pamats ķīļveida (Sokolov, 1954; Anon., 2023b) līdz šauri ieapaļš (Anon., 2023b) vai noapaļots (Sokolov, 1954). Atrodama arī norāde, ka pamats sašaurināts, nekad nav noapaļots (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnes mala rupji divkārt zāgzobaina (Baxter, McAllister, 2022; Anon., 2023b), mala zobaina līdz pamatam, sekundārie zobīņi asi (Anon., 2023b). Atrodamas norādes, ka mala divkārt zāgzobaina (Sokolov, 1954; Graves, 2011), bieži viegli daivaina, mala sīki un gandrīz vienmērīgi zāgzobaina (Sokolov, 1954), sīki zobaina (Krüssmann, 1976). Garvasu lapas daivainas, īsvasu lapu plātnes mala ± daivaina daļā dzinumumu (Baxter, McAllister, 2022).

Vīrišķās ziedkopas 2–7 cm garas (Anon., 2023b), pa vienai vai klasterī 2–4. Sievišķās ziedkopas pa vienai vai klasterī 2–6 (Anon., 2023b). NBD kolekcijā zied martā–aprīlī.

Augļkopas 1–1,5 cm (Sokolov, 1954; Tutin et al., 1964) 1–1,7 cm (Anon., 2023b) garas un 0,8–1,2 cm (Anon., 2023b) platas, olveida (Sokolov, 1954; Tutin et al., 1964; Anon., 2023b).

Augļkopas klasterī 4–10 (Sokolov, 1954); kātiņš ir īss (Sokolov, 1954), 0,1–0,5 cm (Anon., 2023b) garš. Riekstiņš olveida (Sokolov, 1954). NBD kolekcijā augļi ienākas septembra beigās–oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: Miza tumšāka nekā baltalksnim. Īsvasu lapu plātne ± daivaina daļā dzinumumu. Garvasu lapas ar daivām. Lapas plātnes mala rupji divkārt zāgzobaina. Sekundārie zobīņi asi.

Savvaļā aug Ziemeļamerikā (Sokolov, 1954; Krüssmann, 1976) – Ziemeļamerikas austrumu daļā (Ashburner, Walters, 1989). Sastop strautu un ezeru krastos, purvos, slapju tīrumu malās, izgāztuvēs un ceļmalās. Bieži veido blīvus brikšņus. Aug 0–800 m v.j.l. (Anon., 2023b). Rievainais alksnis ir nozīmīgs piekrastes un pļavu kolonizators Kanādas boreālajos un ziemeļu mērenajos apgabalos, kā arī mitros apgabalos gar ceļmalām visā tā areālā (Anon., 2023b).

Kultūrā kopš 1870. gada, 4. zona (Rehder, 1954). Eiropā samērā bieži stādīta un vietām naturalizējusies suga (Ashburner, Walters, 1989), galvenokārt Centrāleiropā (Tutin et al., 1964).

Plānlapu alksnis *Alnus incana* subsp. *tenuifolia* (Nuttall) Breitung

Amer. Midl. Naturalist. 58: 25 (1957)

Homotipiskie sinonīmi:

Alnus tenuifolia Nutt. In N. Amer. Sylv. 1: 10 (1842)

Heterotipiskie sinonīmi:

Alnus communis Desf. ex Kuntze in Revis. Gen. Pl. 2: 638 (1891)

Alnus densiflora C.H. Mull. in Madroño 5: 152 (1940)

Alnus glutinosa var. *virescens* Kuntze in Revis. Gen. Pl. 2: 638 (1891)

Alnus incana var. *occidentalis* (Callier) Hitchc. in C.L. Hitchcock & al., Vasc. Pl. Pacif. N. W. 2: 73 (1964)

Alnus incana var. *virescens* S. Watson in Bot. California 2: 81 (1880), nom. illeg.

Alnus occidentalis Dippel in Handb. Laubholz. 2: 158 (1891), non Rérolle (1884), fossil name.

Alnus tenuifolia var. *occidentalis* Callier in C.K. Schneider, Handb. Laubholz. 1: 133 (1904)

Alnus tenuifolia var. *virescens* (Kuntze) Callier in C.K. Schneider, Handb. Laubholz. 1: 133 (1904)

Aug kā pacils, plašs krūms (Anon., 2023b) vai koks, kurš var sasniegt 12 m augstumu (Anon., 2023b). Vainags olveida (Sokolov, 1951), ieapaļš (Krüssmann, 1976). Miza gaiši pelēka līdz tumši brūna, gluda, lenceles bālganas, ieapaļas līdz eliptiskas (Anon., 2023b).

Jaunie dzinumi gaiši brūni, bieži sarkani (Sokolov, 1951), nedaudz klāti ar matiņiem (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), vēlāk kaili (Krüssmann, 1976). Ir norāde, ka kaili kļūst rudenī (Sokolov, 1951).

Pumpuri 0,4–0,7 cm gari (Anon., 2023), sarkani (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), eliptiski (Anon., 2023b), ar matiņiem (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976) un strupu galu (Anon., 2023b). Pumpuri ar kātaini (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), kātiņš 1–3 mm garš (Anon., 2023b).

Lapas 4–10 cm garas (Sokolov, 1951; Anon., 2023b) un 2,5–8 cm platas (Anon., 2023b). Lapas plātne ovāla līdz olveida (Krüssmann, 1976), olveida (Sokolov, 1951; Anon., 2023b) līdz eliptiska (Anon., 2023b).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), uz dzīslām ir matiņi (Krüssmann, 1976). Atrodama norāde, ka virspuse kaila (Sokolov, 1951). Lapas plātnes apakšpuse gaišāk zaļa līdz zilganzaļa (Krüssmann, 1976), gaiši vai pelēki zaļa (Sokolov, 1951). Apakšpuse kaila līdz izklaidus klāta ar matiņiem (Anon., 2023b), vairāk vai mazāk klāta ar matiņiem (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), viegli klāta ar sveķiem (Anon., 2023b).

Lapas plātnē ap 10 sānu dzīslu pāru, kuras beidzas sānu daivu galos (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnes gals smails (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Anon., 2023b) līdz strups (Anon., 2023b).

Lapas plātnes pamats plati ķīļveida līdz ieapaļš (Anon., 2023b), ieapaļš (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976) līdz viegli sirdsveida (Krüssmann, 1976), sirdsveida vai ķīļveida (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes mala zāgzbaina (Krüssmann, 1976), izteikti divkārt zāgzbaina līdz gandrīz rantaina vai daivaina, zobiņi relatīvi strupi vai noapaļoti (Anon., 2023b). Parasti ar strupi zobainu malu augšdaļā (Sokolov, 1951) un seklām, strupām daivām (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976).

Lapas kāts 1,5–2,5 cm garš (Sokolov, 1951), kails līdz izklaidus klāts ar matiņiem (Baxter, McAllister, 2021).

Vīrišķās ziedkopas pa vienai vai klasteros 3–5 (Anon., 2023b). Ziedkopas 4–10 cm (Anon., 2023b) garas. Sievišķās ziedkopas pa vienai vai klasteros 2–5 (Anon., 2023b).

Auglīkopas klasteros 3–5 (Krüssmann, 1976), 3–9 (Sokolov, 1954). Auglīkopas 1–2 cm garas (Anon., 2023b) un 0,8–1,3 cm platas (Anon., 2023b), olveida (Sokolov, 1954; Anon., 2023b), šauri olveida (Krüssmann, 1976). Kāts 0,1–0,5 cm (Anon., 2023b), 0,3–0,8 cm (Sokolov, 1954) garš.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plānas, papīrveida, plātne olveida līdz eliptiska. Dzinumi un lapu kāti izklaidus klāti ar matiņiem vai kaili. Lapas plātnes malas sekundārie zobiņi noapaļoti vai strupi. Lapas plātnē ap 10 sānu dzīslu pāru.

Savvaļā aug Ziemeļamerikā (Sokolov, 1954), no Britu Kolumbijas līdz Kalifornijai (Krüssmann, 1976). Bieži sastopams strautu malās Klinšu kalnos un citos Ziemeļamerikas rietumu daļas kalnos. Aug strautu, ezeru krastos, slapju lauku un pļavu malās, purvu malās un ar sfagnu sūnām aizaugušu ezeru krastos (Anon., 2023b).

Amerikas pamatiedzīvotāji plānlapu alksni izmantoja pret sāpēm plaušās vai iegurnī, pret skrofulu, kā caurejas līdzekli un kā diurētisku līdzekli gonorejas ārstēšanai (Anon., 2023b).

Kultūrā kopš 1880. gada (Rehder, 1954). 5. zona (Rehder, 1954; Griffiths, 1994).

Japānas alksnis *Alnus japonica* (Thunb.) Steud.

Bot., ed. 2, 1:55 (1840)

Alnus harinoki Siebold, Verh. Batav. Genootsch. Kunsten 12: 25 (1830)

Alnus japonica Siebold & Zucc., Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 4(3): 230 (1846)

Alnus japonica f. *arguta* (Regel) H. Ohba, Fl. Japan 2a: 30 (2006)

Alnus japonica f. *koreana* (Callier) H. Ohba, Fl. Japan 2a: 30 (2006)

- Alnus japonica* var. *koreana* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 229 (1911)
Alnus japonica var. *serrata* Nakai, Handb. Kor.-Manch. For.: 89 (1939)
Alnus japonica f. *serrata* (Nakai) M. Kim, Korean Endemic Pl.: 299 (2004)
Alnus japonica var. *villosa* L. Regel, Fl. Liaoningica 1: 1361 (1988)
Alnus maritima var. *arguta* Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 38(II): 428 (1865)
Alnus reginosa Nakai, Bot. Mag. (Tokyo) 29: 46, (1915)
Betula japonica Thunb, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. 6:45 (1799)

Krūms (Krüssmann, 1976) vai koks, kurš sasniedz 6–10 m augstumu un 0,7 m diametru (Komarov, 1936). Atrodams norādes par augstumu līdz 20 m (Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023a) vai pat 25–30 m (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Schütt et. al., 1992). Bieži veidojas vairāki stumbri (Eiselt, Schröder, 1977).

Stumbra miza pelēka (Ashburner, Walters, 1989), tumši pelēka vai pelēki brūna (Anon., 2023a), vecākiem kokiem tā kļūst rievaina (Ashburner, Walters, 1989). Vainags olveida (Sokolov, 1951), konusveida (Krüssmann, 1976).

Jaunie dzinumi dzeltenī (Anon., 2023a), dzeltenīgi (Ashburner, Walters, 1989), gaišā olīvkrašā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Eiselt, Schröder, 1977), zaļi (Ashburner, Walters, 1989) vai sarkanbrūni (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989), ar lenticelēm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), bet tās neuzkrītošas (Eiselt, Schröder, 1977). Atrodama norāde, ka lenticeles izteiktas (Komarov, 1936), gaiši brūnas, izceltas, īpaši vecākiem dzinumiem (Ashburner, Walters, 1989). Jaunie dzinumi klāti ar matiņiem (Anon., 2023a), vairāk vai mazāk klāti ar matiņiem (Ashburner, Walters, 1989); matiņu nedaudz vai dzinumi kaili (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Vecākie dzinumi brūni un kaili (Anon., 2023a). Dzinumi ar dziedzeriem (Ashburner, Walters, 1989), dažreiz dzinumi ar sveķu dziedzeriem (Anon., 2023a).

Pumpuri sarkani brūni, kaili (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Eiselt, Schröder, 1977), ar sveķiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Pumpuri ar 2 ribainām zvīnām (Anon., 2023a), ar kātiņiem (Sokolov, 1951).

Norādes par lapu izmēriem ļoti atšķirīgas: no 3 cm (Komarov, 1936) līdz 12 cm (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), pat 13 cm (Ohwi, 1965) un 14 cm (Ashburner, Walters, 1989; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023a) garumu un 2,5–4 cm (Anon., 2023a), 5 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ohwi, 1965) platumu.

Tāpat atšķiras norādes par lapas plātnes veidu: tā ir eliptiska (Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989), šauri eliptiska (Schütt et. al., 1992), šauri eliptiska līdz iegareni lancetiska (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), olveidīgi eliptiska (Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023a) līdz plati lancetiska (Ohwi, 1965), otrādi lancetiska (Anon., 2023a), olveida (Krüssmann, 1976) līdz iegareni olveida (Ohwi, 1965; Krüssmann, 1976), ovāla vai eliptiski iegarena (Komarov, 1936).

Atrodama norāde, ka īsvasu lapu plātne otrādi olveida vai otrādi olveida-eliptiska, savukārt garvasu lapu plātne ir otrādi-olveida-lancetiska (Anon., 2023a). Lapas tekstūra ir bieža (Ashburner, Walters, 1989), ādaina (Eiselt, Schröder, 1977), raupji ādaina (Krüssmann, 1976).

Jaunās lapas nedaudz klātas ar matiņiem (Sokolov, 1951). Jauno lapu plātnes apakšpuse izklaidus klāta ar matiņiem, vēlāk kaila (Anon., 2023a).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989) un spīdīga (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), mēreni spīdīga (Ashburner, Walters, 1989). Virspuse kaila (Komarov, 1936; Ohwi, 1965; Eiselt, Schröder, 1977) vai viegli klāta ar matiņiem (Ohwi, 1965), kuri novietoti izklaidus (Komarov, 1936).

Lapas plātnes apakšpuse gaišāka (Eiselt, Schröder, 1977; Ashburner, Walters, 1989), nedaudz gaišāka (Sokolov, 1951), gaiši zaļa (Rehder, 1954; Ohwi, 1965; Ashburner, Walters, 1989). Apakšpuse kaila, izņemot sarkanbrūnu (Ohwi, 1965) matiņu pušķus sānu dzīslu žāklēs (Sokolov, 1951; Ohwi, 1965; Krüssmann, 1976), vai izklaidus klāta ar matiņiem (Komarov, 1936; Ohwi, 1965), vairāk vai mazāk klāta ar matiņiem (Ashburner, Walters, 1989), īpaši sānu dzīslas žāklēs (Ashburner, Walters, 1989). Atrodama norāde, ka lapas plātnes apakšpusē sveķu dziedzeri un matiņu pušķi sānu dzīslu žāklēs ir tikai dažreiz (Anon., 2023a), citādi lapas apakšpuse kaila (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnē 5–7 (Ashburner, Walters, 1989), 7–8 (Anon., 2023a), 7–9 (Ohwi, 1965), 6–10 (Baxter, McAllister, 2021) sānu dzīslu pāru. Dzīslas ir salīdzinoši tievas un arkveidā izliektas (Ohwi, 1965), izliektas un bieži sazarotas, vairumā gadījumu nesasniedz lapas plātnes malu (Ashburner, Walters, 1989). Bieži sānu dzīslu žāklēs ir membrānveida domatijas (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas plātnes gals smails (Rehder, 1954; Ohwi, 1965; Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023a), nosmailots (Ashburner, Walters, 1989; Anon., 2023a), gari smails (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Schütt et. al., 1992), dzeloņsmails (Anon., 2023a), asi smails (Komarov, 1936).

Lapas plātnes pamats ķīļveida (Ohwi, 1965; Baxter, McAllister, 2021; Anon., 2023a), plati ķīļveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), sašaurināts (Komarov, 1936) vai noapaļots (Komarov, 1936; Ashburner, Walters, 1989).

Lapas plātnes mala asi zāgzobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), zobiņi neregulāri (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976). Atrodama norāde, ka mala sīki zāgzobaina (Rehder, 1954), attāli sīki zobaina (Anon., 2023a), īsie lapas plātnes malas zobiņi ir ar dzeloņsmaili (Ohwi, 1965) un ka mala ir ar vienkāršiem, sekliem uz priekšu vērstiem zobiņiem (Ashburner, Walters, 1989), kā arī, ka mala ir asi, nevienmērīgi, attāli zobaina (Sokolov, 1951).

Lapas kāts 1–3,5 cm (Ohwi, 1965) garš, kails vai klāts ar matiņiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Atrodama norāde par izklaidus esošiem sveķu dziedzeriem un dziedzermatiņiem (Anon., 2023a).

Vīrišķās ziedkopas līdz 2,5 cm garas un 0,4 cm platas (Ashburner, Walters, 1989), klasterī 2–5 (Ohwi, 1965), 3–5 (Ashburner, Walters, 1989), 4–8 (Sokolov, 1951). Sievišķās ziedkopas elipsoidālas, klasterī 2–5 (Anon., 2023a), 1–5 (Ohwi, 1965), 2 cm garas un 1–1,5 cm platas (Anon., 2023a). NBD kolekcijā zied marta beigās–aprīlī.

Augļkopas parasti pa vienai (Ashburner, Walters, 1989), klasterī līdz 3 (Rehder, 1954), 2–6 (Krüssmann, 1976). Augļkopas līdz 1,5 cm (Ashburner, Walters, 1989), 2,5 cm (Krüssmann, 1976) garas un 1–1,5 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951) platas, ovālas vai ovāli-iegarenas (Sokolov, 1951), olveida-eliptiskas (Ohwi, 1965), olveidīgi-apaļas (Ashburner, Walters, 1989), kātainas (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Kātiņš robusts, līdz 1 cm garš (Anon., 2023a). NBD kolekcijā nogatavojas oktobrī.

Riekstiņš elipsoidāls (Ashburner, Walters, 1989) olveida, 2–3 mm (Anon., 2023a) garš un 1,5 mm plats (Ashburner, Walters, 1989), ar šauriem, korķainiem (Ashburner, Walters, 1989), plēvjainiem spārniem (Anon., 2023a). Spārns ir ¼ daļa riekstiņa platuma (Anon., 2023a). Atrodamas norādes, ka spārni ļoti šauri (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas biezas un ādainas. Lapas virspuse tumši zaļa un spīdīga. Lapas plātnes pamats ķīļveida līdz noapaļots. Lapas plātnē 6–10 pāru sānu dzīslu. Bieži sānu dzīslu žāklēs ir membrānveida domatijas. Riekstiņa spārns ir ¼ daļa no riekstiņa platuma.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par Japānas alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Krievijas Tālajos Austrumos, Ķīnā, Korejā, Japānā, Taivānā (POWO, 2023).

Sastop mežos, upju krastos, ezeru krastos, purvainās vietās, mitrās zemienēs, ieplakās piejūras joslā, ceļu malās 800–1500 m v.j.l. (Komarov, 1936; Schütt et. al., 1992). Galvenā koku suga Hokaido salā (Schütt et. al., 1992). Koksne laba, blīva, izmantojama izstrādājumiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Kultūrā kopš 1886. gada, 5. zona (Rehder, 1954), 4. zona (Griffiths, 1994). Dekoratīvs koks ar olveida vainagu, tumši zaļām lapām, kuras rudenī ilgi paliek kokā (Sokolov, 1951). Bieži ir stādījumos ap rīsu laukiem (Komarov, 1936).

Mandžūrijas alksnis *Alnus mandshurica* (Callier) Hand.-Mazz.

Oesterr. Bot. Z. 81: 306 (1932)

Alnus alnobetula subsp. *mandshurica* (Callier) Chery, PhytoKeys 56: 5 (2015)

Alnus mandshurica f. *barbinervis* (Nakai) W. Lee, Lin. Fl. Koreae: 156 (1996)

Alnus mandshurica f. *pubescens* (Nakai) Kitag., Neolin. Fl. Manshur.: 212 (1979)

Duschekia mandshurica (Callier) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)

Koks, kurš sasniedz līdz 8(10) m (Komarov, 1936; Anon., 2023a), 15 m, reti vairāk, augstumu un 25 cm diametru, ar izplestu vainagu (Sokolov, 1951). Var augt kā ap 3 m augsts krūms (Komarov, 1936).

Miza gluda, tumši pelēka (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a). Dzinumi pelēki brūni, kaili (Anon., 2023a). Pumpuri sēdoši (Sokolov, 1951; Anon., 2023a), ar 3–6 zvīņām (Anon., 2023a).

Lapas 4–10 cm (Anon., 2023a) līdz 15 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a) garas un 2,5–8 cm platas (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a). Lapas plātne plati (Komarov, 1936; Anon., 2023a) vai šauri (Sokolov, 1951) eliptiska, plati olveida, olveida (Anon., 2023a). Lapas plātnes virspuse un apakšpuse kaila (Sokolov, 1951; Anon., 2023a), izņemot matiņu pušķus sānu dzīslu žāklēs lapas plātnes apakšpusē (Anon., 2023a).

Sānu dzīslas 7–9(11) pāru (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), 7–10 pāru (Baxter, McAllister, 2021), norādīts ka dzīslu skaits var sasniegt 13 pāru (Anon., 2023a).

Lapas plātnes gals īsi smails (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), smails (Anon., 2023a). Lapas plātnes pamats plati ķīļveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951) vai sekli sirdsveida (Komarov, 1936; Anon., 2023a), ieapaļš (Baxter, McAllister, 2021; Anon., 2023a) līdz sirdsveida (Baxter, McAllister, 2021), retāk plati ķīļveida vai asimetrisks (Anon., 2023a).

Lapas plātnes mala īsi zāgzobaina (Sokolov, 1951), zāgzobaina, sīki un blīvi divkārtzāgzobaina (Anon., 2023a).

Lapas kātiņš robusts, kails vai izklaidus klāts ar matiņiem, dažreiz ar sveķu dziedzeriem, 0,5–2 cm garš (Anon., 2023a).

Vīrišķās ziedkopas plaukst reizē ar lapām (Sokolov, 1951). Ziedkopas kāts nokarens, tievs, 0,5–2(–3) cm garš, kails vai izklaidus klāts ar matiņiem (Anon., 2023a). Sievišķās ziedkopas klasterī 3–6, iegarenas vai lodveida, 1–2 cm garas (Anon., 2023a). NBD kolekcijā zied aprīlī.

Riekstiņš spārnains, spārni plēvjaini (Anon., 2023a), spārna platums vienāds ar riekstiņa platumu (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Anon., 2023a) vai nedaudz šaurāks (Komarov, 1936). Spārns garāks kā riekstiņš līdz vienādā garumā ar riekstiņu, spārna galā izgriezums, (Komarov, 1936). Augļi NBD kolekcijā nogatavojas oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātne plati vai šauri eliptiska, olveida, plati olveida, pamats plati ķīļveida, ieapaļš līdz sirdsveida. Mala zāgzobaina, sīki un blīvi divkārtzāgzobaina. Lapā 7–10(–13) sānu dzīslu pāru. Riekstiņa spārna platums vienāds ar riekstiņa platumu, spārna galā izgriezums.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par Mandžūrijas alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Krievijas Tālajos Austrumos (Piejūras zemienē), Ķīnā (Mandžūrijā), Korejā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; POWO, 2023), Mongolijā (PWO, 2023).

Sastop mežos, ūdensteču krastos smilšainās vai akmeņainās augsnēs, kalnu upju krastos, pie ūdens, retāk nogāzēs 200–1900 m v.j.l. (Sokolov, 1951; Anon., 2023a). Sakņu novārtījumu izmantoja ādu krāsošanai dzeltenā krāsā (Komarov, 1936).

Informācijas par salcietības zonu un kultivēšanas sākumu pieejamajā literatūrā trūkst.

Piejūras alksnis *Alnus maritima* (Marshall) Muhl. ex Nutt.

N. Amer. Sylv. 1: 34(1842)

Alnus maritima subsp. *georgiensis* J.A. Schrad. & W.R. Graves, *Castanea* 67: 399 (2002 publ. 2003)

Alnus maritima subsp. *oklahomensis* J.A. Schrad. & W.R. Graves, *Castanea* 67: 398 (2002 publ. 2003)

Alnus metoporina Furlow, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 63: 381 (1976 publ. 1977)

Betula alnus maritima Marshall, *Arbust. Amer.*: 20 (1785)

Krūms (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Anon., 2023b), retāk koks (Krüssmann, 1976), kurš dažreiz var sasniegt 10 m augstumu (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Anon., 2023b). Vainags šaurs (Anon., 2023b). Miza gaiši pelēka, gluda, lenticēles sīkas, neuzkrītošas (Anon., 2023b).

Jaunie dzinumi ar matiņiem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), vēlāk blāvi oranži vai sarkanbrūni (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976).

Pumpuri 2,5–5 mm gari (Anon., 2023b), olveida līdz eliptiski, ar matiņiem (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), stipri sveķaini (Anon., 2023b). Pumpura gals smails (Sokolov, 1951; Rehder, 1954), ieapaļš (Anon., 2023b). Pumpuri ar kātiņiem (Sokolov, 1951; Anon., 2023b), kātiņš 1–3 mm garš (Anon., 2023b).

Lapas ādainas (Anon., 2023b). Lapa 4,5 cm (Anon., 2023b) līdz 10 cm garas (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) un 2–5 cm (Anon., 2023b), 3–6,5 cm (Sokolov, 1951) platas. Lapas plātne iegarena (Rehder, 1954) vai otrādi olveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), eliptiska (Sokolov, 1951), šauri eliptiska, otrādi olveida vai šauri otrādi olveida (Anon., 2023b).

Jaunās lapas klātas ar sveķu kārtu (Anon., 2023b). Lapas plātnes virspuse tumši zaļa, spīdīga (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Apakšpuse gaiši zaļa un kaila (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) vai gandrīz kaila (Sokolov, 1951; Rehder, 1954). Atrodama norāde, ka lielākoties kaila (Anon., 2023b).

Dzislējums plūksnaini malējs (kraspedodroms) vai gandrīz plūksnaini malējs, bieži jaukts. Sānu dzīslas sazarojas tuvu lapas malai, retāk beidzas lapas plātnes malas zobiņos (Baxter, McAllister, 2021). Lapas kātiņu apakšpuse nedaudz mataina (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes gals smails (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Anon., 2023b), īsi smails (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), strups vai ieapaļš (Anon., 2023b). Strups lapas plātnes gals sastopams retāk (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976). Lapas plātnes pamats smails līdz ķīļveida (Anon., 2023b), ķīļveida (Sokolov, 1951; Rehder, 1954).

Lapas plātnes mala attāli sīki zāgzobaina (Rehder, 1954), attāli zobaina (Sokolov, 1951), zobiņi īsi, pa vienam, relatīvi attāli (Anon., 2023b).

Ziedkopas veidojas tajā pašā sezonā, kad zied. Zied vēlu vasarā vai agri rudenī (Graves, 2011). Ziemeļamerikas florā tā ir vienīgā rudenī ziedošā suga. NBD kolekcijā zied septembrī–oktobrī.

Vīrišķās ziedkopas ir terminālā klasterī 2–4, 2–6 cm garas (Anon., 2023b). Sievišķās ziedkopas pa vienai (Anon., 2023b), vai klasterī līdz 3 (Rehder, 1954), 2 cm garas (Reh-

der, 1954), ar īsu kātiņu (Rehder, 1954), atrodas lapu žāklēs proksimāli vīrišķajām ziedkopām (Anon., 2023b).

Auglķopa 1,2–2,8 cm gara un 1,2–2,2 cm plata, olveida (Anon., 2023b), klasterī 2–4 (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976). Kātiņi īsi (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), 0,5–1 cm gari (Anon., 2023b). Auglķopas nogatavojas gadu pēc ziedēšanas. NBD kolekcijā nogatavojas septembra beigās–oktobrī.

Riekstiņi olveida (Sokolov, 1951), spārni ādaini (Anon., 2023b).

Diagnosticējošās pazīmes: dzīslrojums plūksnaini malējs (kraspedodroms) vai gandrīz plūksnaini malējs, bieži jaukts. Sānu dzīslas sazarojas tuvu lapas malai, retāk beidzas lapas plātnes malas zobiņos. Zied vasaras beigās vai rudenī.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par piejūras alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “aizsargājama suga” (*Endangered*).

Savvaļā aug Ziemeļamerikā (Sokolov, 1951). Sastāv no atdalītām populācijām Delavērā, Merilendā un Oklahomas dienvidos. Populācijas, iespējams, pārstāv pleistocēna un pēcpleistocēna izplatības un migrācijas paliekas. Aug gar dīķu malām un maziem strautiem, bieži stāvošā ūdenī; 0–100 m v.j.l. (Anon., 2023b).

Kultūrā kopš 1878. gada, 5. zona (Rehder, 1954).

Matsumuras alksnis *Alnus matsumurae* Callier

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 234 (1911)

Alnus emarginata Shirai, Bot. Mag. (Tokyo) 10: 30 (1896)

Neliels koks (Ohwi, 1965), kurš var sasniegt 17 m augstumu, 45 cm un vairāk lielu diametru (Baxter, McAllister, 2021), retāk liels krūms ar tumši pelēkiem, purpursarkaniem zariem (Ohwi, 1965).

Jaunie dzinumi dzeltenī brūni, kaili (Krüssmann, 1976). Dzinumi sarkanbrūni vai purpura pelēki, kaili (Baxter, McAllister, 2021). Lenticēles oranžas (Krüssmann, 1976), to ļoti daudz (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas apmēram 5–10 cm garas un 5–10 cm platas (Ohwi, 1965). Lapa plātne otrādi sirdsveida-ieapaļa (Ohwi, 1965), otrādi olveida (Baxter, McAllister, 2021), ieapaļi otrādi olveida līdz gandrīz apaļa (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Baxter, McAllister, 2021), matēti zaļa (Krüssmann, 1976), kaila vai izklaidus klāta ar matiņiem (Baxter, McAllister, 2021). Lapas plātnes apakšpuse zilgani pelēcīga, ar izliektu virsmu (Ohwi, 1965), pelēka (Krüssmann, 1976), uz dzīslām matiņu nedaudz, sānu dzīslu žāklēs matiņu pušķi (Baxter, McAllister, 2021). Atrodamas norādes, ka apakšpuse ir ar cirtainiem, īsiem matiņiem (Krüssmann, 1976), kā arī, ka lapas plātne apakšpuse kaila vai gandrīz kaila un matiņi uz dzīslām ir jaunajām lapām (Ohwi, 1965).

Lapā 6–9 (Ohwi, 1965), 7–9 (Baxter, McAllister, 2021) sānu dzīslu pāri.

Lapas plātnes gals izteikti un dziļi izgriezts (Krüssmann, 1976; Baxter, McAllister, 2021). Lapas plātnes pamats plati ķīļveida (Ohwi, 1965).

Lapas plātnes mala izteikti zobaina (Ohwi, 1965), dziļi zobaina (Baxter, McAllister, 2021), divkārt zobaina, ar mazām daivām (Krüssmann, 1976).

Lapas kātiņš kails (Ohwi, 1965; Baxter, McAllister, 2021) vai izklaidus klāts ar matiņiem (Baxter, McAllister, 2021), 1–3 cm garš (Ohwi, 1965). Izzūstot kātiņš iegūst tumši purpura brūnu krāsu (Ohwi, 1965).

Vīrišķās ziedkopas pa vienai vai pa pāriem atrodas termināli zara augšējā daļā, 4–8 cm garas (Baxter, McAllister, 2021). Sievišķās ziedkopas klasterī 2–5 (Ohwi, 1965; Baxter, McAllister, 2021).

Auglķopa no 1,3 cm (Baxter, McAllister, 2021) līdz 8 cm (Ohwi, 1965) gara un 1–1,2 cm plata (Baxter, McAllister, 2021), otrādi olveida līdz eliptiska (Krüssmann, 1976), eliptiska (Ohwi, 1965).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātnes virspuse ir matēta. Lapas plātnes gals izteikti un dziļi izgriezts. Lapā 6–9 sānu dzīslu pāri. Izzūstot lapas kātiņš kļūst tumši purpura brūns.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par Matsumuras alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Japānā (Krüssmann, 1976; Baxter, McAllister, 2021; POWO, 2023). Samērā bieži sastopama suga (Ohwi, 1965).

Ziņu par kultivēšanas sākumu trūkst. 5. zona (Griffiths, 1994), 5.–6. zona (Baxter, McAllister, 2021).

Maksimoviča alkšnis *Alnus maximowiczii* Callier

C.K. Schneider, III. Handb. Laubholz. 1: 122 (1904)

Alnaster crispus subsp. *maximowiczii* (Callier) Murai, Bull. Gov. Forest. Exp. Sta. 154: 62 (1963)

Alnaster maximowiczii (Callier) Czerep., Fl. Arct. URSS 5: 133 (1966)

Alnus alnobetula subsp. *maximowiczii* (Callier) Chery, PhytoKeys 56: 4 (2015)

Alnus crispa subsp. *maximowiczii* (Callier) Hultén, Acta Univ. Lund., 2, 40(1): 590 (1944)

Alnus viridis subsp. *maximowiczii* (Callier) D. Löve, Taxon 17: 89 (1968)

Duschekia maximowiczii (Callier) Pouzar, Preslia 36: 339 (1964)

Krūms vai koks, kurš sasniedz 10 m augstumu (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989). Miza pelēka (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), ar gandrīz apaļām lenticelēm (Komarov, 1936).

Jaunie dzinumī šķautnaini, gaiši brūni (Krüssmann, 1976), gaiši sarkanbrūni (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), kaili (Krüssmann, 1976), ar daudzām šaurām (Sokolov, 1951), ļoti šaurām (Komarov, 1936) lenticelēm.

Pumpuri 1–1,3 cm (Komarov, 1936), gari un smaili (Ashburner, Walters, 1989), sēdoši (Sokolov, 1951).

Lapas nedaudz spīdīgas (Ashburner, Walters, 1989), 7–10 cm garas (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976) un 7–8 cm platas (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Lapas plātne plati vai ieapaļi olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976). Lapas plātnes virspuse kaila, tumši zaļa, apakšpuse gaišāka, kaila (Krüssmann, 1976).

Sānu dzīslas 7–8 (Komarov, 1936), 7–10 (Sokolov, 1951), 8–11 (Krüssmann, 1976) pāru. Lapas kāts 1–3 cm garš (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes gals īsi nosmailots. Lapas plātnes pamats plati ieapaļš līdz gandrīz sirdsveida (Krüssmann, 1976), bieži sirdsveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Lapas plātnes mala sīki (Krüssmann, 1976), asi zobaina (Ashburner, Walters, 1989), zobiņi vērsti pamīšus uz leju un uz augšu, mala bez daivām (Krüssmann, 1976), sīki zāg zobaina (Komarov, 1936; Sokolov, 1951) ar ļoti tieviam un diezgan gariem zobiņiem (Komarov, 1936), ar tieviam un gariem zobiņiem (Sokolov, 1951).

Vīrišķās ziedkopas 10 cm garas un 0,5–1 cm platas (Baxter, McAllister, 2021). NBD kolekcijā zied aprīlī.

Auglķopas klasterī 4–5 (Krüssmann, 1976). Auglķopas 0,8–1,5 cm (Baxter, McAllister, 2021), 1,5–2 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951) garas un 0,5–0,7 cm platas (Baxter, McAllister,

2021), kātiņi no 0,8 cm līdz pat 3 cm gari (Komarov, 1936). Riekstiņa spārni šaurāki nekā riekstiņš (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). NBD kolekcijā augļi nogatavojas oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: sirdsveida lapas plātnes pamats. Lapas plātnes mala ar tieviem, gariem (bārkstveida) zobīņiem. Šīs pazīmes atšķir no līdzīgā zaļā alkšņa. Riekstiņa spārni šaurāki nekā riekstiņš.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par Maksimoviča alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “trūkst datu” (*Data Deficient*).

Savvaļā aug Krievijas Tālajos Austrumos, tālāk līdz Japānas ziemeļu un centrālajai daļai, Korejai (POWO, 2023). Sastop strautu un upju krastos (Sokolov, 1951), meža strautu krastos, kalnos, ēnainās vietās (Komarov, 1936).

Kultūrā kopš 1914. gada (Marshall, 2019). 4. zona (Griffiths, 1994).

Nepālas alkšnis *Alnus nepalensis* D. Don

Prodr. Fl. Nepal.: 58 (1825)

Betula leptophylla Regel, A.P. de Candolle, Prodr. 16(2): 181 (1868)

Betula leptostachya Wall., Numer. List: n. 2799 (1831)

Clethropsis nepalensis (D. Don) Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 202 (1841)

Koks, kurš sasniedz 9–12 m (Krüssmann, 1976), 15 m (Anon., 2023a) augstumu. Miza tumši pelēka (Krüssmann, 1976; Anon., 2023a) un gluda (Anon., 2023a).

Jaunie dzinumi tumši brūni (Anon., 2023a) izklaidus klāti ar dzelteniem matiņiem, vēlāk kaili (Anon., 2023a), pelēkbrūni, ar daudziem baltiem dziedzeriem (Krüssmann, 1976).

Pumpuri ar divām kailām, ribainām pumpurzvīņām, kātaini (Anon., 2023a).

Atšķiras norādes par lapu garumu un platumu: 4–16 cm garas, 2,5–10 cm platas (Anon., 2023a) un 11 cm garas un 7 cm platas (Krüssmann, 1976). Lapas plātne otrādi olveida (Krüssmann, 1976), otrādi olveida-lancetiska, olveida vai eliptiska (Anon., 2023a).

Lapas plātnes virspuse blāvi zaļa (Krüssmann, 1976) un kaila (Anon., 2023a). Lapas plātnes apakšpuse gaišāka, matiņu nedaudz (Krüssmann, 1976), apakšpuse blīvi klāta ar sveķu dziedzeriem, dzīslas ar dzelteniem matiņiem, sānu dzīslu žāklēs matiņu pušķi (Anon., 2023a).

Lapas plātnē 8–16 (Anon., 2023a), 10–14 (Baxter, McAllister, 2021), 10–18 (Krüssmann, 1976) sānu dzīslu pāru. Dzīslas nesasniedz lapas plātnes malu (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas plātnes gals smails (Krüssmann, 1976; Anon., 2023a) vai pēkšņi smails, retāk nosmailots (Anon., 2023a). Lapas plātnes pamats ķīļveida (Krüssmann, 1976), plati ķīļveida, retāk ieapaļš (Anon., 2023a).

Lapas plātnes mala visā garumā sīki zāgzobaina vai attāli sīki zobaina (Anon., 2023a), vienkārši zobaina (Krüssmann, 1976).

Lapas kātiņš robusts, 1–2 cm garš, gandrīz kails (Anon., 2023a).

Vīrišķās ziedkopas 8–10 cm garas, dzeltenīgi brūnas, tās sakopotas termināli novietotas, blīvos klasteros pa 10 (Krüssmann, 1976). Sievišķās ziedkopas 2–2,2 cm garas un 0,7–0,8 cm platas, eliptiskas, klasterī daudzas. Kāts spēcīgi attīstīts, 0,2–0,8 cm garš. Rudenī ziedoša suga (Krüssmann, 1976).

Riekstiņš iegarens, 2 mm garš, spārni plēvjaini, tie ½ no riekstiņa platumā (Anon., 2023a).

Diagnosticējošās pazīmes: lapas plātnes pamats ķīļveida līdz noapaļots. Lapas plātnes mala visā garumā sīki zāgzobaina vai attāli sīki zobaina, sānu dzīslas 10–14 pāru, dzīslas nesasniedz lapas plātnes malu. Zied rudenī.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par Nepālas alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Himalajos līdz Dienvidķīnai, Centrālajai Ķīnai un Indoķīnas ziemeļiem (POWO, 2023). Koksne ir viegla un mīksta, un to izmanto lētu mēbeļu un taras izgatavošanai (Anon., 2023a). Kultūrā kopš 1914. gada (Marshall, 2019). 9. zona (Griffiths, 1994).

Austrumu alksnis *Alnus orientalis* Decne

Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 4 : 348 (1835)

Alnus longifolia Bové ex Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 4: 348 (1835)

Alnus oblongata Kotschy ex Regel, A.P. de Candolle, Prodr. 16(2): 185 (1868)

Alnus orientalis f. *winkleri* Callier, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 227 (1911)

Alnus tomentosa Hartig, Vollst. Naturgesch. Culturpfl. Deutschl. 2: 338 (1852)

Betula longifolia Bové ex Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 208 (1841)

Koks, kurš sasniedz 15 m (Krüssmann, 1976), 20(–50) m (Yaltirik, 1982) augstumu. Jaunie dzinumi sarkani brūni, nedaudz šķautnaini, kaili (Krüssmann, 1976; Yaltirik, 1982) vai ar matiņiem (Yaltirik, 1982), ar oranžām lenticelēm (Krüssmann, 1976). Dzinumi nedaudz līdz izteikti spārnaini (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas 5–11 cm garas un 2,5–6,5 cm (Yaltirik, 1982) platas. Lapas plātne olveida-eliptiska (Yaltirik, 1982), olveida līdz ovāla (Krüssmann, 1976). Lapas plātnes virspuse kaila (Krüssmann, 1976; Yaltirik, 1982) un spīdīga (Krüssmann, 1976). Atvārsnītes lapas plātnes virspusē (Yaltirik, 1982).

Lapas plātnes apakšpuse gaišāka (Krüssmann, 1976), kaila (Krüssmann, 1976; Yaltirik, 1982), bet apakšpusē matiņi uz dzīslām vai tikai sānu dzīslu žāklēs (Yaltirik, 1982), dzīslu žāklēs matiņu ir nedaudz (Krüssmann, 1976).

Sānu dzīslu pāri ir 8–10 (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnes gals ir strups (Krüssmann, 1976; Yaltirik, 1982) vai smails (Yaltirik, 1982). Lapas plātnes pamats ieapaļš (Krüssmann, 1976). Lapas plātnes mala rupji un neregulāri zobaina (Krüssmann, 1976). Lapas plātnes pamats ieapaļš vai ķīļveida (Yaltirik, 1982), ķīļveida līdz nošķelts (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas plātnes mala neregulāri divkārt zāģzobaina (Yaltirik, 1982).

Lapas kāts 2–3 cm (Krüssmann, 1976), 1–4 cm (Yaltirik, 1982) garš, kails vai ar matiņiem (Yaltirik, 1982).

Auglīkopas klasterī 2–3, 1,8–2,6 cm garas un 1–1,6 cm platas (Yaltirik, 1982), līdz 2,5 cm garas un gandrīz tikpat platas, ieapaļas (Krüssmann, 1976).

Riekstiņš bez spārnēm, 4 mm garš, parasti gaiši brūns. Izplatās ar ūdens palīdzību (Yaltirik, 1982).

Atrodama norāde, ka austrumu alksnis ir tuvu radniecisks sirdsveida alksnim *Alnus subcordata* C.A. Meyer no Ziemeļrīšanas, taču, atšķirībā no tā, atvārsnītes atrodas lapas plātnes virspusē, nevis apakšpusē (Yaltirik, 1982).

Diagnosticējošās pazīmes: Dzinumi nedaudz līdz izteikti spārnaini. Lapas plātne plāna, ādaina, pamats ieapaļš vai ķīļveida līdz nošķelts, mala neregulāri divkārt zāģzobaina. Atvārsnītes lapas virspusē. Lapā 8–10 sānu dzīslu pāru. Riekstiņi bez spārnēm.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par austrumu alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “trūkst datu” (*Data Deficient*).

Savvaļā aug Kiprā, Dienvidaustrumturcijā līdz Izraēlai, Ziemeļrīšanā (POWO, 2023).

Kultūrā kopš 1820. gada. 7. zona (Griffiths, 1994).

Romblapu alksnis *Alnus rhombifolia* Nutt.

N. Amer. Sylv. 1: 33 (1842)

Alnus californica (Regel) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 115 (1904)

Alnus rhombifolia var. *bernardina* Munz & I.M. Johnst., Bull. Torrey Bot. Club 52: 222 (1925)

Alnus rhombifolia var. *ovalis* H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 115 (1904)

Koks, kurš sasniedz 9 līdz 25(30) m (Krüssmann, 1976), pat 35 m (Anon., 2023b) augstumu. Miza gaiši pelēka, gluda, ar vecumu kļūst tumšāka un saplaisā zvīņās (Anon., 2023b). Zaru gali nokareni (Krüssmann, 1976).

Jaunie dzinumi ar matiņiem klāti nedaudz, drīz kļūst kaili (Krüssmann, 1976). Lenticeles neuzkrītošas (Anon., 2023b). Pumpuri 3–9 mm gari, eliptiski līdz otrādi olveida, ar noapaļotu galu. Pumpura zvīņas vidēji līdz stipri pārklātas ar sveķiem. Kātiņš 3–5 mm garš (Anon., 2023b).

Lapas 4–10 cm (Fralish, Franklin, 2002) garas un 2–5 cm (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b) platas. Lapas plātne olveida, ovāla līdz ieapaļa (Krüssmann, 1976), šauri eliptiska līdz rombiska, retāk olveida (Anon., 2023b), plati eliptiska līdz rombiska (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa un spīdīga, jaunajām lapām ar matiņiem, vēlāk dzeltenīgie matiņi tikai lapas plātnes apakšpusē (Krüssmann, 1976). To blīvums ir no izklaidus esošiem matiņiem līdz tūbai (Anon., 2023b). Atrodama norāde, ka lapas tekstūra viegli miltaina (Baxter, McAllister, 2021).

Lapas plātnes gals, vairumā gadījumu, smails (Krüssmann, 1976), strups vai noapaļots (Fralish, Franklin, 2002). Lapas plātnes pamats sašaurināts (Krüssmann, 1976), ķīļveida līdz ieapaļš (Anon., 2023b), ķīļveida (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas plātnes mala zāģzobaina vai sīki zāģzobaina, dažreiz sekli daivaina, bez ievērojami lielākiem sekundārajiem zobīņiem (Anon., 2023b), sīki zāģzobaina vai zobaina (Fralish, Franklin, 2002).

Vīrišķās ziedkopas vienā vai vairākos klāsteros pa 3–7 (Anon., 2023b), 3–9 cm (Fralish, Franklin, 2002), līdz 10 cm garas (Anon., 2023b). Sievišķās ziedkopas vienā vai vairākos klāsteros 2–6 (Anon., 2023b).

Auglīkopas klasterī pa 3–7 (Krüssmann, 1976), eliptiskas (Fralish, Franklin, 2002), olveida līdz gandrīz cilindriskas, apmēram 1–2,2 cm (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b) garas un 0,7–1 cm platas, ar 0,1–1 cm garu kātiņu (Anon., 2023b).

Riekstiņš plati eliptisks, spārni ādaini, neregulāras formas, šaurāki nekā riekstiņš (Anon., 2023b).

! Bieži kultūrā sajaukts ar sarkano alksni *Alnus rubra* Bong. (Krüssmann, 1976).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas tekstūra viegli miltaina. Lapas plātne šauri eliptiska līdz rombiska. Lapas plātnes mala zāģzobaina vai sīki zāģzobaina, dažreiz sekli daivaina, bez ievērojami lielākiem sekundārajiem zobīņiem. Riekstiņa spārni ir neregulāras formas, šaurāki nekā riekstiņš.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par romblapu alksņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā ir bieži sastopams visā ASV piekrastes rietumu daļas sausajā subtropu klimatiskajā zonā. Aug atklātos, akmeņainu strautu krastos un blakus esošās (bieži vien samērā sausās) nogāzēs; 100–2400 m v.j.l. (Anon., 2023b).

Amerikas pamatiedzīvotāji romblapu alksni izmantoja medicīniskiem nolūkiem caurejas, apdegumu gadījumā, kā asins attīrītāju, vemšanas līdzekli, mazgāšanas līdzekli zīdaiņiem ādas slimību gadījumā, kā arī dzemdību atvieglošanai (Moerman 1986).

Kultūrā kopš 1895. gada (Marshall, 2019). 7. zona (Griffiths, 1994).

Sarkanais alksnis *Alnus rubra* Bong.

Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg, Sér. 7, 2: 162 (1833)

Alnus oregana Nutt.*Alnus rubra* f. *pinnatisecta* (Starker) Rehder*Alnus rubra* var. *pinnatisecta* Starker

Koks, kurš var sasniegt 20 m (Sokolov, 1954; Eiselt, Schröder, 1977) līdz 28 m (Anon., 2023b) augstumu. Stumbrs visbiežāk ir viens, vainags šaurs vai piramidāls (Anon., 2023b). Miza gaiši pelēka (Sokolov, 1954; Fralish, Franklin, 2002), pelēka un gluda (Anon., 2023b), gandrīz gluda (Sokolov, 1954). Ar laiku miza kļūst tumšāka un saplaisā seklās taisnstūrveida plēksnēs, lenticēles neuzkrītošas (Anon., 2023b).

Jaunie dzinumi sarkani, purpursarkani (Eiselt, Schröder, 1977), tumši sarkani, ar matiņiem, vēlāk kaili (Sokolov, 1954). Dzinumi kaili (Schütt et. al., 1992), lenticēles izklaidus (Eiselt, Schröder, 1977).

Pumpuri eliptiski (Anon., 2023b), sarkani (Sokolov, 1954). Pumpuri dzinumu krāsā (Eiselt, Schröder, 1977). Pumpura gals smails (Eiselt, Schröder, 1977), noapaļots (Anon., 2023b), zvīņas 2–3, divas ārējās zvīņas ir vienādas, to malas saskaras. Zvīņas stipri klātas ar sveķiem (Anon., 2023b). Pumpuri ar kātiņiem (Sokolov, 1954; Anon., 2023b).

Lapas ādainas, 6–16 cm garas (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b) un 3–11 cm platas (Anon., 2023b). Lapas plātne olveida (Sokolov, 1954; Eiselt, Schröder, 1977) līdz iegareni olveida (Sokolov, 1954), olveida līdz eliptiska (Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b), plati olveida līdz eliptiska (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas plātnes virspuse pelēki zaļa, kaila (Sokolov, 1954), apakšpuse kaila (Sokolov, 1954; Anon., 2023b) vai ar īsiem, rūsganiem (Sokolov, 1954), sarkanbrūniem (Eiselt, Schröder, 1977) matiņiem. Ja matiņi ir, tie atrodas izklaidus (Eiselt, Schröder, 1977; Anon., 2023b).

Lapas plātnē 10–15 (Schütt et. al., 1992), 12–15 (Sokolov, 1954; Eiselt, Schröder, 1977) sānu dzīslu pāru. Dzīslas un lapu kāti sarkani vai dzeltenī (Sokolov, 1954).

Lapas plātnes gals smails (Sokolov, 1954; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b) līdz strups (Anon., 2023b), strups (Fralish, Franklin, 2002). Lapas plātnes pamats plati kļīveida (Sokolov, 1954; Schütt et. al., 1992; Anon., 2023b) līdz noapaļots (Anon., 2023b) vai nošķelts (Sokolov, 1954).

Lapas plātnes mala sīkdaivaina un sīkzobaina (Sokolov, 1954; Eiselt, Schröder, 1977), divkārt zāgzobaina (Schütt et. al., 1992; Fralish, Franklin, 2002) vai zāgzobaina/zobaina (Fralish, Franklin, 2002), dažreiz sekli daivaina (Schütt et. al., 1992). Lapas plātnes mala izteikti ieritināta, dziļi divkārt zobaina vai rantaina, ar izteikti lielākiem sekundārajiem zobīņiem (Anon., 2023b).

Vīrišķās ziedkopas 3,5–14 cm garas, vienā vai vairākos klāstos 2–6. Sievišķās ziedkopas vienā vai vairākos klāstos 3–8 (Anon., 2023b). NBD kolekcijā zied aprīlī.

Auglīkopas klasterī 6–8 (Sokolov, 1954), 1–3,5 cm garas (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b) un 0,6–1,5 cm platas (Anon., 2023b), ovālas (Fralish, Franklin, 2002), olveida (Sokolov, 1954; Anon., 2023b), olveidīgi iegarenas (Sokolov, 1954) vai gandrīz apaļas (Anon., 2023b), ar oranžiem (Sokolov, 1954), sarkanoranžiem (Eiselt, Schröder, 1977), īsiem, kātiņiem vai sēdošas (Sokolov, 1954; Eiselt, Schröder, 1977). Kātiņš 0,1–1 cm garš (Anon., 2023b).

Riekstiņi olveida vai eliptiski. Spārni ādaini, daudz šaurāki nekā riekstiņš, neregulāri eliptiski līdz otrādi olveida (Anon., 2023b). NBD kolekcijā augļi nogatavojas oktobrī.

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātne plati olveida līdz eliptiska, mala izteikti ieritināta. Lapas plātnē 10–15 sānu dzīslu pāru. Dzīslas un lapu kāti sarkani vai dzelteni. Riekstiņa spārni daudz šaurāki nekā riekstiņš.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par sarkanā alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug Ziemeļamerikā. Sastopams strautu krastos, mitrās palienēs, ezeru krastos, slapjās nogāzēs un smilšainās, atklātās piekrastēs; 0–300 m v.j.l. (Anon., 2023b), piekrastes kalnu nogāzēs, uz stāvām klinčiem jūras piekrastē (Schütt et. al., 1992). Bieži gar strautiem un zemās palienēs Klusā okeāna ziemeļrietumos veido plašas audzes (Anon., 2023b).

Amerikas pamatiedzīvotāji medicīniski izmantoja dažādas sarkanā alkšņa daļas daļas kā vispārēju panaceju. Lietoja kā organismu attīrošu vemšanas līdzekli, pret kaulu sāpēm, galvassāpēm, klepu, žultspūšļa un kuņģa slimību gadījumos, ārstēja tuberkulozi, astmu un ekzēmu (Moerman, 1986). Sarkanais alksnis ir nozīmīgs komerciāls koks, no tā koksnes izgatavo lētas mēbeles, nelielus koka priekšmetus un papīra masu (Anon., 2023b).

Kultūrā kopš 1884. gada, 4. zona (Rehder, 1954). Skaists, dekoratīvs koks ar lielām lapām. Jāņem vērā, ka veido sakņu atvases.

Sīkzobainais alksnis *Alnus serrulata* (Aiton) Wild.

Sp. Pl., ed. 4, 4: 336 (1805)

Alnus americana K. Koch, Dendrologie 2(1): 636 (1872)

Alnus autumnalis Hartig ex Garcke, Fl. N. Mitt.-Deutschland 4: 305 (1858)

Alnus glutinosa var. *autumnalis* Kunze, Revis. Gen. Pl. 2: 638 (1891)

Alnus glutinosa var. *serrulata* (Aiton) Regel, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 164 (1861)

Alnus incana var. *serrulata* (Aiton) B. Boivin, Naturaliste Canad. 94: 651 (1967)

Alnus latifolia Desf., Tabl. École Bot., ed. 3: 352 (1829)

Alnus macrophylla Desf. ex Corrie, Miller's Dict. Gard.: 157 (1834)

Alnus noveboracensis Britton, Torrey: 124 (1904)

Alnus oblongata (Aiton) Willd., Sp. Pl., ed. 4, 4: 335 (1805)

Alnus rubra Desf. ex Corine, Miller's Dict. Gard.: 157 (1834)

Alnus rugosa var. *obtusifolia* (Regel) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 120 (1904)

Alnus rugosa var. *serrulata* (Aiton) H.J.P. Winkl., H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 120 (1904)

Alnus serrulata f. *emarginata* Fernald, Rhodora 47: 359 (1945)

Alnus serrulata var. *macrophylla* Spach, Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 206 (1841)

Alnus serrulata f. *mollescens* Fernald, Rhodora 47: 359 (1945)

Alnus serrulata f. *nanella* Fernald, Rhodora 47: 360 (1945)

Alnus serrulata f. *noveboracensis* (Britton) Fernald, Rhodora 47: 358 (1945)

Alnus serrulata var. *obtusifolia* (Regel) Regel, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 38(II): 433 (1865)

Alnus serrulata var. *subelliptica* Fernald, Rhodora 47: 385 (1945)

Betula oblongata Aiton, Hortus Kew. 3: 338 (1789)

Betula serrulata Aiton, Hortus Kew. 3: 338 (1789)

Krūms vai koks ar plašu līdz diezgan blīvi zarotu, stāvu vainagu, kurš sasniedz 10 m (Anon., 2023b).

Miza gaiši pelēka, gluda, lenticēles sīkas, neuzkrītošas (Anon., 2023b). Dzinumi kaili vai ātri kļūst kaili (Krüssmann, 1976).

Pumpuri 3–6 mm gari, eliptiski līdz otrādi olveida, gals lielākoties noapaļots, kātiņš 2–4 mm garš. Pumpuri kaili, vairāk vai mazāk lipīgi (Krüssmann, 1976). Atrodama norāde, ka vidēji līdz stipri pārklāti ar sveķiem (Anon., 2023b).

Lapas tekstūra papīrveida līdz mēreni ādaina (Baxter, McAllister, 2021), ādaina (Anon., 2023b). Lapas nav lipīgas (Graves, 2011). Lapas 5–9 cm (Krüssmann, 1976), 5–14 cm (Anon., 2023b), 6–14 cm (Fralish, Franklin, 2002) garas un 3,5–8 cm (Anon., 2023b), 4–8 cm (Fralish, Franklin, 2002) platas. Lapas plātne plati eliptiska līdz otrādi olveida (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b), otrādi olveida (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnes virspuse tumši zaļa un kaila, apakšpuse kaila, izņemot matiņus uz dzīslām (Krüssmann, 1976). Lapas plātnes apakšpuse kaila līdz vidēji pūkaina, nedaudz līdz vidēji klāta ar sveķiem (Anon., 2023b).

Lapas plātnē 8–9 sānu dzīslu pāri (Krüssmann, 1976).

Lapas plātnes gals strups (Krüssmann, 1976; Anon., 2023b) līdz noapaļots (Anon., 2023b), smailes līdz plati icapaļš (Baxter, McAllister, 2021). Lapas plātnes pamats sašaurināts (Graves, 2011), vairumā gadījumu, ķīļveida (Krüssmann, 1976), plati līdz šauri ķīļveida (Anon., 2023b).

Lapas plātnes mala sīki zāģzobaina (Fralish, Franklin, 2002; Graves, 2011; Anon., 2023b), bez ievērojami lielākiem sekundārajiem zobīņiem (Anon., 2023b), vienmērīgi un sīki divkārt zāģzobainas (Krüssmann, 1976). Mala nedaudz viļņaina (Fralish, Franklin, 2002).

Lapas kāts kails, 0,5–1 cm garš (Krüssmann, 1976).

Vīrišķās ziedkopas pa vienai vai klasteros 2–5, ziedkopas garums 2,5–3,5 cm (Fralish, Franklin, 2002), 3–8,5 cm (Anon., 2023b). Sievišķās ziedkopas pa vienai vai klasterī 3–5 (Anon., 2023b). Zied agri pavasarī pirms augšanas sezonas sākuma (Anon., 2023b).

Auglīkopas klasterī līdz 3–4 (Krüssmann, 1976), eliptiskas (Fralish, Franklin, 2002), olveida-eliptiskas (Anon., 2023b). Auglīkopas kātiņš 1–3(5) cm garš (Anon., 2023b). Atrodama norāde, ka auglīkopas lielākoties ar īsu kātiņu (Krüssmann, 1976). Riekstiņi olveida, spārni neregulāri eliptiski vai otrādi olveida, šaurāki nekā riekstiņš (Anon., 2023b).

Diagnosticējošās pazīmes: Lapas plātne plati eliptiska līdz otrādi olveida, mala sīkzāģzobaina, bez ievērojami lielākiem sekundārajiem zobīņiem. Lapas plātnē 8–9 sānu dzīslu pāri. Riekstiņi olveida, spārni neregulāri eliptiski vai otrādi olveida, šaurāki nekā riekstiņš.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par sīkzobainā alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Savvaļā aug no Kanādas austrumu daļas līdz ASV austrumu un centrālajai daļai, galvenokārt subtropu biomā (POWO, 2023). Sastop ūdensteču krastos, grāvjos, purvu malās, purvainos laukos, purvos un ezermalās (Fralish, Franklin, 2002; Anon., 2023b), parasti mitrās augsnēs (Graves, 2011), 0–800 m v.j.l. (Anon., 2023b).

Sīkzobaino alksni Amerikas pamatiedzīvotāji lietoja dzemdību sāpju mazināšanai, pret klepu un drudzi, nieru darbības stimulēšanai, ādas slimību, acu slimību, gremošanas traucējumu, žultspūšļa ārstēšanai, dzeltes un sirds darbības traucējumu novēršanai, lai pazeminātu asinsspiedienu un attīrītu urīnu, arī kā vemšanas un organisma attīrīšanas līdzekli (Moerman 1986).

Kultūrā kopš 1769. gada (Rehder, 1954). 5.–6. zona (Marshall, 2019).

Sirdsveida alksnis *Alnus subcordata* C.A. Mey

Verz. Pfl. Casp. Meer.: 43 (1831)

Alnus tiliifolia K. Koch, Dendrologie 2(1): 634 (1872)

Līdz 15 m (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), 20 m (Sokolov, 1951) augsts koks vai krūms ar plašu vainagu un tumši pelēku, rievainu mizu (Ashburner, Walters, 1989).

Dzinumi sarkani brūni (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), olīvbrūni (Komarov, 1936), ar pamanāmām (Ashburner, Walters, 1989), šaurām un gaišām lenticelēm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Atrodamas norādes par zaļgani brūnas krāsas dzinumiem, klātiem ar plānu, pelēku vaska kārtu un mēreni klātiem ar dziedzēriem (Ashburner, Walters, 1989). Dzinumi ar matiņiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Schütt et. al., 1992), matiņi ir mīksti (Krüssmann, 1976).

Pumpuri olveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), ieapaļi (Ashburner, Walters, 1989), ar strupu galu (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), klāti ar matiņiem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Ashburner, Walters, 1989), kātaini (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976).

Lapas 5–16 cm (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976) garas un 3,5–11 cm (Komarov, 1936; Sokolov, 1951) platas. Rudenī lapas kokā saglabājas ļoti ilgi (Krüssmann, 1976).

Lapas plātne ieapaļa, olveidīgi ieapaļa, ovāla vai olveida-iegarena (Komarov, 1936), ieapaļa līdz iegareni olveida (Sokolov, 1951), olveida vai iegareni olveida (Rehder, 1954; Ashburner, Walters, 1989), olveida līdz ovālas (Krüssmann, 1976), olveida (Schütt et. al., 1992).

Jaunās lapas parasti abās pusēs ar matiņiem un lapas viegli lipīgas (Komarov, 1936). Nobriedušas lapas nedaudz viļņainas (Ashburner, Walters, 1989) un nedaudz lipīgas (Sokolov, 1951). Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989), kaila (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), apakšpuse gaišāka (Krüssmann, 1976), gaiši zaļa (Rehder, 1954) un ar matiņiem uz dzīslām (Sokolov, 1951; Rehder, 1954). Lielākoties vidusdzīsla un sānu dzīslas ar mīkstiem matiņiem (Krüssmann, 1976). Matiņu pušķi sānu dzīslu žāklēs (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Lapā 10–12 sānu dzīslu pāru (Komarov, 1936; Sokolov, 1951). Atrodama norāde par mazāku – 8–10 (Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989) sānu dzīslu pāru skaitu. Sānu dzīslas ir skaidri izteiktas un mēreni izliektas (Ashburner, Walters, 1989).

Lapas plātnes gals īsi smails (Rehder, 1954), īsi nosmailots (Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976), pēkšņi smails (Ashburner, Walters, 1989), pakāpeniski nosmailots (Sokolov, 1951), smails vai nosmailots, retāk noapaļots (Komarov, 1936).

Lapas plātnes pamats ieapaļš (Sokolov, 1951; Rehder, 1954; Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989) vai sekli sirdsveida (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), sekli sirdsveida līdz ieapaļš (Schütt et. al., 1992), sirdsveida (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989), reizēm asimetrisks (Sokolov, 1951).

Lapas plātnes mala zāgzobaina (Rehder, 1954; Krüssmann, 1976), neregulāri zāgzobaina (Schütt et. al., 1992), vienkārši vai sekli divkārt zobaina, ar platiem, noapaļotiem, uz priekšu vērstiem zobīņiem (Ashburner, Walters, 1989), sīkzobaina (Sokolov, 1951), ar gandrīz vienādiem zobīņiem (Komarov, 1936).

Lapas ar 1–3 cm gariem kātiņiem (Komarov, 1936), kātiņš $\frac{1}{5}$ – $\frac{1}{4}$ lapas garuma (Rehder, 1954). Kātiņi ar matiņiem (Baxter, McAllister, 2021).

Vīrišķās ziedkopas terminālas, klasterī 3–5 (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989), pa 4–5 (Krüssmann, 1976).

Auglīkopas atrodas lapu žāklēs (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), pa vienai vai pa pāriem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), retāk kopā vairākas (Komarov, 1936), 2,5 cm garas un 1,3 cm platas (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), ovāli eliptiskas (Komarov, 1936; Sokolov, 1951), kātainas (Rehder, 1954).

Riekstiņš 0,3 cm garš un 0,2 cm plats, olveida (Ashburner, Walters, 1989), plati ovāls, ar korķainiem (Ashburner, Walters, 1989), šauriem (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989), ļoti šauriem spāriem (Komarov, 1936).

Vīrišķās ziedkopas klasterī 4–5, ap 15 cm garas (Krüssmann, 1976). Sievišķās ziedkopas klasterī 1–4, iegareni olveida, 1,5–2,5 cm garas, kātainas (Rehder, 1954).

Auglīkopas pa vienai vai pa pāriem (Sokolov, 1951), pa vienai vai klasterī līdz 5 (Krüssmann, 1976), 2,5 cm garas un 1,3 cm platas, ovāli-eliptiskas (Sokolov, 1951).

Savvaļā aug Kaukāzā un Irānā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951; Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989). Sastop platlapju mežos kalnu apakšējā zonā līdz 1000 m v.j.l., upju krastos (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Diagnosticējošās pazīmes: Dzinumi, pumpuri, lapas plātnes apakšpuse un lapu kātiņi ar matiņiem. Lapas ieapaļas, olveida, ovālas, pamats sekli sirdsveida vai ieapaļš. Lapas plātnē 10–12 sānu dzīslu pāru.

Pēc IUCN Sarkanajā grāmatā (IUCN, 2023) pieejamās informācijas par sirdsveida alkšņa populāciju stāvokli, tas ir apzīmēts ar statusu “nav apdraudēta suga” (*Least Concern*).

Koksne sarkanīga, blīva, mitrumizturīga, izmanto galdniecībā un virpošanā (Komarov, 1936; Sokolov, 1951).

Kultūrā kopš 1860. gada, 6. zona (Rehder, 1954), 5. zona (Griffiths, 1994).

Ašersona alksnis *Alnus* × *aschersoniana* Callier

Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 69(2): 82 (1891 publ. 1892)

Mākslīgs hibrīds, kura formula *Alnus incana* × *Alnus serrulata* (POWO, 2023).

Literatūras avotos nav vienota uzskata par mākslīgā hibrīda veidošanos. Atrodama arī norāde, ka Ašersona alksnis veidojas krustojoties rievainajam alksnim un baltalksnim: *A. incana*: *A. rugosa* × *A. incana* (Sokolov, 1954), citā avotā norādīts, ka tas veidojas krustojoties sīkzobainajam alksnim un rievainajam alksnim: *A. serrulata* × *A. rugosa* (Griffiths, 1994), kā arī, ka veidojas krustojoties sīkzobainajam alksnim ar baltalksni: *A. serrulata* × *A. incana* (Krüssmann, 1976).

Neliels koks (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994). Jaunie dzinumi nedaudz klāti ar matiņiem vai gandrīz kaili (Krüssmann, 1976), dažreiz pūkaini (Griffiths, 1994).

Lapas 5–9 cm garas (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994) un 4–5 cm platas (Krüssmann, 1976). Lapas plātne plati olveida vai plati eliptiska (Krüssmann, 1976), plati ovāla vai eliptiska (Griffiths, 1994).

Lapas plātnes apakšpuse zilgana (Rehder, 1954), pelēki zaļa (Krüssmann, 1976) vai zilganzaļa (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994), pelēka (Griffiths, 1994), gaiši pelēkzaļa (Sokolov, 1954), tūbaina (Griffiths, 1994), gandrīz tūbaina (Krüssmann, 1976), ar dzelteniem ((Sokolov, 1954; Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994), dzeltenīgiem (Rehder, 1954) matiņiem.

Lapas plātnes gals īss (Krüssmann, 1976), strups (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994). Lapas plātnes pamats vairāk vai mazāk ķīļveida (Krüssmann, 1976), ķīļveida (Griffiths, 1994).

Mala rupji zāģzobaina (Krüssmann, 1976), asi rupji zāģzobaina (Rehder, 1954), asi zobaina (Griffiths, 1994).

Lapas kāts ir 1–2 cm garš (Krüssmann, 1976).

Auglīkopas klasterī 6–8, ar īsu kātiņu vai sēdošas (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994).

Maira alksnis *Alnus* × *mayrii* Callier

C.K. Schneider, III. Handb. Laubholz. 1: 126 (1904)

Dabiskis hibrīds, tā formula – *Alnus hirsuta* × *Alnus japonica* (POWO, 2023).

Atrodama norāde, ka indivīdi kolekcijās ir dažādi, parādot vidējas vai arī vairāk viena vai otra vecāka pazīmes. Savvaļā iegūtais kolekcijas materiāls, to kultivējot kolekcijās, veido F_2 paaudzi, kurā novērojama segregācija (Baxter, McAllister, 2021). Iespējams tādēļ literatūrā atrodamas norādes, kurās par mātes augu norādīts Japānas alksnis – *Alnus japonica* × *Alnus hirsuta* ar norādi, ka atgādina Japānas alksni, bet lapas platākas, lapas plātnes gals smails, nav nosmailots (Griffiths, 1994). Arī Japānas florā par mātes augu norādīts Japānas alksnis (Ohwi, 1965).

Savvaļā sastop Krievijas Tālajos Austrumos līdz Korejai, Japānā (POWO, 2023).

Hibrīdam nav īpašību, kuru ziņā tas pārspētu Japānas alksni vai skarbmātu alksni (Baxter, McAllister, 2021).

Hibrīdais alksnis *Alnus* × *pubescens* Tausch

Flora 17: 520 (1834)

Dabiskis hibrīds, tā formula *Alnus glutinosa* × *Alnus incana* (POWO, 2023).

Homotypic synonyms:

Alnus glutinosa var. *pubescens* (Tausch) Regel in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 161 (1861)*Alnus glutinosa lusus pubescens* (Tausch) Regel in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 162 (1861)*Alnus* × *hybrida* var. *pubescens* (Tausch) Callier in C.K. Schneider, III. Handb. Laubholz. 1: 130 (1904), nom. illeg.*Alnus incana* var. *pubescens* (Tausch) Zumagl. I Fl. Pedem. 1: 249 (1849)*Alnus* × *spuria* subsp. *tauschiana* (Callier) H.J.P. Winkl. in H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 129 (1904) in Deutsche Bot. Monatsschr. 7: 53 (1889), nom. illeg.

Heterotypic synonyms:

Alnus × *ambigua* Beck in Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien 38: 767 (1888)*Alnus* × *badensis* Láng ex Hagenb. In Tent. Fl. Basil. 2: 182 (1843)*Alnus* × *balatonialis* Borbás in Balaton Tavának Növényföldr.: 330 (1900)*Alnus* × *beckii* Callier in Deutsche Bot. Monatsschr. 7: 53 (1889)*Alnus* × *beckii* var. *ambigua* Callier in Deutsche Bot. Monatsschr. 7: 54 (1889), not validly publ.*Alnus* × *beckii* var. *figertii* Callier in Deutsche Bot. Monatsschr. 7: 54 (1889)*Alnus glutinosa lusus badensis* (Láng ex Hagenb.) Regel in Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 13(2): 163 (1861)*Alnus* × *hybrida* A. Braun ex Rchb. In Icon. Fl. Germ. Helv. 12: 3 (1850)*Alnus* × *hybrida* f. *badensis* (Láng ex Hagenb.) Callier in C.K. Schneider, III. Handb. Laubholz. 1: 130 (1904)*Alnus* × *hybrida* var. *intermedia* (Callier) Callier in C.K. Schneider, III. Handb. Laubholz. 1: 130 (1904) in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 232 (1911)*Alnus* × *hybrida* var. *viridior* (Callier) Callier in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 232 (1911)*Alnus incana* var. *glabrescens* Spach in Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 2, 15: 206 (1841)*Alnus* × *montana* Brügger in Jahresber. Naturf. Ges. Graubündens, n.f., 23-24: 115 (1880)*Alnus* × *spuria* Callier in Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 69(2): 79 (1891 publ. 1892)

- Alnus* × *spuria* subsp. *beckii* (Callier) H.J.P. Winkl. in H.G.A. Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 61: 129 (1904)
Alnus × *spuria* var. *figertii* Callier in Deutsche Bot. Monatsschr. 7: 51 (1889)
Alnus × *spuria* var. *hybrida* Callier in Deutsche Bot. Monatsschr. 7: 51 (1889)
Alnus × *spuria* var. *intermedia* Callier in Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. 69(2): 80 (1891 publ. 1892)
Alnus × *spuria* f. *viridior* Callier in C. Magnier, Scrin. Fl. Select. 13: 334 (1894)
Alnus × *tauschiana* var. *hybrida* Callier in Deutsche Bot. Monatsschr. 1889: 53 (1889)

Hibrīdo alksni sastop teritorijās, kur aug abu vecāku sugu indivīdi. Dabisko hibrizāciju ierobežo ziedēšanas laiku nesakrītība. Baltalksnis parasti zied apmēram divas nedēļas agrāk nekā melnalksnis. Turklāt melnalkšņa ziedu apputeksnēšana ar baltalkšņa ziedputekšņiem rada ļoti zemu sēklu dīgtspēju – 1,5–1,7% (sēklas ir sterilas). Daudz labāks rezultāts tiek iegūts, ja mātes koks ir baltalksnis (Ozolinčius, 2003).

Jaatzīmē, ka zinātniskajā literatūrā latviešu valodā informācija par vienu no trim vietējās floras alkšņu taksoniem – hibrīdo alksni ir ļoti skopa. Latvijas PSR florā norādīts, ka to paretam sastop ap Ventspili, Kuldīgu, Ikšķili u. c. (Galenieks, 1955). Izdevumā “Latvijas daba” (Cinovskis, 1994) minētas dažas pazīmes. Savukārt Meža enciklopēdijā (Zviedre, 2003) atrodama tikai norāde par tā kultūru labāku mazāk auglīgās augsnēs salīdzinājumā ar melnalksni, bet ne pazīmju kopums.

Apkopojot literatūras avotos atrodamo skopo informāciju, iegūstam samērā pretrunīgu raksturojumu, kurš, acīmredzot, ietver hibrīdu, kuru mātesaugis ir gan melnalksnis, gan arī baltalksnis, pazīmes.

Hibrīdiem parasti ir melnalksnim raksturīga miza. Tomēr ir arī hibrīdi ar gludu, pelēcīgu stumbra mizu, kas līdzīga baltalksnim (Ozolinčius, 2003). Miza gluda (Cinovskis, 1994). Jaunie dzinumi bieži ir ar matiņiem (Tutin et al., 1964; Griffiths, 1994). Lapas 3–6 cm garas, otrādi olveida līdz olveida (Griffiths, 1994). Lapas plātnes virspuse tumši zaļa, apakšpuse zilganpelēka pūkaina vai viegli tūbaina (Griffiths, 1994), apakšpuse spilgtāk zaļa nekā baltalksnim (Cinovskis, 1994). Lapas plātnes apakšpusē uz dzīslām bieži ir matiņi (Tutin et al., 1964). Lapas plātnē 7–8 sānu dzīslu pāri (Griffiths, 1994). Lapas plātnes gals nav ar iegriezumu (Ozolinčius, 2003). Lapas ar strupu līdz īsi nosmailotu galu (Tutin et al., 1964), tomēr atrodama arī norāde, ka lapas plātnes gals ar jomu (Cinovskis, 1994). Lapas plātnes mala daivaina, viļņaina (Griffiths, 1994). Sievišķās ziedkopas ar īsu kātiņu (Tutin et al., 1964).

Salīdzinājumam K. Šneidera sniegtais hibrīdā alkšņa raksturojums: jaunie dzinumi ± blīvi klāti ar īsiem ar matiņiem (Schneider, 1904). Lapas plātnes virspuse ļoti retos gadījumos nedaudz klāta ar matiņiem. Lapas plātnes apakšpuse pelēkzaļa līdz pelēka. Uz dzīslām matojums ± blīvs. Sānu dzīslu skaits 7–8. Lapas kātiņš ± blīvi segts ar matiņiem (Schneider, 1904). Acīmredzot, K. Šneidera (Schneider, 1904) sniegto raksturojumu var uzskatīt par atbilstošāko hibrīdā alkšņa raksturojumam.

NBD kolekcijā zied martā–aprīlī. Augļi nogatavojas oktobrī.

Špēta alksnis *Alnus* × *spaethii* Callier
Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges.: 215 (1908)

Šī mākslīgā krustojuma hibrīdformula ir *A. japonica* × *A. subcordata*.

Strauji augošs koks (Krüssmann, 1976; Ashburner, Walters, 1989), kurš sasniedz 15–20 m augstumu (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994).

Dzinumi olīvpelēki, reti klāti ar matiņiem (Eiselt, Schröder, 1977). Jaunie dzinumi ar izklaidus mīkstiem matiņiem (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994), lenticēlu nedaudz (Krüssmann, 1976), dziedzeru nedaudz (Griffiths, 1994). Pumpuri tumši pelēki, ar īsiem (Eiselt, Schröder, 1977), 0,1–0,2 cm (Krüssmann, 1976) gariem kātiem, kaili (Krüssmann, 1976).

Lapas plaukstot purpura krāsā (Ashburner, Walters, 1989; Marshall, 2019), samtainā purpurkrāsā (Sokolov, 1951), brūni zaļi vai tumši violetas, pakāpeniski kļūst zaļas (Eiselt, Schröder, 1977), purpurbrūnas līdz tumši violetas, krāsa vēl ilgi saglabājas vidusdzīslā (Krüssmann, 1976).

Lapas salīdzinoši lielas – līdz 18 cm garas un 3–6 cm platas (Krüssmann, 1976), šauri eliptiskas līdz eliptiskas (Eiselt, Schröder, 1977), olveida-lancetiskas (Sokolov, 1951; Ashburner, Walters, 1989; Griffiths, 1994), lancetiskas līdz olveida (Krüssmann, 1976), nedaudz ādainas (Krüssmann, 1976), ādainas (Griffiths, 1994). Lapas plātnes virspuse tumši zaļa (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977; Griffiths, 1994), matēti spīdīga (Eiselt, Schröder, 1977), nedaudz spīdīga (Krüssmann, 1976), spīdīga (Griffiths, 1994), apakšpuse gaišāka (Eiselt, Schröder, 1977), lielākoties kaila (Krüssmann, 1976), kaila (Griffiths, 1994).

Lapas plātnes gals īsi smails (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994).

Lapas plātnes mala rupji divkārt zāgzobaina (Krüssmann, 1976; Eiselt, Schröder, 1977), rupji zāgzobaina (Griffiths, 1994), asi zobaina (Sokolov, 1951). Lapas plātnē 8–11 sānu dzīslu pāru (Krüssmann, 1976; Griffiths, 1994).

Auglīkopas lielas, klasterī 2–4 (Eiselt, Schröder, 1977), 4 (Krüssmann, 1976), ap 1,5 cm garas (Krüssmann, 1976).

Kultūrā kopš 1908. gada, 6. zona (Marshall, 2019). Ātri augošs (Ashburner, Walters, 1989). Izmanto soliterstādījumiem (Eiselt, Schröder, 1977).

SECINĀJUMI

Sākot taksonomisko inventarizāciju, zinātnisko kolekciju veidoja 31 taksons: 20 sugas (tai skaitā četri hibrīdi ar sugas statusu), viena pasuga, trīs varietātes un septiņi kultivāri. Verificēts 21 taksons: astoņas sugas, sešas pasugas un septiņi kultivāri – 44 genofonda vienību 99 indivīdi. 10 taksoniem mainīja taksonomisko piederību, bet sešiem taksoniem – taksonomisko rangu.

Saskaņā ar *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) Sarkanajā grāmatā (*Red List*) pieejamo informāciju par sugu populāciju stāvokli, viena suga – *Alnus maritima* (Marshall) Muhl. ex Nutt. ir ar statusu “aizsargājama suga”, viena suga – *Alnus maximowiczii* Callier ir ar statusu “trūkst datu”, bet pārējo sugu statuss ir “nav apdraudēta”.

Neverificēto taksonu skaits apliecina, ka jebkuras zinātniskās dendroloģiskās kolekcijas, kā arī cita rakstura dendroloģisko stādījumu inventarizācijā atkārtotai taksonu verificācijai ir svarīga nozīme, jo tās rezultātu ietekmē ne tikai par taksonu pieejamās informācijas apjoma pieaugums un izmaiņas taksonomijā atbilstoši starptautiski pieņemtajai nomenklatūrai, bet arī inventarizētāja/verificētāja paļaušanās iegūtā sēklu vai stādu materiāla norādīto taksonomisko atbilstību, kā arī iespējamais subjektīvais vērtējums, īpaši radniecīgiem taksoniem.

Taksona morfoloģiskajam aprakstam neatbilstošu indivīdu, kuri arī nav identificējami kā piederīgi citam taksonam, nav zinātniskas vērtības. Tie neatbilst zinātniskās kolekcijas veidošanas kritērijiem un to saglabāšana kolekcijā nav uzskatāma par lietderīgu.

Vairākos gadījumos literatūras avotos norādīto pazīmju izmantošanu apgrūtina norādīto morfoloģisko pazīmju vispārīnājums. Nenorādotot auga orgānu (dzinumumu, lapu) vecumu, nav iespējams korekti izmantot tādas pazīmes kā krāsa, matojuma īpatnības, sveķu dziedzeru un to izdalījumu klātbūtne, kura jaunākiem un vecākiem dzinumiem var saglabāties vai arī atšķirties.

Problemātiska ir hibrīdu aprakstu sastādīšana, jo literatūras avotos atšķiras gan izmantotās hibrīdu formulas, gan arī aprakstos ietvertās morfoloģiskās pazīmes. Tādēļ šo taksonu viennozīmīgu diagnosticējošo pazīmju kopumu raksta autori neuzskata par lietderīgu.

LITERATŪRA

- Anon. 2023a. *Alnus* Mill. In: *Flora of China*. URL: <http://www.efloras.org> (skatīts 11.02.2023.).
- Anon. 2023b. *Alnus* Mill. In: *Flora of North America*. URL: <http://www.efloras.org> (skatīts 11.02.2023.).
- Ashburner, K., Walters, S. 1989. *Alnus* Mill. In: Walters, S., Alexander, J., Brady, A., Brickell, C., Cullen, J., Green, P., Heywood, V., Matthews, V., Robson, N., Yeo, P., Knees, S. (Eds.) *The European Garden Flora. III (I)*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 46–49.
- Ašmanis, K. 1923. *Latvijas flora. Ziedaugu noteicējs, sabiedrības kalendārs līdz ar bišu, tehniskiem, ārstniecības un krāšņumaugiem*. Rīga: Valtera un Rapas akc. sab. izdevums, 232 lpp.
- Bārdule, A., Lazdiņš, A. 2010. Oglekļa un slāpekļa piesaiste minerālaugsnēs baltalkšņa (*Alnus incana* (L.) Moench) audzēs apmežojušās lauksaimniecības zemēs. *Mežzinātne* 21: 95–109.
- Bārdulis, A., Daugaviete, M., Lazdiņš, A., Bārdule, A., Liepa, I. 2011. Biomasas struktūra un oglekļa uzkrāšanās virszemes un sakņu biomasā baltalkšņa *Alnus incana* (L.) Moench. jaunaudzēs lauksaimniecības zemēs. *Mežzinātne* 23): 71–88.
- Baxter, T., McAllister, H. 2021. *Trees and shrubs online*. URL: <https://treesandshrubsonline.org> (skatīts 14.02.2023.).
- Beech, E., Shaw, K., Jones, M. 2015. *Global Survey of Ex situ Betulaceae Collections*. BGCI. URL: https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/Global_Survey_of_Ex_situ_Betulaceae_Collections.pdf (skatīts 14.02.2023.).
- Bickis, J. 1946. *Latvijas augu noteicējs*. Rīga: Latvijas Valsts izdevniecība, 134 lpp.
- Bisenieks, J., Daugavietis, M., Daugaviete, M. 2010. Baltalkšņu audžu ražības modeļi. *Mežzinātne* 21: 31–44.
- Buivids, K. (atb. red.) 1988. *Apdzīvotu vietu meži un dārzi*. Rīga: Zinātne, 181 lpp.
- Bumbura, M., Jaudzeme, E., Muižarāja, E., Pētersone, A. 1967. *Augu morfoloģija un anatomija*. Rīga: Zvaigzne, 508 lpp.
- Cinovskis, R. 1994. Alkšņi. Grām.: Kavacs, G. (atb. red.) *Latvijas daba*. 1. sēj. Rīga: “Latvijas Enciklopēdija”, 42.–43. lpp.
- Cinovskis, R. 1979. *Latvijas PSR ieteicamo krāšņumaugu sortiments. Koki un krūmi*. Rīga: Zinātne, 42.–43. lpp.
- Dāvidsone, I. 1988. *Rīgas dārzi un parki*. Rīga: Liesma, 159 lpp.
- Daugaviete, M. 2010. Biomasas uzkrāšanās baltalkšņa (*Alnus incana* (L.) Moench.) jaunaudzēs. *Mežzinātne* 21: 16–30.
- Dirr, M. 1998. *Manual of woody landscape plants*. Champaign: Stipes Publishing, p. 85–89.
- Eiselt, M., Schröder, R. 1977. *Laubgehölze*. Leipzig-Radebeul: Neumann Verlag, 87–99 S.
- Evarts-Bunders, P., Svilāns, A. 2003. *Koki skaistumam. Lauku Avīzes tematiskā avīze*. Rīga: Lauku Avīze, 23. lpp.
- Fralish, J., Franklin, S. 2002. *Taxonomy and ecology of woody plants in North American forests (excluding Mexico and Subtropical Florida)*. New York: John Wiley & Sons Inc., 624 p.
- Gailīte, A., Auzenbaha, D. 2010. Hibrīdalkšņu pavairošana *in vitro*. *Mežzinātne* 21: 65–75.
- Galenieks, P. (red.) 1955. *Latvijas PSR flora*. 2. sēj. Rīga: Latvijas Valsts izdevniecība, 69.–72. lpp.
- Galenieks, P. 1960. *Augu sistemātika*. Rīga: Latvijas Valsts izdevniecība, 314 lpp.
- Gavrilova, G. 1988. *Lapa: Morfoloģija un terminoloģija*. Rīga: Zinātne, 168 lpp.
- Graves, A. 2011. *Illustrated guide to trees and shrubs: A handbook of the woody plants of the Northeastern United States and adjacent Canada/Revised*. New York: Dover Publications, p. 91–94.
- Griffiths, M. 1994. *Index of garden plants: The New Royal Horticultural Society Dictionary*. Portland: Timber Press, p. 48–50.
- Klinge, J. 1882. *Flora Est-, Liv- un Curland*. Reval: Verlag von Franz Kluge, 507–508 S.
- Krišāns, O., Rieksts-Riekstiņš, J., Taukačs, K., Jansons, Ā. 2013. Melnalkšņa un baltalkšņa stumbru sulas plūsmas ziemas periodā Latvijā. *Mežzinātne* 27: 91–102.
- Krüssmann, G. 1976. *Handbuch der Laubgehölze. Band I*. Berlin und Hamburg: Paul Parey Verlag, 138–146 S.
- Ieviņš, Ģ. 2016. *Augu fizioloģija. Funkcijas un mijiedarbība ar vidi*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 607 lpp.
- International Plant Names Index (IPNI). URL: <https://www.ipni.org/?q=Alnus> (skatīts 16.02.2023.).
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). *Red List of Threatened Species*. URL: <https://www.iucnredlist.org> (skatīts 17.01.2023.).

- Jablonski, E. 2020. Cultivars of *Alnus* (Alder). Studiedagen – journées d'étude: *Alnus* cultivars. *Yearbook of Belgian Dendrologie BDB*, p. 67–77.
- Janceva, S. 2017. *No Latvijas lapkoku mizas iegūtu dabas polifenolu un proantocianidīnu izpēte un modifikācija videi draudzīgu funkcionālu produktu un materiālu iegūšanai. Promocijas darba kopsavilkums*. Rīga: RTU izdevniecība, 40 lpp.
- Laiviņš, M., Krampis, I., Šmite, D., Bice, M., Knape, Dz., Šulcs, V. 2009. *Latvijas kokaugu atlants*. Rīga: SIA "Apgāds Mantojums", 13.–14. lpp.
- Lange, V., Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 1978. *Dendroloģija*. Rīga: Zvaigzne, 120.–123. lpp.
- Langenfelds, V., Ozoliņa, E., Ābele, G. 1973. *Augstāko augu sistematika*. Rīga: Zvaigzne, 198 lpp.
- Lazdiņa, D., Bārdule, A., Bārdulis, A., Martinsons, K. 2010. Alkšņu spraudēņu apsākņošanas eksperimentu pirmās sezonas rezultāti. *Mežzinātne* 21: 76–94.
- Liepiņš, K., Liepiņš, J. 2010. Baltalkšņa (*Alnus incana* (L.) Moench) un melnalkšņa (*Alnus glutinosa* L.) ietvarstādu augšanas rādītāji stādījumā lauksaimniecības augsnēs. *Mežzinātne* 21: 4–15.
- Mauriņa, H. 1987. *Augu fizioloģija*. Rīga: Zvaigzne, 357 lpp.
- Marshall, D. (Ed.) 2019. *The Hillier Manual of Trees & Shrubs*. Glasgow: RHS Published, p. 35–37.
- Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 2006. *Dendroloģija*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 129.–131. lpp.
- Mauriņš, A., Morkons, M., Zvirgzds, A. 1958. *Latvijas PSR koki un krūmi*. Rīga: LPSR ZA izdevniecība, 62.–64. lpp.
- Moerman, D. 1998. *Native American Ethnobotany*. Portland: Timber Press, 927 pp.
- Ohwi, J. 1965. *Flora of Japan*. Washington: Smithsonian institution, p. 374–376.
- Ozolinčius, R. 2003. Alksnis. In: Nasavaitis, M., Ozolinčius, R., Smaljukas, D., Balevičiene, J. (Eds.) *Lietuvos dendroflora*. Kaunas: Lutute, p. 189–203.
- Pētersone, A., Birkmane, K. 1958. *Latvijas PSR augu noteicējs*. Rīga: Latvijas Valsts izdevniecība, 239.–240. lpp.
- Pētersone, A., Birkmane, K. 1980. *Latvijas PSR augu noteicējs*. Rīga: Zvaigzne, 87.–88. lpp.
- Plants of the World Online (POWO). *Alnus* Mill. URL: <https://powo.science.kew.org/results?q=Alnus> (skatīts 24.02.2023.).
- Pūka, T., Cinovskis, R., Bice, M., Ieviņa, S. 1988. *Rīgas sabiedriskie apstādījumi*. Rīga: Zvaigzne, 144 lpp.
- Pūka, T. 1997. *Salaspils botāniskais dārzs. 1836-1956-1996*. Salaspils: Nacionālais botāniskais dārzs, 118 lpp.
- Rehder, A. 1954. *Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. 2nd ed.* New York: Collier Macmillan, p. 134–139.
- Roze, D., Strode, L. 2022. Skābaržu ģints *Carpinus* L. taksoni Nacionālā botāniskā dārza dendroloģiskajā kolekcijā. *Latvijas Vēģētācija* 32: 5–41.
- Roze, D. 2020. Modernie alkšņi mūsdienīgā dārzā. *Dārza Pasaule* 248: 52–57.
- Rubine, H., Ozola, S., Eņiņa, V. 1974. Ārstniecības augu sagatavošana un izmantošana. Rīga: Zvaigzne, 38.–39. lpp.
- Ruņģis, D., Veinberga, I., Voronova-Petrova, A., Daugavietis, M. 2010. Hibridizācijas pakāpes ietekme uz hibridalkšņu taksācijas rādītājiem. *Mežzinātne* 21: 56–64.
- Sati, S., Sati, N., Sati, O. 2011. Bioactive constituents and medicinal importance of genus *Alnus*. *Pharmacognosy Reviews* 5: 174–183; <https://doi.org/10.4103/0973-7847.91115>.
- Schneider, C. 1904. *Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde: Charakteristik der in Mitteleuropa heimischen und im freien angepflanzten angiospermen Gehölz-Arten un Formen mit Ausschluss der Bambuseen und Kakteen*. Band 1. Jena: Verlag von Gustav Fischer, 126 S.
- Schütt, P., Schuck, H., Stimm, B. 1992. *Lexicon der Forstbotanik*. München: Landsberg/Lech: ecomed, S. 35–38.
- Starcis, K. 1925. *Koku un krūmu noteicējs*. Rīga: Mežu departamenta izdevums, 127.–132. lpp.
- Svilāns, A., Roze, D. 2007. *Koki daiļdārzā. Lauku Avīzes tematiskā avīze*. Rīga: Lauku Avīze, 64 lpp.
- The World Flora Online (WFO). *Alnus* Mill. URL: <http://www.worldfloraonline.org/search?query=Alnus+Mill.&limit=24&start=0&sort=> (skatīts 27.03.2023.).
- Tutin, T.G. 1964. *Alnus*. In: Tutin, T.G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmonson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (Eds.) *Flora Europaea*. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 59 pp.
- Zālītis, P., 2010. Intensīvi izretināto vai reto baltalkšņu jaunaudžu struktūra. *Mežzinātne* 21: 45–55.

- Zviedre, A. 2003.** Alkšņi. Baltalksnis. Melnalksnis. Grām.: Broks, J. (red.). *Meža enciklopēdija*. 1. sēj. Rīga: SIA "Zelta Graudi", 367. lpp.
- Yaltirik, F. 1982.** *Alnus*. In: Davis, P. *Flora of Turkey*. Vol. 7. Edinburg: University Press, p. 691–694.
- Комаров, В. 1936.** *Флора СССР*. Том V. Москва, Ленинград: Академия наук СССР, 306–319 с.
- Соколов, С. 1951.** *Деревя и кустарники СССР*. Том 3. Москва, Ленинград: Академия наук СССР, 335–353 с.

ZĀLĀJU ĪPAŠNIEKU VĒLME UN GATAVĪBA IESAISTĪTIES UZ REZULTĀTU ORIENTĒTĀ ZĀLĀJU AGROVIDES PASĀKUMĀ

WILLINGNESS OF GRASSLAND OWNERS TO ENGAGE IN A RESULT ORIENTED GRASSLAND AGRI-ENVIRONMENT MEASURE IN RELATION TO THEIR PERCEPTION OF THEIR KNOWLEDGE AND WILLINGNESS TO LEARN

Marta Ancāne ¹, Solvita Rūsiņa ¹, Anda Mežgaile ², Agita Līviņa ², Baiba Galniece ³

¹ Latvijas Universitāte

² Vidzemes Augstskola

³ Dabas aizsardzības pārvalde

E-pasts: solvita.rusina@lu.lv

Kopsavilkums. Agrovides pasākumi var būt rīcīborientēti (atbalsts par noteiktām rīcībām, piemēram nopļaušanu vienu reizi sezonā) vai rezultātorientēti (atbalsts par noteikta rezultāta sasniegšanu, piemēram, noteiktu augu sugu skaitu zālājā). Kā mērķtiecīgāku pieeju biotopu aizsardzības stāvokļa uzlabošanai Eiropas Komisija uzsver rezultātorientētu pasākumu ieviešanu. Liela loma šādu pasākumu efektivitātē piemīt lauksaimnieku apmācībām, kas nodrošina lauksaimniekus ar praktiskām iemaņām un teorētiskām zināšanām, taču lauksaimnieku viedoklis par šādām mācību programmām ir maz pētīts. Pētījuma mērķis bija noskaidrot zālāju īpašnieku iesaistīšanas iespējas uz rezultātu orientētā zālāju agrovides pasākumā kontekstā ar viņu viedokli par savām zināšanām un vēlmi mācīties. Pētījumā analizēti divu aptauju dati: (1) agrovides pasākuma "Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos" obligāto mācību dalībnieku aptauja un viņu sagatavotie zālāju apsaimniekošanas plāni; (2) zālāju īpašnieku aptaujas dati, kas iegūti LIFE IP LatViaNature projekta ietvaros. Pētījumā noskaidrots, ka vairāk nekā puse respondentu bija pārliecināti par savām zināšanām par ilggadīgo zālāju uzturēšanu. Vairums vēlējās kopīgas klātienes apmācības un individuālas konsultācijas. Gandrīz visi bija pozitīvi noskaņoti par mācībām un to turpināšanu, taču nebija gatavi patstāvīgi bez nopietnām konsultācijām sagatavot atbilstošas kvalitātes zālāju apsaimniekošanas plānus. Latvijā ir daudz priekšnoteikumu, kuri izpildās rezultātorientēta pasākuma ieviešanai. Stiprās puses ir līdzšinējā pozitīvā pieredze ar agrovides pasākuma "Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos" mācībām un lauksaimnieku vēlme turpināt mācīties, vēlme piedalīties rezultātorientētā pasākumā un veikt rezultātu monitoringu. Potenciālie riski ir pietiekamu konsultāciju nodrošināšana, zālāju īpašnieku iesaistīšana pasākuma veidošanas procesā un kvalitatīvu zālāju apsaimniekošanas plānu izstrāde.

Raksturvārdi: zālāju apsaimniekotājs; zālāju apsaimniekošanas plāns; līdzdalība; dabiskie zālāji; aptauja.

Summary. There are two types of agri-environment measures. Action-oriented measures pay for certain actions (e.g. mowing once per year) while result-oriented measures pay for a result (e.g. certain number of plant species per grassland). European Commission identifies the introduction of result-oriented measures as a more targeted approach to improve conservation status of habitats. Farmers' training plays an important role in the success of result-oriented measures, but their views on such training programs have been studied vaguely. The aim of the study was to find out the possibility of participation of grassland owners in a result-oriented grassland agri-environmental measure in relation to their opinion about their knowledge and willingness to learn. This paper analyses survey responses of (1) participants of the "Maintenance of biodiversity in grasslands" training course and their grassland management plans prepared within the abovementioned course, and (2) survey data of grassland owners obtained within LIFE IP LatViaNature project. The study found that more than half of respondents were confident in their knowledge of permanent grassland management. Most preferred training types were joint face-to-face training and individual counselling. Almost everyone gave positive feedback on training and its continuation, yet they were not ready to prepare a grassland management plan independently without thorough consultations. There are many successful prerequisites for the implementation of a result-

oriented measure in Latvia. The strengths are positive experience so far with "Maintenance of biodiversity in grasslands" training course and desire of farmers to continue learning, desire to participate in a result-oriented measure and to monitor results. The potential risks are provision of sufficient advisory service, involvement of farmers in policymaking (development of the measure) and preparation of grassland management plans in good quality.

Key words: grassland manager; grassland management plan; participation; semi-natural grasslands; survey.

Saīsinājumi

BDUZ –	bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos
ES –	Eiropas Savienība
KLP –	Kopējās lauksaimniecības politika
Via –	Vidzemes Augstskola
LLKC –	Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs
LIFE IP LatViaNature –	LIFE integrētais projekts "Natura 2000 aizsargājamo teritoriju pārvaldības un apsaimniekošanas optimizācija"
ZAP –	zālāju apsaimniekošanas plāns

IEVADS

Aptuveni pusi no visas Eiropas Savienības (ES) teritorijas aizņem lauksaimniecības zeme, kurai piemīt liela loma bioloģiskās daudzveidības uzturēšanā. Viena no visnozīmīgākajām ekosistēmām bioloģiskās daudzveidības uzturēšanā agroainavās ir dabiskie zālāji (Herzon et al., 2021). Latvijā tie aizņem 60 591 ha jeb 0,938% no visas valsts teritorijas (uz 2020. gadu). Lai arī apzināto aizsargājamo zālāju biotopu platība ir palielinājusies, zālāju biotopi ar ES nozīmes aizsargājamo biotopu statusu Latvijā joprojām ir visstraujāk izzūdošā biotopu grupa (DAP, 2021). Tā kā dabiskie zālāji ir sociāli-ekoloģiska sistēma, tās pastāvēšanā kritiski svarīga ir lauksaimnieku un zālāju īpašnieku apzināta iesaistīšanās bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā (Herzon et al., 2021).

Lauksaimnieku gatavību iesaistīties agrovides pasākumos nosaka ekonomiskie apstākļi (ieņēmumi, īpašumtiesību veids, apsaimniekošanas izmaksas), saimniecības struktūra (platība, atrašanās vieta, saimniecības specializācija, darbaspēks), sociālie apstākļi (izglītības līmenis, vecums), lauksaimnieka viedoklis par dalību pasākumā (pieredze citos agrovides pasākumos, atbalsta maksājumu apjoms, iespējas īstenot apsaimniekošanu), sociālais kapitāls (konsultācijas un apmācības, citu ārpakalpojumu pieejamība, dalība organizācijās) (Lastra-Bravo et al., 2015). Šī pētījuma fokusā ir trīs aspekti: (1) līdzdalības pakāpe (pasīva-aktīva); (2) zināšanu līmenis un konsultāciju nozīme; (3) agrovides pasākumu veida ietekme uz līdzdalību. Šī pētījuma limitējošs faktors bija padziļināta respondentu sociālekonomiskā profila iztrūkums, tādēļ mums bija ierobežotas iespējas iegūtos rezultātus par lauksaimnieku vēlmi un gatavību iesaistīties agrovides pasākumos interpretēt saistībā ar sociālekonomiskiem faktoriem.

Līdzdalība kā priekšnoteikums zālāju bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai

Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana agroainavās ir atkarīga no lauksaimnieku līdzdalības, kas Eiropas Savienībā galvenokārt tiek panākta ar Kopējās lauksaimniecības politikas (KLP) agrovides pasākumiem, kas ir galvenais politikas instruments un lielākais finansējuma avots dabas un bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai. Tomēr līdzšinējā pieredze liecina, ka vairumā gadījumu agrovides pasākumos mērķis par bioloģiskās daudzveidības samazināšanās apturēšanu, kas noteikts vairākās ES konvencijās un stratēģijās, nav sasniegts (LVAEI, 2019). Bioloģiskā daudzveidība, to-

starp dabisko zālāju platības, ES un Latvijā turpina samazināties, un to saglabāšanai nepieciešamas arvien lielākas pūles un jaunas pieejas (O'Rourke, Finn (Eds.), 2020; Article 17, bez dat.), un tieši līdzdalības veicināšanai tiek piešķirta arvien lielāka nozīme (Pavlis et al., 2016).

Līdzdalība tiek definēta kā process, kurā atsevišķas personas, grupas un organizācijas izvēlas piedalīties lēmumu pieņemšanā, kas viņus ietekmē, un aktīvi līdzdarbojas to ieviešanā un izpildē. Definīcijas fokuss ir uz ieinteresēto personu (lauksaimnieku), nevis plašākas sabiedrības līdzdalību (Reed, 2008). Ieinteresēto pušu iesaistes pakāpei tiek izmantotas vairākas klasifikācijas. Viena no plašāk lietotajām ir Arnstein (1969) "Līdzdalības pakāpieni" (angļu val. *ladder of participation*), kas ļauj konceptualizēt dažādus ietekmes līmeņus politikas veidošanā. Tajā izmantots kāpņu metaforas hierarhiskais raksturs, kas nozīmē, ka vēlamākais variants parasti atrodas pakāpienu virsotnē, un katrs nākamais pakāpiens ir arvien grūtāk sasniedzams (1. tab.) (Arnstein, 1969; Biggs, 1989).

1. tabula. Līdzdalības pakāpieni lauksaimnieku kontekstā (pēc Toogood et al., 2004, modificēts)
Table 1. Participation steps in the context of farmers (after Toogood et al., 2004, modified)

1. Pasīva informācijas izplatīšana
2. Izglītošana (lauksaimnieku zināšanas tiek virzītas uz politikas veidotāju interesēm)
3. Informēšana (informatīvs izklāsts lauksaimniekiem par agrovides shēmas būtību, noteikumiem un līdzdalības iespējām)
4. Konsultēšanās ar lauksaimniekiem (lauksaimnieku iespēja izpaust viedokli)
5. Iesaistīšana (lauksaimniekiem ir ietekme, taču lēmumu pieņemšana ir autoritatīvās varas ziņā)
6. Partnerība/sadarbība (lauksaimnieku iespēja vienoties ar autoritatīvo varu par iznākumu, atbildību, saskaņotajām lomām, utt)
7. Deleģēta vara (lauksaimniekiem deleģētas dažas politikas pilnvaras)
8. Aktīva iesaistīšanās (pilnīga lēmumu pieņemšana)

Līdzdalības pakāpi nosaka trīs faktori – iesaistīšana, vēlme iesaistīties un spēja atbilstoši iesaistīties (1. att.). Vēlmi un spēju iesaistīties nosaka gan lauksaimnieku zināšanas, gan iespējas tādās iegūt, t.sk. ar konsultāciju palīdzību.



1. attēls. Faktori, kas nosaka lauksaimnieku līdzdalību agrovides jomā (pēc Mills et al., 2016)
Figure 1. Factors determining farmers' participation in agri-environment measures (after Mills et al., 2016)

Zināšanu un konsultāciju nozīme līdzdalībā

Lauksaimnieki kļūst arvien zinošāki dabas aizsardzībā un apsaimniekošanā (Morris, 2006), taču viņiem joprojām trūkst zināšanu un prasmju optimālai apsaimniekošanai, kas vērsta uz bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu (Birge et al., 2017). Lauksaimnieku zināšanu bāzes papildināšana agrovides kontekstā ir būtiska. Labas teorētiskās zināšanas un praktiskās iemaņas sniedz pārliecību par savu darbību. Mācības un izglītojoši kursi ir galvenais zināšanu pārneses rīks (Keenleyside et al., 2011).

Agrovides pasākumu ietvaros mācību tēmas vienmēr ir saistītas ar shēmas mērķiem vai arī sniedz vispārīgāku ievadu vides apsaimniekošanā (Birge et al., 2017). Lauksaimnieki mācībās visbiežāk mācās atpazīt augu sugas un pareizi saplānot apsaimniekošanas darbības (Birge et al., 2017). Tomēr tas, kādus tematus lauksaimnieki vēlas apgūt un kuras metodes ir vislabāk un izmaksu ziņā visefektīvāk izmantojamas zināšanu nodošanai, ir maz pētīts; un turpmāk pētījumos šos jautājumus būtu jāapskata izvērstāk (Šumrada et al., 2022).

Konsultācijas ir vienkāršākais un vienlaikus pasīvākais instrumentālais līdzdalības veicināšanas veids, un tajā lauksaimnieki nereti tiek uztverti kā pasīva mērķgrupa, kurai trūkst zināšanu (Ashby, 1987; Toogood et al., 2004). Konsultatīvās attiecībās lauksaimnieka iesaistīšana ir maza, t. i., lauksaimniekam visa nepieciešamā informācija tiek pateikta priekšā, un konsultants šo informāciju nodrošina. Bieži vien no lauksaimnieka puses tas nozīmē mazu iniciatīvu (Ashby, 1987).

Lauksaimnieki augsti vērtē iespēju izvēlēties vēlamo apmācību veidu (piemēram, apmaiņas braucieni, lekcijas un/vai konsultācijas nelielās grupās), un priekšroku dod klātienes konsultācijām, uz lauka piesaistot ekspertu, tādējādi saņemot savai saimniecībai piemērotus ieteikumus (Country-side ..., 2012), kā arī individuālai mācību pieejai, nevis ikgadējām kopīgām apmācībām (Šumrada et al., 2022). Taču visefektīvākie zināšanu nodošanas mehānismi – individuālās konsultācijas un demonstrējumu saimniecības – to lielo izmaksu dēļ tiek organizēti reti (Šumrada et al., 2022).

Agrovides pasākuma veida ietekme uz līdzdalību

Lauksaimnieki ir mērķgrupa plašam agrovides pasākumu klāstam (Pavlis et al., 2016), kur rīcīborientētie pasākumi ir definēti kā vienkāršākais iesaistīšanās veids. Rīcīborientēti pasākumi ļauj īstenot vienkāršu vides apsaimniekošanu un tiek veidoti ar nolūku iesaistīt lielu lauksaimnieku skaitu. Lai izpildītu pasākuma saistības un par to saņemtu atbalsta maksājumu, lauksaimniekam jāveic noteiktas, minimālas apsaimniekošanas (O'Rourke, Finn (Eds.), 2020). Ilgtermiņā rīcīborientēta pieeja ir neefektīva, jo tā nemaina lauksaimnieku uzvedību un attieksmi pret vidi. Šāda pieeja neveicina zināšanu apguvi un nemudina lauksaimniekus ieviest jauninājumus (O'Rourke, Finn (Eds.), 2020; Vainio et al., 2021).

Sarežģītāks, taču vienlaikus elastīgāks, lauksaimnieku iesaistīšanas veids ir līdzdalība rezultātorientētos pasākumos, kuros lauksaimnieks pats nosaka un piemēro labāko apsaimniekošanas veidu un par to uzņemas pilnīgu atbildību. Par rezultātu novērtēšanu visbiežāk atbild paši lauksaimnieki, tāpēc, lai apgūtu monitoringa metodiku, tiem intensīvi jāpiedalās apmācībās (semināri, apmācības uz lauka) un jāapgūst indikatori (piemēram, zālāju indikatorsugas), kā arī jāvelta laiks monitoringa veikšanai (O'Rourke et al., 2020). Tādējādi rezultātorientēti pasākumi var veicināt līdzdalību un radīt ilgtermiņa pozitīvas izmaiņas lauksaimnieku uzvedībā, stimulējot prasmju uzlabošanu (Batory et al., 2015).

Zālāju apsaimniekošanas plāns kā līdzdalības veicināšanas instruments

Lai panāktu efektīvu līdzdalību, ir svarīgi ne tikai sniegt konsultācijas, bet arī lauksaimniekos rosināt lielāku interesi, pašiem nosakot un plānojot apsaimniekošanu (Toogood et al., 2004). Šajā jautājumā līdzdalību papildinošs iesaistes instruments var būt konkrētai teritorijai sagatavots apsaimniekošanas plāns (Keenleyside et al., 2011). Pēc to uzbūves un sagatavošanas veida plāni

var būt dažādi. Labākajā gadījumā pats lauksaimnieks iesaistās plāna sagatavošanas procesā kopā ar pieredzējušiem ekspertiem, kas ļauj lauksaimniekam sniegt zināmu ieguldījumu un iesaistīšanos. Pretējā gadījumā apsaimniekošanas plānu sagatavo oficiālo iestāžu pārstāvji un eksperti, vai cita pilnvarota persona, un lauksaimnieka ieguldījums ir ievērot plānā noteiktās prasības (Lakner et al., 2020).

Vairums lauksaimnieku apsaimniekošanas plānus vērtē kā noderīgus un uzskata, ka vietai specifiski zālāju apsaimniekošanas plāni sekmē apsaimniekošanas darbību īstenošanu (Raatikainen, 2018). Zālāju apsaimniekošanas plānu sagatavošana ainavas līmenī ir mazāk izplatīta, un lauksaimniekiem iesaistīšanās plašāka mēroga plānošanā ir grūtāk izprotama nekā vietai specifiskā plānošanā (Raatikainen, 2018).

Apsaimniekošanas plānu struktūra un to izmantošana zinātniskajos pētījumos ir maz apskatīta. Taču vēl mazāk ir apskatīta lauksaimnieku vēlme šādus plānus sagatavot. Turpmākos pētījumos jāapsver perspektīva noskaidrot lauksaimnieku viedokli un vēlmi par zālāju apsaimniekošanas plānu sagatavošanu un izmantošanu.

Jaunā KLP plānošanas perioda (2023–2027) ietvaros Eiropas Komisija aicina dalībvalstis arvien vairāk ieviest rezultatorientētus agrovides pasākumus, kuros lauksaimnieki atbalsta maksājumu saņem par noteikta vides mērķa sasniegšanu. Vairākos gadījumos pierādījies, ka šādi stratēģijai salīdzinājumā ar rīcīborientētiem pasākumiem piemīt lielāks potenciāls sasniegt mērķus (Russi et al., 2016), kā arī lauksaimnieki izprot sasniedzamos mērķus. Arī Latvijā šādu (uz zālāju bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu vērstu) pasākumu ieviešanā ir izrādīta interese gan no Zemkopības ministrijas, gan no nevalstisko organizāciju puses (Zemkopības ministrija, 2020). Līdz šim uzkrātās zināšanas par rezultatorientētu pasākumu ieviešanas potenciālu Latvijā joprojām ir nepietiekamas, taču liela pieredze nāk no citām Eiropas valstīm (skat. 1. pielikumu). Turklāt ierobežojošais faktors rezultatorientēta agrovides pasākuma ieviešanā ir lauksaimnieku nespēja atbilstoši tajā iesaistīties zināšanu trūkuma dēļ. Tādēļ liela loma piemīt lauksaimnieku apmācībām, kas lauksaimniekus nodrošina ar praktiskām iemaņām un teorētiskām zināšanām, kā arī pārlicību par pareizi izvēlētām apsaimniekošanas darbībām. Taču lauksaimnieku viedoklis par šādām apmācību programmām Latvijā ir maz pētīts. Pētījuma aktualitāte saistīta arī ar Dabas aizsardzības pārvaldes LIFE IP LatViaNature projekta ietvaros 2022. gadā uzsāktu pilotprogrammu “Ziedu pļavas” bioloģiski daudzveidīgu zālāju veidošanai. Programmā paredzēta zālāju apsaimniekošanas plānu izstrāde, norādot obligāti veicamās un ieteicamās darbības zālāju dabas daudzveidības uzlabošanai (LatViaNature 2022).

Pētījuma **mērķis** bija noskaidrot zālāju īpašnieku iesaistīšanas iespējas uz rezultātu orientētā zālāju agrovides pasākumā kontekstā ar viņu viedokli par savām zināšanām un vēlmi mācīties.

Uzdevumi:

1. noskaidrot zālāju īpašnieku viedokli par savām zināšanām zālāju apsaimniekošanā un vēlmi mācīties;
2. noskaidrot zālāju īpašnieku viedokli par viņu iespējamo dalību rezultatorientētā agrovides pasākumā;
3. novērtēt lauksaimnieku izstrādāto zālāju apsaimniekošanas plānu kvalitāti un izvērtēt viņu iesaistes iespējas šādu plānu izstrādē rezultatorientēta agrovides pasākuma ietvaros.

MATERIĀLI UN METODES

Pētnieciskajā daļā izmantotas divas datu kopas – (1) zālāju īpašnieku aptaujas un (2) bioloģiski vērtīgo zālāju apsaimniekotāju izstrādāti zālāju apsaimniekošanas plāni.

Aptaujas

Aptaujas iegūtas divos veidos (2. tabula, 2. pielikums):

1. aptaujas, kas veiktas Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam pasākuma “Zināšanu pārneses un informācijas pasākumi” apakšpasākuma “Profesionālā izglītība un prasmju apguves pasākumi” ietvaros Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra organizētā mācību kursa “Eiropas Savienības nozīmes zālāju biotopu vai sugu dzīvotņu apsaimniekošana” norises laikā mācību (turpmāk tekstā BDUZ aptauja);
2. zālāju īpašnieku aptaujas, kas veiktas LIFE IP LatViaNature projekta ietvaros par ilggadīgo zālāju apsaimniekošanu un nepieciešamajiem atbalsta pasākumiem, un ko veica Vidzemes Augstskola (ViA) (turpmāk tekstā ViA aptauja).

Iegūtās datu kopas papildina viena otru un dod labāku ieskatu pētāmajā jautājumā. Ņemot vērā, ka ViA aptaujā respondenti norādīja, vai viņi ir BDUZ atbalsta saņēmēji, bija iespējams šo respondentu kopu analizēt atsevišķi un attiecīgi salīdzināt ar BDUZ aptaujas rezultātiem.

Anketēšanas veidā zālāju īpašniekiem un apsaimniekotājiem tika lūgts novērtēt viņu zināšanas un prasmes par bioloģisko daudzveidību un izteikt viedokli par vēlmi mācīties. Aptaujas tika izplatītas viena no otras neatkarīgi, tāpēc ar apzīmējumu “visi respondenti” turpmāk apzīmēti konkrētās aptaujas visu respondentu kopa, neatkarīgi no otras aptaujas respondentiem.

2. tabula. Pētījumā izmantoto aptaujas datu raksturojums

Table 2. Description of the survey data used in the study

Veiktās aptaujas un to raksturojums <i>Surveys carried out and their characteristics</i>	Aptaujas temati <i>Topics</i>	Respondentu skaits <i>Number of respondents</i>
BDUZ aptauja Aptaujas veikšanas konteksts: aptauja veikta mācību kursa “Eiropas Savienības nozīmes zālāju biotopu vai sugu dzīvotņu apsaimniekošana” ietvaros 2019. un 2020. gadā. Respondenti: minētā mācību kursa dalībnieki – Eiropas Savienības aizsargājamo zālāju īpašnieki un/vai apsaimniekotāji. Tātad, aptaujas rezultāti reprezentē to zemes īpašnieku/apsaimniekotāju daļu, kuri ir LAP atbalsta “Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos” saņēmēji. Kopā šādu atbalsta saņēmēju Latvijā uz 2021. gadu bija 6109 (LAD, bez dat.). Anketas izdalītas visiem mācību dalībniekiem, un uzsvērts, ka aptaujas aizpildīšana un iesniegšana ir brīvprātīga. Šajās anketās netika iekļauta personiska satura informācija. Aizpildītās anketas tika iesniegtas kopā ar mājasdarbu (mācību dalībnieku izstrādāto viena sava zālāja apsaimniekošanas plānu), lai būtu iespēja atbildes analizēt arī kontekstā ar zālāju apsaimniekošanas plāna kvalitāti. Slēgtā tipa jautājumi pēc Likerta skalas.	Viedoklis par pasākuma “Bioloģiskās daudzveidības uzturēšana zālajos” (BDUZ) mācībām nākamajā KLP periodā pēc 2020. gada (anketēšana veikta 2020. g.)	Kopā izdalītas 1240 anketas, saņemtas atpakaļ 894 anketas, no kurām 856 izmantotas analizē, bet pārējās nebija atbilstošas analīzei
	Vērtējums par mācību saturu (anketēšana veikta 2020. g.)	Kopā izdalītas 240 anketas, saņemtas atpakaļ 149 anketas, no kurām 131 anketa izmantota analizē, bet pārējās nebija atbilstošas analīzei
	Viedoklis par ZAP sagatavošanu un par vēlmi piedalīties rezultātorientētā BDUZ pasākumā (anketēšana veikta 2019. g.)	Kopā izdalītas 646 anketas, saņemtas atpakaļ un izmantotas analizē 638 anketas

Veiktās aptaujas un to raksturojums <i>Surveys carried out and their characteristics</i>	Aptaujas temati <i>Topics</i>	Respondentu skaits <i>Number of respondents</i>
<p>ViA aptauja Aptaujas veikšanas konteksts: aptauja izstrādāta un veikta LIFE integrētā projekta “Natura 2000 aizsargājamo teritoriju pārvaldības un apsaimniekošanas optimizācija” (LIFE19 IPE/LV/000010; LatViaNature) ietvaros 2021. gadā (jūlijs–decembris). Anketēšanu veica Vidzemes augstskolas Sociālo, ekonomisko un humanitāro pētījumu institūts sadarbībā ar Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centru (LLKC), ievieojot saiti uz anketu projekta partneru interneta vietnēs un sociālajā portālā Facebook.com un Twitter, kā arī izdalot papīra formā anketas lauksaimniekiem LLKC klientiem. Respondenti: zālāju īpašnieki. Anketēšana veikta semināros un interneta vidē.</p>	<p>Viedoklis par savām zināšanām par ilggadīgajiem zālājiem, vēlme mācīties, vēlme iesaistīties ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos, viedoklis par konsultatīvo atbalstu (anketēšana veikta 2021. g.)</p>	<p>Kopā iegūtas 574 anketas, pēc anketu apstrādes tālākai analīzei izmantotas 442 anketas</p>

Zālāju īpašnieku un apsaimniekotāju viedoklis par viņu zināšanām zālāju apsaimniekošanā un vēlmi mācīties noskaidrots, izmantojot abas aptaujas (jautājumu atbilžu variantus skat. 2. pielikumā):

1. analizētas atbildes uz šādiem **ViA aptaujas** jautājumiem (442 respondenti):
 - Novērtējiet savas zināšanas par ilggadīgajos zālajos sastopamām sugām;
 - Vai zināšanu trūkums par zālāju apsaimniekošanu ir šķērslis, kas apgrūtina Jūsu iespējas uzturēt ilggadīgos zālājus?
 - Kādas konsultāciju formas Jūs izvēlētos, lai sekmīgi izpildītu dabas vērtību saglabāšanas prasības?
 - Kādu mācību formu Jūs labprātāk izvēlētos, lai iegūtu zināšanas par zālāja dabas vērtībām, to apsaimniekošanu?
 - Kāds atbalsts Jums vajadzīgs, lai turpinātu uzturēt ilggadīgos zālājus?
2. analizētas atbildes uz šādiem **BDUZ aptaujas** jautājumiem:
 - Vai Jūsu zināšanas par dabisko plāvu un ganību vērtībām un apsaimniekošanu uzlabojās? (131 respondenti)
 - Kādas mācības Jūs vēlētos nākamajā periodā? (856 respondenti)
 - Kādus jautājumus vēlētos apskatīt nākamā perioda BDUZ mācībās? (856 respondenti)

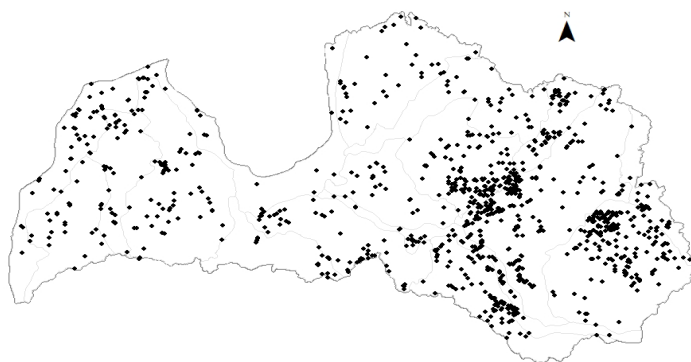
Zālāju īpašnieku viedoklis par viņu iespējamo dalību rezultātorientētā agrovides pasākumā arī noskaidrots, izmantojot abas aptaujas:

1. analizētas atbildes uz šādiem **ViA aptaujas** jautājumiem (442 respondenti):
 - Kādiem atbalsta risinājumiem Jūs dotu priekšroku, lai veicinātu dabas daudzveidību un citas vērtības Jūsu ilggadīgajos zālajos?
 - Vai Jums būtu interese pašam iesaistīties šādos ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos (iepriekšējā jautājumā norādīto atbalsta mehānismu ietvaros)?
2. analizētas atbildes uz šādiem **BDUZ aptaujas** jautājumiem (638 respondenti):
 - Vai Jūs vēlētos piedalīties uz rezultātiem orientētā BDUZ pasākumā?
 - Novērtējiet plāna sagatavošanas grūtības pakāpi;
 - Vai Jūs vēlētos sagatavot šādu plānu, lai piedalītos uz rezultātiem orientētā BDUZ pasākumā un saņemtu papildu atbalstu par plānotajām darbībām?
 - Kas plāna sagatavošanā sagādāja vislielākās grūtības?
 - Kādu plāna sagatavošanas veidu Jūs, visdrīzāk, izvēlētos?

Zālāju apsaimniekošanas plāni

Zālāju apsaimniekošanas plāns (Ilgtermiņa saimniecības zālāju apsaimniekošanas plāns 2021.–2027. gadam, ZAP; aizpildīta plāna piemēru skat. 3. pielikumā) ir mācību procesam pielāgots apsaimniekošanas plāns, kuru respondents aizpilda vienam savā īpašumā esošam BDUZ atbalstam pieteiktam saimniecības laukam pēc savas izvēles (piemēram, zālāju ar neapmierinošu biodaudzveidības stāvokli, vai kurā ir kādas apsaimniekošanas vai struktūras problēmas). Lauksaimnieku uzdevums bija apsekt šo lauku un ZAP norādīt tajā konstatētās problēmas, kā arī saplānot apsaimniekošanas darbības, kas uzlabotu zālāja stāvokli, tai skaitā bioloģiskās daudzveidības ziņā. Izstrādājot ZAP, BDUZ mācību dalībniekiem bija jāvadās pēc ieteicamiem un pieļaujamiem ES zālāju biotopu apsaimniekošanas nosacījumiem saskaņā ar Dabas aizsardzības pārvaldes LIFE+ projekta “Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma” LIFE 11 NAT/LV/371 NAT-PROGRAMME ietvaros izstrādātajām Vadlīnijām Eiropas Savienības aizsargājamo zālāju biotopu kopšanai un atjaunošanai (Rūsiņa (red.), 2017). Šī grāmata mācību pirmajā dienā tika izsniegta katram dalībniekam, kā arī praktiskajās nodarbībās pirms mājasdarba veikšanas kopīgi ar lektoru tika sagatavots viena mācību objekta (zālāja) ZAP.

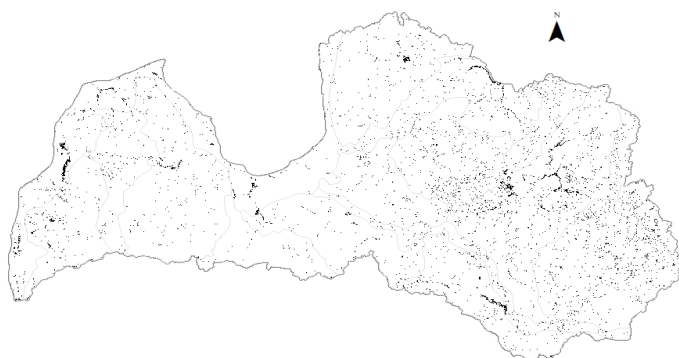
Lauksaimniekam ZAP bija jānorāda pamatinformāciju par saimniecības zālāju platībām, biotopu raksturojošajiem rādītājiem, turpmāk plānotajām zālāju biotopu atjaunošanas darbībām, kā arī īstenojamiem apsaimniekošanas darbiem pļavās un ganībās. 2019. un 2020. gadā kopā tika izsniegti 1886 ZAP, saņemti atpakaļ 1605 ZAP, no kuriem 1192 izmantoti analīzē. Visiem (1192) analīzē izmantotajiem plāniem veikta plāna sagatavošanas kvalitātes novērtējums, un 236 plāniem veikta arī satura analīze. Bioloģiski vērtīgo zālāju apsaimniekošana LAP agrovides pasākumā BDUZ un LAP 2023–2027 pasākumā “Zālāju biotopu apsaimniekošana” tiek īstenota visā Latvijā, līdz ar to pētījuma teritoriālais tvērums ir visa Latvija. Pēc respondentu norādītajiem lauka bloka un kadastra numuriem Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmā “Ozols” (<http://ozols.daba.gov.lv/pub>) noteiktas ZAP iekļauto zālāju biotopu atrašanās vietas koordinātas, kas iegūtas ar mērķi izvērtēt pētījuma reprezentativitāti visai Latvijas teritorijai. Koordinātas noteiktas tikai tiem zālājiem, kuru ZAP bija precīzi norādīts lauka bloka un/vai kadastra numurs. 2. attēlā parādīts aptaujas dalībnieku apsaimniekoto dabisko zālāju izvietojums Latvijas teritorijā, savukārt 3. attēls parāda ES zālāju biotopu izplatību, līdz ar to ir aptvertas visas dabisko zālāju koncentrēšanās teritorijas. Pētījumā visvairāk dabiskie zālāji ir pārstāvēti Austrumlatvijā, kur ir to lielākā koncentrēšanās Latvijā. Aptaujas dalībnieki mazāk ZAP sagatavoja zālājiem, kuri atrodas Rietumlatvijā, kur kopumā valstī dabisko zālāju ir mazāk nekā citviet; kā arī Zemgalē, kas ir reģions ar attīstītu graudkopību un kur kopumā dabiskie zālāji sastopami retāk, nekā citos reģionos (Rūsiņa, 2022).



2. attēls. Pētījumā analizētās BDUZ aptaujas dalībnieku zālāju apsaimniekošanas plānos iekļauto zālāju atrašanās vieta

Figure 2. Location of the grasslands included in the grassland management plans of the survey participants that were analysed in the study

Kartes veidošanā izmantots ainavzemju iedalījums no SIA "Envirotech" GIS Latvija 10.2 datu bāzes / the map is based on the landscape classification from the Envirotech Ltd. GIS Latvija 10.2 database.



3. attēls. ES zālāju biotopu izplatība

Figure 3. Distribution of the EU importance grassland habitats

Kartes veidošanā izmantots ainavzemju iedalījums no SIA "Envirotech" GIS Latvija 10.2 datu bāzes / the map is based on the landscape classification from the Envirotech Ltd. GIS Latvija 10.2 database.

Aptaujās iegūto datu statistiskā analīze

BDUZ aptaujas atbilžu varianti datu analīzei tika grupēti, tos apvienojot intervālos pēc līdzības pakāpes. Atbilžu varianti tika grupēti šādi: *grūti* (ļoti grūti un drīzāk grūti); *atbilstoši; viegli* (drīzāk viegli un ļoti viegli); kā arī *nevēlētos* (noteikti nevēlētos un drīzāk nevēlētos); *nav viedokļa; vēlētos* (drīzāk vēlētos un noteikti vēlētos). Atbildes variants *atbilstoši* apzīmē situāciju, kas nav ne grūta, ne viegla, savukārt atbildes variants *nav viedokļa* apzīmē situāciju, kad respondents nav pietiekami informēts par konkrēto tēmu, tādējādi nespējot paust viedokli, un/vai nespēj izšķirties starp atbilžu variantiem *nevēlētos* un *vēlētos*.

Aptaujas anketām, kuras tika iegūtas LIFE IP LatViaNature projekta ietvaros (turpmāk – ViA anketas), jautājumos tika lietota Likerta skala ar pieciem atbilžu variantiem (Joshi et al., 2015). Lai atvieglotu datu interpretāciju, atbilžu varianti tika grupēti, tos apvienojot intervālos pēc līdzības pakāpes. Jautājumā, kurā respondentiem lūgts novērtēt viņu zināšanas par ilggadīgajos zālajos sastopamajām sugām, atbilžu varianti tika grupēti šādi: *labas* zināšanas (labas un ļoti labas); *apmierinošas* zināšanas; *vājas* zināšanas (vājas un ļoti vājas). Pēc līdzīga principa atbildes grupētas arī pārējos jautājumos: *jā* (drīzāk jā un noteikti jā); *nezinu*; *nē* (drīzāk nē un noteikti nē).

Abu aptauju dati tika analizēti ar statistiskajām metodēm. Dati analīzei tika sagatavoti, atbildes uz aptaujas jautājumiem kārtojot pēc to savstarpējās līdzības noteiktā secībā, t.i., datus ordinējot. Respondentu atbildes apzīmētas ar kārtas mainīgajiem: 1 – jā, 2 – nezinu, 3 – nē, tādējādi iegūstot datus, kuri ir kvantitatīvi, ordināli un neparametriski. Pamatojoties uz iegūto datu īpašībām, secināts un pieņemts, ka tie neveido normālo sadalījumu. Piemērotākās analīzes metodes tika izvēlētas, ņemot vērā (a) paraugkopas lielumu; (b) vai paraugkopa ir atkarīga vai neatkarīga; (c) paraugkopas veidu (Singh, 2007). Lai salīdzinātu divas datu kopas, programmā IBM SPSS Statistics 22 veikts neparametriskais *Wilcoxon signed rank* tests. Lēmums par būtiskumu starp analizētajiem objektiem tika pieņemts pie ticamības sliekšņa $p < 0,05$. Lai pārbaudītu, vai respondenti grupējas pēc viņu interesēm, veikta nemetriskā daudzdimensiju mērogošana (Nonmetric Multidimensional Scaling, NMS) programmā PC-ORD 7 (McCune, Mefford, 2018). Šāda analīze ļāva labāk izprast respondentu kopīgās intereses (tas ļauj atbilstoši plānot mācību tematu izvēli konkrētām interesentu grupām). Analīzē izmantotas respondentu atbildes uz jautājumu par viņu vēlamajām mācību tēmām. Daudzdimensiju analīzē lietots Eiklīda attālums (*Euclidian distance*), kas ir visvienkāršākais un biežāk lietotais rādītājs, un kurš raksturo attālumu starp diviem punktiem daudzdimensiju telpā.

Zālāju apsaimniekošanas plānu kvalitātes un satura analīze

Visi ZAP ievadīti *Microsoft Excel* datu bāzes tabulā un novērtēta to kvalitāte, sadalot tos trīs grupās: aizpildīti pilnīgi (laba kvalitāte), daļēji (vidēja kvalitāte), nepilnīgi (slikta kvalitāte). Pilnīgi aizpildītos ZAP bija aizpildītas visas plāna sadaļas. Par pilnīgu uzskatīts, piemēram, ja izvēlētajā apsaimniekošanas veidā aizpildītas visas nepieciešamās sadaļas; pie izvēlētajā apsaimniekošanas veida ir atzīmētas abas ailes (par līdz šim veiktajām un turpmāk plānotajām darbībām). Daļēji aizpildītos ZAP pāris ailes vai kāda sadaļa nebija aizpildīta, bet kopumā tika nodrošināts informācijas pamats (piemēram, zālajos pavirši konstatētas problēmas vai aizpildīta tikai viena aile pie kāda no apsaimniekošanas veida izvēles, bet pārējie novērtējumi veikti). Nepilnīgi aizpildītos ZAP nebija aizpildītas vairākas vai lielākā daļa no plāna sadaļām (piemēram, īpašu uzmanību pievēršot sadaļām par atjaunošanas un apsaimniekošanas darbiem); nepilnīgi aizpildītos ZAP nebija veikts zālāja stāvokļa novērtējums, pavirši sniegta pamatinformācija.

ZAP saturs detālāk analizēts 236 plāniem, tos nejausi izvēloties no kopējā iesniegtā apjoma. Mums nebija informācijas par to, kādus resursus apsaimniekotāji ir izmantojuši ZAP sagatavošanas procesā, piemēram, vai viņi ir saņēmuši palīdzību no zālāju ekspertiem vai citiem pieredzējušiem apsaimniekotājiem. Tomēr ir svarīgi norādīt, ka šī ietekme uz rezultātiem ir minimāla, jo mēs atlasījām ZAP plānus nejausi. Apsaimniekotājiem nebija piešķirts finansējums, lai piesaistītu zālāju ekspertus individuālai ZAP sagatavošanai, un nebija pieejamas BDUZ lektoru individuālas konsultācijas ārpus mācību laika, kā arī ZAP sagatavošanai bija dota viena nedēļa laika. ZAP pēc tā satura ir iedalāms piecās sadaļās (3. pielikums). Pirmajā sadaļā respondentiem bija jānorāda **pamatinformācija** par īpašumu. Otrajā ZAP sadaļā respondenti norādīja informāciju par **biotopu (zālāju) raksturojošajiem rādītājiem**. No šīs sadaļas pētījumā analizēti tādi rādītāji kā biotopa veids, platība, pēdējās aršanas gads un biodaudzveidības stāvoklis zālājam, kuram tika sagatavots ZAP. Zālāju

platības tika sarindotas pēc to lieluma; tika noteikta mazākā, lielākā un vidējā vērtība ar *MS Excel* funkcijām (*min, max, average*). Biotopu veidi ZAP satura analīzes vajadzībām tika iedalīti šādi: ES nozīmes zālāju biotopi, kļūdaini norādītie biotopi (biotopi, kas nav ES nozīmes zālāju biotopi, kā arī atbildes, kurās respondenti norādīja vairāk kā par vienu biotopu) un zālāji, kuriem nebija norādīts biotopa veids. Trešā sadaļa ir **kopsavilkums par biotopu atjaunošanas darbībām**, kas ir iedalāma divās daļās – (1) no bioloģiskās daudzveidības viedokļa zālājā konstatētās problēmas un (2) atjaunošanas darbi, kurus ir plānots veikt, lai zālajos palielinātos sugu daudzveidība. Pētījumā trešās sadaļas dati tika izmantoti ar nolūku pārliecināties, vai ZAP nepastāvēja pretrunas starp zālajos konstatētajām problēmām un plānotajām darbībām, kas paredz to risināšanu. Plāna ceturtā un piektā sadaļa ir zālāju **apsaimniekošanas darbi**. Šajās sadaļās respondenti norādīja līdz šim veiktos un turpmāk plānotos kopšanas darbus pļāvās vai ganībās. Gan pļāvām, gan ganībām tika novērtēts, vai līdzšinējo apsaimniekošanas praksi ir vai nav plānots mainīt (pārbaudīts, vai aizpildītas abas ailes par līdz šim veiktajām un par turpmāk plānotajām darbībām; ja kāda aile nebija aizpildīta, nebija iespējams uzzināt, vai praksi plānots mainīt).

REZULTĀTI

Zālāju apsaimniekotāju viedoklis par viņu zināšanām un vēlme mācīties

Zināšanu pašvērtējums

Zināšanu pašvērtējuma dati bija pieejami tikai ViA aptaujas rezultātos. Ņemot vērā, ka vaijums BDUZ atbalsta saņēmēji ir informētāki (apmeklē mācības) un, iespējams, ar labākām zināšanām, ViA aptaujas datus šī respondentu grupa tika apskatīta atsevišķi no pārējiem respondentiem.

Ceturtdaļa no visiem respondentiem atzina, ka viņiem pietrūkst zināšanu ilggadīgo zālāju uzturēšanā, lai gan BDUZ atbalsta saņēmējiem tas bija mazāk izteikts nekā pārējiem (3. tab.). Tā kā bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā nozīmīgi ir pazīt dažādas sugas un zināt tām piemērotākos apsaimniekošanas paņēmienus, tika jautāts viedoklis par sugu pazīšanu. BDUZ atbalsta saņēmēju zināšanas par ilggadīgo zālāju sugām bija labākas nekā pārējiem respondentiem. Kopumā visi respondenti vērtēja, ka labākas zināšanas viņiem ir par ziedaugu un ligzdojošo putnu sugām, bet mazākas par dienas tauriņu un citām kukaiņu sugām (4. tab.).

3. tabula. Respondentu atbildes uz jautājuma “Kādi šķēršļi apgrūtina Jūsu iespējas uzturēt ilggadīgos zālājus?” atbilžu variantu: “trūkst zināšanu par zālāju apsaimniekošanu” (ViA aptauja) *Table 3. Respondents' answers whether the lack of knowledge about grassland management was a barrier to maintain permanent grassland (ViA survey) (BDUZ support is agri-environment support for maintenance of biological diversity in grasslands)*

Atbilde <i>Response</i>	Respondentu grupa <i>Respondent group</i>	Saņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) (n = 209) <i>Receive BDUZ support</i>	Nesaņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) (n = 233) <i>Do not receive BDUZ support</i>
Piekrītu (zināšanu trūkums ir šķērslis) <i>Agree</i>		25,4	31,8
Nezinu <i>I do not know</i>		10,5	15,5
Nepiekrītu (zināšanu trūkums nav šķērslis) <i>Disagree</i>		64,1	52,8

4. tabula. Respondentu atbildes uz jautājumu “Novērtējiet savas zināšanas par ilggadīgajos zālajos sastopamām sugām” kontekstā ar viņu atbildēm uz jautājuma “Kādi šķēršļi apgrūtina Jūsu iespējas uzturēt ilggadīgos zālājus?” atbildes variantu: “trūkst zināšanu par zālāju apsaimniekošanu” (ViA aptauja)

Table 4. Respondents' answers to the question "Rate your knowledge of grassland species" in relation to their opinion whether the lack of knowledge about grassland management is a barrier for them to maintain permanent grassland (ViA survey). BDUZ support is agri-environment support for maintenance of biological diversity in grasslands)

Ilggadīgo zālāju sugu grupas <i>Species groups</i>	Atbildes uz: zināšanu trūkums ir šķērslis <i>Responses to: lack of knowledge is a barrier</i> Zināšanu novērtējums <i>Rating the knowledge of species</i>	Saņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) <i>Receive BDUZ support</i>			Nesaņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) <i>Do not receive BDUZ support</i>		
		Piekrīt, ir šķērslis <i>Agree</i>	Nezina <i>I do not know</i>	Nepiekrīt <i>Disagree</i>	Piekrīt, ir šķērslis <i>Agree</i>	Nezina <i>I do not know</i>	Nepiekrīt <i>Disagree</i>
Ziedaugi <i>Flowering plants</i>	Labas / <i>Good</i>	26,0	7,1	24,4	16,1	13,3	33,3
	Apmierinošas / <i>Average</i>	34,0	60,7	52,3	38,7	46,7	37,0
	Vājas / <i>Poor</i>	40,0	32,1	23,3	45,2	40,0	29,6
Ligzdojošie putni <i>Nesting birds</i>	Labas / <i>Good</i>	12,3	25,0	21,6	16,1	6,7	36,6
	Apmierinošas / <i>Average</i>	35,4	28,6	42,0	27,4	56,7	25,7
	Vājas / <i>Poor</i>	52,3	46,4	36,4	56,5	36,7	37,6
Dienas tauriņi <i>Butterflies</i>	Labas / <i>Good</i>	4,6	7,1	5,7	11,3	3,3	11,1
	Apmierinošas / <i>Average</i>	30,8	25,0	30,1	12,9	40,0	24,7
	Vājas / <i>Poor</i>	64,6	67,9	64,2	75,8	56,7	64,2
Citi kukaiņi <i>Other insects</i>	Labas / <i>Good</i>	9,2	7,1	8,5	8,1	3,3	17,3
	Apmierinošas / <i>Average</i>	30,8	25,0	33,5	22,6	40,0	22,2
	Vājas / <i>Poor</i>	60,0	67,9	58,0	69,4	56,7	60,5

Respondenti, kuri savas zināšanas par sugām vērtēja kā labas, lielākoties bija ar augstāko izglītību (41,8%) (no tiem 60% tā bija saistīta ar lauksaimniecību un 40% ar vides aizsardzības jomu). Trešdaļai (36,3%) bija vidējā profesionālā izglītība, 13,71% bija vidējā izglītība, 5,91% bija nepabeigta augstākā izglītība un tikai 2,3% bija pamata izglītība. Visu respondentu skatījumā respondenti ar augstāko izglītību savas zināšanas vērtēja kā vājas (53,3%), apmierinošas (32,9%) un labas (13,7%).

Vēlme mācīties, vēlamiem tematiem un mācību formas

ViA aptauja sniedza ieskatu zālāju īpašnieku vajadzībā pēc konsultatīva un izglītojoša atbalsta un viņu attieksmi pret dažādām mācību formām, savukārt BDUZ aptauja atspoguļoja to, par kādiem mācību tematiem BDUZ atbalsta saņēmēji vēlētos mācīties.

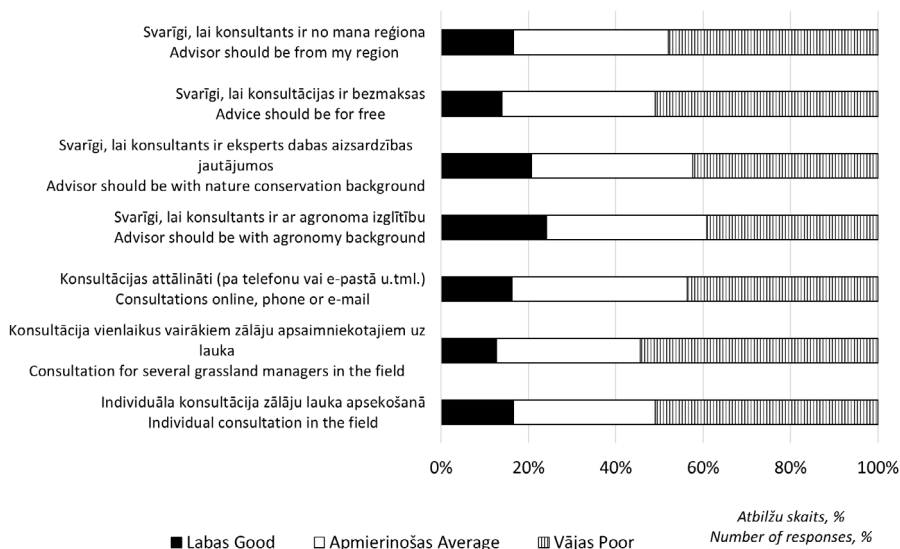
Trešdaļai (33,5%) no zālāju īpašniekiem nepieciešams izglītojošs atbalsts dabas vērtību atpazīšanai, bet vairāk nekā pusei (57%) – konsultatīvs atbalsts. Šādus pakalpojumus vairāk vēlējas saņemt respondenti, kuri savas zināšanas par ilggadīgo zālāju sugām vērtēja kā vājas, un respondenti, kuri ir BDUZ atbalsta saņēmēji (5. tabula).

5. tabula. Respondentu atbildes un jautājuma “Kāds atbalsts Jums vajadzīgs, lai turpinātu uzturēt ilggadīgos zālājus?” atbilžu variantiem: “konsultatīvs atbalsts, lai zinātu, kur un kādas darbības būtu veicamas”; “pastāvīgs izglītojošs atbalsts dabas vērtību atpazīšanai” kontekstā ar viņu atbildēm uz jautājumu “Novērtējiet savas zināšanas par ilggadīgajos zālajos sastopamām sugām” (ViA aptauja)

Table 5. Respondents' selfevaluation in grassland species knowledge. Responses are shown for respondents who indicated that they need advisory support in relation to grassland management and educational support to determine grassland values. BDUZ support is agri-environment support for maintenance of biological diversity in grasslands) (ViA survey)

Atbalsta veids, kāds respondentam būtu nepieciešams <i>The type of support respondents needed</i>	Zināšanas par ilggadīgo zālāju sugām <i>Knowledge about grassland species</i>	Saņem BDUZ atbalsta maksājumus (%) <i>Receive BDUZ support</i>	Nesaņem BDUZ atbalsta maksājumus (%) <i>Do not receive BDUZ support</i>
Konsultatīvs atbalsts <i>Advisory support</i>	Labas / <i>Good</i>	13,2	16,8
	Apmierinošas / <i>Average</i>	37,0	35,1
	Vājas / <i>Poor</i>	49,8	48,1
Izglītojošs atbalsts <i>Educational support</i>	Labas / <i>Good</i>	12,7	19,6
	Apmierinošas / <i>Average</i>	33,1	37,0
	Vājas / <i>Poor</i>	54,2	43,5

Novērota arī sakarība starp respondentu zināšanu pašvērtējumu un konsultatīvā atbalsta veidiem (4. att).



4. attēls. Respondentu atbildes uz jautājumu “Kādas konsultāciju formas Jūs izvēlētos, lai sekmīgi izpildītu dabas vērtību saglabāšanas saistības?” (ViA aptauja)

Figure 4. Respondents' answers to the question “What forms of advice would you choose to successfully meet your conservation commitments?” (ViA survey)

Norādīts procentuāls atbilžu sadalījums pēc respondentu pašvērtējuma par viņu zināšanām par zālāju sugām / The percentage distribution of responses according to respondents' self-assessment of their knowledge of grassland species showed.

Respondenti ar labām zināšanām par ilggadīgo zālāju sugām visvairāk vēlētos, lai konsultants ir ar agronoma izglītību un vienlaicīgi ir arī eksperts dabas aizsardzības jautājumos. Vēlme konsultēties ar zinošiem jomas pārstāvjiem varētu netieši norādīt uz to, ka respondentiem ar labām zināšanām tomēr nepietiek pārliecības un izpratnes par vides jautājumiem un zālāju apsaimniekošanu. Respondentiem ar apmierinošām zināšanām vēlāmākā konsultāciju forma bija attālinātās konsultācijas ar nosacījumu, lai tās būtu bez maksas, savukārt respondenti ar vājām zināšanām priekšroku deva gan individuālām konsultācijām, gan konsultācijām dabā kopā ar citiem zālāju apsaimniekotājiem. Respondentiem ar vājām zināšanām vissvarīgākais nosacījums bija, lai konsultants atrodas tajā pašā reģionā, kurā respondents.

No visām mācību formām vislabprātāk respondenti vēlētos piedalīties kopīgās klātienes mācībās (75,6% no visiem respondentiem). 60,9% vēlētos piedalīties tiešsaistes lekcijās, bet 59,5% individuālās mācībās. Vismazāk interesi raisīja tādas mācību formas, kuras tiek rīkotas tiešsaistē, respektīvi, 56,8% nevēlētos pildīt pārbaudījumus (testus) un 52,7% nevēlētos pildīt mācību uzdevumus.

Atbilstoši *Wilcoxon* testam (lēmums par būtiskumu starp analizētajiem objektiem tika pieņemts pie ticamības sliekšņa $p < 0,05$), statistiski būtiska atšķirība starp BDUZ dalībnieku un pārējo respondentu atbildēm šajā jautājumā nepastāv. Tomēr parādījās tendence, ka atbilžu variantu "nezinu" izvēlējās lielāks to respondentu skaits, kuri saņem BDUZ atbalsta maksājumu (6. tabula).

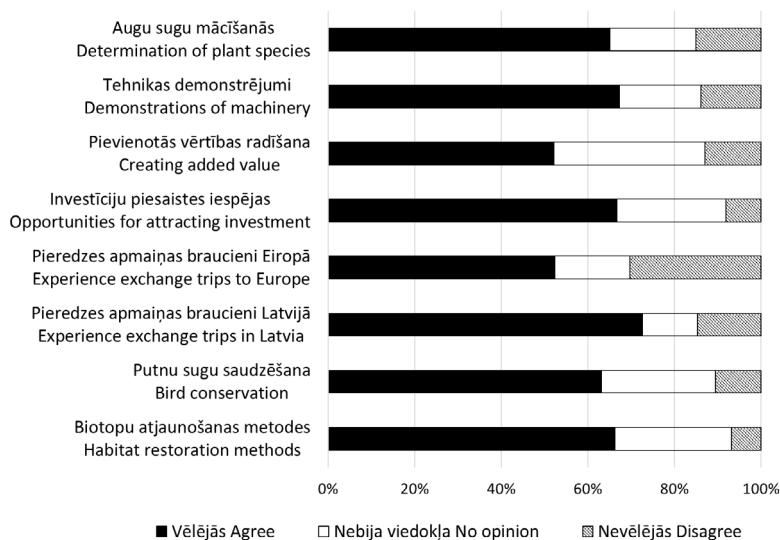
6. tabula. Respondentu atbildes uz jautājumu "Kādu mācību formu Jūs labprātāk izvēlētos, lai iegūtu zināšanas par zālāja dabas vērtībām, to apsaimniekošanu?" (ViA aptauja)
Table 6. Respondents' answers to the question "Which form of learning would you prefer to acquire knowledge about the values of grasslands and their management?" (ViA survey)

Mācību forma <i>Type of training</i>	Vēlme iesaistīties <i>Willingness to get involved</i>	Saņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) <i>Receive BDUZ support</i>	Nesaņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) <i>Do not receive BDUZ support</i>
Kopīgas klātienes apmācības <i>Face-in-face training</i>	Vēlējās / <i>Agree</i>	76	75,3
	Nezināja / <i>I do not know</i>	5,8	5,6
	Nevēlējās / <i>Disagree</i>	18,3	19
Tiešsaistes lekcijas <i>Online training</i>	Vēlējās / <i>Agree</i>	62,7	59,2
	Nezināja / <i>I do not know</i>	9,1	6,9
	Nevēlējās / <i>Disagree</i>	28,2	33,9
Apmācību uzdevumi tiešsaistē <i>Training tasks online</i>	Vēlējās / <i>Agree</i>	31,6	33,9
	Nezināja / <i>I do not know</i>	17,2	12
	Nevēlējās / <i>Disagree</i>	51,2	54,1
Pārbaudījumi (testi) tiešsaistē <i>Quiz online</i>	Vēlējās / <i>Agree</i>	27,3	30
	Nezināja / <i>I do not know</i>	16,7	12,4
	Nevēlējās / <i>Disagree</i>	56	57,5
Individuālas apmācības <i>Individual training</i>	Vēlējās / <i>Agree</i>	27,3	30
	Nezināja / <i>I do not know</i>	16,7	12,4
	Nevēlējās / <i>Disagree</i>	56	57,5

Tātad, ViA aptaujā noskaidrots par zālāju īpašnieku vēlmi un nepieciešamību mācīties, bet tajā nebija jautāts par tematiem, ko tad tieši viņi vēlētos mācīties. Šajā aspektā ieskatu deva BDUZ aptaujas rezultāti.

BDUZ aptauja parādīja, ka BDUZ mācību dalībnieki nākamā KLP perioda mācībās visvairāk vēlētos iegūt zināšanas pieredzes apmaiņas braucienos uz saimniecībām Latvijā (72,6%), bet vis-

mazākais respondentu skaits izrādīja interesi par pieredzes apmaiņas braucieniem uz saimniecībām Eiropā (30,2%). Respondenti lielāku vēlmi izrādīja tādu jautājumu izskatīšanai kā investīciju piesaistes iespējas zālajos (66,7%) un zālāju apsaimniekošanas un atjaunošanas tehnikas demonstrējumi (67,3%). Visgrūtāk izteikt savu viedokli respondentiem bija par pievienotās vērtības ražošanu no zālājiem – par šo jautājumu 34,9% respondentu nebija viedokļa. 65,1% no visiem respondentiem vēlējas un 15% nevēlējas turpināt mācīties par augu sugām, bet 19,8% šajā jautājumā bija bez viedokļa. Vairāk nekā puse no BDUZ mācību dalībniekiem vēlējas turpināt mācīties par putnu sugu saudzēšanu, bet aptuveni viena trešdaļa vai nu nevēlējas mācīties vai bija neizlēmīgi (5. att.).



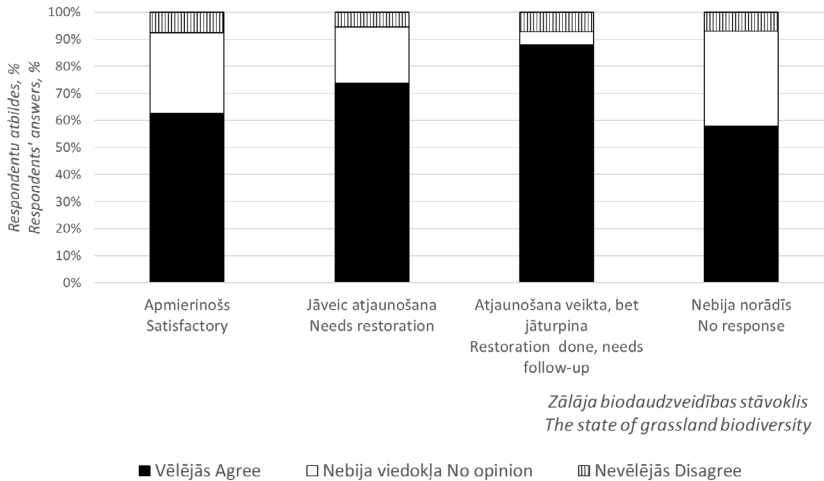
5. attēls. Respondentu atbildes uz jautājumu “Kādus jautājumus vēlētos apskatīt nākamā perioda BDUZ mācībās?” (BDUZ aptauja)

Figure 5. Respondents' answers to the question "What issues would you like to see addressed in the next period of the CBSS training?"

Tā kā pētījumā bija pieejama informācija par BDUZ aptaujas dalībnieku izstrādātajiem zālāju apsaimniekošanas plāniem, bija iespēja gūt ieskatu tajā, vai šo zālāju bioloģiskās daudzveidības novērtējums un atjaunošanas nepieciešamība ir saistīta ar to, kādus mācību tematus šie respondenti vēlētos apgūt. Vēlme mācīties par atjaunošanas metodēm (piemēram, sēkļu piesēšana, invazīvo sugu ierobežošana, ganību slodzes regulēšana utml.) bija lielāka respondentiem, kuri savu zālāju biodaudzveidības stāvokli novērtēja kā neapmierinošu. Par atjaunošanas metodēm vēlējas mācīties 73,9% no respondentiem, kuru zālajos jāveic atjaunošana, un 87,8% no respondentiem, kuru zālajos atjaunošana jau ir veikta, taču tā jāturpina (6. att.). Tas liecina, ka respondenti vēlas un ir ieinteresēti uzlabot zālajos esošo bioloģisko daudzveidību.

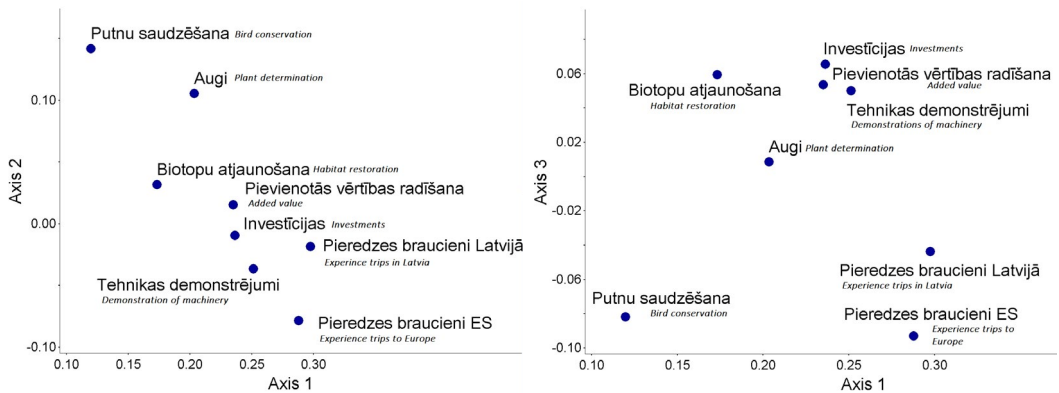
Lai noskaidrotu, kā mācību temati grupējās pēc respondentu intereses par tiem, veikta daudzdimensiju mērogošana (NMS). Šī analīze ļāva izprast respondentu kopīgās intereses un tādējādi atbilstoši plānot mācību tematu izvēli konkrētām interesentu grupām. Mācību tematus var grupēt šādi (7., 8. att.): (1) biotopu atjaunošanas metodes; investīciju piesaistes iespējas zālajos; no zālājiem ražoto produktu pievienotās vērtības radīšana; zālāju apsaimniekošanas un atjaunošanas tehnikas demonstrējumi; (2) putnu sugu saudzēšana; augu sugu mācīšanās; (3) pieredzes apmaiņas braucieni uz saimniecībām Latvijā un Eiropā. Tas nozīmē, ka respondentu interese par putnu un augu sugām ne vienmēr bija saistīta ar pārējiem tematiem, kā arī respondenti, kuri vēlas mācīties par putnu

sugām, ne vienmēr vēlas mācīties arī augu sugas; savukārt pieredzes apmaiņas braucieni uz citām saimniecībām Eiropā bija temats, kuru respondenti vismazāk vēlējas apskatīt, tāpēc tas iegūtajā attēlā atrodas nostāk no citiem mācību tematiem.



6. attēls. Respondentu atbildes uz jautājuma “Kādus jautājumus vēlētos apskatīt nākamā perioda BDUZ mācībās?” atbilžu variantu: “biotopu atjaunošanas metodes” saistībā ar viņu saimniecībā esošo zālāju biodaudzveidības stāvokļa novērtējumu (BDUZ aptauja)

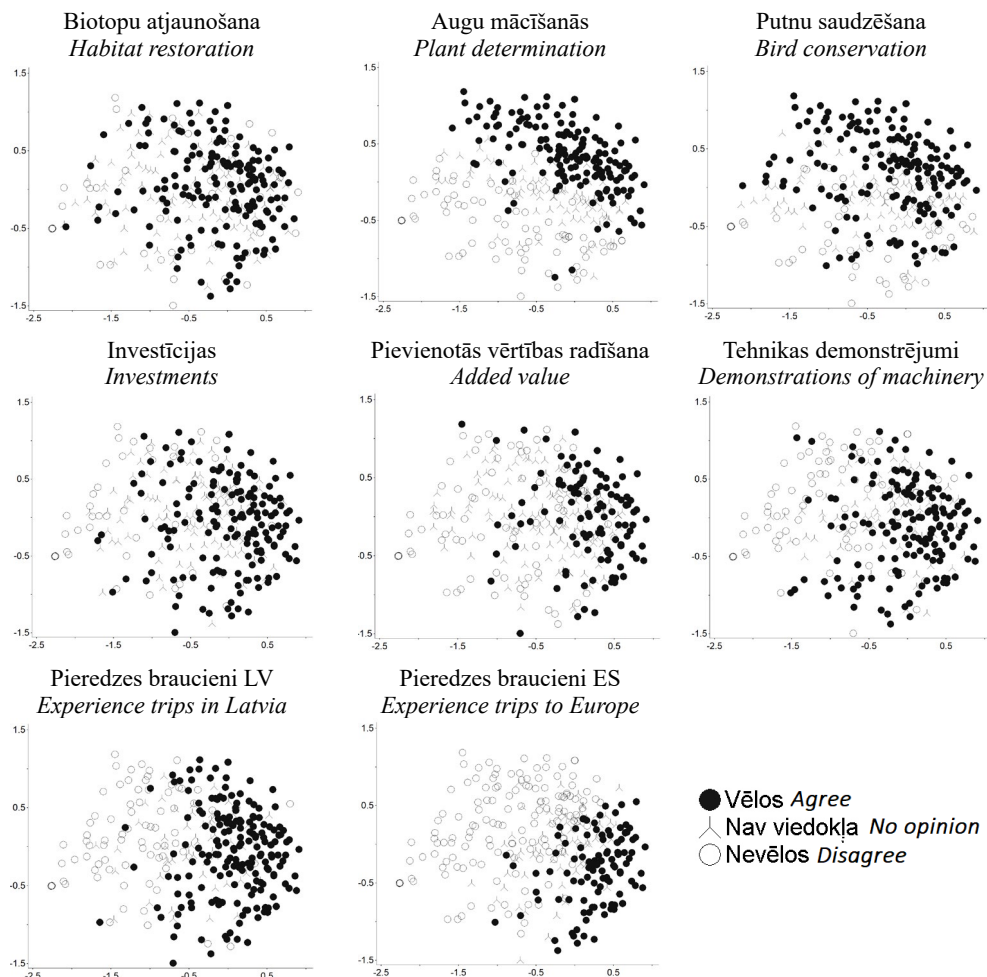
Figure 6. Respondents' indicated status of biodiversity in their grasslands in relation to their answers to the question “Would you like to see habitat restoration methods to be addressed in the next period of training?” (BDUZ survey)



7. attēls. Mācību tematu izvietojums NMS ordinācijas telpā (pa kreisi uz 1. un 2. ass, pa labi – uz 2. un 3. ass) – respondentu atbildes uz jautājumu “Kādus jautājumus vēlētos apskatīt nākamā perioda BDUZ mācībās?” (BDUZ aptauja)

Figure 7. Training topics in the NMS ordination space (left on axis 1 and 2, right on axis 2 and 3) – respondents' answers to the question “What topics would you like to see covered in the next period of training?” (BDUZ survey)

Determinācijas koeficients korelācijai starp oriģinālo daudzdimensiju telpu un ordinācijas telpu 1. asij $r^2 = 61$, 2. asij $r^2 = 12$ un 3. asij $r^2 = 11$. Stresa vērtība ir 14,4, iterāciju skaits – 108 / The coefficient of determination for the correlation between the original multidimensional space and the ordination space for axis 1 is $r^2 = 61$, for axis 2 $r^2 = 12$ and for axis 3 $r^2 = 11$. The stress value is 14.4, the number of iterations is 108.



8. attēls. Respondentu izvietojums NMS ordinācijas telpā pēc viņu atbildēm par katru mācību tematu. Respondentu atbildes uz jautājumu “Kādus jautājumus vēlētos apskatīt nākamā perioda BDUZ mācībās?” (BDUZ aptauja)

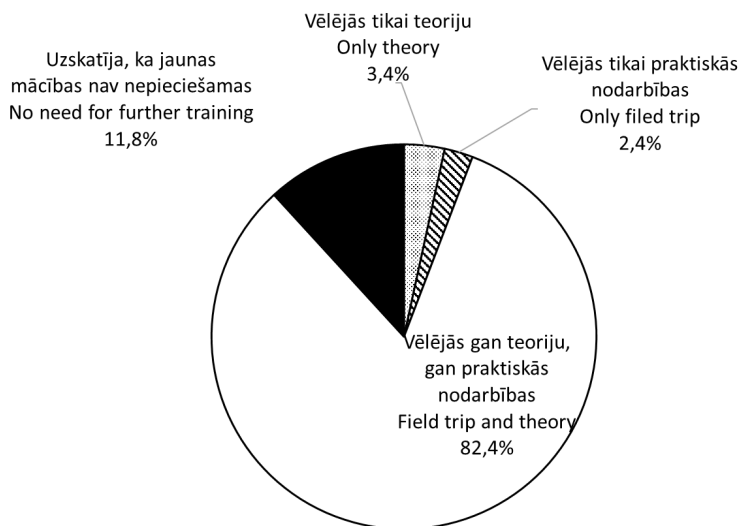
Figure 8. Individual responses of respondents' in the ordination space of the NMS for each training topic for the next period of training? (BDUZ survey)

BDUZ mācību dalībnieku līdzšinējā pieredze BDUZ mācībās

BDUZ mācību dalībnieki aptaujāti brīdī, kad bija jau piedalījušies mācībās, tāpēc ar aptaujas palīdzību bija iespējams noskaidrot viņu pieredzi šajās mācībās un to nozīmi zināšanu uzlabošanā. Tomēr jāņem vērā, ka šo jautājumu uzdeva tikai 200 dalībniekiem, tādēļ rezultātu reprezentatīvitate nav tik augsta kā citu jautājumu gadījumā, kur respondentu bija būtiski vairāk.

96,2% no visiem BDUZ mācību dalībniekiem apgalvoja, ka viņu zināšanas par dabisko pļavu un ganību vērtībām un apsaimniekošanu pēc mācībām uzlabojās. Tikai 0,8% no visiem respondentiem (vienam respondentam) zināšanas neuzlabojās un 3,1% no visiem respondentiem (četriem respondentiem) uz jautājumu bija grūti atbildēt.

Aplūkojot respondentu, kuriem zināšanas uzlabojās, vēlamos mācību veidus nākamajā BDUZ periodā, novērojams, ka vairums respondentu vēlējas turpināt mācīties; un lielākā daļa (82,4% no minētajiem respondentiem) vēlējas gan teorijas, gan praktiskās nodarbības (9. att.). Respondentu, kuriem bija vēlme apgūt mācību vielu arī turpmāk, pārsvars ir ļoti labs rādītājs, un tas parāda, ka iepriekš notikušās mācības radīja pietiekami lielu interesi un izraisīja vēlmi tajās piedalīties arī turpmāk. Tomēr daļa uzskatīja, ka jaunas mācības nav nepieciešamas (11,8%) – apskatot šo respondentu vērtējumu par viņu zināšanām pēc mācību apmeklēšanas, rezultāti rāda, ka vairumam no tiem (83,3% jeb 10 respondentiem) zināšanas ir uzlabojušās. Tas varētu liecināt, ka mācības turpmāk viņiem vairs nebūtu nepieciešamas, jo ir apguvuši, viņuprāt, pietiekami daudz informācijas.



9. attēls. Respondentu, kuri uz jautājumu “Manas zināšanas par dabisko pļavu un ganību vērtībām un apsaimniekošanu” atbildēja ar atbilžu variantiem “uzlabojās” un “ļoti uzlabojās”, atbildes uz jautājumu “Kādas mācības Jūs vēlētos nākamajā periodā?” (BDUZ aptauja)

Figure 9. The distribution of answers to the question “What types of training would you like to participate in the next training period?” for those respondents who evaluated their knowledge improvement as “improved or strongly improved” as a result of the training they took part in current CAP period (BDUZ survey)

Zālāju apsaimniekotāju viedoklis par dalību rezultātorientētā pasākumā un vēlme sagatavot ZAP

Vēlme iesaistīties ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos

Šajā jautājumā informācija bija tikai ViA aptaujā. Zālāju apsaimniekotāju zināšanas agroviedes pasākumu ietvaros ir nozīmīgs aspekts, taču tikpat būtiski ir tas, vai viņi ir gatavi tās pielietot praktiski. Šādu iespēju piedāvā rezultātorientēti pasākumi, jo tajos zālāju apsaimniekotājam jāapseko lauks un jāveic konkrētu parametru (piemēram, indikatorsugu) novērtējums, kura veikšanai nepieciešamas iepriekšējās zināšanas. Tādēļ bija svarīgi apskatīt, kāda ir respondentu attieksme pret piedalīšanos šādos pasākumos.

Apskatot respondentu ar labām zināšanām interesi iesaistīties šādos ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos, novērojams, ka vairums lielākoties vēlējas iesaistīties kādā no pasākumiem (6. tabula). Visvairāk respondentu bija gatavi izstaigāt zālāju un tajā novērtēt ziedaugu daudzveidī-

bu (85% no respondentiem ar labām zināšanām par ziedaugu sugām). Novērtēt sava zālāja tauriņu daudzveidību bija gatavi 75% no respondentiem, kuriem ir labas zināšanas par dienas tauriņu sugām. Taču vismazāk respondenti bija gatavi uzskaitīt griezes – iet vairākus vakarus krēslā pa zālāju un atzīmēt kartē aptuvenas vietas, kur grieze dzied (26,8% no respondentiem ar labām zināšanām par ligzdojošo putnu sugām).

6. tabula. To respondentu atbildes uz jautājumu “Vai Jums būtu interese pašam iesaistīties šādos ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos?”, kuri uz jautājumu “Novērtējiet savas zināšanas par ilggadīgajos zālajos sastopamām sugām” atbildēja: “labas” un “ļoti labas” (ViA aptauja)
Table 6. Answers to the question “Would you be interested in getting involved in such perennial grassland conservation measures yourself?” for those respondents who answered “good” and “very good” to the question “Rate your knowledge of perennial grassland species”

	Vēlme iesaistīties ilggadīgo zālāju aizsardzības atbalsta pasākumos <i>Willingness to participate in support schemes for permanent grassland conservation</i>	Saņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) <i>Receive BDUZ support</i>	Nesaņem BDUZ atbalsta maksājumu (%) <i>Do not receive BDUZ support</i>
Respondentu ar labām zināšanām par ziedaugu sugām gatavība novērtēt sava zālāja puķu daudzveidību <i>Willingness of respondents with good knowledge of flowering plant species to assess the diversity of flowers in their grassland</i>	Vēlējās / <i>Yes</i>	89,7	78,0
	Nezināja / <i>No opinion</i>	3,4	0
	Nevēlējās / <i>No</i>	6,9	22,0
Respondentu ar labām zināšanām par dienas tauriņu sugām gatavība novērtēt sava zālāja tauriņu daudzveidību <i>Willingness of respondents with good knowledge of butterfly species to assess the diversity of butterflies in their grassland</i>	Vēlējās / <i>Yes</i>	86,7	64,7
	Nezināja / <i>No opinion</i>	6,7	0
	Nevēlējās / <i>No</i>	6,7	35,3
Respondentu ar labām zināšanām par ligzdojošo putnu sugām gatavība uzskaitīt griezes <i>Willingness of respondents with good knowledge of breeding bird species to count corncrakes</i>	Vēlējās / <i>Yes</i>	69,8	58,6
	Nezināja / <i>No opinion</i>	1,9	17,2
	Nevēlējās / <i>No</i>	28,3	24,1

BDUZ atbalsta saņēmēji bija vairāk gatavi iesaistīties ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos nekā pārējie respondenti. Abas respondentu grupas visvairāk vēlējās savos zālajos novērtēt ziedaugu daudzveidību.

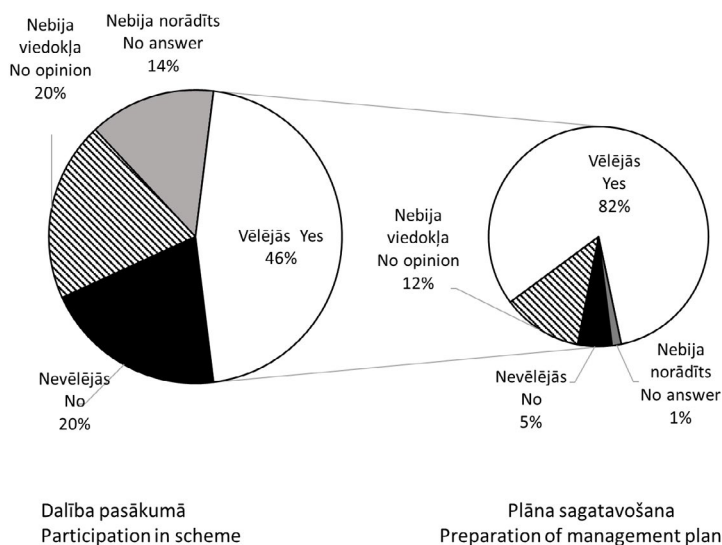
Respondenti ar labām zināšanām par ziedaugu sugām, kuri bija gatavi novērtēt zālāja augu sugu daudzveidību un novērtēšanai (augu sugu uzskaitē) bija gatavi velīt vienu dienu (23,8%). Vairāk par trim dienām bija gatavi velīt 22,6%; dažas stundas (21,4%); trīs dienas 15,5%, bet divas dienas 11,9%. Daži respondenti nezināja, vai gatavi tam velīt laiku (2,4% jeb 2 respondenti); 1,2% (1 respondents) nebija tam gatavs un 1,2% (1 respondents) atbildēja, ka būtu gatavs tam velīt pat vairāk par septiņām dienām, ja vien tas nebūtu kā obligāts noteikums atbalsta maksājumu saņemšanai.

BDUZ mācību dalībnieku vēlme sagatavot ZAP

BDUZ mācību dalībniekiem tika lūgts izteikt viedokli par viņu iespējamo dalību rezultātorientētā BDUZ pasākumā un vēlmi sagatavot zālāju apsaimniekošanas plānu, lai šādā pasākumā

varētu piedalīties. Aptaujas rezultāti liecina, ka gandrīz puse (46%) no visiem respondentiem būtu gatavi piedalīties rezultātorientētā BDUZ pasākumā. Piektdaļa (20%) nevēlētos piedalīties pasākumā un piektdaļai (20%) par dalību pasākumā nebija viedokļa. Visu respondentu skatījumā, lielākā daļa (47%) vēlētos sagatavot apsaimniekošanas plānu. 22% par plāna sagatavošanu nebija viedokļa, 17% vēlētos sagatavot plānu, bet 14% atbildi nebija norādījuši.

Aplūkojot respondentu, kuri bija gatavi piedalīties pasākumā (46% no visiem respondentiem), vēlmi sagatavot apsaimniekošanas plānu, novērojams, ka vairums (82% no minētajiem respondentiem) lielākoties bija gatavi arī sagatavot plānu (10. att.). Starp respondentu vēlmi piedalīties pasākumā un vēlmi sagatavot plānu pastāv savstarpēji līdzīgs sadalījums. Taču ir pretrunīgi, ka 5% no respondentiem, kas atbildēja, ka vēlētos piedalīties pasākumā, nevēlējās sagatavot plānu; savukārt, 16% respondentu, kas atbildēja, ka nevēlētos piedalīties pasākumā, plānu tomēr vēlētos sagatavot. Pastāv liela varbūtība, ka šie respondenti nesaprata jautājuma būtību, tādēļ iegūtais rezultāts ir pretrunīgs.



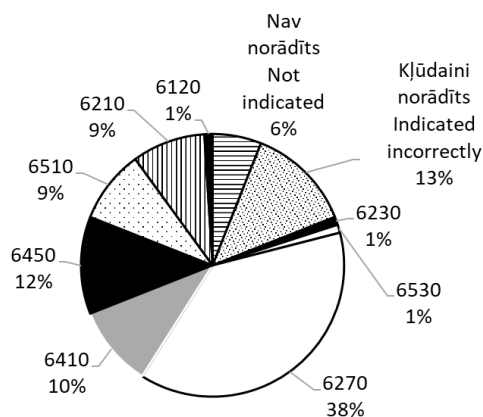
10. attēls. Respondentu atbildes uz jautājumu “Vai Jūs vēlētos piedalīties uz rezultātiem orientētā BDUZ pasākumā?” un to respondentu atbilžu sadalījums uz jautājumu “Vai Jūs vēlētos sagatavot apsaimniekošanas plānu, lai piedalītos uz rezultātiem orientētā BDUZ pasākumā un saņemtu papildu atbalstu par plānotajām darbībām?”, kuri uz pirmo jautājumu atbildēja “Jā”, vēlos” (BDUZ aptauja)

Figure 10. Respondents' answers to the question “Would you like to participate in a results-oriented agri-environment scheme?” and the distribution of answers to the question “Would you like to prepare the management plan in order to participate in a results-based scheme and receive additional support for the planned activities?” for those participants who answered positively to the first question (VPA survey)

Respondenti plānu vislabāk vēlētos sagatavot, konsultējoties ar speciālistiem (58% no visiem respondentiem). Mazāk nekā piektdaļa (22%) no visiem vēlētos kooperēties ar citiem lauksaimniekiem un piesaistīt zālāju biotopu ekspertu, kurš palīdzētu visā atbalsta pieteikšanas procesā. 17% no visiem plānu vēlētos sagatavot paši, vadoties pēc zālāju apsaimniekošanas vadlīniju grāmatas. 3% plāna sagatavošanā izvēlējās “citu variantu”, kur citus veidus, kas būtiski atšķirtos no iepriekšminētajiem variantiem, viņi nenorādīja.

BDUZ mācību dalībnieku sagatavoto ZAP raksturojums

Saturiskā ZAP kvalitāte pētījumā analizēta 236 nejausi atlasītiem ZAP no visas Latvijas. Pirmais solis plāna izveidē bija noskaidrot atjaunojamā/apsaimniekojamā zālāja biotopa veidu, izmantojot Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmu “Ozols” (DDPS “Ozols”). 38% no ZAP bija sagatavoti biotopu veidam 6270* *Sugām bagātas ganības un pļavas* (11. att.). 15 gadījumos (6%) biotopa veids plānā nebija norādīts. 13% ZAP biotopa veids bija norādīts kļūdaini (pārbaudot DDPS “Ozols” attiecīgajam zālājam piešķirts cits biotopa kods), piem., 2330 *Klajas iekšzemes kāpas*, 3260 *Upju straujieces un dabiski upju posmi*. Desmit gadījumos biotopa veida vietā ierakstīts kultūrauga kods 710, kas apzīmē ilggadīgos zālājus.



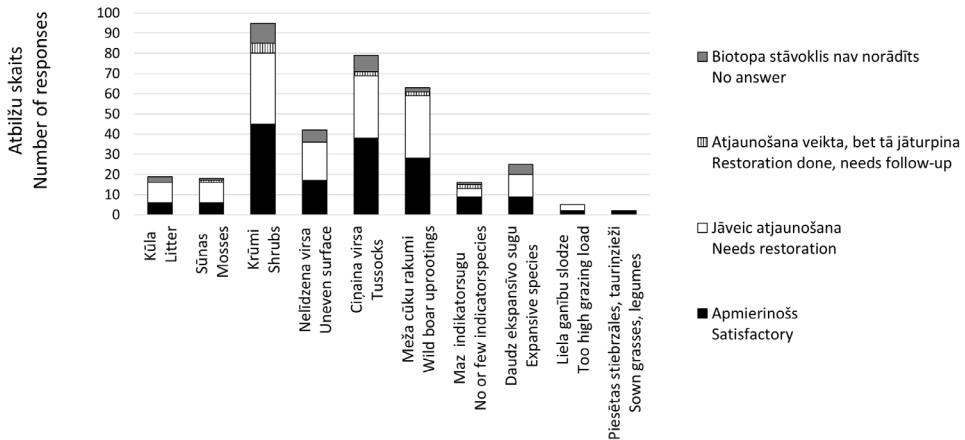
11. attēls. Analizēto ZAP zālāju atbilstība biotopa veidam pēc DDPS “Ozols” datiem. Kā atsevišķa kategorija norādīti ZAP ar kļūdaini noteiktu biotopu (ZAP dati nesakrīt ar DDPS “Ozols” datiem) un ZAP, kuros biotopa veids nebija norādīts

Figure 11. EU grassland habitat type (according to the data management system ‘Ozols’) for the grasslands for which the trainees developed a management plan. The proportion of grasslands for which the habitat type was incorrectly or not at all determined is indicated as separate categories

ZAP bija jānorāda arī zālāja platība un pēdējais aršanas gads. Zālāju platība variēja no 0,2 ha līdz 58 ha (vidēji 3,6 ha). Apsaimniekošanas vēsture nebija zināma 33% gadījumos (ZAP norādīts, ka par aršanu nav zināms), 31% zālāju bijuši uzarti pēdējo 30 gadu laikā, 28% bijuši arti senāk nekā pirms 30 gadiem, 8% gadījumu norādīts, ka arts pirms vairāk nekā 100 gadiem vai nekad nav. Pārsvārā tie ir tādi zālāju biotopi, kuros aršana nav bijusi iespējama pārmitro apstākļu dēļ (piemēram, biotopi 6450 *Palieņu zālāji*, 6410 *Mitri zālāji izzūstošās augsnes*, 6270* *Sugām bagātas ganības un ganības pļavas* mitrais variants). Nākamais solis bija novērtēt zālāja bioloģiskās daudzveidības stāvokli, aizpildot veidlapu par dažādām zālāja apsaimniekošanas (ganīšanas intensitāte, mēslošana utt.), struktūrām (kūla, krūmi utt.) un augu sugu parametriem un, izejot no šī vērtējuma, norādīt, vai zālāja stāvoklis ir apmierinošs un jāveic tikai turpmāka uzturēšana, vai tā stāvoklis ir neapmierinošs un ir jāveic tā atjaunošana. 50% no ZAP bija norādīts, ka zālāja stāvoklis ir apmierinošs, 34% ZAP bija secināts, ka stāvoklis ir neapmierinošs un jāveic atjaunošana, 3% ZAP norādīts, ka atjaunošana jau veikta, bet tā jāturpina, bet 13% ZAP šī informācija nebija norādīta.

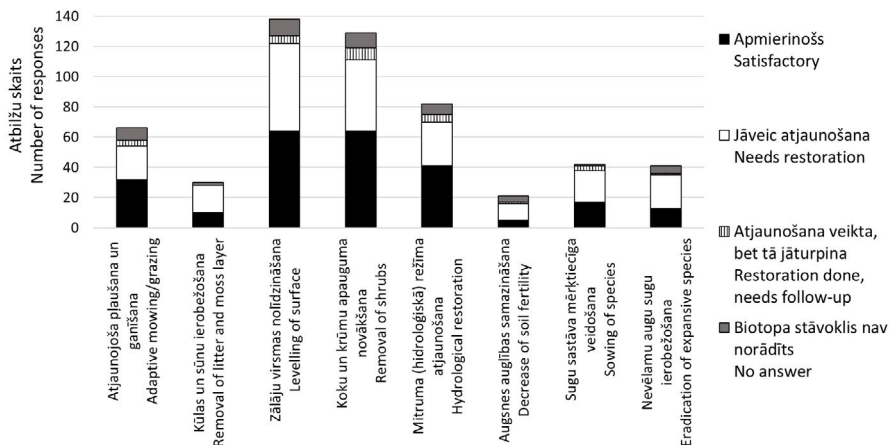
Visbiežāk konstatētā problēma bija apaugums ar krūmiem un kokiem, nelīdzena zālāja virsma (t. sk. ciņi un mežacūku rakumi) un ekspansīvas augu sugas (podagras gārša, meža suņburkšķis u. c.). Tomēr jāatzīmē, ka ZAP iekļautā informācija par zālāja stāvokli un atjaunošanas nepiecie-

šamību daudzos gadījumos viena ZAP ietvaros bija pretrunīga. Piemēram, kokaugu apaugums kā problēma bija norādīta 95 ZAP, bet kokaugu apauguma novākšana bija plānota 129 ZAP. Līdzīga situācija bija arī ar citām zālajos biežāk novērotajām problēmām (12., 13. att.): 16 ZAP kā problēma norādīta zems dabisko zālāju indikatoru skaits, bet 42 ZAP iepļānots zālājā papildināt augu sugu daudzveidību; 25 ZAP konstatēta ekspansīvo augu sugu problēma, taču tādu sugu ierobežošanu plānots veikt 41 ZAP.



12. attēls. BDUZ mācību dalībnieku sniegtais problēmu uzskaitījums zālajos to bioloģiskās daudzveidības stāvokļa novērtējuma kategorijās (atbilžu skaits analizētajos ZAP)

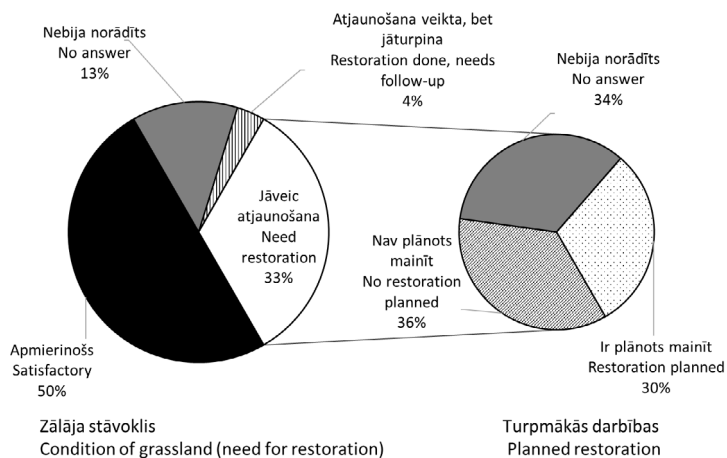
Figure 12. List of problems in grasslands indicated by trainees (number of responses). For each problem a share of grasslands in four biodiversity status categories (as assessed by trainees) is shown



13. attēls. BDUZ mācību dalībnieku plānotās biotopa atjaunošanas darbības zālajos to bioloģiskās daudzveidības stāvokļa novērtējuma kategorijās (atbilžu skaits analizētajos ZAP)

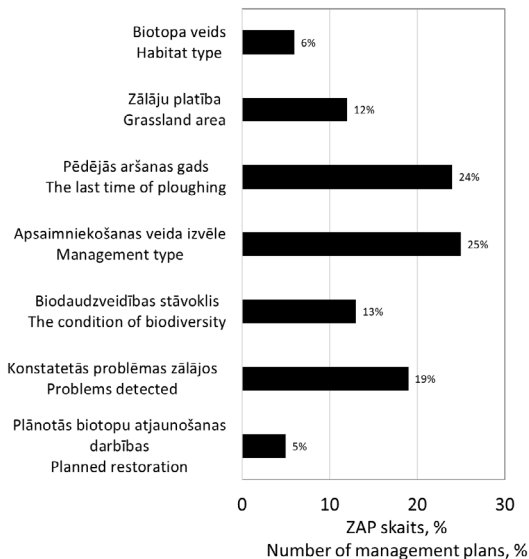
Figure 13. List of planned management action in grasslands indicated by trainees (number of responses). For each action a share of grasslands in four biodiversity status categories (as assessed by trainees) is shown

Tātad problēmas, kas samazina zālāju biodaudzveidību, ir konstatētas un ZAP atzīmētas retāk nekā to risināšana tiek iekļauta biotopa atjaunošanas plānotajās darbībās. No otras puses, 36% ZAP, kuros norādīts, ka zālājā jāveic atjaunošanas darbības, tās tomēr nav iekļātas un 34% ZAP sadaļa par plānoto atjaunošanu nav aizpildīta (14. att.).



14. attēls. Atjaunošanas darbību plānojums zālajos, kuru ZAP ir norādīts, ka ir jāveic atjaunošana
 Figure 14. Planned restoration in grasslands for which a restoration need was indicated in the management plan by trainees

Kopumā BDUZ mācību dalībnieku prasmes sagatavot ZAP labā kvalitātē tā, lai zālājiem piemērotu atbilstošāko apsaimniekošanu, nav pietiekama. Tas izpaužas gan neuzmanībā un nepietiekamā izpratnē par plānā norādāmo informāciju, nepietiekamās prasmēs zālāju stāvokļa novērtēšanā un atjaunošanas plānošanā, kas rezultējās nekvalitatīvi izstrādātā zālāju apsaimniekošanas plānā. Ceturtdaļa (25%) no analizēto ZAP nebija norādīti īstenojamie apsaimniekošanas darbi pēc atjaunošanas, 19% gadījumu nebija aizpildīta sadaļa par konstatētajām problēmām un 13% no ZAP nebija novērtēts zālāja stāvoklis (15. att.).



15. attēls. Informācijas iztrūkums dažādās ZAP sadaļās procentos no analizēto ZAP skaita
 Figure 15. The number of management plans (% of the total number of management plans) with missing information in corresponding sections (y axis)

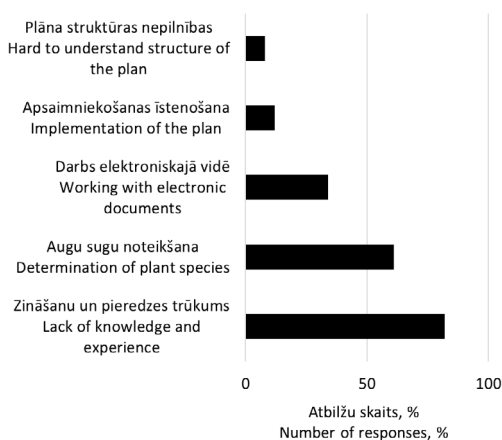
BDUZ mācību dalībnieku viedoklis par ZAP sagatavošanu

Kopumā, no 236 pētījumā analizētajiem BDUZ mācību dalībnieku sagatavotajiem zālāju apsaimniekošanas plāniem gandrīz puse plānu (46%) sagatavoti labā kvalitātē, 42% – vidējā kvalitātē, bet 12% – sliktā kvalitātē. Tomēr BDUZ mācību dalībnieki BDUZ aptaujā ZAP sagatavošanas grūtības pakāpi lielākoties vērtēja kā atbilstošu (51% no visiem respondentiem) un pat vieglu (18%), un tikai 16% norādīja, ka ZAP sagatavot bija grūti, bet 15% uz šo jautājumu neatbildēja.

Biežāk norādītās grūtības, ar ko ZAP sagatavošanā saskārās BDUZ mācību dalībnieki, bija **zināšanu un pieredzes trūkums** (piemēram, grūtības pareizi novērtēt zālāju un tajā esošās problēmas, un to pareiza risināšana; grūtības izveidot plānu bez palīga vai biotopu eksperta; pieredzes trūkums zālāju apsaimniekošanā) (16. att). Grūtības sagādāja arī **augu sugas**, tai skaitā grūtības atpazīt invazīvās sugas, ekspansīvās sugas un indikatorsugas gan zināšanu trūkuma dēļ, gan esošo apstākļu dēļ (piemēram, augus nav iespējams atpazīt pēc pļaušanas vai pirms tie vēl ir pietiekami paaugušies). Lielu zālāju platību apsaimniekotājiem grūtības sagādāja visas teritorijas apsekošana, konkrēto sugu atrašana un problēmu konstatēšana visā platībā. Mācību plāna sagatavošanā grūtības sagādāja arī darbs **elektroniskajā vidē**. Plāna pamatinformācijas sadaļā bija jānorāda informācija par saimniecības zālāju platībām un biotopu raksturojošajiem rādītājiem, kuru respondents iegūst no elektroniskās sistēmas DDPS “Ozols”. Pēc respondentu domām, tā ir sarežģīta, līdz ar to radās grūtības informācijas piekļuvei un tās atrašanai. Vairākiem respondentiem problēmas sagādāja nepietiekamas datorprasmes, interneta trūkums un tā nepārzināšana. Grūtības ZAP sagatavošanā sagādāja **apsaimniekošanas īstenošana**. No tehniskās puses zemniekiem bija grūtības apvienot teoriju ar praksi un reālajām iespējām, piemēram, darbības nav fiziski/praktiski izpildāmas, trūkst savas tehnikas/ganāmpulka, grūtības sekot līdzī darbu izpildei, vēlme nenodarīt kaitējumu ar savu izvēlēto apsaimniekošanu, kā arī tas, ka ikdienā uzturēšanas darbi norit pēc nepieciešamības, līdz ar

to ir grūtības paredzēt uzturēšanas darbus nākotnē. Zālāju apsaimniekotājus uztrauc arī finansiālais aspekts – reālo darbību izmaksas un saimniekošanas ekonomiskā nenoteiktība nākotnē. Nedaudz zem 10% respondentu atzīmēja arī to, ka **plāna struktūras nepilnības** sagādāja skaitliski vismazāk grūtības. Pēc respondentu domām, plānā saturiski bija grūti izprast novērtējumu ar “smaidīņiem” (zālāja stāvokļa novērtējuma veidlapā), izvēles varianti neatbilst situācijai īpašumā (starp atbilžu variantiem neierindojas variants, kas apzīmē situāciju saimniecībā), nav vienādas situācijas un vienas atbildes, ir pārāk daudz mainīgo, apjoms ir pārāk liels un tas aizņem ļoti daudz laika. No tehniskā viedokļa respondentiem grūtības sagādāja tas, ka lappuses netika sanumurētas.

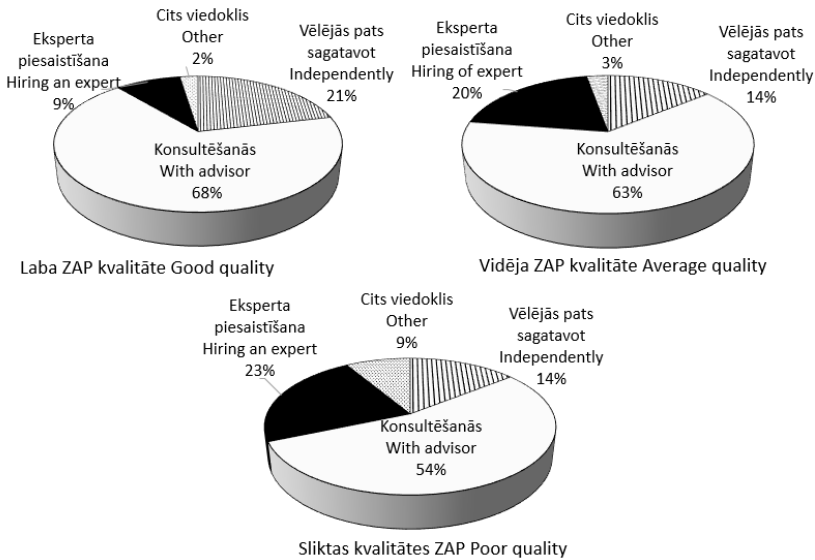
Pētījuma laikā tika sagaidīts, ka respondenti, kas sagatavoja sliktas kvalitātes ZAP uz BDUZ aptaujas atvērto jautājumu “*Kas plāna sagatavošanā sagādāja vislielākās grūtības?*” sniegs visvairāk atbilžu, tomēr pierādījās pretējais. Uz šo jautājumu atsaucīgākie bija respondenti ar labas kvalitātes ZAP (no tiem 43% uz šo jautājumu atbildēja).



16. attēls. Grūtības, ar ko BDUZ mācību dalībnieki visbiežāk saskārās ZAP sagatavošanas laikā (atbilžu skaits 236 ZAP, BDUZ aptauja)

Figure 16. Difficulties most frequently encountered by participants in the BDUZ training during the preparation of the grassland management plan (number of responses 236, BDUZ survey)

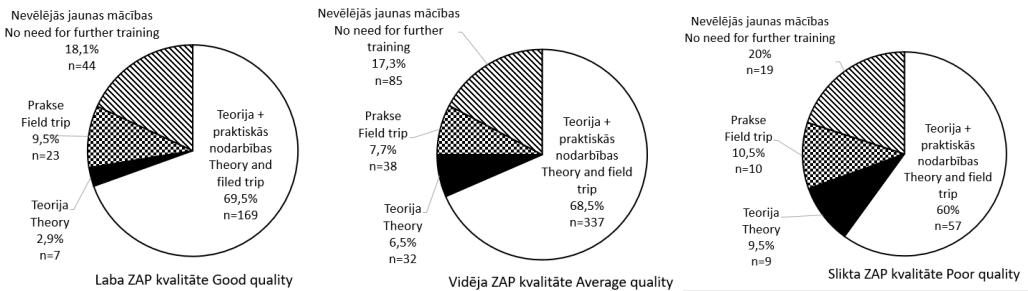
Kopumā no visiem piedāvātajiem ZAP sagatavošanas veidiem respondenti lielākoties vēlētos izmantot LLKC konsultāciju iespējas. Šo veidu visvairāk norādīja respondenti ar labas kvalitātes ZAP (no tiem 68%), bet vismazāk – respondenti, kas sagatavoja sliktas kvalitātes ZAP (no tiem 54%). Samazinoties ZAP kvalitātei, samazinās vēlme pašam sagatavot plānu (17. att.).



17. attēls. Plāna sagatavošanas veida izvēle nākotnē atkarībā no sagatavoto ZAP kvalitātes (visi ZAP, %)

Figure 17. The approach of management plan preparation in future depending on the quality of the prepared plans (all plans, %)

Interesanti, ka tieši tajā respondentu grupā, kas ZAP sagatavoja sliktā kvalitātē, lielāks īpatsvars bija respondentu, kuri uzskatīja, ka jaunas papildu mācības nav nepieciešamas (18. att.). Iegūtais rezultāts ir jāskata kontekstā ar to, ka BDUZ mācības zālāju īpašniekiem ir obligātas un ne visi dalībnieki tajās piedalās labprātīgi, tādēļ arī sagaidāma noraidoša attieksme jaunām mācībām.



18. attēls. Respondentu atbildes uz jautājumu “Kādas mācības Jūs vēlētos nākamajā periodā?” saistībā ar viņu sagatavoto ZAP kvalitāti (BDUZ aptauja)

Figure 18. Respondents' answers to the question “What type of training would you like to participate in the next training period? in relation to the quality of their management plans (BDUZ survey)

DISKUSIJA

Pētījumā noskaidrojām, ka Latvijā zālāju īpašnieki kopumā uzskata sevi par zinošiem, un tikai viena ceturtdaļa vērtēja, ka viņiem pietrūkst zināšanu ilggadīgo zālāju uzturēšanā un dabas vērtību atpazīšanā. BDUZ atbalsta saņēmēji bija pārliecinātāki par savām zināšanām nekā pārējie respondenti. Zālāju īpašnieki, kuri vērtēja savas zināšanas par ilggadīgo zālāju sugām kā labas, lielākoties bija ar augstāko izglītību, un tā pārsvarā saistīta ar lauksaimniecību. Zinātniskajā literatūrā ir daudz pētījumu par izglītības nozīmi lauksaimnieku dalībai agrovides pasākumos (Wilson, 1996; Wilson, Hart, 2001; Vanslebrouck et al., 2002; Siebert et al., 2006), bet neizdevās atrast pētījumus par zālāju īpašnieku zināšanu pašvērtējumu par zālāju un to bioloģiskās daudzveidības uzturēšanu, tādēļ grūti interpretēt mūsu rezultātus plašākā kontekstā. Lielākoties tiek uzskatīts, ka lauksaimnieku zināšanas par dabas saglabāšanu ir nepietiekamas, piemēram, Lielbritānijā (Wilson, Hart, 2001), Somijā (Birge et al., 2017) un visticamāk, ka arī Latvijas zālāju īpašnieki pārvērtē savas zināšanas. Ziemeļeiropas valstīs lauksaimniecības nozares izglītības programmās zināšanas par ekoloģiju un dabas aizsardzību tiek apgūtas minimālā apjomā (Herzon et al., 2022), attiecīgi, zināšanas par zālāju biodaudzveidības apsaimniekošanu varētu būt iegūtas galvenokārt no pieredzes. Šis ir aspekts, kas būtu jāpēta plašāk, jo pētījumi par Latvijas lauksaimniekiem norāda, ka lokālām zināšanām (definētas kā zināšanas, kas fokusējas uz visu sistēmu kopumā, ietverot sociālos, vides un ekonomiskos aspektus, empīrisko un garīgo dimensiju) joprojām ir ļoti liela nozīme (Šūmane 2010, Šūmane et al., 2022). Tās sniedzas pagātnē gan pirms Padomju okupācijas laika (Schwartz, 2005), gan okupācijas laikā, kā tas atspoguļots pētījumā par Lietuvu (Mincyte, 2009). Līdzšinējie pētījumi par Latvijas lauksaimniekiem gan vērs uzmanību uz to, ka lauksaimnieki baidās atklāt savus trūkumus (Adamsons-Fiskovica, Grivins, 2022), un arī aptaujās varētu norādīt 'sociāli' pareizāko atbildi nevis reālu savu pašvērtējumu.

To, ka reālās zināšanas tomēr ir vajākas nekā respondentu pašvērtējums, apstiprināja ZAP analīze – tikai mazākā daļa zālāju īpašnieku un apsaimniekotāju, kuri piedalījās BDUZ mācībās, spēj patstāvīgi sagatavot labas kvalitātes ZAP, kas būtu izmantojams rezultātoorientētā pasākumā. Secinājām, ka bez papildu mācībām un konsultācijām ZAP sagatavošanu nevar iekļaut kā obligātu pienākumu shēmas dalībniekam rezultātorientētā pasākumā. Citu valstu piemēros ZAP sagatavo konsultants, un tā ir laba pieceja (Birge et al., 2017; The Burren Programme, 2018). Nav zināmi pasākumi, kur ZAP sagatavotu paši zālāju īpašnieki, kas netieši liecina, ka līdzīga situācija varētu būt arī citās Eiropas valstīs.

Taču ļoti pozitīvi vērtējams, ka zālāju īpašnieki, t.sk. BDUZ mācību dalībnieki, vēlas mācīties un turpināt mācīties, kas ir priekšnoteikums aktīvākai līdzdalībai (Mills, 2012). Šis rezultāts ir saskaņā ar zinātniskiem pētījumiem, kas secina, ka lauksaimnieki ar augstāku izglītības līmeni kopumā ir pozitīvāk noskaņoti mācīties (Charatsari et al., 2017).

Papildus mācībām nepieciešams nozīmīgs konsultatīvais atbalsts, tam priekšroku dotu vismaz puse zālāju īpašnieku, un tikai puse no visiem zālāju īpašniekiem, kas norādīja konsultāciju vajadzību, norādīja arī mācību nepieciešamību. Tātad nozīmīga zālāju īpašnieku daļa gribētu, lai konsultants nodrošina zināšanu pārnesi saimniecības vajadzībām. Līdzīgi, kā minēts literatūrā, zālāju īpašniekiem ir svarīgi, lai konsultants ir no viņu reģiona un lai konsultācijas ir bezmaksas (Birge et al., 2017).

Eiropas pieredzes analīzes rezultāti (1. pielikums) ļāva formulēt vairākas labās prakses lauksaimnieku iesaistīšanas un līdzdalības kontekstā, kuru pārņemšana Latvijā ir iespējama, tomēr ir jāreķinās ar dažādiem ierobežojumiem un riska faktoriem, kuri tika konstatēti zālāju īpašnieku ViA aptaujas, BDUZ mācību dalībnieku aptaujas un BDUZ mācību dalībnieku izstrādāto zālāju apsaimniekošanas plānu analīzē.

Atbalsta shēmas dalībnieku obligātās mācības un priekšzināšanas

Dalībnieku iesaistīšana caur dažādām mācību formām ir nozīmīgs priekšnoteikums sekmīgai rezultātorientētas shēmas ieviešanai, un tiek rekomendēts šādas mācības padarīt par obligātām (Uthes, Matzdorf, 2013). Sešos no septiņiem pielikumā apskatītajiem pasākumiem mācības ir iekļautas kā viena no shēmas aktivitātēm. BDUZ atbalsta dalībnieku aptaujas rezultāti liecina, ka Latvijas pieredze ar obligātām BDUZ atbalsta dalībnieku mācībām līdz šim bijusi ļoti pozitīva un jau rīcīb-orientēta pasākuma ietvaros ir izdevies panākt atbalsta saņēmēju pozitīvi attieksmi pret mācībām un ieinteresētību tās turpināt. Tas ir labs priekšnoteikums rezultātorientēta pasākuma ieviešanai.

Nozīmīgs faktors ir arī priekšzināšanas, īpaši, veidojot mācību saturu. Vairāki pētījumi liecina, ka lauksaimnieki ar augstāko izglītību ir tie, kuri vairāk piedalās agrovīdes pasākumos (Vanslembrouck et al., 2005). Latvijā, salīdzinājumā ar citām ES valstīm, lauksaimnieku īpatsvars ar iegūtu lauksaimniecības izglītību ir augstāks (Zemkopības ministrija, bez dat.). Atbilstoši apkopotajiem datiem par Latvijas lauku saimniecību vadītāju izglītības līmeni, trešdaļa no visiem lauku saimniecību vadītājiem ir ieguvuši augstāko vai vidējā līmeņa (profesionālo) lauksaimniecisko izglītību, bet ceturtdaļa ieguvusi pamatzglītību lauksaimniecībā. Taču visvairāk ir tādu lauku saimniecību vadītāju, kuriem ir tikai dzīves laikā iegūta praktiskā pieredze lauksaimniecībā (puse no visiem lauku saimniecību vadītājiem) (dati uz 2020. g.) (OSP, 2021).

Tomēr viens no limitējošajiem faktoriem lauksaimnieku līdzdalībai ir apmācību un zināšanu trūkums (Uthes, Matzdorf, 2013). Pastāv maz pētījumu par to, kādā apjomā ES izglītības iestādēs tiek apgūti mācību temati saistībā ar dabisko zālāju apsaimniekošanu. Pētījumi boreālajā reģionā liecina, ka šādu tematu apguve izglītības programmās lauksaimniecības nozarē arvien vairāk samazinās (vai tiek apvienoti mācībās par ekoloģiju, atdalīti no lauksaimniecības nozares), un mācību uzsvars izglītības iestādēs galvenokārt tiek likts uz lauksaimnieciskās ražošanas optimizēšanu (Herzon et al., 2022). Šo mācību tematu izzišana no izglītības programmām ir drauds dabisko zālāju pastāvēšanai. Tādēļ var secināt, ka Latvijā vairumam rezultātorientēta pasākuma potenciālo dalībnieku (zālāju īpašnieku) priekšzināšanas ir vājas, izņemot tos zālāju īpašniekus, kuri ir izgājuši mācības BDUZ pasākuma ietvaros. No visiem Latvijas lauku attīstības programmas (LAP, 2014–2020) mērķa virziena 4A “Bioloģiskās daudzveidības saglabāšana, atjaunošana un palielināšana, ietverot Natura 2000 teritorijas, teritorijas ar dabas u.c. ierobežojumiem, bioloģiski vērtīgas lauksaimniecības sistēmas, un Eiropas nozīmes ainavu statusa saglabāšana” tēmās apmācītajiem interesentiem 87% bija obligāto apmācību par zālāju biotopu un sugu dzīvotņu apsaimniekošanu dalībnieki (Zemkopības ministrija, bez dat.).

Mācību satura veidošanas kontekstā būs jāņem vērā, ka vairāk nekā puse (61,3%) no visiem respondentiem zālāju īpašnieku ViA aptaujā bija pārliecināti par savām zināšanām par ilggadīgo zālāju uzturēšanu. Tātad, mācību saturs jāveido tā, lai šiem cilvēkiem tiktu sniegtas jaunas zināšanas un lai viņi nejustos garlaikoti.

Kvalitatīvu un individuālu konsultāciju nodrošināšana

Visos apskatītajos piemēros no Eiropas lauksaimnieki saņēma konsultāciju pakalpojumus par ieviestajiem pasākumiem. Šis aspekts ir ļoti cieši saistīts ar mācību nodrošināšanu, jo, lai gūtu jaunas zināšanas, respondenti kā galveno mācību formu vēlējas konsultatīvo atbalstu – īpaši individuālās konsultācijas. Tas atbilst literatūras analīzē noskaidrotajam par lauksaimnieku vēlamāko mācību veidu (Hejnowicz et al., 2016; Šumrada et al., 2022). Šo konsultāciju formu izvēlējas respondenti visās grupās pēc viņu zināšanu līmeņa (respondenti ar labām, apmierinošām un vājām zināšanām). Vēlme konsultēties ar ekspertiem varētu netieši norādīt uz to, ka pat respondentiem ar viņuprāt labām zināšanām tomēr trūkst specifisku zināšanu par vides jautājumiem un apsaimniekošanu bioloģiskās daudzveidības uzturēšanai. Otrs skaidrojums, kas gūts no pieredzes citviet Eiropā

ir – lauksaimnieki vēlas turpināt izziņāt sev interesējošas tēmas un saņemt padomus neatkarīgi no tā, ka viņi par savām zināšanām bija pārliecināti. Tas varētu liecināt par to, ka, jo vairāk lauksaimnieks mācās, jo ir lielāka interese mācīties (Klimek et al., 2008; Birge et al., 2017).

Latvijā galvenais lauksaimniecības un lauku uzņēmējdarbības konsultāciju dienests ir Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs (LLKC). LLKC piedāvā kompleksu pakalpojumu – speciālistu zināšanas aptver plašas ar lauksaimniecību saistītas jomas. Tomēr konsultantu vidū (uz 2022. gadu) nebija sertificētu zālāju ekspertu, tādējādi viņi kā lauksaimniecības nozares speciālisti bez zināšanām bioloģiskajā daudzveidībā un zālāju ekosistēmu ekoloģijā nevar piedāvāt kvalitatīvas un atbilstošas konsultācijas saistībā ar zālāju bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu. Lauku konsultatīvā sistēma nodrošina speciālistu pakalpojumus visā Latvijas teritorijā ar 26 konsultāciju birojiem (LLKC, 2021). Konsultāciju biroju teritoriālā pieejamība ir svarīgs aspekts, ko atzina gandrīz trešdaļa no visiem aptaujas respondentiem.

Individuāla konsultāciju pieeja var prasīt lielākus ieguldījumus zināšanu pārneses instrumentos. Rezultātorientēta pasākuma ieviešanas gadījumā konsultāciju dienestos nepieciešamas strukturālas pārmaiņas (mācībspēka jaunu tematu apguve), jo labi kvalificēta mācībspēka trūkums būtiski apdraud rezultātorientētu pasākumu ieviešanu.

Zālāju apsaimniekošanas plāns kā instruments rezultātorientēta pasākuma sekmīgai ieviešanai

No visiem Eiropas pasākumiem tikai Īrijā tika konstatēta plānu izmantošana, taču tie tika uzskatīti par nozīmīgiem pasākuma veiksmīgai ieviešanai. Šos plānus sagatavo konsultants, sadarbojoties ar zālāja apsaimniekotāju (The Burren Programme, 2018). ZAP tiek izmantoti arī Somijā rīcīborientētā pasākumā “Tradicionālo biotopu saglabāšana”, kas notiek jau vairākus plānošanas periodus), un arī tur tos sagatavo konsultants (Manner-Suomen..., 2014).

Latvijā līdz šim pieredze ar ZAP izmantošanu bijusi tikai BDUZ pasākuma dalībnieku mācību procesā. Lai arī liela daļa BDUZ dalībnieku izsaka vēlmi veikt ZAP izstrādi (82% vēlējās), viņi tomēr norādīja, ka ir nepieciešamas konsultācijas (58% no dalībniekiem). Pētījumā veiktā ZAP analīze liecina, ka tikai nepilna trešdaļa no respondentiem, kuri sagatavoja ZA-P, plānu sagatavoja labā kvalitātē. Tas liecina par to, ka mācību dalībnieki paši lielākoties kvalitatīvus plānus nevar izstrādāt, un plānu sagatavošana būtu iespējama tikai sadarbībā ar speciālistu. Pozitīvi vērtējams tas, ka vairums norādīja, ka viņi būtu gatavi sadarboties ar speciālistu.

Citi Latvijas piemēri rezultātorientētu pasākuma vajadzībām nav tiešā veidā pārņemami, jo neatbilst līdzšinējo pasākumu ieviešanas secinājumam, ka tajos jābūt vienkāršībai – GrassLife projektā sagatavotais ZAP ir eksperta līmeņa plāns, tomēr no tā var aizgūt labas idejas zālāju monitoringam, jo tajā ir skaidri definēti skaitliski indikatori rezultātu novērtēšanai (Rūsiņa et al., 2018).

Mums neizdevās atrast pieredzi citās Eiropas valstīs, kur agrovides pasākuma ietvaros ZAP sagatavotu paši zālāju apsaimniekotāji, un arī mūsu pētījuma rezultāti liecina, ka Latvijā šāda pieeja nav perspektīva, bet ir jāstiprina un jānodrošina kvalitatīvs un pietiekams konsultāciju atbalsts un konsultanta vadošā loma ZAP izstrādē. No aizsargājamo zālāju biotopu aizsardzības prioritātēm izriet, ka Latvijā ZAP izmantošana ir vēlama un ieteicama, jo ZAP iekļauj detalizētu ekoloģiski pamatotu biotopu apsaimniekošanas plānojumu atbilstoši katras saimniecības zālāju stāvoklim; un plāna ieviešana nodrošina ilgtspējīgu aizsargājamo zālāju biotopu saglabāšanu.

Atbalsta dalībnieku iesaistīšana rezultātu monitoringā

Eiropas pasākumu pieredze rāda, ka rezultātu monitoringu visbiežāk (četros no septiņiem apskatītajiem pasākumiem) veic paši lauksaimnieki. Tas nozīmē, ka viņiem jābūt pietiekami zināsiem gan par monitoringa gaitu, gan par monitorējamo objektu. Zālāju gadījumā ekoloģisko vērtību

(rezultātu) visbiežāk monitorē, izmantojot vaskulāro augu indikatorsugas – šāda izrādījusies veiksmīgākā un optimālākā monitoringa pieeja (Wittig et al., 2006).

No visām ilggadīgajās zālajos sastopamajām sugu grupām zālāju īpašnieki savas zināšanas augstāk vērtēja par ziedaugu un ligzdojošo putnu sugām, bet viszemāk – par dienas tauriņu un citām kukaiņu sugām. Pēdējo gadu laikā liela loma lauksaimnieku zināšanu vairošanā par ziedaugu sugām, iespējams, varētu būt LIFE projekta GrassLife sabiedriskās dabisko zālāju atbalsta kustības “iesēj savu kvadrātmetru” aktualizēšanai, kurā interesenti tiek aicināti savā īpašumā iesēt Latvijas plaļu puķu sēklas un ziņot par rezultātiem (Grasslife, bez dat.). Tas lauksaimniekiem varētu radīt lielāku interesi apgūt ziedaugu sugas, taču vienlaikus var radīt maldinošu iespaidu par zināšanu palielināšanos. Šādiem pasākumiem ir liela nozīme – tie ļauj sabiedrībā aktualizēt dabas aizsardzības nozīmi, veidot pozitīvu lauksaimnieka tēlu un potenciāli vēlmi iesaistīties arī citos pasākumos.

Lielākā daļa respondentu (70%) bija gatavi izstaigāt savu zālāju un tajā novērtēt ziedu daudzveidību. Respondenti šo rezultātu uzskaites veidu no visiem veidiem izvēlējās visvairāk, turklāt respondenti vismazāk sniedza atbildes par to, ka nevēlas to veikt. Tas ir labs pamats tam, ka Latvijā rezultātu monitoringā vajadzētu izmantot augu indikatorsugas, nevis citas sugas (piemēram, putnu vai kukaiņu sugas). Šie respondenti sava zālāja ziedu daudzveidības novērtēšanai visvairāk bija gatavi veltīt vienu dienu (23,8%) vai dažas stundas (21,4%).

Būtisks solis šai pieejai ir labi izstrādāta indikatorsugu atlase. Monitoringa metodoloģijā jāsasniedz labākais kompromisu starp vienkāršību un precizitāti, sugu izvēles principiem jābūt zinātnē balstītiem un indikatoru sistēmai jābūt caurspīdīgai. Katrā apskatītajā pasākumā bija izstrādāts savs indikatorsugu saraksts – indikatoriem jābūt piemērotiem konkrētajiem biotopam un biogeogrāfiskajam reģionam, kurā izmanto indikatorus (Underwood, 2014).

Lielāka apsaimniekošanas brīvības pakāpe

Rezultātorientēta pasākuma liela priekšrocība ir atbalsta dalībnieku iespēja īstenot elastīgu, individuālām vajadzībām pielāgojamu apsaimniekošanas stratēģiju. Tomēr pasākuma veida izvēlē jāņem vērā arī bioloģiskās daudzveidības mērķa risks. Tā kā pasākumā ir jātiecas pēc labākā rezultāta, ir jāpanāk, ka apsaimniekošana nekaitē biotopa veselības stāvoklim. No zālāju ekoloģijas viedokļa dažas apsaimniekošanas darbības nav vēlams īstenot – piemēram, smalcināšana vai zāles atstāšana uz lauka. Risinājums, kas ļautu turpināt biodaudzveidībai draudzīgu apsaimniekošanu, taču vienlaikus saglabāt elastīgas apsaimniekošanas elementu, ir kombinētā (hibrīdā) pasākuma pieeja, kurā lauksaimniekam jāievēro atsevišķas prasības vai aizliegumus (Maher et al., 2018).

Visās septiņās apskatītajās valstīs, kurās lauksaimnieki pasākumos atzinīgi vērtēja iespēju brīvi apsaimniekot, bija ieviesti kombinētie pasākumi. Tas liecina, ka, ieviešot šādu pieeju, netiek zaudēta rezultātorientēta pasākuma stiprā puse par elastīgu apsaimniekošanu, pat ja ir noteikti daži ierobežojumi. Arī Latvijā šāda pieeja būtu piemērotākā, turklāt paši respondenti labprāt to izvēlētos. Aptaujas rezultāti rāda, ka respondenti vislabāk priekšroku deva rezultātorientētam pasākumam (79%) un kombinētajam (hibrīdajam) pasākumam (77%), bet rīcīborientētam pasākumam mazāk – 66% (šis bija pasākums, kurā respondenti visvairāk *nevēlētos* piedalīties).

Veicot literatūras analīzi, izkristalizējās arī citas labās prakses, taču par tām nevar detāli spriest, jo tās nav apskatītas aptaujas datos: **lauksaimnieku iesaistīšana pasākuma veidošanas procesā**. Tā var kalpot kā instruments atšķirīgu interešu iekļaušanai. To kā pasākuma stipro pusi atzina lauksaimnieki Īrijā, Vācijā un Francijā, kur pasākumu izstrādes gaitā noritēja apspriešanās un konsultēšanās ar lauksaimniekiem, kuri atbalstīja pasākumu ieviešanu. Latvijā līdz šim šādas pieredzes nav, taču kopumā līdzšinējā pozitīvā pieredze varētu būt labs sākums jau sākotnējai lauksaimnieku iesaistīšanai. Lauksaimnieki Eiropā atzinīgi vērtē **vienkāršu maksājuma struktūru**, kuras aprēķinu pamatā ir pakāpienveida maksājums atkarībā no zālājā sastopamā indikatorsugu skaita.

Pieceja lauksaimniekiem ir viegli saprotama – jo vairāk indikatorsugu, jo lielāks maksājums. Pozitīvs piemērs no Rumānijas ir soda naudas nepiešķiršana gadījumos, ja indikatorsugu skaits nākamajā uzskaites gadā samazinās (tas var notikt gan apsaimniekošanas, gan arī uzskaites kļūdas gadījumā). Lauksaimniekiem tas deva lielāku drošības sajūtu par dalību pasākumā, pat ja uzskaitīto sugu skaits faktiski nemainījās (Page et al., 2019). Līdz šim Latvijā pieredzes ar šādu atbalsta maksājuma pieeju nav. Maksājumam jāveicina lauksaimnieku iesaistīšanos dabas vērtību saglabāšanā un vienlaikus jānodrošina pietiekamu ekonomisko stimulu.

Empīriskie rezultāti liecina, ka Latvijā ir daudz priekšnoteikumu, kuri izpildās potenciāla rezultātorientēta pasākuma ieviešanai, ja vien tiek ievēroti literatūrā aprakstītie labās prakses piemēri. Rezultātorientētas shēmas ieviešana Latvijā var būt lēns process. Šādas pieejas ieviešanai piemīt tūlītēja ietekme uz lauksaimnieku uzvedību, jo, ieviešot rezultātorientētu shēmu, tiek maksāts par paradumu maiņu (pāreja no rīcīborientētas pieejas). Veiksmīgai uz rezultātu orientētai maksājumu shēmai ir nepieciešams pakāpeniski pilnveidot lauksaimnieku prasmes un zināšanas (nodrošināt labu konsultāciju atbalsta sistēmu). Lai arī lauksaimnieku izpratne par bioloģiskās daudzveidības rezultāta sasniegšanu sākotnēji var būt ierobežota, laika gaitā lauksaimniekiem ir jābūt spējīgiem pielietot tās pašas iemaņas un prasmes, kuras ir nepieciešamas rīcīborientētas pieejas gadījumā, tās pielāgojot jaunajai shēmai. Lauksaimnieka viedokli un attieksmi pret jauno shēmu ietekmē ne vien lauksaimnieka un saimniecības īpašības, bet arī nepieciešamās/veicamās apsaimniekošanas darbības, tāpēc ir svarīgi saprast, ka lauksaimnieks pasākumā piedalīsies tikai tad, kad būs apmierinātas viņa paša vēlmes (Burton, Schwarz, 2013).

Pateicības

Pētījuma autori izsaka pateicību BDUZ mācību lektoriem par iespēju izmantot viņu iegūtos aptauju datus, paldies LLKC par iespēju veikt šādu aptauju mācību ietvaros un izmantot iegūtos datus pētījumā. Pētījums īstenots LIFE IP projekta LatViaNature ietvaros (Natura 2000 aizsargājamo teritoriju pārvaldības un apsaimniekošanas optimizācija LIFE19 IPE/LV/000010).

SECINĀJUMI

1. Eiropas Savienības valstīs līdz šim ieviesti vismaz 90 rezultātorientēti uz zālāju biodaudzveidības saglabāšanu vērsti agrovides pasākumi nacionālā mērogā vai kā pilotshēmas. Pētījumā apskatītie septiņi pasākumi vērtējami kā sekmīgi lauksaimnieku iesaistīšanā un līdzdalībā.
2. Līdzšinējā ES valstu pieredze liecina, ka biežāk izmantotie lauksaimnieku iesaistīšanas veidi ir iesaistīšana caur dažādām mācību formām (konsultācijas, apmācības), sadarbības veidošana starp lauksaimniekiem, iesaistīšana agrovides pasākumos (rīcīborientētos un rezultātorientētos); kā arī tai skaitā ZAP, kas tiek izmantots samērā reti, bet rezultātu monitorings ļoti bieži.
3. Lauksaimnieku sekmīgas iesaistīšanas galvenie priekšnoteikumi ir labi izstrādāta izglītojošā un konsultatīvā sistēma, vienkārši un saprotami rezultātu indikatori, vienkārša un caurspīdīga pasākuma uzbūve, vienkārša maksājuma struktūra un lauksaimnieku iesaistīšana pasākuma veidošanas procesā.
4. Aptaujas rezultāti liecina, ka gandrīz puse no visiem respondentiem ir gatava piedalīties rezultātorientētā BDUZ agrovides pasākumā. No tiem lielākā daļa (82%) vēlējas arī līdzdarboties pasākumā, sagatavojot zālāju apsaimniekošanas plānu.
5. Vairāk nekā puse (53%) respondentu ZAP sagatavošanas grūtības pakāpi novērtēja kā atbilstošu un pat vieglu (18%). Tomēr rezultātorientēta pasākuma ieviešanā jāņem vērā, ka tikai 46% no

visiem ZAP bija sagatavoti atbilstošā (labā) kvalitātē, kas nozīmē, ka aptuveni puse no lauksaimniekiem ir spējīgi šādus plānus izstrādāt jeb viņiem pietiek zināšanu un prasmju. Lauksaimnieku, kuri ZAP sagatavoja nepietiekamā jeb sliktā kvalitātē, viedoklis par dalību pasākumā bija neskaidrāks un neviennozīmīgāks.

6. Tikai 17% no respondentiem bija gatavi izstrādāt ZAP patstāvīgi, bet vairums (58%) vēlētos izmantot LLKC konsultantu palīdzību. Rezultātorientēta BDUZ pasākuma ieviešanai visvēlamāko veidu – sadarbību ar citiem lauksaimniekiem un biotopu eksperta piesaistīšanu, izvēlētos tikai 22%.
7. Rezultātorientēta BDUZ pasākuma ieviešanai nepieciešama triju faktoru mijiedarbība – lauksaimnieku iesaistīšana, lauksaimnieku vēlme iesaistīties un lauksaimnieku spēja iesaistīties. Pētījums pierādīja, ka lauksaimniekiem ir nodrošinātas plašas iespējas iesaistīties (BDUZ pasākums, mācības, ZAP sagatavošana), un ka lauksaimnieki ir ieinteresēti iesaistīties, bet limitējošais rezultātorientēta BDUZ pasākuma ieviešanā Latvijā ir trešais faktors – lauksaimniekiem ir nepietiekama spēja pašiem sagatavot labas kvalitātes ZAP zināšanu trūkuma dēļ.
8. Visvairāk plāna sagatavošanā lauksaimniekiem grūtības sagādāja zināšanu un pieredzes trūkums. Tomēr vairāk nekā puse (61%) Latvijas zālāju īpašnieku bija pārliecināti par savām zināšanām par ilggadīgo zālāju uzturēšanu. Vislabāk viņi savas zināšanas vērtēja par ziedaugu sugām (22% vērtēja kā labas un no tiem 85% vēlējās novērtēt sava zālāja ziedaugu daudzveidību). Vairums (76%) vēlējās piedalīties kopīgās klātienēs apmācībās un vairums (54%) vēlējās individuālas konsultācijas.
9. Latvijas līdzšinējā pieredze ar BDUZ pasākumu liecina, ka BDUZ dalībnieki kopumā ir ļoti pozitīvi noskaņoti pret obligātajām mācībām (96% pēc mācībām uzlabojās zināšanas) un to turpināšanu (vairums (72%) vēlējās gūt pieredzi apmaiņas braucienos uz saimniecībām Latvijā), tomēr zināšanu un pieredzes trūkuma dēļ nav gatavi bez nopietnām konsultācijām sagatavot kvalitatīvus ZAP.
10. Potenciālās stiprās puses Latvijas zālāju īpašnieku iesaistīšanai ir līdzšinējā pozitīvā pieredze ar BDUZ mācībām un vēlme turpināt mācīties, vēlme piedalīties rezultātorientētos pasākumos un veikt rezultātu monitoringu.
11. Potenciālie riski iesaistīšanai ir pietiekamu konsultāciju nodrošināšana un konsultantu ar atbilstošām zināšanām pieejamība (cilvēkresursi un finansējums), lai nodrošinātu kvalitatīvu ZAP izstrādi, kā arī līdzšinējais nepietiekamais finansējums atbilstošu apsaimniekošanas pasākumu veikšanai.

LITERATŪRA

- Adamsons-Fiskovica, A., Grivins, M. 2022.** Knowledge production and communication in on-farm demonstrations: putting farmer participatory research and extension into practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 28(4): 479–502.
- Article 17 web tool, bez dat.** Habitat assessments at Member State level. 2013–2018, Grasslands, Latvia, All bioregions. URL: <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/habitat/report/?period=5&group=Grasslands&country=LV®ion> (skatīts 08.10.2021.).
- Ashby, J.A. 1987.** The effects of different types of farmer participation on the management of on-farm trials. *Agricultural Administration and Extension* 25(4): 235–252.
- Biggs, S. 1989.** *Resource-Poor Farmer Participation in Research: a Synthesis of Experiences From Nine National Agricultural Research Systems*. OFCOR Comparative Study Paper, Vol. 3. The Hague: International Service for National Agricultural Research.
- Birge, T. Toivonen, M., Kaljonen, M., Herzon, I. 2017.** Probing the grounds: Developing a payment-by-results agri-environment scheme in Finland. *Land Use Policy* 61: 302–315.
- Boeren Natuur, bez dat.** Beverhoutsveld. URL: <https://www.boerenatuur.be/beverhoutsveld/> (skatīts 08.09.2021.).

- Burton, R.J.F., Schwarz, G. 2013.** Result-oriented agri-environmental schemes in Europe and their potential for promoting behavioural change. *Land Use Policy* 30(1): 628–641.
- Charatsari, C., Lioutas, E.D., Koutsouris, A. 2017.** Farmers' motivational orientation toward participation in competence development projects: a self-determination theory perspective. *The Journal of Agricultural Education and Extension* 23(2): 105–120.
- Countryside and Community Research Institute. 2012.** *Attitudes to Uplands Entry Level Stewardship*. Natural England Commissioned Reports, Number 091.
- DAP. 2021.** *Dabas skaitīšanas rezultātu datu analīze – dabiskie zālāji. Pielikuma daļa*. Nepublicēts materiāls.
- European Commission S.a.c.** MEKA programme B4 – species rich grassland scheme – Germany, Baden-Württemberg. URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/fiche/meka-programme-b4-species-rich-grassland-grassland_en.htm (skatīts 14.05.2022.).
- European Commission. S.a.a.** Burren Farming for Conservation Programme (BFCP) – Ireland. URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/fiche/burren-farming-conservation-programme-bfcp_en.htm (skatīts 12.08.2021.).
- European Commission. S.a.b.** Species rich grassland (Artenreiches Grünland – Kennarten) (part of PAULA) – Germany, Rheinland-Pfalz. URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/rbaps/fiche/species-rich-grassland-artenreiches-grunland-kenna_en.htm (skatīts 19.08.2021.).
- Grasslife, bez dat.** Latvijas Dabas fonda projekts GrassLIFE aicina – iesēj savu pļavas kvadrātmtru! URL: <https://grasslife.lv/iesej-savu-kvadratmetru/> (skatīts 17.03.2022.).
- Hejnowicz, A.P., Rudd, M.A., White, P.C.L. 2016.** Survey exploring private farm advisor perspectives of agri-environment schemes: The case of England's Environmental Stewardship programme. *Land Use Policy* 55: 240–256; <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.005>.
- Herzon, I., Raatikainen, K.J., Helm, A., Rūsiņa, S., Wehn, S., Eriksson, O. 2022.** Semi-natural habitats in the European boreal region: Caught in the socio-ecological extinction vortex? *Ambio* 51: 1753–1763; <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01705-3>.
- Herzon, I., Raatikainen, K.J., Wehn, S., Rūsiņa, S., Helm, A., Cousins, S.A.O., Rašomavičius, V. 2021.** Semi-natural habitats in boreal Europe: a rise of a social-ecological research agenda. *Ecology and Society* 26(2): 13; <https://doi.org/10.5751/ES-12313-260213>.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., Pal, D.K. 2015.** Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology* 7(4): 396–403.
- Keenleyside, C., Allen, B., Hart, K., Menadue, H., Stefanova, V., Prazan, J., Herzon, I., Clement, T., Povellato, A., Maciejczak, M., Boatman, N. 2011.** Delivering environmental benefits through entry level agri-environment schemes in the EU. Report Prepared for DG Environment, Project ENV.B.1/ETU/2010/0035. London: Institute for European Environmental Policy.
- Klimek, S., Richter gen. Kemmermann, A., Steinmann, H.-H., Freese, J., Isselstein, J. 2008.** Rewarding farmers for delivering vascular plant diversity in managed grasslands: A transdisciplinary case-study approach. *Biological Conservation* 141(11): 2888–2897.
- LAD, bez dat.** Gada pārskats 2021. URL: <https://www.lad.gov.lv/lv/media/227/download?attachment> (skatīts 19.10.2022.).
- Lakner, S., Zinggrebe, Y., Koemle, D. 2020.** Combining management plans and payment schemes for targeted grassland conservation within the Habitats Directive in Saxony, Eastern Germany. *Land Use Policy* 97: 104642; <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104642>.
- Lastra-Bravo, X.B., Hubbards, C., Garrod, G., Tolón-Becerra, A. 2015.** What drives farmers' participation in EU agri-environmental schemes?: Results from a qualitative meta-analysis. *Environmental Science & Policy* 54: 1–9.
- LatViaNature. 2022.** Zālāju pilotprogrammas “Ziedu pļavas” nolikums. URL: https://latvianature.b-cdn.net/wp-content/uploads/2022/10/Nolikums-un-pielikumi_1-5.pdf (skatīts 21.10.2022.).
- Life to grasslands. S.a.** Results of the project. URL: <http://www.lifetograsslands.si/en/the-results-of-the-project/results-of-the-project/> (skatīts 27.09.2021.).
- LLKC. 2021.** SIA “Latvijas lauku konsultāciju un izglītības centrs” vidēja termiņa darbības stratēģija 2021.–2025. gadam.
- LVAEI. 2019.** Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.–2020. gadam ietekme uz bioloģisko daudzveidību: ES nozīmes aizsargājamo zālāju biotopu botāniskā daudzveidība. URL: https://www.arei.lv/sites/arei/files/files/lapas/LAP_2020_novertejums_zalaji_19072019_0.pdf (skatīts 11.09.2023.).

- Maher, C., Moran, J., Beaufoy, G. et al. 2018.** Results-based Agri-environmental Payments General Guidance Handbook. Step-by-step guide to designing a results-based payments scheme: lessons from Ireland and Spain. Report prepared for the European Commission, DG Environment, Agreement No. 07.027722/2014/697042/SUB/B2.
- Manner-Suomen... 2014.** Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020 [Rural Development Programme of Finland 2014–2020]. URL: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/fin200585.pdf> (skatīts 13.09.2023).
- McCune, B., Mefford, M.J. 2018.** PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Version 7.09. Corvallis, Oregon, U.S.A: Wild Blueberry Media.
- Mills, J. 2012.** Exploring the social benefits of agri-environment schemes in England. *Journal of Rural Studies* 28(4): 612–621.
- Mills, J., Gaskell, P., Ingram, J., Dwyer, J., Reed, M. 2016.** Engaging farmers in environmental management through a better understanding of behaviour. *Agriculture and Human Values* 34: 283–299.
- Mincyte, D. 2009.** Everyday Environmentalism: The Practice, Politics, and Nature of Subsidiary Farming in Stalin's Lithuania. *Slavic Review* 68(1): 31–49.
- Morris, C. 2006.** Negotiating the boundary between state-led and farmer approaches to knowing nature: An analysis of UK agri-environment schemes. *Geoforum* 37(1): 113–127.
- O'Rourke, E., Finn, J.A. (Eds.) 2020.** Farming for nature. The role of results-based payments. Dublin: Teagasc and National Parks and Wildlife Service.
- Oficiālās statistikas portāls (OSP). 2021.** Arhīvs un neregulārie apsekojumi. Lauksaimniecības skaitīšana un apsekojums. Ekonomiski aktīvo saimniecību raksturojums. Lauksaimniecības skaitīšana 2020. LSK20-I05. Lauku saimniecības vadītāju lauksaimnieciskā izglītība reģionos, 2020. g. URL: https://data.stat.gov.lv/pxweb/lv/OSP_OD/OSP_OD_skait_apsek_visp_laukskait_20/LSK20-I05.px/ (skatīts 26.01.2022.).
- Page, N., Constantinescu, M., Demeter, L., Keenleyside, C., Oppermann, R., Popa, R., Sutcliffe, L. 2019.** Nontechnical Summary: Results-based agri-environment schemes for support of broad biodiversity at landscape scale in Transylvanian High Nature Value farmland, Romania. Report prepared for the European Commission, Agreement No. 07.027722/2014/697044/SUB/B2.
- Pavlis, E.S., Terkenli, T.S., Kristense, S.B.P., Busck, A.G., Cosor, G.L. 2016.** Patterns of agri-environmental scheme participation in Europe: Indicative trends from selected case studies. *Land Use Policy* 57(3): 800–812.
- Raatikainen, K.J. 2018.** The Importance of Engaging Local People in Landscape Management – Experiences from an EU-Project. *Landscape Online* 57: 1–22.
- Reed, M.S. 2008.** Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation* 141(1): 2417–2431.
- Russi, D., Margue, H., Oppermann, R., Keenleyside, C. 2016.** Result-based agri-environment measures: Market-based instruments, incentives or rewards? The case of Baden-Württemberg. *Land Use Policy* 54: 69–77.
- Rūsiņa, S. (red.) 2017.** Aizsargājamo biotopu saglabāšanas vadlīnijas Latvijā. Dabiskās pļavas un ganības. 3. sējums. Sigulda: Dabas aizsardzības pārvalde.
- Rūsiņa, S. 2022.** Zālāju ekosistēmas Latvijā. Nacionāla enciklopēdija. URL: <https://enciklopedija.lv/skirklis/7209-z%C4%81l%C4%81ju-ekosist%C4%93mas-Latvij%C4%81> (skatīts 26.01.2022.).
- Rūsiņa, S., Gustiņa, L., Straziņa, B., Likā, Z., Gavars, A., Gavare, G. 2018.** SIA “Andruks” dabisko zālāju atjaunošanas plāns. Sagatavots LIFE programmas projekta Zālāju atjaunošana un dažādas izmantošanas veicināšana (LIFE16NAT/LV/000262, 2017–2023) ietvaros. Nepublicēts materiāls. Rīga.
- Schwartz, K.Z.S. 2005.** Wild horses in a ‘European wilderness’: imagining sustainable development in the post-Communist countryside. *Cultural Geographies* 12: 292–320.
- Siebert, R., Toogood, M., Knierim, A. 2006.** Factors Affecting European Farmers' Participation in Biodiversity Policies. *Sociologia Ruralis* 46(4): 318–340.
- Singh, K. 2007.** *Quantitative Social Research Methods*. 1st ed. Delhi: SAGE Publications.
- Šumrada, T., Japelj, A., Verbič, M., Erjavec, E. 2022.** Farmers' preferences for result-based schemes for grassland conservation in Slovenia. *Journal for Nature Conservation* 66: 126143; <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2022.126143>.
- Šumrada, T., Vreš, B., Čelik, T., Šilc, U., Rac, I., Udovič, A., Erjavec, E. 2021.** Are result-based schemes a superior approach to the conservation of High Nature Value grasslands? Evidence from Slovenia. *Land Use Policy* 111: 105749; <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105749>.

- Šūmane, S. 2010. From organic farmer networking to organic knowledge system. 9th European IFSA Symposium, p. 4–7.
- Šūmane, S., Kunda, I., Knickel, K. et al. 2018. Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies* 59: 232–241.
- The Burren Programme. 2018. Terms and Conditions. Tranche 3. Department of Agriculture, Food and the Marine.
- Toogood, M., Gilbert, K., Rientjes, S. 2004. *Farmers and the Environment. Assessing the Factors That Affect Farmers' Willingness and Ability to Cooperate with Biodiversity Policies*. University of Madrid.
- Underwood, E. 2014. *Result indicators used in Europe: Results-based Payments for Biodiversity – Supplement to Guidance Handbook. Prepared for the European Commission, DG Environment, Contract No. ENV.B.2/ETU/2013/0046*. London: Institute for European Environmental Policy.
- Uthes, S., Matzdorf, B. 2013. Studies on Agri-environmental Measures: A Survey of the Literature. *Environmental Management* 51: 251–266.
- Vainio, A., Tienhaara, A., Haltia, E., Hyvönen, T., Pyysiäinen, J., Pouta, E. 2021. The legitimacy of result-oriented and action-oriented agri-environmental schemes: A comparison of farmers' and citizens' perceptions. *Land Use Policy* 107: 104358; <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104358>.
- Vanslebrouck, I., Van Huylenbroeck, G., Verbeke, W. 2005. Determinants of the Willingness of Belgian Farmers to Participate in Agri-environmental Measures. *Journal of Agricultural Economics* 53(3): 489–511.
- Wilson, G.A. 1996. Farmer environmental attitudes and ESA participation. *Geoforum* 27(2): 115–131.
- Wilson, G.A., Hart, K. 2011. Farmer Participation in Agri-Environmental Schemes: Towards Conservation-Oriented Thinking? *Sociologia Ruralis* 21(2): 254–275.
- Wittig, B., Richter gen. Kemmermann, A., Zacharias, D. 2006. An indicator species approach for result-oriented subsidies of ecological services in grasslands – A study in Northwestern Germany. *Biological Conservation* 133(2): 186–197.
- Zemkopības ministrija, bez dat. Situācijas analīze KLP Stratēģiskā plāna sagatavošanai. Horizontālais mērķis. Ar zināšanām, inovācijām un digitalizēšanu modernizēt lauksaimniecību un lauku apvidus, veicinot jaunā apgūšanu, kopīgošanu un tālāku izplatīšanu.
- Zemkopības ministrija. 2020. KLP tematiskās darba grupas. URL: <https://www.zm.gov.lv/lv/latvijas-kopejas-lauksaimniecibas-politikas-strategiskais-plans-2023-2027gadam> (skatīts 21.01.2022.).

PIELIKUMS

1. pielikums. Zālāju biodaudzveidības saglabāšanai veltīti rezultātorientēti agrovīdes pasākumi Eiropā

Vairumā no pasākumiem ir ieviesta hibrīdā pieeja (četros no septiņiem analizētajiem pasākumiem), un lielākā daļa ir ieviesti Rietumeiropā, kā arī Ziemeļeiropā (7. tab.). Pasākumos visizplatītākais mērķis ir bioloģiskās daudzveidības saglabāšana (uzturēšana) sugām bagātos zālajos. Vairumā gadījumu lauksaimniekiem tiek ieteiktas atsevišķas apsaimniekošanas darbības, kuras ir vēlams ievērot – piemēram, tas var būt pats vienkāršākākais nosacījums zālāju uzturēšanai (zālāja nopļaušana/noganišana reizi gadā) vai atsevišķu darbību aizliegums (lauka uzaršana un mēslošana). Obligāta prasība ir rezultātu (indikatorsugu) uzskaite, ja shēmā paredzēts to veikt lauksaimniekam (lielākoties to veic paši lauksaimnieki). Nereti papildu sugu uzskaitē lauksaimniekiem ir jāpilda lauka vēstures reģistrs. Atbalsta apjoma aprēķināšanas pamatā visbiežāk ir maksājums par noteikta indikatorsugu skaita sasniegšanu ar pakāpienveida maksājuma principu (jo lielāks sugu skaits, jo lielāks maksājums). Atsevišķos gadījumos, kā, piemēram, Īrijā, maksājums tiek veidots no lauka vērtējuma, kurš ir atkarīgs no apsaimniekotās teritorijas kopējā stāvokļa. Lai lauksaimnieki veiksmīgi īstenotu rezultātu uzskaiti, tiem jāapmeklē mācību kursi, kuros viņi apgūst indikatorsugas un to uzskaites principus. Konsultanta pieejamība paša pasākuma ietvaros ir maz izplatīta prakse. Lielākoties lauksaimniekiem konsultants ir pieejams tikai kā ārpalpojums (taču pakalpojuma izmaksas mēdz būt iekļautas pasākuma atbalsta maksājumā).

7. tabula. Septiņu analizēto ES ieviesto rezultātorientētu pasākumu apkopojums

	Vācija (Bādene-Virtenberga)	Īrija (Burrena)	Vācija (Reinzeme-Pfalca)	Rumānija (Tárnava Mare un Pogany-havas)	Beļģija (Beverhoutsveldā)	Slovēnija (Haloze, Pohorje, Kum un Gorjanci)	Francija (visa valsts)
Pasākuma nosaukums	Sugām bagātu zālāju apsaimniekošana	Burrenas programma	Sugām bagāti zālāji	Izmēģinājuma rezultātorientētas agrovides shēmas ainavu līmenī lauksaimniecības zemēs ar augstu dabas vērtību	Rezultātorientēti maksājumi par botānisko zālāju attīstību Beverhoutsveldā	LIFE Sauso zālāju saglabāšana un apsaimniekošana Slovēnijas austrumos	Dabisko zālāju sugu daudzveidības saglabāšana
Norises laiks	1992 – turpinās	2010 – turpinās	2008 – turpinās	2015 – 2019	2012 – turpinās	2015 – 2020	2007 – turpinās
Mērķis	Saglabāt bioloģisko daudzveidību	Uzturēt un uzlabot bioloģisko daudzveidību	Saglabāt bioloģisko daudzveidību	Saglabāt un uzlabot bioloģisko daudzveidību	Palielināt zālāju bioloģisko daudzveidību	Uzlabot zālāju aizsardzības stāvokli	Saglabāt bioloģisko daudzveidību
Atbalsttiesīgās platības	Sugām bagāti ilggadīgie zālāji	Sugām bagāti kaļķakmens zālāji	Ilggadīgie zālāji	Bioloģiski vērtīgie zālāji (siena plavas)	Ilggadīgie zālāji	Divi ES nozīmes zālāju biotopi (6230* un 6210*)	Sugām bagāti zālāji
Pasākuma veids	Hibridā shēma	Hibridā shēma	Hibridā shēma	Rezultātorientēta shēma	Rezultātorientēta shēma	Rezultātorientēta shēma	Hibridā shēma
Obligātās prasības	Ir daži apsaimniekošanas ieteikumi	Brīva izvēle. Ja vēlas, ir iespēja veikt atjaunošanas darbus	Ir daži apsaimniekošanas ieteikumi-reizi gadā jānopļauj un vai/jānogana	Veikt ekstensīvu zālāju apsaimniekošanu. Ieteikums reizi gadā zālāju nopļaut	Veikt ekstensīvu zālāju apsaimniekošanu	Veikt ekstensīvu zālāju apsaimniekošanu	Ir daži apsaimniekošanas ieteikumi – aizliegts uzurt/mēsloj; vēlams ievērot vēlo pļaušanu
Rezultātu uzskaites veicējs	Lauksaimnieks	Konsultants	Lauksaimnieks	Lauksaimnieks	Eksperts	Eksperts	Administrācija lauksaimnieka klātbūtnē
Atbalsta apjoms	4 ID sugas – EUR 230/ha; 6 ID sugas – EUR 260/ha	Maksājums pēc 10 ballu skalas. Vērtējums nevar būt zemāks par 5	4 ID sugas – EUR 250/ha 8 ID sugas – EUR 300/ha	5 ID sugas – EUR 213/ha 8 ID sugas – EUR 229/ha 10 ID sugas – EUR 259/ha	Fiksēts maksājums (uz ha). Pastāv trīs maksājumu līmeņu sistēma un atbalsta maksājums lauksaimnieku grupas ietvaros tiek sadalīts	LIFE pilotshēmas laikā atbalsta maksājums netika piešķirts	Pamatā ir fiksēta likme EUR 89/ha par 4 ID sugām. Maksājums tiek nokomplektēts ar 1-2 obligātām darbībām (galā saņem no EUR 156 līdz 182/ha)
Dalībnieku apmācības	Apmācības par sugu identificēšanu. Lauka izbraucieni un ziemas semināri	Ievadkursi, kam seko teorijas kursi un/vai mācību braucieni (obligāti)	Apmācības par indikatorugām	Apmācības par sugām (teorija un praktiskās iemaņas)	Netiek rīkotas.	Obligātās apmācības par indikatorugām (uz lauka)	Apmācības par indikatorugām
Konsultanta loma	Konsultants pieejams kā ārpalpojums par maksu	Konsultants palīdz sagatavot ZAP un uztur regulāru saziņu (shēmas ietvaros)	Konsultants pieejams kā ārpalpojums par maksu	Konsultants palīdz izvēlēties atbilstošāko maksājuma līmeni (shēmas ietvaros)	Konsultants pieejams shēmas ietvaros	Konsultants un dabas aizsardzības eksperts pieejams shēmas ietvaros	Konsultants pieejams kā ārpalpojums par maksu

Apkopotā informācija rāda, ka viena no pasākumu panākumu atslēgām ir lauksaimnieku izvirzīšana galvenajā lomā, viņu vēlmju vērā ņemšana (ļaujot pašiem piemērot labāko apsaimniekošanu) un viņu iesaistīšana pasākuma izstrādes procesā (8. tab.). Labākais variants paredz shēmas uzbūves vienkāršošanu, padarot to lauksaimniekiem viegli saprotamu (gan attiecībā pret maksājumu struktūru, gan sugu uzskaiti), un laba konsultatīvā atbalsta pieejamību. Atzinīgi tiek vērtēti konkursi ar apbalvojumiem vai bonusu maksājuma piešķiršana par augstākā rezultāta sasniegšanu. Pasākumu vājās puses lielākoties ir saistītas ar reģionālām (un vietas) īpatnībām, piemēram, stingri strikti atbalstam piesakāmo platību ierobežojumi un labi kvalificēta darbaspēka (speciālistu) trūkums, kas mazina pasākuma paplašināšanās iespējas. Šķērslis var būt arī pārāk zemas maksājumu likmes, kas var veicināt dalībnieku atteikšanos no pasākuma saistībām un citu saistību uzņemšanos, kuras potenciāli var negatīvi ietekmēt zālāju stāvokli.

8. tabula. Septiņu analizēto ES ieviesto rezultātorientētu pasākumu stiprās un vājās puses

Valsts	Pasākuma stiprās puses	Pasākuma vājās puses	Atsauce
Vācija (Bādene Virtenberga)	<ul style="list-style-type: none"> Elastīga apsaimniekošana. Lauksaimnieku iesaistīšana pasākuma veidošanas procesā un viņu apmācības. Shēma ir vienkārša un viegli saprotama. 	<ul style="list-style-type: none"> Zemas maksājuma likmes. 	European Commission S.a.c.
Īrija	<ul style="list-style-type: none"> Kvalitatīvas klātienes apmācības un konsultācijas. Lauksaimnieku iesaistīšana pasākuma veidošanas procesā. Uz lauksaimnieku vērsta pasākuma pieeja: vienkārša un saprotama maksājumu struktūra; vienkāršota dokumentu (un ZAP) noformēšana. 	<ul style="list-style-type: none"> Ierobežojumi pasākumam piesakāmās platībās. 	O'Rourke, Finn (eds.) 2020; European Commission S.a.a.
Vācija (Reinzeme Pfalca)	<ul style="list-style-type: none"> Elastīga apsaimniekošana. Shēma ir vienkārša un viegli saprotama. 	<ul style="list-style-type: none"> Labi kvalificēta darbaspēka trūkums. 	European Commission S.a.d.
Rumānija	<ul style="list-style-type: none"> Naudassoda nepiešķiršana par indikatorsugu skaita samazināšanos. Atzinīgi vērtēta pakāpienveida atbalsta maksājuma pieeja (atzīta arī par finansiāli efektīvu). Pozitīva lauksaimnieku attieksme pret rezultātorientētu pieeju. 	<ul style="list-style-type: none"> Nepietiekami izstrādāts Indikatorsugu saraksts. 	Page et al. 2019
Beļģija	<ul style="list-style-type: none"> Kolektīva pieeja – pamatā ir savstarpēja sadarbšanās starp lauksaimniekiem. Labi izstrādāts konsultatīvais atbalsts. 	<ul style="list-style-type: none"> Apsaimniekota tiek tikai pašvaldības īpašumā esošā zeme. 	Boeren Natuur S.a.
Slovēnija	<ul style="list-style-type: none"> Tehnikas nodrošinājums bez maksas. Pozitīva lauksaimnieku attieksme pret rezultātorientētu pieeju. 	<ul style="list-style-type: none"> Pasākuma pieeja var nebūt veiksmīga saimniecību ar augstu dabas vērtību saglabāšanā. Kvalificēta darbaspēka trūkums, lai shēmu ieviestu plašākā mērogā. Lauksaimnieku neuzticība autoritatīvajām iestādēm. 	Šumrada et al. 2021; Life to grasslands S.a.
Francija	<ul style="list-style-type: none"> Lauksaimnieku iesaistīšana pasākuma veidošanas un monitoringa procesā. Konkursu rīkošana; intensīva pasākuma popularizēšana ar plašsaziņas līdzekļiem. 	<ul style="list-style-type: none"> Institucionālā atbalsta trūkums pasākuma sākuma ieviešanas stadijā. 	European Commission S.a.b; Sainte Marie 2014

2. pielikums. Pētījumā analizēto jautājumu atbilžu varianti

Zālāju īpašnieku viedokļa noskaidrošana par viņu zināšanām zālāju apsaimniekošanā un vēlmi mācīties
Analizētas atbildes uz šādiem **ViA aptaujas** jautājumiem (aptauju aizpildīja 442 respondenti):

Jautājums: 3.6 Novērtējiet savas zināšanas par ilggadīgajos zālajos sastopamām sugām.

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: ziedaugu sugas; ligzdojošo putnu sugas; dienas tauriņu sugas; citas kukaiņu sugas.
- Atbildes skala: ļoti labas; labas; apmierinošas; vājas; ļoti vājas.

Jautājums: 1.8 Kādi šķēršļi apgrūtina Jūsu iespējas uzturēt ilggadīgos zālājus? (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem (analizētas tikai izceltā apakšjautājuma atbildes): Nav kur likt nopļauto zāli; Trūkst atbilstošas tehnikas zālāju apsaimniekošanai; Zālāju ir tehniski grūti apsaimniekot; Citi zemes izmantošanas veidi ir izdevīgāki; Zālāju apsaimniekošana prasa pārāk lielus resursus; Zālāju platība ir maza, lai būtu ekonomiski izdevīgi apsaimniekot; Grūti izpildīt Lauku atbalsta dienesta atbalsta

maksājumu saņemšanas prasības; Dzīvoju pārāk tālu no apsaimniekojamā tīpašuma; **Trūkst zināšanu par zālāju apsaimniekošanu**; Cits.

- Atbildes skala: pilnībā piekrītu; drīzāk piekrītu; drīzāk nepiekrītu; pilnībā nepiekrītu; nezinu.

Jautājums: 3.10 Kādas konsultāciju formas Jūs izvēlētos, lai sekmīgi izpildītu dabas vērtību saglabāšanas prasības? (jāatzīmē ar ×, iespējamās vairākas atbildes).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: individuāla konsultācija zālāju lauka apsekošanā; konsultācija vienlaikus vairākiem zālāju apsaimniekotājiem uz lauka; konsultācijas attālināti (pa telefonu vai e-pastā u.tml.); svarīgi, lai konsultants ir ar agronoma izglītību; svarīgi, lai konsultants ir eksperts dabas aizsardzības jautājumos; svarīgi, lai konsultācijas ir bezmaksas; svarīgi, lai konsultants ir no mana reģiona; cits.

Jautājums: 3.12 Kādu mācību formu Jūs labprātāk izvēlētos, lai iegūtu zināšanas par zālāja dabas vērtībām, to apsaimniekošanu? (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: Piedalītos kopīgās klātienes apmācībās; Noklausītos tiešsaistes lekcijās; Pildītu apmācību uzdevumus tiešsaistē; Kārtotu pārbaudījumu (testu) tiešsaistē; Piedalītos individuālās apmācībās; Cits.
- Atbildes skala: noteikti jā; drīzāk jā; drīzāk nē; noteikti nē; nezinu.

Jautājums: 3.7 Kāds atbalsts Jums vajadzīgs, lai turpinātu uzturēt ilggadīgos zālājus? (jāatzīmē ar ×, iespējamās vairākas atbildes).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: konsultatīvs atbalsts, lai zinātu, kur un kādas darbības būtu veicamas; finansiāls atbalsts, lai zālāju apsaimniekošana būtu ekonomiski pievilcīga; tehnisks atbalsts atbilstoši zālāju apsaimniekošanas nodrošināšanai; pastāvīgs izglītojošs atbalsts dabas vērtību atpazīšanai; atbalsts apsaimniekošanas darbu organizēšanā; cits.

Analizētas atbildes uz šādiem **BDUZ aptaujas** jautājumiem:

Jautājums: Manas zināšanas par dabisko pļavu un ganību vērtībām un apsaimniekošanu (jāatzīmē ar ×; aptauju aizpildīja 131 respondents).

- Atbildes skala: ļoti uzlabojās; uzlabojās; grūti atbildēt; gandrīz neuzlabojās; nemaz neuzlabojās.

Jautājums: Kādas mācības Jūs vēlētos nākamajā periodā? (jāatzīmē ar ×; aptauju aizpildīja 856 respondenti).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: tikai teoriju (telpās); tikai praktiskās nodarbības (ārpus telpām); gan teoriju, gan praktiskās nodarbības; uzskatu, ka jaunas papildu mācības nevajag.

Jautājums: Kādus jautājumus vēlētos apskatīt nākamā perioda BDUZ mācībās? (jāatzīmē ar ×; aptauju aizpildīja 856 respondenti).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: Biotopu atjaunošanas metodes (sēklu piesēšana, invazīvo sugu ierobežošana, ganību slodzes regulēšana utml.); Putnu sugu saudzēšana; Pieredzes apmaiņas braucieni uz saimniecībām Latvijā; Pieredzes apmaiņas braucieni uz saimniecībām Eiropā; Investīciju piesaistes iespējas zālājiem; No zālājiem ražoto produktu pievienotās vērtības radīšana; Zālāju apsaimniekošanas un atjaunošanas tehnikas demonstrējumi; Augu sugu mācīšanās.
- Atbildes skala: jā; nav viedokļa; nē.

Zālāju īpašnieku viedokļa noskaidrošana par viņu iespējamo dalību rezultātorientētā agrovīdes pasākumā

Analizētas atbildes uz šādiem **ViA aptaujas** jautājumiem (aptauju aizpildīja 442 respondenti):

Jautājums: 3.2 Kādiem atbalsta risinājumiem Jūs dotu priekšroku, lai veicinātu dabas daudzveidību un citas vērtības Jūsu ilggadīgajos zālājos? (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes jāsniedz par šādiem apakšjautājumiem: Atbalsts par darbību – atbalstu saņem par noteiktu darbību veikšanu (nopļaušana/noganišana), ievērojot noteiktus nosacījumus (pļaušanas termiņš u. c.). Kontrolēta tiek darbības veikšana, nevis sugu klātbūtne; Atbalsts par rezultātu – atbalstu saņem, ja noteiktā periodā zālājā nav samazinājusies tā vērtība (piemēram, augu sugu daudzums), turklāt atbalstu palielina, ja sugu daudzums ir palielinājies. Kontrolē sasniegto rezultātu – sugu klātbūtnei; Kombinētais atbalsts – atbalstu saņem, ja noteiktā periodā zālājā nav samazinājusies/ir palielinājusies konkrēta dabas velte (piemēram,

augu sugu daudzums), un ir ievērotas pamatprasības (piemēram, vismaz vienu reizi nopļauts). Kontrolēta tiek gan darbības veikšana, gan sasniegtais rezultāts – sugu klātbūtne.

- Atbildes skala: pilnībā piekrītu; drīzāk piekrītu; drīzāk nepiekrītu; pilnībā nepiekrītu; nezinu.

Jautājums: Vai Jums būtu interese pašam iesaistīties šādos ilggadīgo zālāju aizsardzības pasākumos (iepriekšējā jautājumā norādīto atbalsta mehānismu ietvaros)? (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes jāsniiedz par šādiem apakšjautājumiem: Novērtēt sava zālāja puķu daudzveidību (izstaigāt zālāju); Novērtēt sava zālāja tauriņu daudzveidību (izstaigāt zālāju); Uzskaitīt griezes (iet vairākus vakarus krēslā pa pļavu un atzīmēt kartē aptuvenas vietas, kur grieze dzied); Novērtēt ganīšanas/pļaušanas ietekmi uz zālāja dabas vērtībām (izmīdīti laukumi, kūlas segums, krūmu atvašu segums, erozija u. tml.); Izstrādāt savu zālāju apsaimniekošanas plānu un pildīt to uzņemto saistību ietvaros.
- Atbildes skala: noteikti jā; drīzāk jā; drīzāk nē; noteikti nē; nezinu.

Analizētas atbildes uz šādiem **BDUZ aptaujas** jautājumiem (jāatzīmē ar ×; aptauju aizpildīja 638 respondenti):

Jautājums: Vai Jūs vēlētos piedalīties uz rezultātiem orientētā BDUZ pasākumā? (salīdzinājumā ar pašreizējiem BDUZ atbalsta saņemšanas nosacījumiem, atbalstu izmaksātu nevis tikai par noteiktām darbībām (piem., pļaušanu), bet arī par noteiktām augu vai putnu sugām, ja tās labi jūtas Jūsu zālājā) (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes skala: noteikti nevēlētos; drīzāk nevēlētos; nav viedokļa; drīzāk vēlētos; noteikti vēlētos.

Jautājums: Novērtējiet plāna sagatavošanas grūtības pakāpi (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes skala: ļoti grūti; drīzāk grūti; atbilstoši (ne grūti, ne viegli); drīzāk viegli; ļoti viegli.

Jautājums: Vai Jūs vēlētos sagatavot šādu plānu, lai piedalītos uz rezultātiem orientētā BDUZ pasākumā un saņemtu papildu atbalstu par plānotajām darbībām? (jāatzīmē ar ×).

- Atbildes skala: noteikti nevēlētos; drīzāk nevēlētos; nav viedokļa; drīzāk vēlētos; noteikti vēlētos.

Jautājums: Kas plāna sagatavošanā sagādāja vislielākās grūtības? (atvērts jautājums).

Jautājums: Kādu plāna sagatavošanas veidu Jūs, visdrīzāk, izvēlētos? (jāatzīmē ar ×):

- Atbildes jāsniiedz par šādiem apakšjautājumiem: pats/pati sagatavotu plānu, vadoties pēc zālāju apsaimniekošanas vadlīniju grāmatas; izmantotu konsultāciju iespējas, ja tādas piedāvātu LLKC (Lauku konsultāciju un izglītības centrs); labprāt kooperētos ar citiem zemniekiem un piesaistītu zālāju biotopu ekspertu, kurš palīdzētu visā atbalsta pieteikšanas procesā; cits viedoklis.

Ilgtermiņa saimniecības zālāju apsaimniekošanas plāns 2021.–2027. gadam, aizpildīts paraugs

LAD klienta nr: _____ Vārds, Uzvārds _____
 Sagatavošanas datums: _____ Tel.Nr. _____
 Sagatavotāja paraksts: _____ e-pasts: _____

Ilgtermiņa saimniecības zālāju apsaimniekošanas plāns 2021. – 2027.gadam

Šis ir mācību procesam pielāgots apsaimniekošanas plāns saskaņā ar plāna pilno versiju, kas atrodama iepirkuma Nr. ZM/2018/26_ELFLA Nolikuma 8.pielikumā
<https://www.eis.gov.lv/EKEIS/Supplier/Procurement/12309>

*(aizpilda vienam saimniecības laukam, kas pieteikts BDUZ atbalstam, pēc savas izvēles;
 viens aizpildīts eksemplārs 2.mācību dienā jānodod lektoram)*

Lūdzu, izvēlēties lauku, kurā ir kāda problēma, kas negatīvi ietekmē bioloģisko daudzveidību, un aplānot, kā daudzveidību uzlabot!

Lauku bloka numurs (vai kadastra numurs):

Plāns ietver ieteicamos un pieļaujamos Eiropas Savienības nozīmes zālāju biotopu apsaimniekošanas nosacījumus, saskaņā ar Dabas aizsardzības pārvaldes ar Eiropas Savienības LIFE+ programmas atbalstu projekta „Natura 2000 teritoriju nacionālā aizsardzības un apsaimniekošanas programma” LIFE 11 NAT/LV/371 NAT-PROGRAMME ietvaros izstrādātajām Vadlīnijām Eiropas Savienības aizsargājamo zālāju biotopu kopšanai un atjaunošanai „Dabisko pļavu un ganību apsaimniekošana un atjaunošana”.

1. Pamatinformācija par saimniecības zālāju platībām

Zālāju veidi saimniecībā:	Platība, ha	ES nozīmes aizsargājami zālāju biotopi:	Platība, ha
LAD kods 720:		6120* Smiltāju zālāji	
LAD kods 710:	7,01	6210 Sausi zālāji kaļķainās augsnēs	
No tiem BDUZ kopā:	4,95	6230* Vilkakūlas (tukšaiņu) zālāji	
-no tā BDUZ 0.klase:		6410 Mītri zālāji izžūstošās augsnēs	
-no tā BDUZ 1.klase:	1,65	6270* Sugām bagātas ganības un ganības pļavas	3,3
-no tā BDUZ 2.klase:		6450 Paliņu zālāji	
-no tā BDUZ 3.klase:		6510 Mēreni mitras pļavas	
		6530* Parkveida pļavas un ganības	

Informācija par zālāju veidiem LAD EPS sistēmā <https://eps.lad.gov.lv/login>

Informācija par ES aizsargajamiem biotopiem Dabas aizsardzības pārvaldes dabas datu pārvaldības sistēmā Ozols: <http://ozols.daba.gov.lv/pub/>

2. Biotopu (zālāju) raksturojošie rādītāji

Lauka numurs	Biotopa kods (i) (piem., 6120*, 6210) ja nav ES biotops, norāda: BDUZ 0.klase; Ilggadīgs zālājs 710; Aramzemē sēts zālājs 720; atmata 610)	Platība, ha	Pēdējās aršanas gads (aptuveni)	Ja šajā platībā vāktu sienu, jūs iegūtu (atzīmē atbilstošo siena daudzumu tonnās)					Augsnes fosfora daudzums P ₂ O ₅ g kg ⁻¹ (ja zināms)	Zālāja biodaudzveidības stāvoklis		
				līdz 1 t	1,1-2 t	2,1-3 t	3,1 un vairāk t	t/ha (ja zināms precīzi)		Apmie- riņošs	Neapmierinošs	Atjauno- šana veikta iepriekš, bet tā jāturpina
<i>Piemērs</i>												
1.	6450_1	10,3	1990.gadu sākums			x		3,5	3,5 g kg ⁻¹	-	X	-
<i>Informācija par Jūsu izvēlēto zālāju</i>												
1	6270_2	3,3	1996. g.	x					Nav zināms			x
<i>Jums zināmā informācija par apsaimniekošanas vēsturi un cita, Jūsuprāt, noderīga informācija:</i>												

Jūsu zālāja stāvokļa novērtējums

Pazīme	Katrai pazīmei jāapvelk tas smaidiņš, kura aprakstam Jūsu zālājs atbilst visvairāk	
Procesi (zālāja ekosistēmai nozīmīgie dabiskie un cilvēku radītie procesi)		
Iepriekšējā un pašreizējā apsaimniekošana (vērtē pēdējos 5 gadus)	Dabiskis zālājs ilgāk par 50 gadiem. Retāk arī 20–50 gadus vecs zālājs, ja aršanas periods bijis īss un neintensīvs. Vismaz pēdējos piecus gadus notikusi biotopam ieteicamā apsaimniekošana (lielākajā daļā biotopu tā ir ganišana vai pļaušana, sienu savācot, un ganišana atālā). Dabiskis zālājs 30–50 gadus vecs ar kultivēta zālāja vai aramzemes pagātni. Pēdējos piecus gadus notikusi pielaujamā (bet ne ieteicamā) apsaimniekošana (lielākajā daļā biotopu tā ir pļaušana, sienu savācot, bez ganišanas). Nesens zālājs (atmata) – līdz 15 gadus vecs ar kultivēta zālāja vai aramzemes pagātni. Pēdējos piecus gadus notikusi nepiemērota apsaimniekošana (piemēram, pļaušana, zāli atstājot, tostarp smalcināšana), vai neapsaimnieko ilgāk par 3 gadiem (katra biotopa veida optimālā apsaimniekošana raksturota pie biotopa veida apraksta).	☺
Ganišanas intensitāte (vērtē, ja zālājs tiek noganīts vismaz 3 gadus)	Ganību slodze atbilstoša ekosistēmas nestspējai (skatīt biotopu aprakstus), veģetācijā tipiska ganību mozaika ar noēstiem un nenoēstiem laukumiem. Ganību slodze pārāk stipra, vai veģetācijā dominē pārganišanas indikatori (lielā ceļteka, ložņu āboliņš), daudz izstaigātu taku. Ganību slodze pārāk maza, vai redzams, ka zālājs aizaug ar krūmiem vai ekspansīvām/agresīvām lakstaugu sugām.	☺ ☹ ☹
Pļaušana putniem nozīmīgās vietās	Pļaušana jūlija otrajā pusē un augustā, zāles savācot, vai pļaušana jūnijā un jūlijā ar atbaidīšanas ierīcēm, pļaujot pakāpeniski vai atstājot nepļautas saļiņas. Pļaušana 1 vai 2 reizes gadā (pirumā pļaušana jūnijā – jūlijā), zāli savācot, vai pļaušana reizi gadā ar ganišanu atālā; mērena ganišana visu sezonu vai cauru gadu. Pļaušana retāk nekā reizi gadā vai pļaušana, smalcinot un zāli atstājot, vai pļaušana biežāk nekā 2 reizes gadā, uzturot mauriņu.	☺ ☺ ☺ ☹
Pļaušana augiem nozīmīgās vietās	Pļaušana 1 vai 2 reizes gadā (pirumā pļaušana jūnijā – jūlijā), sienu žāvējot un savācot, vai pļaušana reizi gadā ar ganišanu atālā. Pļaušana jūlija otrajā pusē – augustā, zāli savācot. Pļaušana retāk nekā reizi gadā vai pļaušana, smalcinot un zāli atstājot. Pļaušana biežāk nekā 2 reizes sezonā (mauriņu veidošana).	☺ ☺ ☹
Mēslošana	Nemēslo vai mēslo reizi vairākos gados ar kūtsmēsliem, vidēji līdz 30 kg N/ha. Mēslo ar kūtsmēsliem 30–50 kg N/ha. Mēslo ar kūtsmēsliem vai minerālmēsliem virs 50 kg N.	☺ ☺ ☹
Mitruma režims	Mitruma režims atbilstošs biotopa vajadzībām. Ja zeme ir nosusināta ar drenām vai grāvjiem, veģetācija ir pielāgojusies jaunajiem apstākļiem un biotops ir stabils – raksturīgs kādam no zālāju biotopu veidiem; palienē pali notiek katru gadu vai ar upei vai tā posmam raksturīgu atkārtošanos. Mitruma nesen (dažu gadu laikā) palicinājies, vērojamas pārpuvošanās pazīmes (purva varnkāja, augsti grīšļu ciņi, sfāgni); palienē pali notiek reti, jo paliene ir regulēta ar grāvjiem. Mitruma režims izmainīts ar nesenu nosusināšanu (rakti grāvji, drenas), veģetācija ir netipiska, vērojamas nosusināšanas pazīmes (sadalās kūdra); palienē pali nenotiek, jo paliene stipri regulēta vai zālājs atrodas uz poldera.	☺ ☺ ☺ ☹

Biotopa struktūra un sugas		
Veļēna	Veļēna blīva, veidojusies vairāku gadu desmitu laikā.	☺
	Veļēna daļēji izveidojusies, vietām nesaslēgta, vietām blīva.	☹
	Veļēna vāji attīstīta, skraja, graudzāļu sakņu pīnums skrajš, jūtamas arumu pēdas.	☹
Kūlas segums un dziļums.	Kūlas nav vai tā sedz mazāk par 20% no augsnes virsas (ja tā sedz vairāk, tad tā ir plāna, ir dena, un arī mazāku augu dīgsti tai var izspraukties cauri).	☺
	Sausās, atmirušās augu virszemes daļas	Kūla ir vienlaidus slānis vai nedaudz pārtraukts (līdz 50% no teritorijas tās nav vai ir maz), 3–5 cm biezs.
Sūnu segums	Sūnas ir sastopamas maz vai tikai atsevišķiem laukumiem	☹
	Sūnu ir vairāk nekā lakstaugu, tās veido biezu vienlaidu slāni	☺
Koku un krūmu segums	Koku un krūmu nav, vai tie sedz ne vairāk par 10% no platības.	☹
	Izkļaidus vai no zālāja malām (grāvjiem) izveidojies krūmu apaugums, kas radies aizaugšanas dēļ (10–25%).	☺
Zālāja platības sarūkums, tam aizaugot no malām	Sīpris aizaugums (virs 25%).	☺
	Krūmu apaugums no malām, mitrās ieplakās vai stāvās nogāzēs nav izveidojies	☹
	Izveidojies neliels krūmu atvašu apaugums no malām, mitrās ieplakās vai stāvās nogāzēs izveidojies nedaudz, to iespējams novākt ar plaušanu	☺
Nevēlamas invazīvas sugas (skatīt 3. pielikumu)	Izveidojies lielu krūmu apaugums no malām (vairāki metri ar biezu krūmāju vai kokiem), mitrās ieplakās vai stāvās nogāzēs. Tas ir samazinājis zālāja platību, un to nav iespējams novākt ar plaušanu.	☹
	Invazīvu sugu nav.	☺
Ekspansīvas lakstaugu sugas (skatīt 3. pielikumu)	Invazīvas sugas sastopamas, bet tās zālājā nedominē.	☹
	Invazīvas sugas dominē (virs 25% no seguma vismaz 10% no platības).	☹
Dabisko zālāju indikatoru skaits un sastopamība	Ekspansīvu sugu nav, vai tās sastopamas nelielā daudzumā (tās nedominē – nekur zālājā tās nav tādas, ka būtu pārsvarā pār citām sugām).	☺
	Ekspansīvas sugas sastopamas visā zālājā vai daļā no tā, bet tās augājā dominē mazāk nekā 10% no visas zālāja platības.	☹
Dabisko zālāju indikatoru skaits un sastopamība	Ekspansīvas sugas dominē lielā daļā zālāja (vairāk nekā 10% no tā platības).	☹
	10 un vairāk indikatoru sugas visā zālāja platībā, un vairākums no tām sastopamas bieži visā zālājā.	☺
Dabisko zālāju indikatoru skaits un sastopamība	5–9 indikatoru sugas, un tikai dažas ir sastopamas bieži visā zālāja platībā, citām ir atsevišķi eksemplāri vai to grupas.	☺
	Mazāk par 5 indikatoru sugām, lielākoties tikai daži eksemplāri, kas sastopami nevis visā zālājā, bet mezmalās vai ceļmalās.	☹

3. Kopsavilkums par biotopu atjaunošanas darbībām

<i>Atzīmējiet, kādas problēmas no bioloģiskās daudzveidības viedokļa ir konstatētas</i>	Vajadzīgo atzīmēt ar X
Daudz kūlas	
Daudz sūnu	
Krūmiem/kokiem no malām, ataug atvases	X
Aizaug ar krūmiem zālāja virsma (traktora rīsis, vecie arumi, izaru vāgās)	
Nefidzēna zālāja virsma (skudras, kurmjūji, augu cipi)	
Ciņaina zālāja virsma (skudras, kurmjūji, augu cipi)	
Meža ciku sarakāta virsma	
Maz dabisko zālāju indikatoru (maz krāšņi ziedošu augu)	
Parak daudz ekspansīvo sugu: sūpburķēķis, kamoizāle, gārša, papardes, sloņuju eģis, varpata, nātre	
Parak lieli gāmbu slodze (pārganisma, izbrādāsma)	
Piecu iepriekšējo gadu laikā ir piesētas stiebrzāles un/vai tauriņzieži	
<i>Atzīmējiet ar x atjaunošanas darbus, kurus plānojat veikt, lai zālāja polihitotajiem sugu daudzveidība. Ja kāda no tabulā minētajiem darbiem nav jāveic, atzīmējiet ar x pret ierakstu; nav nepieciešama</i>	<i>Vajadzīgo atzīmēt ar X</i>
Atjaunojosa plaušana un gaisšana	
Nav nepieciešama	X
Atjaunojosa plaušana	
Atjaunojosa gaisšana	
Kūlas un sūnu ierobežošana	
Nav nepieciešama	X
Kūlas melnāks ierobežošana. Izmantotā metode, <i>norādīti šeit:</i>	
Kūlas kontrolēta noņemšana	
Sūnu melnāks ierobežošana. Izmantotā metode, <i>norādīti šeit:</i>	
Zālāju virsmas noļidzināšana	
Nav nepieciešama	
Risu vai vāgu vietu u.tml. noļidzināšana	
Ciņu noļidzināšana	X
Skudru pūžu noļidzināšana	2022
Kurņu rakumu noļidzināšana	
Meža ciku rakumu noļidzināšana	
Plānos izmantot metodi (smalcināšana, šļūksna, Meža izmantojot metodes (smalcināšana, šļūksna, skļuvšana, diskosāna, frēzēšana, cečšana), <i>norādīti šeit:</i>	
Koku un krūmu apauguma novākšana	
Nav nepieciešama	
Krūmu un koku ierobežošana ar gaisšanu	X
Koku un krūmu ciršana vai zāģēšana	2021
Avasū plaušana (ar krūmgrēzi vai plaujmašīnu)	
Koku stuburu gredzenošana	
Koku un krūmu izrašana ar saknēm	
Koku un krūmu sakņu frēzēšana	

3. Kopsavilkums par plānotajām biotopu atjaunošanas darbībām tabulas turpinājums

	Vajadzīgo atzīmēt ar X	Plānotā darbu izpilde, gads/-i
Mitruma (hidroloģiskā) režīma atjaunošana		
Nav nepieciešama	X	
Esošās meliorācijas sistēmas uzturēšana		
Seklu grāvju sistēmu uzturēšana		
Grāvju profiļa maiņa		
Grāvju aizsprostojšana un aizbēgšana		
Grāvju atbērņu vaiļu novākšana		
Bebru darbības regulēšana		
Slūžu un sliekšņu ierīkošana		
Reļģeļa dažādošana vai atjaunošana		
Polderu zālāja atjaunošana		
Uptu dabiskā tēcējuma atjaunošana, vecu pu radīšana		
Augšnes auglības samazināšana		
Nav nepieciešama	X	
Bieža plaušana ar sienu savākšanu		
Vēlēnas noņemšana (līdz 20 cm dziļi)		
Augšnes virskārtas noņemšana (līdz 50 cm dziļi)		
Grandaugu audzēšana bez fosfora mēslojuma		
Drīļa aršana		
Cita metode, <i>norādīti šeit:</i>		
Sugu sastāva mērķtiecīga veidošana		
Nav nepieciešama	X	
Zvagulu seklu sēšana		
Dabiska zālāja sugu sēšanas satoršos zāles vai sienu izklāšana		
Dabiska zālāja sienu smalkumu izsēšana		
Dabiska zālāja veltņu stādīšana		
Neveltamu augu sugu ierobežošana		
Nav nepieciešama	X	
Ekspansīvu sugu ierobežošana. <i>Norādīti sugas:</i>		
Invazīvu sugu ierobežošana. <i>Norādīti sugas:</i>		
Izmantotā metode, <i>norādīti šeit:</i>		
Niedru ierobežošana ar sakņu frēzēšanu		

5. Īstenojamie apsaimniekošanas darbi gambās

	Veikts līdz šim		Plānots turpmāk
	Vajadzīgo atzīmēt ar X	Vajadzīgo atzīmēt ar X	
Kopšanas darbi <u>gambās</u>			
Gambu sezona (pa mēnešiem):	Maijs - Septembris Visu gadu	X	X
Cits (norādīt):	Tikai dienā tikai nakts diennakti	X	X
Gambu izmantošanas diennakts režīms:	Regulēti vairākos pārveidojamos vai stacionāros aplokos	X	X
Gambas veids (regulēta ganīšana vai regulāra ganīšana)	Visu sezonu vienā aplokā	X	X
Gambas veids (norādīt):	Jaukts ganāmpulks		
Gambu dzīvnieki:	Piena liellopi Gaļas liellopi	X	X
Citi (norādīt):			
Gambu slodze (nosacītās liellopu vienības saskaņā ar normatīvajiem aktiem):	0,3-0,5 0,5-0,7 0,7-0,9 0,9-1,0	X	X
Cita (norādīt):			
	Dienu skaits vienā aplokā:	14	14
	Viena aploka noganīšanas reīzu skaits sezonā (norāda):	2	2
Citi (norādīt):			
Zelmeņa augstums gambu periodā	Jāseko, lai nav pārģanīšana, bet augstums var variēt	X	X
Apļaušana pēc ganīšanas	Ne zemāks par 30 cm		
Piebarošana gambu sezonā:	Pēc vajadzības Nedrīkst applaut līdz 1. augstam		
Mēslu izdīzināšana vai novākšana:	Visa gada gambas ziemas periodā var piebarot, ja nepieciešams Ieteicama mēslu novākšana	X	X
Kontrolēta dedzināšana:	Nav nepieciešama mēslu novākšana vai izdīzināšana		
Ecēšana:			
Mēšlošana:			
Koku un krūmu cirstāna:	Krūmu puduru ierobežošana	X	X
Citi kopšanas darbi	Nav nepieciešama		
Citi kopšanas darbi			
Jūsu piezīmes:			

4. Īstenojamie apsaimniekošanas darbi plavās

	Veikts līdz šim		Plānots turpmāk
	Vajadzīgo atzīmēt ar X	Vajadzīgo atzīmēt ar X	
Kopšanas darbi <u>plavās</u>			
Plaušanas biežums:	1 x sezonā 2 x sezonā 1 x divos gados		
Cits (norādīt):			
Plaušanas laiks:	Agra plaušana: līdz Vēla plaušana: pēc:		
Dzīvnieku un augu saudzēšanas metodes:	Atkarībā no laikapstākļiem Nepļauti laukumi Atbaudīšanas ierīces Plaušanas virziens no vidus uz malām		
Plaušanas augstums:	3 - 5 cm ~10 cm		
Zāles novākšanas veids:	Zārdi (gubas) Siena ruļļi Skābsiena ruļļi Kīpas		
Citi (norādīt):			
Ganīšana atalā			
Kontrolēta dedzināšana			
Ecēšana			
Mēšlošana			
Cita rakstura kopšanas darbi			
Jūsu piezīmes:			
	Cits (norādīt): (rindas pievieno pēc vajadzības)		
	Plaušana nav nepieciešama, jo tiek noganīts (ar liellopiem)		

PAR MEŽU, AINAVĀM, SARGĀŠANU UN PĀRMAIŅĀM *ABOUT FORESTS, LANDSCAPES, PROTECTION AND CHANGE*

Aija Melluma

Latvijas Zinātņu akadēmija

E-pasts: aimella@inbox.lv

Kopsavilkums. Mežs skatīts kā veselums, kā Latvijas ainavas raksturiezīme, kā ainavu telpiskās un ekoloģiskās struktūras veidotājs. Apskatīta ainavu un meža funkciju dažādība, to nozīme zinātniskos pētījumos, sargāšanas praksē un politikā. Skaidrota *funkcionālā* pieeja, tās nozīme dabas un meža aizsardzībā, vietu attīstības plānošanā, dažādo konfliktu pārvaldībā. Pievērsta uzmanība vēl citām *pieejām*: *ekosistēmu* pieeja, *biotopu* pieeja, *teritoriālā* pieeja, *ainavu* pieeja. Īpaši izcelta pēdējā: tā veido izpratni par pārmaiņām dabā un ainavās, par daudzveidības (ne tikai bioloģiskās) būtību, par dažādo kontekstu nozīmi. Neliels atskats vēsturē parāda, ka meža aizsargfunkciju (būt sargātājam) mežkopji sapratuši jau sen; pakāpeniski veidojušās sargāšanas tradīcijas, kas nolasāmas sava laika likumos un noteikumos. Mūsu dienās palielinājusies sapratne par meža nozīmi sabiedrībai (kultūras mantojums, spontānā sargāšana, skaistums, pieejamība). 2021. gadā meža ainavas ierakstītas Latvijas Kultūras kanonā.

Raksturvārdi: ainava; mežs; funkcijas; ainavu pieeja; daudzveidība; sargāšana.

Summary. *The forest is viewed as a whole, as a characteristic feature of the Latvian landscape, as a creator of the spatial and ecological structure of the landscape. The diversity of landscape and forest functions, their importance in scientific research, conservation practice and policy are discussed. The functional approach is explained, its importance in the protection of nature and forest, in the planning of the development of places, in the management of various conflicts. Attention is also paid to other approaches: ecosystem approach, habitat approach, territorial approach, landscape approach. The last one is especially highlighted: it creates an understanding of changes in nature and landscapes, of the nature of diversity (not only biological), and of the importance of different contexts. A little look back in history shows that foresters understood the protective function of the forest (to be a protector) long ago; gradually formed protection traditions, which can be read in the laws and regulations of their time. Nowadays, the understanding of the importance of forests for society (cultural heritage, spontaneous protection, beauty, accessibility) has increased. In 2021, forest landscapes were recorded in the Latvian Cultural Canon.*

Key words: landscape; forest; functions; landscape approach; diversity; protection.

IEVADS

Mežs Latvijas teritorijā gadsimtiem ilgi bijis – un ir – cilvēku dzīves daļa, ne tikai kā redzamā apkārtnē, mežs tuvuma ainavā vai tālumā, kā *zilās tāles*. Arī kā mājas, visiem nepieciešamais resurss, un tādējādi ir saistīts ar izmantošanu, ar aizsardzību un saudzēšanu, ar pārvaldību, kopumā ņemot – ar valsts meža politiku.

Meža pastāvīgā klātbūtne sabiedrībā liekas pašsaprotama, nemainīga, radot piederības sajūtu, vēlmi saglabāt nemainītā veidā. Tomēr laika gaitā notiek pārmaiņas, it kā vienlaikus – dabā, ainavās, mežā, sabiedrībā, cilvēkos. Atsevišķos laikos, kad mainās politiskie un ekonomiskie apstākļi, tās ir krasas, acīmredzamas, kā lūzumi. Mūsu atmiņā tāds lūzums ir Latvijas valstiskās neatkarības atgūšanas laiks un turpmākie gadi līdz uzņemšanai Eiropas Savienībā (ES).

20. un 21. gadsimtu mijas gadi bija notikumiem pieblīvēts laiks – notika salāgošana ar ES regulām, radās jauni Latvijas Republikas (LR) likumi, dažādas koncepcijas un programmas. Pievērtoties tikai trīs sabiedrībai nozīmīgām darbības sfērām – dabas aizsardzībai, kultūras pieminekļu aizsardzībai, pašvaldību attīstības plānošanai –, nostiprinājās izpratne, ka tās ir transversālas jomas, bet nav salāgotas. Laika gaitā izrādījies, ka jaunās pārmaiņas it kā fokusējas *mežā*, skar ne tikai mežsaimniecību, meža politiku, bet arī cilvēcisko attieksmi pret mežu.

Veidojās jaunas pieejas, viena no tām – “bioloģiskās daudzveidības” saglabāšana uz Zemes. Kā cilvēces kopīgais mērķis tas nosaukts 1992. gadā ANO konferencē Riodežaneiro. Turpmāk redzams, ka politikā aizvien lielāku nozīmi iegūst dabas aizsardzības motīvi dažādos veidos – kā augsta līmeņa dokumenti, kā likumi un noteikumi, kas skar arī cilvēku dzīvesdarbību. Mūsu apstākļos lielu ietekmi atstājusi Eiropas Padomes 1992. gada Direktīva par “dabisko dzīvotņu” aizsardzību, kas ilgstoši pazīstama kā “biotopu direktīva”. Tā lika aizdomāties par lietoto vārdu nozīmi, par to iespēju “pazust tulkojumā”, kā arī par Latvijas dabas organizētās sargāšanas pieredzi, kas uzkrāta kopš 20. gadsimta sākuma. Taču bija radusies jauna paradigma, kuras ietvaros galveno nozīmi turpmāk ieguva “Eiropas nozīmes biotopu” aizsardzība.

Vēl jāatzīmē, ka 2000. gadā Florencē tika pieņemta Eiropas Ainavu konvencija, kuru Latvijā ratificēja tikai 2007. gadā (Eiropas Ainavu konvencija, 2007). Tajā paustās nostādnes lika domāt, ka “bioloģiskās daudzveidības” saglabāšanā turpmāk izšķiroša nozīme būs tieši ainavu uzturēšanai, kopšanai un aizsardzībai. Par to liecināja jau Riodežaneiro konvencijas dokumentos nostiprinātā *ekosistēmu pieeja*.

Šis raksts pamatojas uz diviem 21. gadsimta sākumā veiktajiem izpētes darbiem, kas būtībā vēltīti jauno nostādņu noskaidrošanai, skatot tos kopsakarībās ar meža nozarei aktuālajiem jautājumiem. Par mezgla vārdiem kļuva “*ainavu līmenis*” un “*ainavu ekoloģiskās plānošana*”.

Pirmajā no tiem (Ainavu ekoloģiskās plānošanas ..., 2003) atrodams pārskats par tolaik Latvijā veiktajiem pētījumiem un projektiem, kas tā vai citādi attiecas uz dabas aizsardzību, meža biotopu izpēti, dažādiem plānošanas veidiem, kā arī pētījumu metodēm. Kopumā: tas bija uzkrātās pieredzes apkopojums. Otrā pētījuma mērķis (Ainavu ekoloģiskās plānošanas ..., 2004) bija analogs, tomēr atšķiras ar to, ka ir sasaistīts ar konkrētu vietu. Proti, tas notika “Latvijas valsts mežu” Vidusdaugavas mežsaimniecības Ogres iecirknī, kas atrodas Ogres rajonā (pēc toreizējā administratīvi teritoriālā iedalījuma). To var uzskatīt par atsevišķa gadījuma izpēti (turpmāk – Ogres pētījums).

Raksts tapa jau tūlī pēc darbu pabeigšanas, domāts kā pētījumu gaitā iegūto galveno atziņu apkopojums, bet netika publicēts. Tagad, pēc gadiem, notiek vispārējās dabas aizsardzības aktivizēšanās, kas vēsta par jaunu pārmaiņu laiku. To nosaka ES izsludinātais *zaļais kurss*; rodas “jaunās zaļās vēsmas”, kas skar ainavu, mežus un biotopus, ietekmē priekšstatus par nepieciešamajām rīcībām, akcentējot normatīvo pieeju. Jauns motīvs ir “atjaunot dabu”, lai ko tas nozīmētu, piemēram, Latvijas apstākļos. Kopumā: noskaņās un saturiski varam saskatīt līdzības ar pārmaiņu laiku vairāk nekā pirms 20 gadiem, kura ietvaros nācās darboties, veikt pētījumus. Tādēļ raksts ir aktualizēts, ar papildinājumiem, kas kļuva iespējami, integrējot jau turpmākā laika pieredzi un pārdomas par pārmaiņām.

Atzīmējams vēl viens notikums: meža ainavas 2021. gadā ierakstītas Latvijas Kultūras kanoņā, tāpat kā Daugavas, Abavas, Gaujas senlejas, Zemgales līdzenuma, Latgales ezeraines, Vidzemes pauguraines un Piejūras ainavas, tādējādi akcentējot jauno meža nozīmi sabiedrībai.

MEŽA AINAVAS

Par mežu var runāt kā par dabas, vēstures un evolūcijas produktu, dabas veidojumu, par ekosistēmu, par dzīvotni (biotopu), arī kā par īpašu vidi, kā par ainavu, kā par mežkopības un mežsaimniecības objektu, vietu cilvēku atpūtai un radošuma kopšanai. Tie ir dažādi skatījumi, uz tiem balstās zinātniskās izpētes darbi, atklājot meža būtību un daudzveidību (ne tikai bioloģisko), kā arī meža attīstības potenciālu un nozīmi sabiedrībai. Tomēr jāsaka, ka sabiedrībā dominē vizuāli estētiskais skatījums, ko pauž ne tikai ceļotāji un tūristi, ne tikai pilsētnieki, bet arī dažādu nozaru speciālisti valsts pārvaldes jomās. Tas ietekmē priekšstatu veidošanos par to, kādam vajadzētu būt mežam Latvijā, un ātru lēmumu pieņemšanu: ko un kā (citiem) vajadzētu darīt. Jau zināms, ka priekšstati un uzskati var kļūt par daudzkārt spēcīgāku faktoru attiecību un politikas veidošanā, nekā zināšanās motivēti pamatojumi un skaidrojumi. Turklāt var veidoties atgriezeniskā saite: sabiedrībā rodas neapmierinātība ar varas piedāvātajiem lēmumiem un nosacījumiem. Reaģējot uz to, kaut kas tiek koriģēts, bet vēlāk notikumu secība atkārtojas, varbūt jau nākamajā paaudzē. Veidojas apburtā loka efekts.

Latvijā jau sen pazīstams jēdziens *meža ainava*, gan vispārējā nozīmē, gan atsevišķa *ainavas tipa* nozīmē. Tas balstās skatījumā uz mežu kā uz *teritoriālu, jeb telpisku veidojumu*, kura īpašības un funkcijas nosaka reģionālie un vietas apstākļi. Meži atrodas apkārtējā telpā, ir vizuāli uztverami, veido “ierāmējumu” tuviem vai tālākiem skatiem. Meža klātbūtni Latvijas teritorijā var raksturot kā kopējo segumu, kā mežainuma pakāpi, it kā savācot visus mežus vienviet. Ir zināms, ka pašreiz mežainums ir 52%, bet 1923. gadā, agrārās reformas sākumā, pēc Latvijas valstiskās neatkarības iegūšanas tas bija 27%. Taču meža platību palielināšanās nebija vienmērīgs, pakāpenīgs process – tas atspoguļo visu pārmaiņām bagāto 20. gadsimta vēsturi.

Taču zinām un redzam, ka reālais mežu izklājums Latvijas teritorijā ir nevienmērīgs. Izceļas lielle meža masīvi, it sevišķi smilšainajos līdzenumos un jūras krastā kāpās, un vietās, kas iezīmējas kā krasti senākajās Baltijas jūras attīstības stadijās. Apmēram pusi no Latvijas teritorijas aizņem par “dabas ainavām” uzskatītās vizuāli izteiksmīgās *lauku-mežu ainavas*. Tās ir dažādas, ko nosaka reģionālie un vietējie ģeogrāfiskie un vēsturiskie apstākļi, lielo meža masīvu izvietojums. *Lauku-mežu*, vai *mežu-lauku* ainavas lielos vilcienos liecina par ainavu veidošanās vēsturisko gaitu, kurā mūsu ģeogrāfiskos apstākļos noteicošā loma bijusi lauksaimniecības un mežsaimniecības attīstībai, to attiecībām teritoriālā izklājumā. Tieši šajās ainavās skaidri atklājas mežainuma mainīgums ārējo apstākļu ietekmē, piemēram, pēc kariem vai politisku un sociālu faktoru ietekmē (pamestās lauku sētas, zemes meliorācija, dažādi atbalsta pasākumi). Jau sen, raksturojot lauku ainavas, tiek lietoti divi jēdzieni: *apgūšanas pakāpe*, ja runa ir par lauksaimniecisko darbību kā ainavas veidotāju, vai pretēji – *mežainuma pakāpe*, ja akcentēta meža nozīme.

Vēstures gaitā pierādījis, ka cilvēka darbība, kas ilgstoši notiek kādā vietā, teritorijā, rada savas raksturīgās ainavas (pēc uzbūves, tajās notiekošajiem procesiem, pēc nozīmes sabiedrībai un cilvēkiem), ko var saukt par *darbības ainavām*, jeb ainavu funkcionāliem tipiēm. Cilvēka darbība turpmākajās paaudzēs ainavas uztur, nodrošinot pēctecīgumu un turpināšanos, kā arī apliecina, ka mūsdienu ainavā atspoguļojas gadsimtiem ilgas cilvēka un dabas mijiedarbības. Tās veido reālus gadsimtu uzkrājumus (zemes izmantošanas veidi, mītnes, kultivētās augsnes, grāvji, senie ceļi, dižkoki, bišu koki u. c.), kā arī glabā kultūrvēsturisko mantojumu. Latvijas ainavu izpētē un ainavu aizsardzības ideju attīstībā funkcionālā piceja pazīstama jau kopš pagājušā gadsimta 70. gadiem (Melluma, 1975, 2002).

Jau minēts, ka nereti *mežu* uzskata par cilvēka darbības neskartās, dabiskās ainavas vēstnesi. Taču Latvijas teritorijā mežs laika gaitā ir mainījies, sekojot senākajām klimata maiņām, maino-

ties cilvēku darbības veidiem, to teritoriālai izpaušmei, intensitātei, kā arī uztverot ārējās ietekmes, tajā skaitā ģeogrāfiski attālās, piemēram, gaisa piesārņojuma pārnesei, gruntsūdens līmeņa maiņu (Zunde, 1999).

Sava nozīme ir bijusi politisko un ekonomisko apstākļu izmaiņām laika gaitā; lielu ietekmi atstāj likumu un noteikumu nomaiņa atbilstoši jaunajiem apstākļiem. Tas varētu būt izpētes vērts jautājums, sevišķi meža izmantošanas-kopšanas-aizsardzības kontekstā. Atskatoties tālākā pagātnē, redzam, ka 18. gadsimtā meža kopšanas noteikumos rakstīts, ka tas darāms “par labu nākamajām paaudzēm” (*Šķan laikmetīgi* – A.M.). Bet mēs likumu un noteikumu maiņas esam pieredzējuši laikā pēc Latvijas valstiskās neatkarības atgūšanas.

Vairākus gadsimtus ilgā mežsaimniecības prakse – meža mērķtiecīga kopšana, aizsardzība, regulēta ciršana un meža atjaunošana cirsma vietās – pakāpeniski novedusi līdz tam, ka ievērojamās platībās mežus pašreiz var uzskatīt par *kultūras mežiem*. Jāsaka gan, ka mežsaimnieku vidē vairāk pazīstams ir cits jēdziens, proti, *meža kultūra*, kas saprotams kā “*stādīta vai sēta mežaudze līdz tās atzīšanai par atjaunotu saskaņā ar pastāvošo likumdošanu*” (Mangalis, 2003). Tas liecina, ka *meža kultūra* ir laikā ierobežots veidojums, pakļauts normatīvai pieejai, bet *kultūras mežiem* laika ierobežojumu nav. Jāatgādina, ka pagājušā gadsimta 30. gados Latvijā kā atsevišķs augsnes tips bija izdalītas *kultūraugsnes*, un tās attēlotas arī Kārļa Brīvkalna 1964. gadā sastādītajā augšņu kartē.

Raugoties plašāk, meži Latvijā glabā gadsimtiem ilgās cilvēka darbības pēdas, kļūstot par mūsu kultūrvēsturiskā mantojuma vietām. Tādējādi rodas jaunas meža nozīmes un vērtības, kas svarīgas cilvēkiem, sabiedrībai. Par to var pārliecināt Mārtiņa Lūkina pētījums (Lūkins, 2011) kā arī atklātību ieguvušie *noklusētie stāsti* par vietām un cilvēkiem Ziemeļvidzemē. (Ikaunieca, 2011). Par meža uztveri un domām par mežu jauno paaudžu vidē var liecināt 1. attēlā apkopotie izteikumi no studentu esejām.

MEŽS IR KAS ĪPAČS
 MEŽS IR BRĪNUMS
 MEŽS IR DABAS TEMPLIS
 MEŽS IR MŪSU DRAUGS
 MEŽS IR DZĪVES SKOLA

MEŽS – TIE IR KOKI UN KRŪMI
 MEŽS IR EKOSISTĒMA
 MEŽS IR BIOSFĒRAS SASTĀVDAĻA
 MEŽS IR NACIONĀLĀ BAGĀTĪBA
 MEŽS IR LIELĀKĀ DABAS BAGĀTĪBA
 MEŽS IR LATVIJAS ZAĻAIS ZELTS
 MEŽS IR LATVIJAS KULTŪRVIDES ROTA
 MEŽS IR MĀJOKLIS DZĪVĀM BŪTNĒM

MEŽS IR VIETA, KUR NEKAS NAV VILTOTS

PAĻĪEBĪBĀ MEŽS IR KAS ABSTRAKTS,
 DAŽKĀRT CILVĒKĀM NESAPROTAMS

MEŽS PROT PASLĒPT

MEŽS MANI ATGRŪŽ UN REIZĒ VILINA

1. attēls. Domas par mežu. No studentu esejām, 1998–2003.

Figure 1. Thoughts about the forest. From student essays, 1998–2003.

Par meža globālo lomu dabas un sabiedrības attīstībā runāts jau pieminētajā Riodežaneiro konferencē, uzsverot *bioloģiskās daudzveidības* nozīmi “evolūcijā un biosfēras dzīvību uzturošo sistēmu saglabāšanā” (no Konvencijas Preambulas). Mūsu dienās minētais jēdziens tiek plaši lietots

dabas un ainavu aizsardzības jomās, arī valsts politikas un ikdienas valodā, un tā satura izpratne laika gaitā ir dažādojusies. Visbiežāk uzsvērts, ka nepieciešams aizsargāt “bioloģisko daudzveidību”, ka tā ir ilgtspējīgas attīstības priekšnosacījums. Jāpiezīmē gan, ka bioloģiskā daudzveidība saprotama ne tikai kā evolūcijas gaitā sasniegtais, šodien vērojama *status quo* stāvoklis, un tādēļ aizsargājama, bet arī kā pašas *daudzveidības* nepārtrauktās tapšanas un atjaunināšanās potenciāls. Turklāt bioloģiskā daudzveidība atšķirīgi izpaužas gan Zemes dabas zonās un reģionos, gan arī lokālajās ainavās. Jau tagad ir apjausts, ka bioloģiskās daudzveidības elementi (dažādās dzīvotnes, biotopi, sugu atrašanās vietas u. c.) ir atrodami konkrētās vietās, ainavās, un ir ar tām ģenētiski un teritoriāli saistīti. Jāatgādina, ka savulaik tika lietots jēdziens *mazie ainavas elementi* kā daudzveidības nesēji.

Tomēr mēs redzam, ka pieeja “bioloģiskās daudzveidības” saglabāšanai var tikt sašaurināta, ja tas nepieciešams kādu noteiktu mērķu sasniegšanai. Viens piemērs ir 1992. gadā izdotā Eiropas Padomes direktīva, kuras uzmanības lokā ir tieši augu valsts elementi (sugas, dzīvotnes, arī – biotopi), kas uzskatāmi par “dabiskiem”, kam piešķirta Eiropas nozīme un kam pienākas aizsardzība (Direktīva ..., 1992). Direktīva ilgstoši pazīstama kā “biotopu direktīva”, ar to saistītā *biotopu pieeja* ir nostabilizējusies: Latvijā to lietojusi nu jau vairāk nekā viena paaudze. Savā ziņā tā ir ietekmējusi dabas uztveri (saistot ar vērtēšanu), un no tās atvasināti arī sadzīvē lietotie vārdi, proti, “Eiropas biotopi” un “Eiropas sugas”.

Realitātē meža un ainavās redzam nepārtrauktu dzīvotņu (biotopu) klājumu, ne tikai tos, kas ieguvuši īpašo Eiropas nozīmi. Tas pārsedz dažādos dabas veidojumus – pacēlumus un nogāzes reljefā, uzkalniņus, gravas, urgas, purviņus, avoksnājus, iežu atsegumus, laukakmeņu sakopojumus utt. – uzskaitījumu varētu turpināt. Turklāt gan mežu, gan ainavu kopumā caurauž vielu un matērijas migrācijas plūsmu tīklojums, kas lielākoties nav redzams.

Vērtējot uzkrātās zināšanas un pieredzi, var teikt, ka Latvijas meža ainavas atkarībā no augšanas apstākļiem ir bioloģiski (un ne tikai) daudzveidīgas, bet katra Latvijas meža tipa potenciāls ir atšķirīgs. Tādēļ var runāt par dabisko jeb *primāro* daudzveidību, nošķirot to no *sekundārās* bioloģiskās daudzveidības, kas ietver arī laika gaitā uzkrātās pārmaiņas. Vienlaikus, mēs zinām, ka *bioloģiskā daudzveidība* ir kļuvusi par iedarbīgu jēdzienu politikā. Tādēļ varam runāt arī par *normatīvo* bioloģisko daudzveidību, kas pamatojas uz Eiropas Padomes dabisko dzīvotņu, jeb biotopu direktīvas sarakstiem un ir pakļauta politiskiem regulējumiem.

Var teikt, ka Latvijā “*biotopu pieeja*” ir ietekmējusi priekšstatus par “dabas aizsardzību”, vismaz attiecībā uz īpaši aizsargājamām teritorijām, sašaurinot to izveidošanas mērķus līdz dabisko biotopu (dzīvotņu) un sugu aizsardzībai, kā to prasa ES nostādnes. Tomēr laika gaitā arvien skaidrāk parādās nepieciešamība dabas izpētē un tiesiskās aizsardzības sfērā lietot dažādas pieejas un metodes, kas ļautu parādīt Latvijas dabu, ainavas un cilvēkus ainavās visā to patiesajā daudzveidībā.

MEŽA FUNKCIJAS

Viena no mūsdienu mežsaimniecības attīstības paradīgmām ir daudzfunkcionalitāte. Tas atspoguļojas daudzās rīcības programmās, kas izstrādātas pēc jau minētās Riodežaneiro konferences. Tostarp – deklarēta nepieciešamība veidot jaunu meža politiku, noteikt jaunus meža apsaimniekošanas principus (Rīcības programma ..., 1993). Tas atkārtojas tagad, pirms pāris gadiem pieņemtajā Eiropas bioloģiskās daudzveidības stratēģijā (Biodaudzveidības ..., 2021).

Priekšstats par meža funkcijām Latvijā veidojies pakāpeniski, laika gaitā, gan lietojot citus vārdus. Par to liecina meža vēsture, kas sniedzas tālos gadsimtos, taču detalizētāks ieskats tajos būtu cita darba uzdevums (Latvijas mežu vēsture ..., 1999).

Pieminēsim vien, ka vēsture stāsta ne tikai par meža izmantošanu, bet arī par saudzēšanu: vispirms uz ieraduma tiesību pamata, bet vēlāk veidojas likumos un noteikumos balstītā aizsardzība. Daži piemēri. Pēc vētrām 19. gadsimta sākuma gados Kurzemes piekrastē sākās smilšu ceļošana, jeb “smilšu putināšana”, apberot laukus un mājas. Tādēļ gandrīz visu 19. gadsimtu smiltāju nostiprināšana Liepājas un Ventspils apkārtnē bija galvenā rūpe. Arhīvi glabā ziņas par interesantu pieredzi, sākot ar stādījumu projektēšanu, ierīkošanu, līdz “aizsargmežu” izdalīšanai 19. gadsimta 30. gados, kā arī to apsaimniekošanai un uzraudzībai. Mežzinātnieks Miervaldis Bušs vēlāk apkopojis kāpu apmežošanas pieredzi Latvijā (Bušs, 1960). Bet 19. gadsimta otrajā pusē rodas nepieciešamība sargāt mežu no nesaudzīgas izciršanas, kā to nosaka, piemēram, 1888. gadā Kurzemes guberņas meža aizsardzības likums (Sosnovskiy, 1895). Vēršoties pie sabiedrības, par meža likumiem tiek atgādināts ar paziņojumiem laikrakstos, norādot, ka no likumu paklausīšanas visiem būs tikai labums (Sludināšana, 1858).

Pirms vairāk nekā 100 gadiem par meža nozīmi un vērojumiem Latvijā var lasīt laikrakstos. Interesanti, ka tajā laikā parādījās satraukuma pilnas ziņas: mežs tiek nesaudzīgi izmantots un izpārdots, nekad nav redzēti tādi cirsmu apjomi. Bet citu apstākļu dēļ uzmanību piesaista agronoma un žurnālista Jāņa Peņģerota (kā Peņģerota-Svešā) raksts vairākos turpinājumos, kurā viņš tēlaini un (zinātniski) pamatoti, ar piemēriem no dažādām valstīm, stāsta par meža labvēlīgo ietekmi Zemes dzīvē, par meža funkcijām (gan neminot šo vārdu), nosaucot mežu par “dabas valdnieku” (Peņģerots-Svešais, 1911). Vārdu jēga pārsteidzošā veidā ir līdzīga tai, ko jau mūsu dienās, kopš Riodežaneiro konferences, pauž dažādu starptautisku organizāciju nostādnes un dokumenti.

Par dažādām meža funkcijām (arī neminot šo vārdu), to nozīmīgumu cilvēkiem un sabiedrībai rakstīja mācītais mežkopis Krišs Melderis savos *meža vakaros* (Melderis, 1995), tam pievērsa uzmanību arī Vilis Eihe (1940), rakstot par Latvijas meža ainavām, to reģionālo dažādību.

Vēlāk, 20. gadsimta 70.–80. gados, kad pasaulē saasinājās vides aizsardzības problēmas, tika meklētas jaunas pieejas to pārvarēšanai. Tas bija kritiskais laiks, bet veicināja arī zinātnisko pētījumu attīstību, tostarp attiecībā uz mežiem, pievēršoties jautājumiem par to nozīmi dabas procesos un spējai piedalīties dabas un sabiedrības mijiedarbību procesos.

Arī Latvijā mežsaimniecības problēmu institūtā tajā laikā notika pētījumi, kas it kā nesaistījās ar meža zinātnes tradīcijām. Mūsu interesi bija piesaistījušas publikācijas par meža funkcijām un ainavām, par dažādajām sabiedrības (darbības) ietekmēm uz mežu, to regulēšanas iespējām. Turklāt ne vispārējā skatījumā, bet konkrētās vietās un laikā, konkrētās situācijās. Šajā nozīmē īpaši atzīmējams Haralda Tomasiusa (*Harald Thomasiuss*) darbs (Thomasiuss, 1973). To pašu var teikt arī par Ģedimina Pauļukjāviča (*Gediminas Pauļukjavičius*) pētījumu Lietuvā – par meža lomu ainavās, par dažādu vērtējumu iespējām (Pauliukyavitchus, 1986).

Mūsu pētījumu objekts bija pilsētu un piepilsētu meži, kuru stāvokli tolaik ietekmēja aktīva izmantošana atpūtas vajadzībām. Rīgas un Jūrmalas apkārtnē mežos bija ierīkotas “atpūtas bāzes”, Jūrmalas pilsētā lielās platībās bija redzams “nostaigāts” priežu mežs, bez dzīvās zemsedzes. Bet populārās atpūtas vietas arī citviet Latvijā bija piesārņotas, tās bija ienākošo tūristu plūsmu “pēdas”. Liecības par tā laika situācijām ir atrodamas Žaņa Sūnas, Induļa Emša un Jāņa Tuktēna publikācijās.

Rezultāts: tolaik radās ieteikums īpašu statusu piešķirt *rekreācijas mežiem*, kā arī *pilsētu mežiem*, veidojot specifiskas apsaimniekošanas sistēmas. Savukārt grāmatā par Latvijas mežiem vietu atrada arī īss pārskats par meža bioloģiskām un sociālām funkcijām, par mežu Latvijas ainavā (Melluma, 1987).

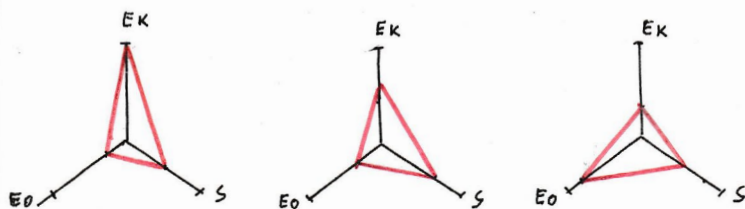
Tomēr tagadnē daudzas pazīmes liecina, ka jautājums par meža funkcijām joprojām ir viens no neskaidrākajiem ne tikai meža politikas, mežsaimniecības kā nozares, bet arī dabas aizsardzības politikas (un prakses) skatījumā. Par to liecina dažādie publiskā vidē izskanējušie konflikti,

kad sastopas savās izteiksmēs emocionāli ietonēti protesti *pret* (notikušo faktu, pieņemto likumu, izteikumu u. c.) ar likumos un noteikumos vai zinātnes atziņās balstītiem paskaidrojumiem. Divas realitātes – viena pret otru.

Par meža funkcijām visbiežāk tiek runāts deklarātīvi, nosaucot *ekonomiskās, sociālās un ekoloģiskās* funkcijas, neiedziļinoties to saturā, nozīmēs un ietekmes sfērās, vienkārši – sekojot starptautiski nozīmīgiem dokumentiem, politiskām nostādnēm. Jāuzsver, ka šāda pieeja meža funkcijām saskaņojas ar vispārējiem (globāliem) ilgtspējīgās attīstības principiem, kas tāpat balstās uz trīs stūrakmeņiem – ekonomiku, sociālajiem apstākļiem un (vides) ekoloģiskiem apstākļiem.

Tāpat pašreiz vispārējā veidā tiek atzīta meža spēja pildīt dažādas sabiedrībai nozīmīgas funkcijas. Atbilstīgi – ideālā variantā meža apsaimniekošanai/pārvaldībai jābūt tādai, kas nodrošinātu to (funkciju) īstenošanu, papildīšanos dažādās vietās un dažādās laika dimensijās, padarot to atklātu, iesaistot sabiedrību, vietējās kopienas un meža īpašniekus. Tas ir kopējās meža reālpolitikas jautājums, jo attiecas uz visiem mežiem kopumā, neatkarīgi no īpašuma veida un atrašanās vietas.

Vienā un tajā pašā vietā visas trīs iepriekš nosauktās funkcijas nevar būt vienlīdz nozīmīgas. Piemēram, viena un tā pati vieta vienlaikus nevar būt atzīta par aizsargājamo biotopu (ekoloģiskā funkcija) un tikt apsaimniekota kā saimnieciski izmantojamais mežs (ekonomiskā funkcija). Tāpat konkrētās vietās un situācijās viena vai otra funkcija iegūst vadošo nozīmi un tādējādi nosaka arī pārējo funkciju nozīmi, meža (vai biotopa) apsaimniekošanas mērķi un paņēmienus. Atsevišķos gadījumos kāda no funkcijām zaudē savu nozīmi, bet biežāk – tikai mainās to attiecības (2. att.).



2. attēls. Trīs meža funkciju attiecības: hipotētiski varianti.
Funkcijas: Ek – ekonomiskā, Eo – ekoloģiskā, S – sociālā.

Figure 2. Three forest function relationships: Hypothetical options.
Functions: Ek – economic, Eo – ecological, S – social.

Jau iepriekš runāts par funkcionālām jeb darbības ainavām, uzsverot, ka tās atspoguļo dažādus, atšķirīgus dabas un sabiedrības mijiedarbību veidus, bet radušās gadsimtiem ilgi; tām ir vēsturisks konteksts. Taču redzam, ka rodas jaunas sabiedrības funkcijas, jaunas zināšanas un iespējas, ka arī cilvēku darbība laika gaitā dažādojas, atstājot savas pēdas jau pierastajās ainavās. Var teikt, ka to fonā rodas jaunas ainavas, kuru veidolu ietekmē kāda jaunā funkcija. Piemēram, rekreācijas un sporta teritorijas (izpriecu parki, dažāda garuma takas, trases, dažādi centri, kempingu vietas u. c.), arī *vēja parki*, slēgtie ciemi, speciālas nozīmes labiekārtotas teritorijas utt. Tas notiek strauji, vizuāli ietekmējot senās ainavas, un nereti sabiedrībā to uztver kā nevēlamu parādību. Ieskanas glābšanas motīvs, kā prasība – “saglabāt neskartu ainavu”.

Ainavu funkciju rašanās kontekstā svarīgi atgādināt par Latvijas ainavu dabisko pirmsākumu. Proti, senā ledāja atkāpšanās un izzušanas laikā izveidojās raksturīgās zemes virsmas reljefa iezīmes – augstienes, zemienes, upju tīkls, jūras krastu aprises, arī dažādo nogulumu izplatības areāli. Citiem vārdiem sakot, izveidojās dabas apstākļu raksturiežimju jeb *dabas matrica*. Tā var nosaukt dabas apstākļu kopumu, jeb pirms-ainavas, kuru fonā gadsimtiem ilgi veidojas redzamās ainavas, jau klātesot cilvēka darbībai.

Atsaucoties uz Holandē jau pagājušā gadsimta 70. gados veikto pētījumu (Lahaye et al., 1997), var teikt, ka ainavām *piemīt* īpašības, kas potenciāli iegūst funkciju nozīmi. Minētā darba autori tās nosauc par *imanentām*, jeb *piemītošām*, var teikt, *dabiskām* funkcijām. Tās ir šādas:

- *Produktīvā* – matērija un enerģija, kas nodrošina dzīvības izpausmes, vai kas nepieciešamas cilvēkiem, sabiedrībai;
- *Nesējfunkcija* jeb *teritoriālā* funkcija – vietas, teritorijas dzīvei un darbībai;
- *Informācijas* funkcija – visdažādākās izpausmes; klātesoša, uzkrājas laikā un vietās;
- *Regulētājfunkcija* – klātesoša visur un visdažādākās izpausmēs;
- *Krātuves* jeb *rezervuāra* funkcija – izpaužas vietās un situācijās.

Balstoties uz Latvijas apstākļos gūto pieredzi, uzskaitījumu varam papildināt vēl ar divām funkcijām – *estētisko* un *reprezentācijas* funkciju.

Iepriekš nosauktās ainavai piemītošās funkcijas vienlīdz attiecas arī uz mežu. Par to pārliecina jau pieminētie Vācijā veiktie pētījumi, vispirms Karla Heinca Grosera (*Karl Heinz Grosser*) darbs, kurā aprakstītas meža funkcijas, to veidošanās (rašanās) un dažādās nozīmes (Grosser, 1976). Mežam kā dabas veidojumam galvenokārt tā unikālo bioloģisko īpašību dēļ *piemīt* spēja, piemēram, augt, atjaunināties, uzkrāt biomasu, būt par dzīvotni, uzkrāt nokrišņus, barot gruntsūdeņus, regulēt noteci, ar savu stāju – kavēt vēja plūsmas, samazināt tā ātrumu, slāpēt troksni utt. Mežam *piemītošās*, jeb imanentās funkcijas norāda uz meža potenciālo spēju iesaistīties “dabas saimniecībā”.

Tās ir konkrētas situācijas, vietas, kur ainavās radusies nepieciešamība pēc korekcijām, vai nu sabiedrības prasību, vai notiekošo procesu dēļ, vai arī tādēļ, ka jāizceļ vietas īpaša vērtība. Citiem vārdiem sakot, mežam tiek piešķirtas jaunas funkcijas, kas katrā vietā kalpo noteiktam mērķim, un nepieciešamības gadījumos tās nostiprina ar speciāliem noteikumiem vai likumiem. Savā darbā Karls Heinco Grosers šajā sakarā runā par *sociālajām* funkcijām kā par pretstatu bioloģiskajām. Tomēr lietderīgāk šķiet uzsvērt tieši to, ka mērķa funkcijas piešķir cilvēki, un kopumā nosaukt tās par *piešķirtām* jeb *piesavinātām funkcijām*.

Latvijā ilgstoši, jau vairāk nekā 200 gadu, ir zināma un tiek uzturēta praksē meža aizsargfunkcija (būt sargātajam). To apliecina laika gaitā uzkrātie likumi un noteikumi, kuru izklāsts atrodams jau pieminētajā Latvijas mežu vēsturē (arī vēsturnieka Heinriha Stroda pētījumi). Turpmāk atzīmēsim tikai dažus faktus, lai parādītu sargāšanas mērķu noturīgumu, arī pastāvot dažādām varām, attīstoties zinātnes pētījumiem, mainoties likumu un noteikumu valodai.

Pēc Latvijas valstiskās neatkarības iegūšanas meža aizsardzības likums tika pieņemts 1921. gadā, agrārās reformas laikā, kad veidojās arī valsts meža fonds, tika nodalīti “aizsargmeži” (Aizsargmeži, 1927–1928). Vēlāk, 1937. gadā, pieņemts jauns likums un īpaša instrukcija, kas nostiprināja pārliecību, ka valsts uzņemas atbildību par meža pārraudzību un aizsardzību. (Meža aizsardzības likums, 1937; Meža aizsardzības instrukcija, 1937).

Jāatgādina, ka padomju varas laikā pastāvēja meža sadalījums trīs grupās un “īpaši aizsargājamais meža iecirkņos”. Tas bija šāds (Matīss, 1994).

- Pirmā grupa: aizsargājamie meži (aizsargājamās teritorijas, jūras piekraste u.c.), aizņēma 10% no mežiem;
- Otrā grupa: saudzējamie meži (pilsētu aizsargjoslas u.c.), aizņēma 16%;
- Trešā grupa: saimnieciskie meži – aizņēma 74% no visiem mežiem.

Savukārt “īpaši aizsargājamais meža iecirkņos” izdalīja otrās un trešās grupas mežos. To mērķis bija ierobežot mežsaimniecisko darbību vides aizsardzības interesēs, sniegt informāciju meža taksatoriem.

Neilgu laiku šāds sadalījums pastāvēja vēl pēc Latvijas valstiskās neatkarības atjaunošanas (MK noteikumi Nr. 132, 1994); tos atcēla 2001. gadā, kad pieņēma īpašus dabas aizsardzības noteikumus meža apsaimniekošanā (MK noteikumi Nr. 189, 2001). Vēlāk, 2012. gadā tie ir atjaunināti (MK noteikumi Nr. 938, 2012).

Šajā laikā notiek arī likumu un noteikumu izstrāde dabas aizsardzības jomā, sevišķi attiecībā uz īpaši aizsargājamām teritorijām, sugu un biotopu aizsardzību. Rodas iespaids, ka veidojas paralēlas aizsardzības sistēmas, gan lietojot atšķirīgus jēdzienus.

Turpinot par meža funkcijām. Pārejot uz detalizētāku meža izpēti, var nodalīt *iekšējās* jeb *internās*, kā arī *ārējās* jeb *eksternās* funkcijas (Grosser, 1976).

Par *iekšējām* uzskatāmas funkcijas, kas izpaužas meža masīva iekšienē, tā robežās. Vispirms tās ir visas meža kā ekosistēmas (vai vides) funkcijas – augu un dzīvnieku dzīvotņu nodrošināšana, mikroklimata un citu vides apstākļu uzturēšana u. c. Meža iekšienē, sevišķi lielākajos meža masīvos, var izpausties arī piesavinātās jeb mērķa funkcijas, kas uz vispārējā fona izceļ vietas mežā ar īpašām vērtībām.

Par *ārējām* uzskatāmas tās funkcijas, ko veido meža masīvs kā veselums, un kas izpaužas virzienā uz āru no meža. Piemēram, tas ir meža-lauka ekotona efekts, meža kā barjeras nozīme vielu migrācijas plūsmā, meža sienu loma ainavu telpu uztverē, skatu atklāšanā vai noslēgšanā u. c.

Meža funkciju kontekstā jau pieminētā “Ogres pētījuma” satvarā Mārtiņš Lūkins (Ainavu ekoloģiskās plānošanas ..., 2004) veica viena atsevišķa – *Aviekstes* vārdā nosauktā – meža masīva (1709 ha) detalizētu izpēti. Tas ir mēģinājums izmantot kā metodi telpiski strukturālo analīzi lokālā līmenī, par pamatvienību pieņemot meža nogabalu. Raksturotas dažādas pazīmes – dabas un ar cilvēka darbību saistītās, analizēta to nozīme lokālo ekoloģisko apstākļu un meža augtņu veidošanā, to teritoriālā klājumā. Pētījuma nozīme: 1) dabas un ekoloģisko apstākļu izpratnes paplašināšanai konkrētās vietās; 2) ilgstošas mezsaimnieciskās darbības ietekmes izpratnei (piemēram, meža nogabalu kontūru veidošanās un pārveidošanās, to atbilstība dabiskajām augtņu robežām); 3) kā meža telpiskās struktūras izpratne var ietekmēt “aizsargājamo biotopu” identificēšanu un izvērtēšanu (pēc noturīguma, sukcesiju gaitas, saitēm ar apkārtējiem biotopiem, to ietekmēm).

Bet var būt vēl citi priekšstati. Pētījuma gaitā noskaidrojot viedokļus par to, kādas pazīmes varētu raksturot meža masīva iekšējo struktūru, tika nosauktas, piemēram, “meža estētiskā kvalitāte”, “meža kopšana ainaviskās cirtes”, “kokaudzes struktūra”.

Tabulā parādīta meža funkciju dažādība citādākā izkārtojumā, tā domāta kā viela pārdomām un turpmākajai diskusijai.

1. tabula. Meža funkcijas
Table 1. Forest functions

N.p.k.	Pamatfunkcijas <i>Universālās</i> <i>politika</i>	Piemītošās funkcijas <i>Konceptuālas</i> <i>izpēte</i>	Mērķa funkcijas <i>Reālas (vieta+laiks)</i> <i>plānošana, pārvaldība</i>
1	Ekonomiskā	- produktīvā - teritoriālā	- saimnieciskā
2	Ekoloģiskā	- regulētājfunkcija - krātuves funkcija	- aizsargjoslas - augtēnes-dzīvotnes - biotopu klājums - izcilie ES nozīmes biotopi
3	Sociālā	- dzīvesvides - informācijas - estētiskā	- vides kvalitāte - atpūtas vietas - “tiesības uz skatu” - medību vietas - izglītošanas/mācību objekti - aizsargājamās dabas un kultūrvēsturiskās teritorijas/vietas

Būtiski atzīt, ka tāpat kā mežam, arī meža funkciju izpausmei ir teritoriāls raksturs. Taču zināms, ka cilvēka darbība nav vienmērīgi izvietota teritorijā, bet veido savu, labi saskatāmu struktūru, konfigurāciju. Tās pazīšana un analīze ļauj izskaidrot arī meža funkciju rašanos un nepieciešamību tās *piesavināt* konkrētās situācijās vai vietās. Savā pētījumā Karls Heincs Grosers tās nosauc par cilvēka darbības *smaguma punktiem*, jeb *mezgluvietām*. Šo jēdzienu lietošana būtu lietderīga arī mūsu apstākļos, jo tie palīdz labāk saprast cilvēka darbības nevienmērīgumu teritorijā, pievēršot uzmanību (iespējamo) konfliktu vietām, un atbilstoši – dabas aizsardzības nepieciešamībai konkrētās vietās.

Tātad, *mezgluvietas* ir vietas ainavu telpās, kur dažādās cilvēka darbības, vai sabiedrības interese (kā plāni, projekti u. c.) tieši saduras ar mežu kā dabas veidojumu. Būtiski, ka *mezgluvietas* ir konstatējamas gan kā fakts, kas noticis laikā *pirms*, gan kā potenciāls, kas atklāsies nākotnē. Turklāt tās piesaista sabiedrības uzmanību un lielā mērā nosaka attieksmi, aktuālos vērtējumus un prasības. Kopumā tas ir plašāks jautājums, bet vienkāršā veidā apliecina, ka pretrunas un konfliktus ir vieglāk dzēst, ja konkrētā vietā, situācijā ir iespējams skaidri noteikt meža mērķa funkciju. Citiem vārdiem sakot, kā instrumentu var izmantot funkcionālā zonējuma metodi, kas pazīstama sen un tiek lietota dažādās jomās, kad nepieciešams veidot kopēju funkcionāli-teritoriālu pārskatu.

Uz funkcionālā zonējuma bāzes rodas iespējas nošķirt pretrunīgās vai savietot saskanīgās funkcijas, pamatot reālos ierobežojumus katrā konkrētajā vietā, saskaņot praktiskās darbības. Tādējādi *funkcionālais zonējums* rada arī savdabīgu *darbības struktūru*, kuras pārzināšana varētu būt noderīga gan vietējai kopienai, gan plānotājiem un politiķiem.

Pirms gadiem N pagasta teritorijas plānojumam (eksperimenta kārtā) tika izstrādāts meža funkcionālais zonējums. Proti, noskaidrotas vietai piemērotās funkcijas, un kartē parādītas konkrētās vietas, kur katra no minētajām funkcijām lokalizējas. Izvēlētās funkcijas bija šādas:

- *saimnieciskās*;
- *sociālās*: vides kvalitātes uzturēšana; nozīmīgu objektu aizsardzība no ārējās ietekmes;
- *rekreācija*: intensīva – speciālas programmas; sagatavotas vietas, takas; pakalpojumu sniegšana; dispersā (klejojošā) – *savācēju* atpūta (ogošana, sēņošana); sports;
- *ekoloģiskās*: meža vides iekšējās daudzveidības uzturēšana; dabas etalonu saglabāšana;
- *kultūrvēsturiskā*: vietēji nozīmīgās vietas, kultūras pieminekļi.

Mežu teritoriju zonēšanas piemērs ir Zviedrijas praksē (1999) lietotais mežu grupējums pēc apsaimniekošanas un dabas aizsardzības mērķu attiecībām, jeb, citiem vārdiem sakot, – pēc produktīvās un dabas aizsardzības funkciju attiecībām (Greener Forests, 1999). Pavisam nodalīti četri apsaimniekošanas tipi:

- dabas aizsardzība bez meža apsaimniekošanas;
- dabas aizsardzība + speciāla apsaimniekošana;
- produkcijas ieguve + pastiprināta dabas aizsardzība;
- saimnieciskie meži ar vispārējām dabas aizsardzības prasībām.

AINAVAS LĪMENIS UN AINAVU PIEEJA

Pēdējā laikā arvien biežāk tiek runāts par ainavu citā rakursā – kā par ekoloģisko apstākļu un sakarību līmeni, kas ir (1) augstāks par vietas (biotopa, mežaudzes u. c.) līmeni, un vienlaikus (2) pārstāv plašāku teritoriju, kas pēc savas telpiskās struktūras ir *neviendabīga* – atšķirībā no biotopiem, mežaudzēm u. c. līdzīgiem elementāriem veidojumiem, kas tiek uzskatīti par *viendabīgiem*.

Šajā priekšstatu sistēmā tiek runāts arī par meža apsaimniekošanu un plānošanu ainavas līmenī, par modeļu izstrādi, tā tas bija noteikts minēto pētījumu uzdevumos. Taču pakāpeniski

(iespējams, to veicināja ainavas kā skata uztvere) jēdziens *ainavu līmenis* pārgāja uz ikdienas valodu, radot neskaidriības meža plānošanas kontekstā. Tādēļ saprotams, kādēļ “Ogres pētījuma” laikā izskanēja jautājums: “Kāds beidzot varētu pateikt, kāds sakars ainavai ar mežsaimniecību?”

Dažādos avotos – zinātniskos pētījumos, politiskos dokumentos, runājot par ainavām, tiek lietoti arī tādi vārdi, kā *mērogs*, *dimensija*. Taču tie ir arī ikdienas valodas vārdi, tādēļ svarīgi saprast, kāda nozīme tiek piešķirta dažādās lietojuma jomās. Jautājumam pievērsta uzmanība arī pētījumos citviet, kopsakarībā ar ainavu izpētē lietotajām pieejām un metodēm (Steinhardt, Volk, 2001).

Iespējams, ka jēdziens *ainavu līmenis* radies laikā pēc Riodežaneiro konferences, kad nostiprinājās *bioloģiskās daudzveidības* jēdziens, un radās dažādi skaidrojumi, lai no idejas saprotamā veidā nonāktu līdz praksei. Piemērs: visas Eiropas bioloģiskās un ainavu daudzveidības stratēģija (The Pan-European ..., 1996), kurā minēti atšķirīgie *līmeņi*, kādos nošķirama, skaidrojama un uzturama daudzveidība. Proti, tie ir: (a) sugu, (b) dzīvotņu – *alfa* un *beta* līmeņos (tas ir, dzīvotnes iekšienē un starp dzīvotnēm), (c) ainavu un (d) reģionālajā līmenī.

Tie ir acīmredzami atšķirīgi, savos vārdos nosaukti *līmeņi*, ko nosaka izcelsmes un veidošanās aspekti, sarežģītība, teritoriālās izpausmes. Var teikt, ka izejot ārpus bioloģiskās daudzveidības jēdziena skaidrojuma, vārdi – *ainavu līmenis* – norāda uz noteiktu raksturiezīmju kopumu un likum-sakarībām (struktūras, procesu u. c.).

Saprotams ir vārda *līmenis* lietojums, nošķirot globālo, reģionālo, lokālo un topoloģisko (jeb sublokālo) līmeni. Arī šajā gadījumā tā ir norāde uz kvalitatīvām atšķirībām, ja runa ir par dabas apstākļiem kopumā, bioloģisko daudzveidību, par politiskiem lēmumiem, un cilvēku (sabiedrības) iespējam pārvaldīt dabā notiekošos procesus.

Minētajos gadījumos būtisku nozīmi iegūst vārds – *mērogs*. Vispārīgā veidā to var saprast kā vārda *dimensija* sinonīmu, bet mūsu pētījumu kontekstā runa ir par *kartogrāfiskiem mērogiem*. Pētījumos, arī plānošanas praksē, to izvēle ir cieši saistīta ar iepriekš minētajiem atšķirīgajiem līmeņiem.

Vēl jāmin piemērs no prakses Latvijā (Bells, Nikodemus, 2000). Proti, tas ir gadījums, kad *ainavu līmenis* saprasts kā pamats ainavu vizuālajai vadībai “zemes līmenī”, reālos apstākļos. Proti, mērķis ir parādīt, kā rīkoties, lai ainavas veidolu padarītu vizuāli pievilcīgāku.

Visā tekstā iepriekš lietots vārds *pieeja* (arī – skatījums), piemēram, funkcionālā pieeja, teritoriālā pieeja, ekosistēmu pieeja, biotopu pieeja. Lielos vilcienos tie atspoguļo veidu, kā skatīts un risināts kāds konkrēts jautājums, kāds ir izejas punkts, sākums. Šajā kontekstā pievēršama uzmanība jēdzienam *ainavu pieeja*, kas pazīstams jau sen. Tas ir lietots dažādu autoru pētījumos, piemēram, ekologa Jūdžina Oduma (*Eugene P. Odum*) “ekoloģijas pamatos”; tas zināms arī plānošanas praksē, it sevišķi gadījumos, kad jāparāda un jāskaidro kādas parādības vai procesa konteksts, gan ģenētiskais, gan teritoriālais un attiecību konteksts.

Ainavu pieejas pamatā ir zināšanas par *ainavām*, pirmkārt, tām, kas uzkrātas laika gaitā zinātniskos pētījumos (ne tikai ģeogrāfijas un ainavu zinātnes satvarā), atrodamas publikācijās, aprakstos, arhīvos. Otrkārt, tās ir zināšanas, kas iegūtas autorizētos ainavu (kā teritoriju vai telpu) pētījumos, dažādās vietās un laikos, tas ir, individuālajā pieredzē. To var nosaukt par ainavas kā veseluma izpratnes ceļu.

Ainavu pieeja – tas nozīmē, ka izpētē (vai plānošanā) tiek ņemta vērā vieta, teritorija, dažādi procesi (dabas, ar cilvēku darbību saistītie), to mijiedarbības un izpausmes (redzamās, apslēptās) mērogi, arī telpiskās piesaistes. Tā veido izpratni par pārmaiņām dabā un ainavās (spontānām, ierosinātām), par daudzveidības (ne tikai bioloģiskās) būtību un nozīmi, par dažādo kontekstu nozīmi.

Ainavu pieeja nav normēta metode, un, domājams, tāda tā arī nevar būt. Kā paradigma tā ir nostādnes, domāšanas un skatījuma veids, kas rosina izpēti, atbilstošā informācijas analīzes un interpretācijas paņēmieni izvēli, nepārtraukti nodrošinot atgriezenisko saiti jeb atskatu

uz izvēlēto mērķi (sākotnējo uzstādījumu), to papildinot, koriģējot, noliedzot vai apstiprinot. Populāri cilvēkiem ainavu pieejas būtību varētu raksturot šādi: vērot, saprast, paturēt prātā mērķi, būt elastīgiem.

PAR PLĀNOŠANU

Abu raksta sākumā pieminēto pētījumu nostādnes un izvirzītie jautājumi pilnībā atspoguļoja savu laiku – divu gadsimtu krustpunktu, kas iezīmējās ar aktivitātēm politiskā sfērā. Tostarp, notika “jaunās plānošanas sistēmas” veidošana (principi, koncepcijas, likumi, metodikas u. c.), notika iepazīšanās ar attīstības plānošanas praksi dažādās valstīs. Pēc plānošanas nolieguma gadiem (atceroties padomju varas gados pastāvošo praksi), atjaunojās interese par plānošanu kā vērtīgu instrumentu. Ar cerību, ka tas ļaus “sakārtot” situāciju, kas izveidojusies jaunajos politiskos un ekonomiskos apstākļos (piemēram, īpašumu atgūšana un “īpašuma faktora” nostiprināšanās), kā arī ielikt pamatus visas valsts un atsevišķu vietu attīstībai. Tas ir plašāks jautājums, šeit atzīmēsim tikai galveno.

Raksturīgi, ka jaunā plānošanas sistēma veidojās salāgoti ar pastāvošajām administratīvi teritoriālām vienībām. Proti, tā paredzēja, ka attīstības plāni tiks izstrādāti pagastiem, novadiem, reģioniem un visai Latvijai. Taču laikā, kad notika iepriekš pieminētie pētījumi, jau norisinājās administratīvi teritoriālā reforma, kas nozīmēja atteikšanos no tās sistēmas kas bija pastāvējusi ilgstoši, atstājot savas “pēdas” telpiskajā struktūrā un cilvēku prātos. Proti, par teritoriālā iedalījuma pamatvienību tika noteikts *novads*, bet savu nozīmi zaudēja *pagasti* (saglabājot vārdu sadzīviskā līmenī) un administratīvie *rajoni*. Bija radusies jauna situācija, kas prasīja izvērtēt sasniegto un pamatot turpmākās pieejas un lēmumus.

Abos pieminētajos pētījumos apspriesti jautājumi, kā saskaņot pieejas meža plānošanai ar vispārējo attīstības plānošanu, ar leģitīmi nostiprināto sistēmu; varbūt veidot savu, uz mežu orientētu sistēmu. Taču iepriekš jau runāts par to, ka realitātē mežs ir teritoriālas sistēmas daļa, ir no tās atkarīgs un vienlaikus ietekmē to. Joprojām aktuāli – ko šajā sistēmā nozīmē meža plānošana?

Taču pētījuma uzdevums bija šaurāks, proti, bija jānoskaidro, kā saprast meža plānošanu “ainavas līmenī”. Tādēļ bija nepieciešams pievērsties tādām jomām kā meža un dabas aizsardzība, dabas daudzveidība, meža funkcijām teritoriālā skatījumā u. c. Tas veidoja dažādus kontekstus un deva iespēju apspriest hipotētiski nepieciešamos vai iespējamos meža plānošanas veidus, to mērķus. Citiem vārdiem, tās bija domas (un idejas) par to, kas būtu vajadzīgs mežam un kas no meža – sabiedrībai. Tā bija iespēja noskaidrot viedokļus – par meža plānošanu ārpus mežsaimnieciskās pieejas satvara. Savā ziņā tas bija *ideālā varianta* meklējums, kas tolaik nedeva apmierinošu rezultātu. Tādēļ pētījumā izteiktos apsvērumus un idejas par vispārēju meža plānošanas sistēmu var vērtēt vien kā vēstures faktu.

Tomēr, reāli pastāv vairākas *plānošanas situācijas*, kas tā vai citādi attiecas uz mežu. Tās ir

- vispārējie attīstības plāni un plānojumi (nacionālie, reģionālie, vietējie), vai arī specializētie plāni, kuru struktūrā nepieciešama informācija un nākotnes vīzija par mežu kā Latvijas dabas vērtību un attīstības resursu, ekoloģiskās situācijas regulētāju, ainavas struktūras elementu;
- plāni un plānojumi, kas skar tieši meža sektora intereses, tajā skaitā daudzfunkcionālās mežsaimniecības attīstības nodrošināšanu teritoriālajā skatījumā. Šajā gadījumā principiāla nozīme ir *plānošanas mērķa* definēšanai, *plānošanas mēroga* un *plānošanas vienības* izvēlei (meža nogabals, kvartāls, masīvs; iecirknis, mežniecība, mežsaimniecība u. c.);
- mērķorientēti vai specializēti plāni dažāda lieluma teritorijām, kas nokļuvušas sabiedrības uzmanības lokā, kur pastāv konfliktsituācijas vai to veidošanās riski. Citiem vārdiem sakot – *mez-*

gluvietām, par ko runāts iepriekš. Pēc satura plāni var būt dažādi (ainavu ekoloģiskie, telpiski vizuālie, dabas aizsardzības, ainavu rekonstrukcijas vai atvēršanas u. c.).

Ne mazāk svarīgi ir pārzināt plānošanas procesa pamatjautājumus (tiesiskais regulējums, metodikas, noteikumi u. c.). Katrā atsevišķā gadījumā jābūt skaidram priekšstatam par to,

- kāds būs plānošanas darbu mērķis un detalizācijas pakāpe;
- kādas meža funkcijas šajā līmenī būtiskas;
- kā šīs meža funkcijas veidojas, kuras ir limitējošās;
- ka katrā līmenī un katrā plānā var risināt tikai pilnīgi noteiktus jautājumus.

Tāpat plānošanas procesos blakus zināšanām par mežu kā ekosistēmu un saimnieciskās darbības objektu nepieciešamas arī zināšanas par mežu kā teritoriālu veidojumu ar pietiekami sarežģītu struktūru un uzbūvi, par meža bioloģiskajām un sociālajām funkcijām, meža lomu dabas un ainavas aizsardzībā, kā arī “dabas saimniecības” regulēšanā.

NOBEIGUMĀ

Sākotnēji pētījumiem bija izvirzīts cits mērķis, un paveiktais tajā laikā nedeva tiešus rezultātus, neietekmēja praksi, taču rosināja refleksijas par mežu, ainavām, meža funkcijām, nozīmēm, plānošanu un pētīšanas metodēm. Tas atspoguļots šajā rakstā, drīzāk kā atskats, aptverot laiku pirms un pēc pabeigtajiem pētījumiem. Joprojām aktuāli ieskicētie jautājumi, sevišķi attiecībā uz mežu kā veselumu, kā ainavas daļu un “dabas saimniecības” veidotāju, dažātajām meža funkcijām, to teritoriālo iedabu, izklājumu Latvijas teritorijā.

Visu iepriekšējo tekstu tā vai citādi caurauž *laiks*, kas sniedzas simtos gadu, bet par aktuālo laiku varētu uzskatīt pēdējos 50 gadus, proti, tas ir mums zināmo paaudžu laiks. Ikdienā laika mērogs grūti uztvert, ja tie nav piedzīvoti, bet par tiem lasāms vien teksts (pētnieku publikācijas, arhīvi, laikraksti u. c.). Tomēr iedziļinoties to saturā, ņemot palīgā arī iztēli, pārliecināties, ka attiecībā uz mežu *ir*, pastāv “kaut kas”, kas vieno laikus, neraugoties uz tā paša laika diktētajām pārmaiņām (izteiksme, vārdu nozīme, zināšanas, likumi u. c.).

Tas ir plašāks jautājums: par cilvēka lomu dabas vēsturē, par cilvēka darbības divējo iedabu – radošo-postošo, par mainīgo un nemainīgo, par laiku un tā dimensijām, par pēctecīgumu un lūzumiem. Negaidīti, bet jautājums sasaistās ar dabas aizsardzību, ne tikai tās institucionalizēto daļu, bet arī kā universālu sargāšanas ideju, kas veido aktuālas attiecības starp cilvēkiem un dabu.

Mēs zinām, ka dabā (ja vien nenotiek katastrofas) notiek lēni procesi, pārmaiņas uzkrājas ainavās, un notiek cilvēku un sabiedrības adaptācija mainīgajiem dabas un vides apstākļiem. Taču paradoksāli – mūsu sabiedrībā arvien spēcīgāk izpaužas priekšstati par dabu, par biotopiem, par ainavām kā par nemainīgiem veidojumiem, un no tā rodas prasības: “saglabāt cilvēka darbības neskartus”, bet, ja tajos kaut kas mainījies vai mainās, tad – “atjaunot, kā bija”. Būtu svarīgi saprast, vai un kā šīs noskaņas ietekmē dažādo likumu un noteikumu saturu.

Atgriezoties pie pārmaiņām aizgājušajā laikā pēc Latvijas valstiskās neatkarības atgūšanas. Vispirms, ir palielinājusies cilvēku (tiešā un netiešā) klātbūtne mežā. Tie ir mežu īpašnieki (ar un bez mežkopja izglītības vai zināšanām par mežu), tūristi, taku gājēji, ogotāji un sēņotāji, sportisti, pētnieki, inspektori u. c. Tādējādi rodas jaunas meža funkcijas, kas konkrētās vietās (*mezgluvietās*) ietekmē mežu un neatstāj vienaldzīgus sabiedrības pārstāvjus. Piemērs: kā saimniekot “kaimiņa mežā”? Kopumā tas liecina par funkcionālās pieejas nozīmi meža apsaimniekošanas plānošanā.

Pakāpeniski nostiprinās pārliecība par Latvijas mežu kultūrvēsturisko nozīmi, par mežu kā paaudžu mantojumu. Tā ir attieksme, prasme mūsu dienās paraudzīties atpakaļ; vērtēt gadsimtos uzkrāto pieredzi, ko ietekmējis mežkopju darbs paaudzēs, kā arī zinātnieku devums. Mežs kā veselums

savā daudzveidībā nemainīgi ir klātesošs Latvijas ainavās, un *meža ainavas* 2021. gadā ir ierakstītas Latvijas Kultūras kanonā.

Vēl par meža nozīmēm, kas ir pašsaprotamas, bet pagaidām nav atradušas savu vietu tajā sistēmā, ko sauc par “dabas aizsardzību”. Proti, *mežs* kā ainavas telpiskās struktūras elements kļūst par ekoloģiskās situācijas regulētāju (lokāli, kopumā), tas iesaistās “dabas saimniecībā”, turklāt kopā ar cilvēkiem, ar sabiedrību. Ideālā variantā tas ir veids, kā uzskatāmi parādīt, ko nozīmē vārdi “dabas un cilvēka mijiedarbība”, kā tā atklājas dabā, vietās, un kādas ir mūsdienu cilvēku iespējas pārvaldīt notiekošos procesus. Kādas ir likumu un noteikumu iespējas, un kādas – cilvēka darbībai konkrētajās vietās, situācijās? Šeit vietā būtu vērts pieminēt vārdu *kultūra* tā plašākajā, sākotnējā nozīmē.

Nobeidzot. Jau iepriekš atkārtoti teikts, ka nepieciešams paplašināt skatījumu uz mežu un mežsaimniecību, arī uz tradicionālajiem dabas aizsardzības veidiem (biotopi, koki, mežs, ainava). Tas nozīmē – izmantot citas pieejas, kuru iespējas ieskicētas iepriekš (teritoriālā, funkcionālā, ainavu u. c.). Taču vispirms ir nepieciešami pētījumi, kas orientēti uz dabas un sabiedrības mijiedarbību izpratni to daudzveidībā un dažādajās izpausmēs. Tādā skatījumā tie it kā stāv blakus, bet neietilpst zināmajās zinātnes nozarēs, taču liecina par “sargāšanas zinātnes” veidošanos. Tikai laiks parādīs, kādu ceļu izvēlēsimies, tēlaini izsakoties, pārvarot šodienas *kalnu grūtības* un gatavojoties nākotnes *līdzenumu grūtībām* (varbūt – otrādi).

2004./2023.

LITERATŪRA

- Aizsargmeži. 1927–1928.** *Latviešu konversācijas vārdnīca. 1. sējums.* Rīga: A. Gulbja apgādība, 162. sleja.
- Ainavu ekoloģiskās plānošanas modeļa izstrāde meža apsaimniekošanas plānošanai. 2003.** Gala pārskats. Pasūtītājs “Meža attīstības fonds”. Zinātniskā vad. A. Melluma. Salaspils: LVMI “Silava”, 11 lpp. (autori: J. Bāra, R. Bērmanis, M. Lūkins, A. Melluma, O. Nikodemus).
- Ainavu ekoloģiskās plānošanas modeļu izstrāde meža apsaimniekošanai. 2004.** Gala pārskats. Pasūtītājs VAS “Latvijas valsts meži”. Izpildītājs Darba zinātniskā vadītāja A. Melluma. RĪGA: Latvijas Pieaugošo izglītības apvienība, 89 lpp. (autori: R. Krūmiņš, M. Lūkins, A. Melluma, R. Rungule, J. Zariņš).
- Bells, S., Nikodemus, O. 2000.** *Rokasgrāmata meža ainavas plānošanai un dizainam.* Rīga: Valsts meža dienests, 75 lpp.
- Bušs, M. 1960.** *Latvijas kāpu smiltāji un to apmežošana.* Rīga: Latvijas valsts izdevniecība, 143 lpp.
- Eihe, V. 1940.** Latvijas mežu ģeogrāfisks iedalījums. Grām.: *Mežkopja darbs un zinātne. I/II sēj.* Rīga.
- Eiropas ainavu konvencija. 2007.** *Latvijas Vēstnesis* 63, 18.04.2007.
- ES. 2021.** Biodaudzveidības stratēģija 2030. gadam: atgriezīsim savā dzīvē dabu (09.06.2021.). URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0277_LV.html.
- Greener Forests. 1999.** Sweden: The National Board of Forestry.
- Ikauniece, S. (red.) 2011.** Ziemeļvidzemes noklusētie stāsti. Valsts meža dienests, 159 lpp.
- Konvencija par bioloģisko daudzveidību. 1992.** Riodežaneiro: ANO, 05.06.1992. *Latvijas Vēstnesis* 137, 08.09.1995.
- Lahaye, P., Harms, B., Stortelder, A., Vos, W. 1979.** Grundlagen für Anwendung landschaftsökologischer Erkenntnisse in der Raumplanung. In: *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie.* Band 7, 79–84 S.
- Latvijas mežu vēsture līdz 1940. gadam. 1999.** Strods, H. (red.). Rīga: WWF, 364 lpp.
- LR Ministru kabinets. 1994.** MK noteikumi Nr. 132 “Par meža ieskaitīšanu kategorijās un īpaši aizsargājamās meža iecirkņos”, 14.06.1994. *Latvijas Vēstnesis* 87, 28.07.1994.
- LR Ministru kabinets. 2001.** MK noteikumi Nr. 189 “Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā”, 12.05.2001. *Latvijas Vēstnesis* 73, 11.05.2001.
- LR Ministru kabinets. 2012.** MK noteikumi Nr. 938 “Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā”, 18.12.2012. *Latvijas Vēstnesis* 203, 28.12.2012.
- Lūkins, M. 2011.** Par meža kultūrainavu. Jautājuma ievirzei. Grām.: *Kultūrvēstures avoti un Latvijas ainava.*

- Rīga: apgāds "Latvijas ZA vēstis", 165.–174. lpp.
- Mangalis, I. 2003.** Meža kultūra. Grām.: Broks, J. (red.) *Meža enciklopēdija. I. sēj.* Rīga: Zelta grauds, 205. lpp.
- Matiss, J. 1994.** *Latvijas mežu iedalījums aizsardzības kategorijās un īpaši aizsargājamos meža iecirkņos.* Rokraksts.
- Melderis, K. 1995.** *Meža vakari.* Rīga: atkārt. izd., 141 lpp.
- Melluma, A. 1975.** Ainavu funkcionālie tipi un daži svarīgākie ainavu aizsardzības un veidošanas uzdevumi. Grām.: *Ainavu veidošana un aizsardzība.* Rīga: Latvijas PSR Dabas un pieminekļu aizsardzības biedrība, Zvaigzne, 5.–10. lpp.
- Melluma, A. 1987.** Mežs Latvijā. Grām.: Bušs, M., Vanags, J. (sast.) *Latvijas meži.* Rīga: Avots, 9.–15. lpp.
- Melluma, A. 2002.** Ainava kā attīstības resurss: Kurzemes reģiona piemērs. *Ģeogrāfiski raksti 2002:* 5–15.
- Meža aizsardzības likums. 1937.** *Likumu un MK noteikumu krājums 27.* burtnīca, 1094.–1099. lpp.
- Meža aizsardzības instrukcija. 1937.** Izdota uz Meža aizsardzības likuma 53. panta pamata. *Valdības Vēstnesis* 260, 15.11.1937.
- Pauliukyavitchus, G. 1986.** Ocenka roly lesa v podderzhanyi ekologicheskoy stabilnosti razlichnih landshaf-tov Litvi. V kn.: *Mnogostoronneye lesopolzovanye i ohrana lesnih resursov.* Tallin, c. 8–26.
- Padomes Direktīva. 1992.** *Par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību.* 92/43/EEK (21.05.1992.). URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/NIM/?uri=celex:31992L0043>.
- Peņģerots-Svešais. 1911.** Meža vērtība dabas saimniecībā un kultūras dzīvē. *Dzimtenes vēstnesis* 91, 93, 96, 97.
- Rīcības programma pārmaiņām. 1993.** AGENDA 21 un citas Riodežaneiro vienošanās vienkāršās valodas versijā. Uzrakstījis Maikls Kītings. 120 lpp.
- Sludināšana. 1858.** *Latviešu avīzes* 25, 18.06.1858.
- Sosnovskiy, G. 1894.** Vvedenye lesoohranytelynogo zakona v Kurlandskoy gubernyi. *Rizhskiy Vestnyk* 8 iynya, Nr. 140.
- Steinhardt, U., Volk, M. 2001.** Scales and spatio-temporal dimension in landscape research. In: Krönert, R., Steinhardt, U., Volk, M. *Landscape Balance and Landscape Assessment.* Berlin: Springer-Verlag, S. 137–162.
- Thomasius, H. 1973.** *Wald, Landeskultur und Gesellschaft.* Dresden: Verlag Theodor Steinkopf, 439 S.
- Zunde, M. 1999.** Mežainuma un koku sugu sastāva pārmaiņu dinamika un to galvenie ietekmējošie faktori Latvijā. Grām.: Strods, H. (red.) *Latvijas mežu vēsture līdz 1940. gadam.* Rīga: WWF, 111.–203. lpp.

**EIROPAS JEB PARASTĀS EFEJAS (*HEDERA HELIX* L. INCL.
H. HELIX VAR. *BALTICA* REHDER) VITALITĀTE LATVIJĀ 21. GS.
VITALITY OF EUROPEAN OR COMMON IVY (*HEDERA HELIX* L. INCL.
H. HELIX VAR. *BALTICA* REHDER) IN LATVIA IN THE 21ST CENTURY**

Māris Laiviņš, Guntars Šnepsts, Zane Lībiete

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

E-pasts: maris.laivins@silava.lv

Kopsavilkums. Pēdējos 10–15 gados Latvijā strauji izplatās Eiropas efeja (*Hedera helix* L.) un tās Baltijas varietāte (*Hedera helix* var. *baltica* Rehder). Efejas augtenēs Piejūras zemienē Kalnišķos un Liepenē efeja pārsniedz 17 m, bet iekšzemē – Skrīveros – 10 m augstumu. Piejūras zemienē visās apsekotajās augšanas vietās (Kalnišķi, Liepene, Kantonu kapi un Leči) novērojama dažu indivīdu vitāla efejas ziedēšana. Pētījumā apstiprinās K. Kupfera izvirzītā hipotēze par ziemas aukstāko mēnešu vidējās gaisa temperatūras (–4°C) limitējošā lomu efejas izplatībā un attīstībā: Rucavā februāra vidējā gaisa temperatūra pēdējā 30-gadu periodā (1991.–2020. g.) ir –1,5°C, bet Skrīveros –3,6°C. Latvijā efeja aug galvenokārt cilvēka stipri ietekmētos biotopos, sekundārās mežaudzēs, kur dominējošās sugas koku stāvā ir bērzs un egle.

Raksturvārdi: *Hedera helix*; *H. helix* var. *baltica*; vitalitāte; gaisa temperatūra; Latvija.

Summary. During the last 10–15 years, common ivy (*Hedera helix* L.) and its Baltic variety (*Hedera helix* var. *baltica* Rehder) have been spreading rapidly in Latvia. In the coastal lowland in Kalnišķi and Liepene ivy exceeds 17 m in height, and in an inland area in Skrīveri – 10 m. In the coastal lowland, in all surveyed growing areas (Kalnišķi, Liepene, Kantonu cemetery and Leči), vital ivy flowering of some individuals has been observed. The study confirms the hypothesis put forward by K. Kupffer about the limiting role of the average air temperature of the coldest months of winter (–4°C) in the spread and development of ivy: the average air temperature in Rucava in the last 30-year period (1991–2020) was –1,5°C, but in Skrīveri –3,6°C. In Latvia, ivy grows mainly in habitats heavily influenced by humans, in secondary forests, where the dominant species in the tree layer are birch and Scots pine.

Key words: *Hedera helix*; *H. helix* var. *baltica*; vitality; air temperature; Latvia.

IEVADS

Pēdējos gadu desmitos, veicot augāja pētījumus dažādos Latvijas reģionos, ir nācies pārlicināties par liānveidīgo kokaugu pieaugošu vitalitāti, lielāku to izplatību meža sabiedrībās un tādejādi arī šo sugu pieaugošo socioloģisko un ekoloģisko lomu mežaudzēs. Kā raksturīgākās, izplatības ziņā progresējošas liānveidīgās dzīves formas sugas dažādas stabilitātes (kā cilvēka stipri ietekmētās, tā arī relatīvi mazpārveidotās) mežaudzēs, ir Eiropas jeb parastā efeja *Hedera helix* L. un tās varietāte – Baltijas efeja (*Hedera helix* var. *baltica* Rehder.), pieclapiņu mežvīns (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch., Vācijas vītenšausserdis (*Lonicera periclymenum* L.) un arī parastais vītenšausserdis (*Lonicera caprifolium* L.).

Starp minētajiem taksoniem interesi no vairākiem aspektiem raisa savvaļā sastopamie efejas ģints taksoni. Pirmkārt, efejas ir arāliju dzimtas sugas; dzimtā pēc A. Tahtadžjana (Тахтаджян, 1966), ir aptuveni 70 ģintis un 850 sugas, kas izplatītas tropu augājā, izņemot tikai vienas ģints efejas *Hedera* L. sugas, kuras sastopamas ziemeļu ārpustropu vasarzaļo mežu augājā Eiropā, Ziemeļamerikā un Austrumāzijā, arī Latvijā (Priedītis, 2008). Tāpēc, mūsdienu mainīgas vides aps-

tākļos, pētījumi par efejas izplatību varētu atspoguļot vaskulāro augu sugu tendences mūsdienās izplatīties uz ziemeļiem. Otrkārt, efeja ir vasarzaļo platlapju mežu augāja (klase *Carpinio-Fagetea*, savienība *Carpinion*) rakstursuga (Ellenberg, 1995; Chytry, 2003). Šādā aspektā efejas fitosocioloģiskās lomas palielināšanās atspoguļo nemoralizācijas procesa intensificēšanos temperātās zonas augājā.

Latvijas vaskulāro augu florā efeja minēta jau kopš 18. gs. beigām (Fischer, 1784, 1791), nenorādot konkrētas augšanas vietas. Vēlāk, 19. gs. kā Latvijas, tā arī Igaunijas floras konspektos jau tiek uzsvērtā efejas izplatība Baltijas jūras Kurzemes krastā, vispirms – atradne Slīterē (literatūrā nereti minētā Dundagas efejas augšanas vieta, mūsaprāt, ir Slīteres Zilo kalnu augtene), vēlāk arī Rucavā un Nīcā, savukārt Igaunijā efeja izplatīta Monzunda arhipelāga salās – Sāremā un Hiumā (Wiedemann, Weber, 1852; Klinge, 1882; u. c.). 19. gs. floras konspektos nereti tiek uzsvērts blīvais efejas segums zemsedzē (Fleischer, Lindemann, 1839; Klinge, 1883), un arī uzsvērtā sniega segas loma efejas pasargāšanā no sala bojājumiem. Visos 19. gs. darbos, kuros minēta efeja, uzsvērts, ka efeja Kurzemes piekrastē nezied.

Par efejas izplatības limitējošo faktoru Latvijā K. Kupfers uzskatīja ziemas aukstākā mēneša janvāra vidējo gaisa temperatūru -4°C (Kupffer, 1909). N. Malta kā kritisko janvāra vidējās gaisa temperatūras lielumu noteica -3°C (Malta, 1934, 1936). Praktiski visās 20. gs. publikācijās ir norādes, ka efeja reti paceļas uz balsta koka stumbra 2(4) m augstumam, atkārtoti uzsverot, ka dabiskās augtenēs mežā ziedoši efejas īpatņi netiek novēroti. Efejas dzīvīguma un izplatības sakarā nedaudz pārsteidzoša ir N. Malta 1936. gadā publicētais novērojums Krāslavā, kur "... efejas paaugas diezgan lielas" (Malta, 1936a), kas krasi atšķirās no tajā laikā valdošā uzskata, ka efeja Latvijā dabiskās augtenēs ir sastopama tikai savā dabiskajā augšanas reģionā – Baltijas jūras piekrastē.

Iespējamais skaidrojums par N. Malta novērotajiem vitālajiem efejas īpatņiem Krāslavā varētu būt tāds, ka Latvijā sastopamas dažādas efejas varietātes (Cinovskis, 1979). Latvijā gar Baltijas jūras krastu mežos ir sastopama Baltijas efeja (*Hedera helix* var. *baltica* Rehder), bet cilvēka veidotās augtenēs ir audzēta Eiropas jeb parastā efeja (*Hedera helix* var. *helix*), kas kā krāšņumaugs ir sastopama dārzos, nereti tiek stādīta arī kapsētās un izsējas vai izplatās veģetatīvi ārpus tām pusdabiskās augtenēs. Baltijas efeja ir ziemicietīgāka par Eiropas varietāti, paceļas līdz 4(6) m, zied ļoti reti, bet Eiropas efeja paceļas kokos līdz 8–9 m augstumam, zied un pat ierieš augļus (Cinovskis, 1994, 1995, 2003). Tāpēc jādomā, ka ziedošais efejas indivīds Krāslavā ir Eiropas efeja. Pašlaik Latvijā biežāk ir sastopama Eiropas efeja, Latvijas kokaugu atlantā Eiropas efejai ir atzīmēta 41 atradne, retākajai Baltijas efejai – 31 atradne (Laiviņš et al., 2009). Jāpiezīmē, ka atšķirības starp abām varietātēm ir ļoti niecīgas, tikko samanāmas (Krüssmann, 1977), tāpēc mūsu pētījumos efejas indivīdi uzskatīti kā kolektīvs taksons.

Eiropas efejas Baltijas varietāte, kas savvaļā sastopama Piejūras zemienē Kurzēmē Baltijas jūras piekrastē, pašlaik ir Latvijas Sarkanās grāmatas vaskulāro augu I kategorijas suga un iekļauta Latvijas Republikas Ministru kabineta apstiprinātajā aizsargājamo reto sugu sarakstā; sugas augšanas vietu aizsardzībai un apsaimniekošanai nepieciešamības gadījumā var veidot mikrolieģumus (Andrušaitis, 2003; Ministru kabinets, 2013). Nereti literatūrā ir diskutēts par efejas noturību Latvijas florā, par efejas augšanas telpas samazināšanos (Kupffer, 1908, 1909; Jansons, 1936; Cinovskis, 2003), tāpēc šajā rakstā esam apkopojuši pēdējās desmitgadēs veiktos pētījumus par efejas augšanas vietu stāvokli un vitalitāti atsevišķās Baltijas jūras Kurzemes krasta augtenēs, kā arī Skrīveru dendroloģiskajā parkā. Pēc mūsu domām publicētie dati ļaus izvēlēties pareizāku un mērķtiecīgāku efejas augšanas vietu apsaimniekošanas stratēģiju nākotnē.

Pētījumu mērķis ir analizēt efejas indivīdu vitalitātes rādītāju izmaiņas pēdējo 20 gadu laikā, izvirzot šādus galvenos uzdevumus: (1) efejas augšanas vietu lokālo (sugu sastāvs, augtenes ekolo-

ģiskie rādītāji) un reģionālo (klimata parametri) atšķirību vērtējums; (2) efejas dzinumu caurmēra un augstuma sakarību analīze; (3) efejas vainaga stāvokļa un vitalitātes vērtējums.

PĒTĪJUMU VIETAS UN PĒTĪJUMU METODES

Baltijas efejas augšanas vietas un pētījumu laiks

Kalnišķu efejas augšanas vieta jeb rastuve atrodas Dienvidkurzemes novadā Nīcas pagastā “Kalnišķu Pīlādžu” privātajā meža īpašumā (Valsts meža dienesta Dienvidkurzemes virsmežniecība). Pirmās precīzākās norādes par šo Baltijas efejas augšanas vietu atrodamas Liepājas rajona koku un krūmu inventarizācijas pārskatā, kurā apkopotas ziņas par Nacionālā Botāniskā dārza Dendrofloras laboratorijas R. Cinovska vadītās pētnieku grupas 1995. gada vasarā novēroto Kalnišķos (Bice et al., 2003). Publikācijā lasām, ka Kalnišķos Baltijas efeja aug bērzu gāršā 50 m uz rietumiem no “Pīlādžu” fermas, efejas augtenes platība ir 700 m², efeja galvenokārt sastopama zemsedzē, bet uz atsevišķiem kokiem tā ir pacēlusies līdz 4 m augstumam. Koku stāvā valdošās sugas ir bērzs (*Betula pendula*) un melnalksnis (*Alnus glutinosa*). Efejas augtene Kalnišķos apsekota 2004., 2008., 2016. un 2023. gadā.

Nidas efejas augšanas vieta atrodas Dienvidkurzemes novada Rucavas pagastā AS “Latvijas valsts meži” Dienvidkurzemes reģiona 402. un 409. kvartāla stigas malā. Efejas dzinumi ir vitāli, tie piestiprinājušies pie bērziem 3 un 6 m augstumā, kā arī uz egles stumbra 7–8 m augstumā. Nidas efejas augšanas vieta apmeklēta 2008. gadā.

Liepenes Baltijas efejas augšanas vieta atrodas Ventspils novada Tārgales pagastā AS “Latvijas valsts meži” Ziemeļkurzemes reģiona 701. kvartāla apgabala 260. kvartāla 28. nogabalā, renovēta meliorācijas grāvja atbērtnes ziemeļu malā aptuveni 20 m garā un 5–6 m šaurā joslā; augtene pirmo reizi apmeklēta 2010. gadā. Audzes koku stāvā valdošās sugas bija bērzs un parastā priede (*Pinus sylvestris*). 2010. gadā efeja paretam bija sastopama zemsedzē un tikai uz atsevišķiem bērziem, uz dažiem efeja bija pacēlusies līdz 1 m augstumam. 2023. gada novembrī efeja tāpat kā pirms 13 gadiem zemsedzē izklaidus veidoja nelielus grupējumus, bet uz atsevišķām priedēm un bērziem veidoja blīvu apaugumu līdz pat 15–17 m augstumam. Arī 25 m uz dienvidiem no galvenās augtenes, otru meliorācijas grāvim, efeja ir pakāpusies uz melnalkšņa 7–8 m augstumā; 2010. gadā efeja šajā vietā netika ievērota.

Kantonu kapos Ventspils pilsētas Pārventā efeja pirmo reizi ievērota 1992. gadā. Tajā laikā efeja bija piestiprinājusies pie papelēm 8–9 m augstumā, kas auga kapsētas austrumu malā pie žoga. Pašlaik papeles ir nozāģētas, bet efeja ir saglabājusies netālu no nozāģētajām papelēm uz vairākām priedēm, atstātus no kapsētas žoga. 2023. gada novembrī efejas caurmērs un augstums izmērīts uz 10 balsta kokiem – deviņām priedēm un gobas.

Skrīveru efejas augšanas vieta atrodas Aizkraukles novada Skrīveru pagasta AS “Latvijas valsts meži” 515. kvartāla 51. nogabalā, Skrīveru Dendroloģiskajā parkā. Efeja aug aptuveni 2300 m² platībā liepu-kļavu gāršā, robežojas ar Rīgas–Daugavpils šoseju (šosejas labajā pusē). Efeja izplatīta zemsedzē, bet uz atsevišķām liepām, kļavam, ozoliem un eglēm, 2023. g. pakāpjas līdz pat 6–10 m augstumam.

Veidojot Skrīveru dendrāriju 19. gs. beigās, vietējās izcelsmes efeja (Dundaga, Slītere) iestādīta Rietumeiropas floristiski ģeogrāfiskajā koku augšanas sektorā (III sektors) Daugavas augstajā palienē parka rietumu daļā un, iespējams, arī Austrumeiropas floristiski ģeogrāfiskajā koku augšanas IV sektorā Daugavas augšējās terases plakumā parka ziemeļu daļā, kur tā pašlaik izplatījies tuvāk šosejai spontānajā platlapju audzē (Звиргзд и др., 1972; Cinovskis et al., 1991). Efeja Skrīveru dendroloģiskajā parka konstatēta 1987. un 1999. gadā (Bice et al., 2004). Mūsu pētījumi efejas augtenē veikti 2009., 2014. un 2023. gadā.

Efejas augšanas vietu ģeogrāfiskās koordinātes, mežaudzes tips, novietojums un citi raksturlielumi apkopoti 1. tabulā.

1. tabula. Efejas augšanas vietu raksturojums
Table 1. Characteristics of ivy growing places

Vieta	Plaknes koordinātas (LKS-92)		Ģeodēziskās koordinātas		Mežaudzes tips	Attālums no jūras, km	Augtenes absolūtais augstums, m v.j.l.	Ainavzeme
	Y	X	N	E				
Kalnišķi	320363	235643	56° 13'	21° 6'	Bērzu platlapju ārenis	7,5	9	Piejūras zemiene
Nida	320604	333372	56° 6'	21° 6'	Bērzu damaksnis	4,2	11	Piejūras zemiene
Liepene	362595	376237	57° 30'	21° 42'	Bērzu šaurlapju ārenis	3,5	16	Piejūras zemiene
Leči	351351	353550	57° 18'	21° 31'	Bērzu šaurlapju ārenis	8,9	8	Piejūras zemiene
Kantonu kapi, Ventspils	354340	365120	57° 24'	21° 34'	Priežu vēris	0,9	10	Piejūras zemiene
Skrīveri	563910	275080	56° 36'	25° 2'	Liepu un kļavu gārša	246,0 (80,0*)	47	Dienvidvidzeme

* attālums no Baltijas jūras Rīgas līča.

Ģeobotāniskie apraksti

Efejas augtņu ģeobotāniskie apraksti atšķirīgos gados kolekcionēti visās minētajās sugas augšanas vietās. Uzskaites laukumu lokalizācija, laukumu platība un konfigurācija izvēlēta vietās, kur efejai ir lielākais projektīvais segums (vēlams – vairākos mežaudzes stāvos), un kas tād vislabāk raksturotu efejas fitosocioloģisko lomu mežaudzē, kā arī pēc iespējas atspoguļotu ar efeju asociējošās augu sugas. Kalnišķos un Skrīveros augu sugu uzskaitē veikta kvadrātveida, bet Nidā un Liepenē – taisnstūrveida laukumos. Pēc acumēra procentos audzē novērtēts koku stāva (E_3), krūmu stāva (E_2), lakstaugu un sīkkrūmu stāva (E_1) un sūnu stāva (E_0) katras sugas un stāva kopējais projektīvais segums. Aprakstu laukumu platību, mežaudzes stāvu un sugu projektīvos segumu rādītāji apkopoti pārskata tabulā (1. pielikums).

Pamatojoties uz sugu projektīvā seguma datiem katrā efejas augšanas vietā, izmantojot Ellenberga ekoloģiskās skalas (Ellenberg et al., 1992), novērtēts augtenes substrāts (mitrums, reakcija, slāpekļis) un mikroklimatiskā situācija (gaismas apstākļi, temperatūra un kontinentalitāte). Efejas augšanas vietu ekoloģiskās situācijas raksturošanai aprēķinātas minēto faktoru vidējās vērtības. Iegūto rezultātu izvērtēšanai, ierosinām skalu gradāciju nosaukumus latviešu valodā, kurus varētu lietot vērtību objektīvai salīdzināšanai, kas iegūti dažādu autoru pētījumos (2. tab.).

2. tabula. Ellenberga skalu gradāciju latviskie nosaukumi
Table 2. Latvian names of Ellenberg scale gradations

Balles	Gaisma	Temperatūra	Kontinentalitāte	Mitrums	Reakcija	Slāpekļa nodrošinājums
1	pilnas ēnas	auksts	euokeāniska	sauss	ļoti skāba	ļoti nabadzīgs
2–3	ēnas	vēss	okeāniska	valgs	skāba	nabadzīgs
4–5	paēnas	mēreni silts	subokeāniska	pamitrs	vāji skāba	vidēji bagāts
6–7	pusgaismas	silts	subkontinentāla	mitrs	neitrāla	bagāts
8–9	pilnas gaismas	ļoti silts	kontinentāla	slapjš	bāziska	ļoti bagāts
11–12				ūdens vide		

Klimatiskie dati

Austrumbaltijā efejas augšanas un izplatības kritiskais faktors ir aukstākā ziemas mēneša gaisa temperatūras (K. Kupffera un N. Maltas atziņas), tāpēc efejas augšanas vietas Piejūras zemienē un Dienvidvidzemē raksturotas ar Rucavas (novērojumi kopš 1931. g.) un Skrīveru (novērojumi kopš 1941. g.) meteoroloģisko novērojumu staciju ilggadīgiem vidējiem gaisa un ilggadīgiem vidējiem gaisa minimālo temperatūru mainības rādītājiem ik pa 30 gadu periodiem: 1931.–1960., 1941.–1970., 1951.–1980., 1961.–1990., 1971.–2000., 1981.–2010., 1991.–2020. gads. Gaisa temperatūru dati iegūti no meteoroloģisko novērojumu pārskata grāmatas (Скрастиньш, 1952) un no Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas datu centra arhīva materiāliem.

Modeļkoku un efejas taksācija

Kalniškos 2016. gadā izvēlēti seši modeļkoki, uz kuriem dažādā augstumā bija piestiprinājusies efeja: 5 bērzi (no tiem viens stumbenis) un melnalksnis. 2023. gadā bija saglabājušies pieci modeļkoki, bērza stumbenis (3. modeļkoks), pie kura 2016. gadā bija piestiprinājusies vitāla efeja, 2019. gadā bija nogāzies, bet efejas dzinums bija nokaltis. Skrīveros 2023. gadā izvēlēti ar efeju apauguši 15 modeļkoki: 7 liepas, 3 kļavas, 3 ozoli un 2 egles. Lečos iezīmēti 10 modeļkoki: 8 bērzi un 2 ozoli, Kantonu kapos – 10 modeļkoki: 9 priedes un goba, bet Liepenē – 12 modeļkoki: 6 priedes, 5 bērzi un ozols. Modeļkokiem uz stumbra 2 m augstumā uzkrāsoti numuri.

Modeļkokiem stumbra caurmērs 1,3 m augstumā noteikts ar metāla mērlentu. Efejas garākā dzinumu augstums mērīts ar pārnēsājamu 1,3 un saliekamu 3,0 m garu latu. Ja dzinumu augstums pārsniedz 3,0 m, tad to augstums mērīts ar augstuma mēru SUONTO (2004., 2008. un 2016. g.) un ultraskaņas augstuma mēru VERTEX (2023. g.). Efejas dzinumu stumbra caurmērs mērīts ar bīdmēru pie sakņu kakla divos pēdējos novērojumu gados – 2016. un 2023. gadā.

Efejas vainaga parametri

Efejas vainaga parametri – aplapojuma attiecība un blīvums – novērtēti pēc acumēra procentos ar 5% intervālu.

Efejas aplapojuma (vainaga) attiecība parāda, kādu daļu no efejas garuma aizņem efejas aplapojums.

Efejas aplapojuma blīvums (efejas aplapojuma projektīvais segums) uz balsta koka novērtēts kokam no četrām pusēm. Ja efejas aplapojums nosedz vienmērīgi to koka stumbra daļu, kurai efeja piestiprinājusies, tad aplapojuma blīvums ir 100%.

Ziedēšanas intensitāte

Ziedēšanas intensitāte novērtēta četrās ballēs: 0 balles – efeja nezied; 1 balle – ziedēšana vāja, vainagā redzami tikai dažas ziedkopas, ziedu čemuri klāj < 1% no vainaga virsas; 2 balles – ziedēšana vidēji intensīva, no vainaga virsas ziedu čemuri klāj līdz 10%; 3 balles – ziedēšana intensīva, ziedu čemuri klāj vairāk par 10% no vainaga virsas.

Efejas indivīdu ekspozīcija

Efejas balsta kokam ar kompasu SUONTO noteikta debess puse (ekspozīcija), kurā ir pietiprinājies efejas galvenais dzinums.

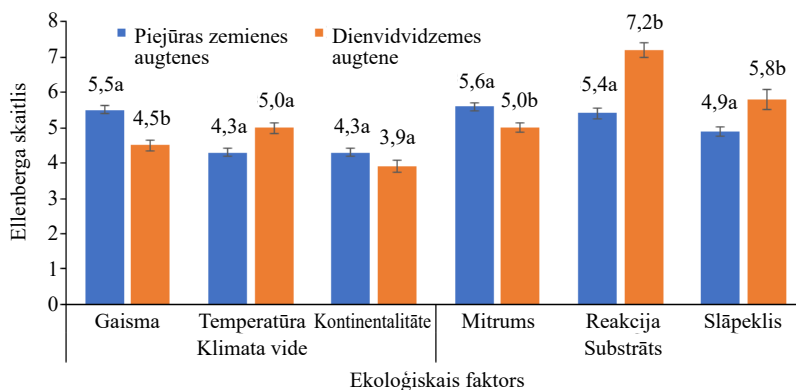
Datu statistiskā analīze

Mērījumu dati uzkrāti *Excel* elektroniskajās tabulās. Datu statistisko parametru aprēķināšanai izmantota *MS Excel Data Analysis* programmatūra. Veģetācijas datu un vides faktoru daudzdimensiju analīzē izmantota PCORD 7 programmatūras paketes *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) ordinācijas metode (McCune, Grace, 2002). Attēli, kas raksturo efejas augstuma izmaiņas starp objektiem un gadiem, sagatavoti programmā R v. 4.2.2 (R Core Team, 2022).

REZULTĀTI

Efejas augšanas vietu augtene un sugu sastāvs

Sugu kompozīcija efejas augšanas vietās pietiekami skaidri parāda efejas augtņus atšķirības Piejūras zemienes un Dienvidvidzemes (Vidzemes nolaidenuma) ainavzemē – Skrīveros. Salīdzinot ar Piejūras augtņem, substrāts Skrīveru augtņē ir sausāks (attiecīgi 5,0 Piejūras zemienē un 5,6 Skrīveros), neitrālāks (7,2 un 5,4) un bagātāks ar bioloģiski aktīvo slāpekli (5,8 un 4,9). Savukārt mikroklimatiski vide Skrīveru parkā ir ēnaināka un siltāka, Piejūras mežos – gaišāka un vēsāka (gaismas skaitlis attiecīgi 5,5 un 4,5, temperatūras – 4,3 un 5,0). Abu šo dabas reģionu efejas augtņēs valdošās ir subokeāniskas izplatības sugas (kontinentalitātes skaitlis attiecīgi ir 4,3 un 3,9), bet šīs atšķirības ir nelielas (1. att.).



1. attēls. Ellenberga ekoloģisko faktoru vidējās vērtības efejas augtņēs

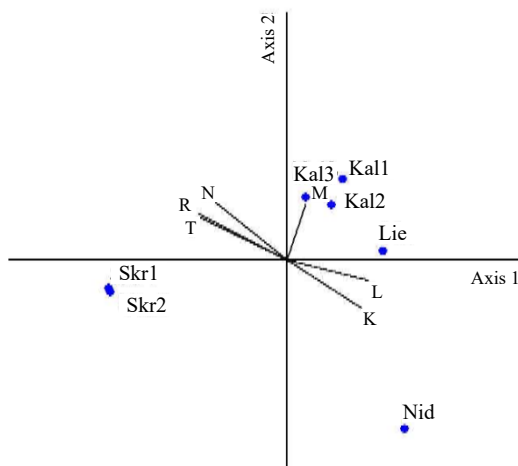
Figure 1. Mean values of Ellenberg's ecological factors in ivy stands

* ar atšķirīgiem burtiem atzīmētas statistiski būtiskas ekoloģisko faktoru atšķirības starp efejas augtņem / statistically significant differences in ecological factors between ivy stands are marked with different letters.

Efeja pētītajās augšanas vietās ir sastopama trīs galvenajos verikālajos audzes stāvos: koku (augstums > 5,0 m), krūmu (0,5–5,0 m) un lakstaugu (< 0,5 m) stāvā. Vislielākais efejas projektīvais segums visos laukumos ir konstatēts lakstaugu stāvā jeb meža zemsedzē. Sevišķi skaidri segums ar efejas tumši zaļajām un nedaudz spīdīgajām lapām redzams pavasarī, kad lakstaugi vēl nav masveidā sazēlušī, kā arī rudenī, kad lakstaugu lielākajai daļai veģetatīvās daļas jau ir atmirušas. Kā redzams veģetācijas aprakstos, Skrīveros (septembrī) efejas segums lakstaugu stāvā sasniedz 12% (lakstaugu stāva kopējais segums 65%), bet Kalnišķos (pavasarī) – 8% (stāva kopējais segums 70%) (1. pielikums). Kā krūmu, tā arī koku stāvā pašlaik efejas projektīvais segums ir niecīgs – mazāks par 1%, bet ņemot vērā efejas intensīvo pieaugumu pēdējos gados, saglabājoties efejai labvēlīgiem augšanas apstākļiem, tās fitosocioloģiskā loma, jādoma, pieaugs.

Lakstaugu stāvā Piejūras augtenēm raksturīgi mezofīti: *Maianthemum bifolium*, *Calamagrostis arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Rubus saxatilis*, *Pteridium aquilinum*, savukārt Skrīveros sastop platlapju audžu sugas: *Asarum europaeum*, *Galeobdolon luteum*, *Stellaria holostea*, *At-richium undulatum*. Visās efejas augtenēs zemsedzē nereti sastop *Mercurialis perennis*, *Melica nutans*, *Hepatica nobilis*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, kas liecina par eutrofikācijas procesu norisi un iespējamo platlapju sugu fitosocioloģiskās lomas palielināšanos nākotnē.

Sugu sastāva un vides faktoru atšķirības efejas augtenēs uzskatāmi parāda augšanas vietu ordinācija ar kanonisko korespondentanalīzi (2. att.). Kā bija sagaidāms, pirmā galvenā ordinācijas ass ($p = 0,003$) daudzdimensiju telpā norobežo gaišākās, aukstākās un barības vielām nabadzīgākās Piejūras zemienes augtenes (lielākās Pīrsona korelācijas koeficientu vērtības ar pirmo asi *Betula pendula* 0,935, *Maianthemum bifolium* 0,622, gaisma 0,730) no siltākām un auglīgākām iekšzemes Skrīveru efeju augtenēm (informatīvākie koeficienti *Fraxinus excelsior* –0,977, *Tilia cordata* –0,954, temperatūra –0,792, reakcija –0,779). Otrā ass (statistiski nebūtiska) nodala mitrākās Kalnišķu un Liepenes augtenes no nedaudz sausākajām Nidas un Skrīveru efejas augtenēm (2. att.).



2. attēls. Efejas augtenju ordinācija (CCA analīze) pēc sugu sastāva un Ellenberga skalu vidējām vērtībām

Figure 2. Ordination of ivy stands (CCA analysis) according to species composition and mean values of Ellenberg scales

Efejas augšanas vietas / Places where ivy grows: Kal1...Kal2 – Kalnišķi; Nid – Nida; Lie – Liepene; Skr1, Skr2 – Skrīveri. Ekoloģiskie faktori / Ecological factors: L – gaisma / light; T – temperatūra / temperature; K – kontinentalitāte / continentality; M – mitrums / humidity; R – reakcija / reaction; N – slāpekļis / nitrogen.

3. tabula. Ordinācijas asu raksturlielumi un ekoloģisko faktoru Pīrsona korelācijas koeficientu vērtības
 Table 3. Characteristics of ordination axes and values of Pearson correlation coefficients of ecological factors

Parametri / Faktori	I ass	II ass	III ass
Īpašvērtības	0,667	0,388	0,354
Izskaidrotā dispersija, %	40,5	23,6	21,5
Kumulatīvā dispersija, %	40,5	64,0	85,5
Gaisma	0,730	-0,256	0,198
Temperatūra	-0,792	0,578	-0,070
Kontinentalitāte	0,670	-0,600	0,372
Mitrums	0,169	0,692	-0,563
Reakcija	-0,779	0,529	-0,240
Slāpeklis	-0,642	0,716	0,080

Aukstāko ziemas mēnešu gaisa temperatūras

K. Kupfers 20. gadsimta sākumā par efejas izplatības limitējošo faktoru noteica ziemas aukstākā mēneša janvāra gaisa vidējās temperatūras izotermu -4°C (Kupffer, 1909). Vēlāk N. Malta kā efejai kritisko janvāra vidējo temperatūru paaugstināja līdz -3°C (Malta, 1934). Reģionos, kur janvāra vidējā gaisa temperatūra ir zemāka par šiem minētajiem robežlielumiem, efeja aug un attīstās vāji. Efejas augšanas vietu gaisa temperatūras raksturosim ar Rucavas un Skrīveru meteostaciju novērojumu datu ilggadīgām klimatiskām normām 30 gadu periodiem. Jaunākajos klimatoloģijas pētījumos redzams, ka pašlaik aukstākais ziemas mēnesis ir februāris, bet ļoti līdzīgas ilggadīgās vidējās temperatūras ir arī janvārī; šajā gaisa temperatūru izmaiņu analīzei izmantosim temperatūru rindas par pēdējos gadu desmitos aukstāko gada mēnesi – februāri.

Rucavā un Skrīveros februāra gaisa vidējo un vidējo minimālo temperatūru trends ir pozitīvs un statistiski būtisks. Rucavā 89 gados (1931.–2020. g.) februāra vidējā temperatūra ir paaugstinājusies par 0,03, bet vidējā minimālā – par 0,04 grādiem gadā. Skrīveros kā vidējā, tā arī vidējā minimālā temperatūra 79 gados (1941.–2020. g.) ir pieaugusi par 0,05 grādiem gadā.

Vērtējot atšķirības starp 30 gadu periodu datu rindām Rucavā un Skrīveros par februāra temperatūrām, nodalās divas 30 gadu periodu kopas: pirmā no novērojumu sākuma līdz 1971. gadam un otrā – no 1971. līdz 1991.–2020. gadam. Starp šīm divām minētajām datu kopām ir statistiski būtiskas atšķirības (t-tests), savukārt kopu iekšienē atšķirības ir statistiski nebūtiskas (4., 5. tab.). Temperatūru trenda atšķirības starp 20. gs. pēdējām desmitgadēm, salīdzinot ar 20. gs. vidus desmitgadēm, ir vizuāli saskatāmas arī trenda diagrammās (3., 4. att.).

Kā redzams no temperatūru vērtībām Rucavā, februāra vidējās gaisa temperatūras gandrīz visos 30 gadu periodos ir augstākas par K. Kupfera norādīto efejas augšanai kritisko -4°C temperatūru. Izņēmums ir 1941.–1970. gada periods, kad vidējā gaisa temperatūra ir $-4,4^{\circ}\text{C}$. Šajā periodā ļoti auksta ir bijusi 1942. gada ziema, kad vidējā minimālā temperatūra februārī ir bijusi $-14,1^{\circ}\text{C}$, bet absolūti zemākā $-37,9^{\circ}\text{C}$. Auksti Rucavā ir bijuši arī 1947. un 1956. gada ziemas mēneši. Savukārt Skrīveros vidējā gaisa temperatūra augstāka par efejas augšanai kritisko normu ir bijusi tikai pēdējā 30 gadu periodā no 1991. līdz 2020. gadam – $-3,6^{\circ}\text{C}$, pārējā laikā tā bijusi zemāka.

4. tabula. Vidējo gaisa temperatūru variēšanas atšķirību būtiskuma vērtējums ar t-testu 30 gadu periodiem Rucavā un Skrīveros (ja $p < 0,05$, tad $t\text{-tests} > 2,00$)

Table 4. Assessment of the significance of differences in the variation of average air temperatures with a t-test for 30-year periods in Rucava and Skrīveri (if $p < 0.05$, then $t\text{-test} > 2.00$)

Skrīveri	Gadi	Rucava						
		1931–1960	1941–1970	1951–1980	1961–1990	1971–2000	1981–2010	1991–2020
	1931–1960		-0,44	-0,27	-0,31	-1,80	-2,04	-2,59
	1941–1970			-0,76	-0,75	-2,26	-2,49	-3,10
	1951–1980		-0,72		-0,08	-1,72	-1,99	-2,63
	1961–1990		-0,78	-0,15		-1,43	-1,68	-2,16
	1971–2000		-2,41	-1,88	-1,51		-0,28	-0,63
	1981–2010		-2,84	-2,36	-1,94	-0,46		-0,30
	1991–2020		-3,52	-3,08	-2,47	-0,85	-0,33	

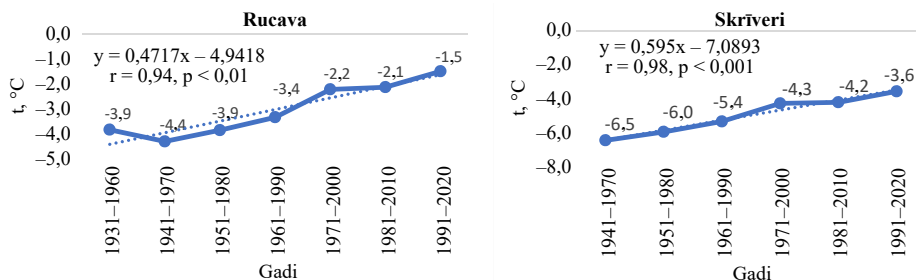
Piezīme / Note: Iekrāsotas statistiski būtiski atšķirīgās vērtības / Statistically significantly different values are shaded.

5. tabula. Vidējo minimālo gaisa temperatūru variēšanas atšķirību būtiskuma vērtējums ar t-testu 30-gadu periodiem Rucavā un Skrīveros (ja $p < 0,05$, tad $t\text{-tests} > 2,00$)

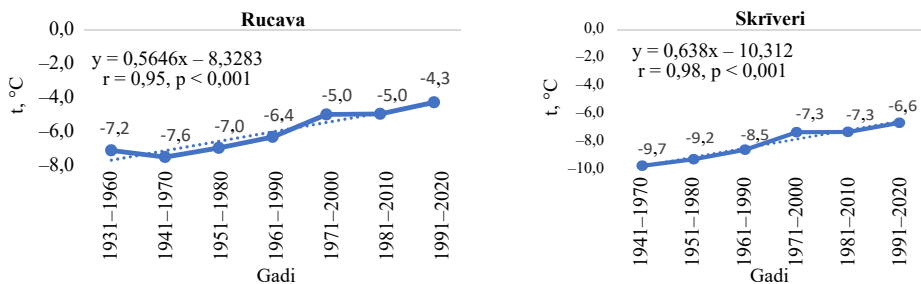
Table 5. Assessment of the significance of differences in the variation of average minimum air temperatures with a t-test for 30-year periods in Rucava and Skrīveri (if $p < 0.05$, then $t\text{-test} > 2.00$)

Skrīveri	Gadi	Rucava						
		1931–1960	1941–1970	1951–1980	1961–1990	1971–2000	1981–2010	1991–2020
	1931–1960		-0,71	-0,13	-0,02	-1,41	-1,67	-2,11
	1941–1970			-0,62	-0,63	-2,07	-2,27	-2,84
	1951–1980				-0,09	-1,68	-1,82	-2,41
	1961–1990		-0,91			-1,30	-1,50	-1,91
	1971–2000		-2,54	-1,93			-0,21	-0,49
	1981–2010		-2,96	-2,40	-1,93			-0,24
	1991–2020		-3,67	-3,16	-2,47	-0,87		

Piezīme / Note: Iekrāsotas statistiski būtiski atšķirīgās vērtības / Statistically significantly different values are shaded.



3. attēls. Februāra gaisa vidējo temperatūru trends Rucavā un Skrīveros
 Figure 3. February average air temperature trend in Rucava and Skrīveri



4. attēls. Februāra vidējo minimālo gaisa temperatūru trends Rucavā un Skrīveros
 Figure 4. February average minimum air temperature trend in Rucava and Skrīveri

Efejas balsta koku sugu sastāvs

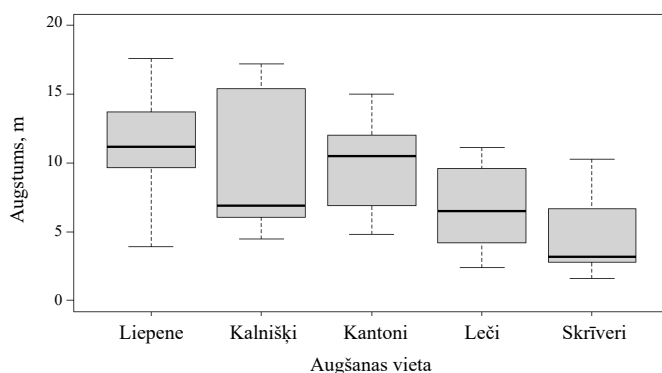
Efejas piestiprināšanās ar tvērējsaknēm konstatēta uz 52 balsta kokiem (2. pielikums). Balsta koku sugu sastāvs ir daudzveidīgs – astoņas sugas, bet dominējošās ir divas sugas – bērzs un priede (attiecīgi 33% un 29% no kopējā balsta koku skaita). Bez tam efejas balsta koki ir platlapju sugas – liepa, ozols, kļava un goba, kā arī melnalksnis un egle.

Balsta koki ir dažāda resnuma (tievākā koka stumbra caurmērs 1,3 m augstumā ir 9,0 cm, resnākā – 65,6 cm) un dažāda augstuma (12,4–33,0 m). Redzams, ka balsta koka mizas cietība nav ietekmējošs faktors – efejas tvērējsaknes spēj piestiprināties kā pie ļoti cietās parastā ozola mizas, tā arī pie ievērojami mīkstākas parastās priedes mizas.

Efejas stumbra caurmēra un augstuma rādītāji

Uzmērītajā efejas indivīdu kopā asu (stumbra) caurmērs pie sakņu kakla mainās plašā intervālā – no 3 līdz 73 mm; resnākās efejas ir konstatētas uz balsta koka priedes kā Liepenē, tā arī Kantonu kapos. Šajās vietās ir pa divām efejām, kuru stumbra caurmērs ir lielāks par 60 mm (2. pielikums). Pie lapu kokiem piestiprināto efeju asu caurmērs nepārsniedz 60 mm.

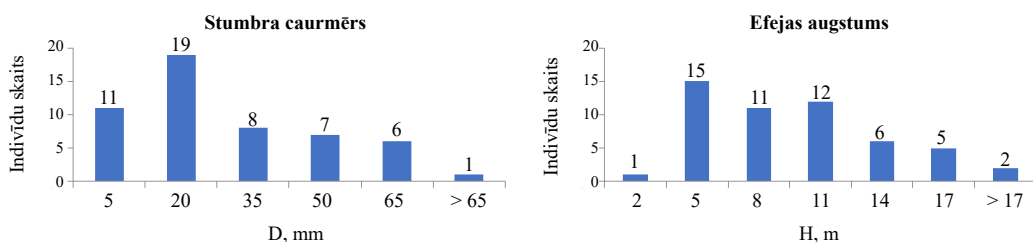
Augstākā efeja – 17,6 m – ir konstatēta uz priedes Liepenē (šim indivīdam ir arī lielākais ass caurmērs – 73 mm). Otra augstākā efeja – 17,2 m – konstatēta uz bērza Kalnišķos. Pāri par trešajai daļai no uzmērītajām efejām (20 indivīdi jeb 38,5%) augstums pārsniedz 10,0 m. 45% augstāko efeju ir piestiprinājušās pie priedes, 35,0% – pie bērza, 20,0% – pie citām koku sugām. Kopumā augstākās efejas ir Kalnišķos, Liepenē un Kantonu kapos, vidējais augstums attiecīgi 11,7, 11,4 un 9,9 m, vidēji augstas efejas ir Lečos – 6,6 m, bet viszemākās ir Skrīveros – 4,7 m (5. att.).



5. attēls. Efejas augstuma sadalījuma histogramma
Figure 5. Histogram of ivy height distribution

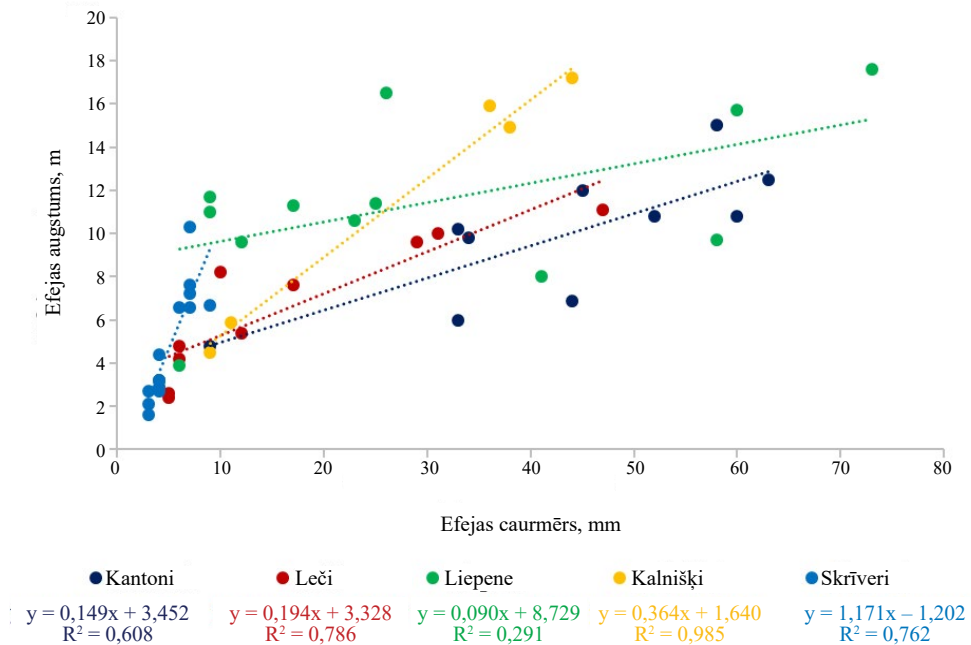
Efejas asu caurmēra un augstuma rādītāji

Efejas indivīdu asu caurmēra (pie sakņu kakla) un augstuma sadalījums ir asimetrisks (pozitīvā asimetrija), valdošā ir 20 mm ass caurmēra variānte (6. att.), bet efejas augstuma valdošās variāntes ir 5–15 m (6. att.). Veicot efejas taksāciju, katrā augšanas vietā tika uzņēmīti tikai tie indivīdi, kas augstāki par > 1 m, bet daudzskaitlīgie zemākie (< 1 m) netika uzņēmīti. Ja palielinātu izlases apjomu, uzņemot visus daudzos efejas indivīdus, tad asimetrija šiem rādītājiem būtu vēl krasāka.



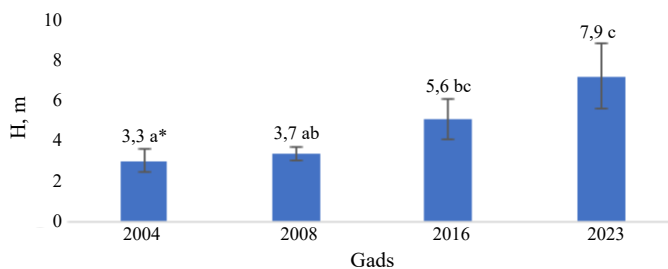
6. attēls. Efejas indivīdu asu (stumburu) caurmēra un augstuma sadalījuma histogrammas
Figure 6. Histograms of diameter and height distribution of axes (trunks) of ivy individuals

Kopumā visās augšanas vietās ir konstatēta cieša sakarība starp ass (stumbra) caurmēru pie sakņu kakla un efejas augstumu (7. att.). Augstumlīkņu analīze rāda, ka visās augšanas vietās, skatoties pēc indivīdu asu caurmēra un augstuma, ir saskatāmas divas atšķirīgas indivīdu kopas. Piemēram, Kalnišķos mazāko efeju kopā asu caurmērs ir mazāks par 11 mm, augstums mazāks par 5,9 m, bet lielāko indivīdu kopā caurmērs ir lielāks par 36 mm un augstums lielāks par 14,9 m. Skrīveros mazāko efeju kopas caurmērs nepārsniedz 4 mm, augstums – 4,4 m, augstāko efeju asu caurmērs pārsniedz 6 mm, bet augstums – 6 m (2. pielikums, 7. att.). Šīs atšķirīgās efejas indivīdu kopas, iespējams, ir saistītas ar indivīdu vecumu tajās vai arī ar ekoloģiskajiem apstākļiem.



7. attēls. Efejas augstumliknes Kantonu kapos, Lečos, Liepenē, Kalnišķos un Skrīveros
Figure 7. Ivy height curves in Kantoni graves, Leči, Liepenē, Kalnišķi and Skrīveri

Efejas augšanas intensitāti pēdējos 20 gados parāda efejas augstuma mērījumi Kalnišķos 2004., 2008., 2016. un 2023. gadā (8. att.). Šajos gados mērīti 10 līdz 14 nejauši izvēlētu indivīdu augstumi. Pirmajos divos mērījumu gados (4 gadu intervāls) efeju augstumu variēšana būtiski neatšķiras (t-tests), bet pēc astoņiem gadiem – 2016. gadā – ir statistiski būtiski pieaudzis efejas augstums. Indivīdu augstuma pieaugums ir redzams arī pēdējos septiņos gados, bet šī perioda augstuma atšķirības ir statistiski nebūtiskas.

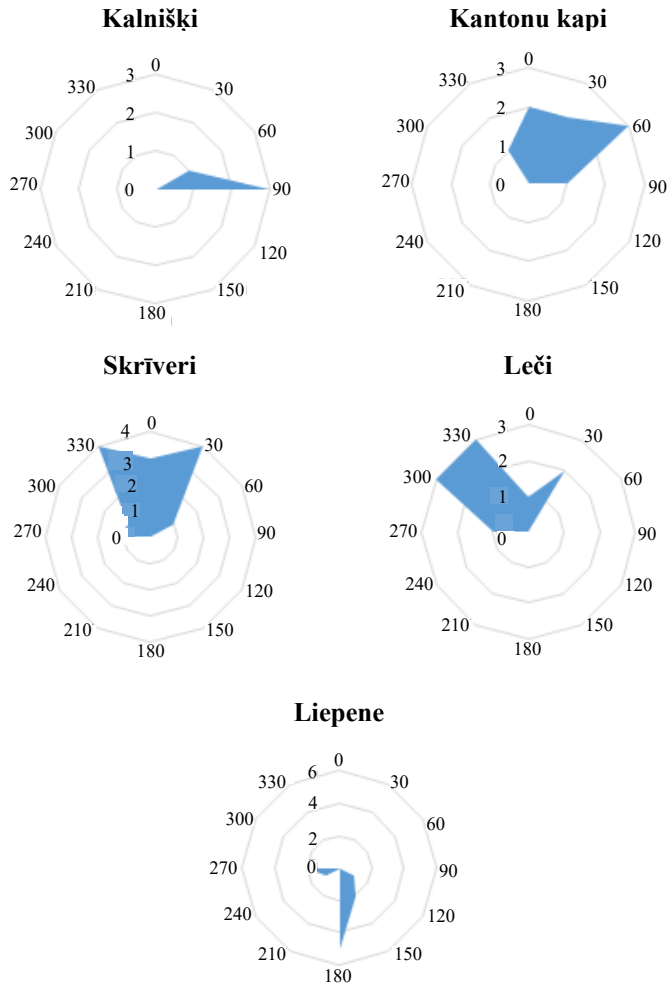


8. attēls. Efejas indivīdu augstuma dinamika Kalnišķos
Figure 8. Height dynamics of ivy individuals in Kalnišķi

* Atšķirīgie burti norāda uz statistiski būtiskām atšķirībām starp datu kopām / Different letters indicate statistically significant differences between data sets.

Efejas stumbra piestiprināšanās pie balsta koka

Visās apsekotajās augšanas vietās ar kompasu tika noteikta efejas stumbra piestiprināšanās debess puse jeb ekspozīcija pie balsta koka. Izrādījās, ka efeja lielākoties piestiprinās pie balsta koka pret gaismas pieplūdi vairāk eksponētajā stumbra pusē. Kalnišķu un Kantonu efejas augšanas vietās tā ir austrumu puse (9. att.), pret gaismu vērstajās efejas vainaga daļā novērojama arī tās ziedēšana. Skrīveros un Lečos vairāk apgaismota ir meža masīva ziemeļu puse. Skrīveros lielāks gaismas pieplūdums ir no plašā Rīgas–Daugavpils šosejas koridora, bet Lečos no mazdārziņu apbūves, kas pieslejas meža masīvām no ziemeļiem un ziemeļaustrumiem. Savukārt Liepenes augtene atrodas rietumu/austrumu virzienā orientētā meliorācijas grāvja ziemeļu pusē un vairāk apgaismotā ir aptuveni 8 m platā grāvja trase, kā arī trases dienvidu pusē augošais priedes retmežs.



9. attēls. Efejas galvenās ass (stumbra) ekspozīcija uz balsta koka
 Figure 9. Exposure of the main axis (trunk) of an ivy on a support tree

Efejas indivīdu vitalitāte

Efejas vitalitāte un veselība raksturota, vērtējot efejas aplapojuma blīvumu, kā arī aplapotās daļas (vainaga) garuma attiecību pret visu ass (stumbra) garumu, arī ziedēšanas intensitāte būtiski raksturo efejas vitalitāti (3. pielikums). Efejas aplapojumu un stumbra aplapoto daļu galvenokārt veido galvenā ass (dzinums, stubrs), bet parasti kopā arī ar mazāka caurmēra un īsākiem dzinumiem, kas caurvij kopējo aplapojumu un kurus tajā nav iespējams nodalīt.

Aplapojuma blīvums variē ļoti plašā intervālā. Dažus metrus augstām efejām tas svārstās 5–10% robežās, savukārt 15–17 m augstām efejām 75–90% intervālā. Pie priedēm piestiprinātajām efejām aplapojums ir blīvāks nekā tām, kas balstās uz bērziem (vidējais vainaga blīvums ir attiecīgi 62,0% un 47,1%), tomēr šīs atšķirības ir statistiski nebūtiskas. Aplapojuma defoliācija netika vērtēta, bet rudens mēnešos, efejas ziedēšanas laikā, kad noris intensīvi fizioloģiskie procesi augā, efejas lapas un aplapojums kopumā izskatījās veselīgs, nokaltušu vai bojātu lapu nebija.

Efejas aplapotās daļas attiecība pret kopējo ass (stumbra) garumu visās piecās augšanas vietās kopā vidēji ir 93,6%. Šajā ziņā nav statistiski būtiskas atšķirības starp efejām, kas balstās uz bērziem, un efejām, kas balstās uz priedēm (tā attiecīgi ir 91,1% un 91,7%). Augstākajām efejām (> 10 m) ass neaplapotā daļa mēdz būt garāka un ass (stumbra) apakšējā neaplapotā daļa lielākoties ir noklāta ar bieziem un līdz 7–10 mm gariem cietiem matiņiem. Pirmie novērojumi rāda, ka blīvāks apmatojums stumbra apakšējā daļā ir ēnainākās un mitrākās vietās augošiem efejas indivīdiem (Kalnišķi, Liepene), bet sausākās un saulainākās vietās šāds apmatojums efejām ir mazāk raksturīgs (Kantonu kapi).

Ziedēšanas intensitāte

Visās četrās Piejūras zemienes efejas augšanas vietās ir konstatēta efejas ziedēšana (zied 28,8% no Piejūras zemienē uzmērīto efejas indivīdu skaita), Skrīveros efejas nezied. Visvairāk ziedošo efeju ir Kantonu kapos un Liepenē. Ziedēšanas intensitāte vērtēta 4 ballēs. Visintensīvāk ziedošajām (3 balles) efejām raksturīgs blīvākais aplapojums un lielākais ass (stumbra) caurmērs pie sakņu kakla (6. tab.). Iespējams, ka efejas ziedēšanas intensitāte ir saistīta ar indivīdu vecumu.

3. tabula. Efejas ziedēšanas intensitāte un indivīdu parametri

Table 3. Ivy flowering intensity and individual parameters

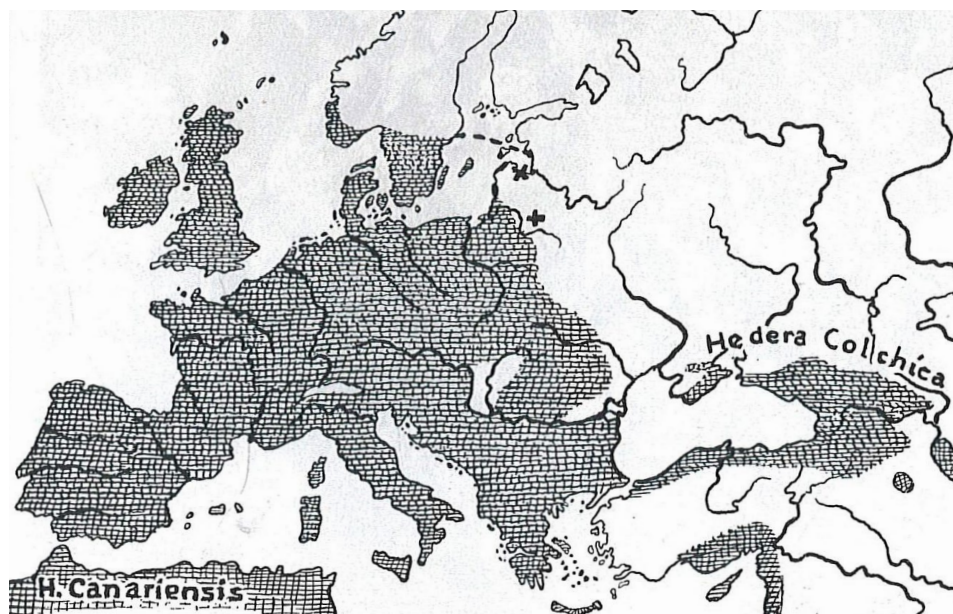
Ziedēšanas intensitāte	Efejas indivīdu parametri					
	Vainaga blīvums		Caurmērs, mm		Augstums, m	
	Vidējais	Amplitūda	Vidējais	Amplitūda	Vidējais	Amplitūda
0	30	5–80	20,2	5–32	7,9	2,4–14,9
1	65	50–80	34,5	33–36	13,1	10,2–15,9
2	85	75–95	29,8	17–44	11,4	6,0–17,2
3	95	90–100	57,6	31–73	13,0	9,7–17,6

DISKUSIJA

Eiropas efejas areāls

Efeja ir suga ar okeānisku izplatību (Ellenberga kontinentalitātes skaitlis ir 2), kuras optimālais augšanas un izplatības apgabals ir Rietumeiropa, tātad stipras Atlantijas okeāna ie-

tekmes reģioni ar tipisku jūras klimatu. Pašlaik efeja sporādiski ir izplatīta arī no Atlantijas okeāna attālākos reģionos un austrumos lielākoties robežojas ar Karpatu kalnu grēdu; iekšzemē efeja ir izplatīta klimatiskā ziņā piemērotās Baltijas un Melnās jūras piekrastu augtenēs (10. att.).



10. attēls. Eiropas efejas (*Hedera helix* L.) izplatība Eiropā un kontinuālā saskare ar Kolhidas efeju (*H. colchica* C. Koch) Eiropas dienvidaustrumos un Kanāriju efeju (*H. canariensis* Willd.) Eiropas dienvidrietumos (Troll, 1925)

Figure 10. Distribution of European ivy (*Hedera helix* L.) in Europe and continuous with Colchic ivy (*H. colchica* C. Koch) in southeastern Europe and Canary Island ivy (*H. canariensis* Willd.) in southwestern Europe (Troll, 1925)

Eiropas ziemeļos Norvēģijā efeja izplatīta līdz $60^{\circ} 35'$ ziemeļu platumam, bet Zviedrijā līdz 59° ziemeļu platumu grādam. Alpos un Kaukāzā efeja paceļas līdz 1800–2000 m v.j.l. Efejas vecums Eiropas dienvidos sasniedz 400 gadus (retumis pat 1000 gadus!), bet augstums – 30 m. Stādījumos ir pazīstamas pāri par 100 dažādas šķirnes un formas (Hegi, 1975).

K. Trols, pamatojoties uz augu sugu areālu salīdzinošo analīzi, efeju iekļauj subokeāniskajā dižskābarža areālu tipā, kopā ar vairākām arī Latvijā pazīstamām platlapju mežu sugām, piemēram, *Taxus baccata*, *Festuca altissima*, *Allium ursinum*, *Hepatica nobilis*, *Ranunculus lanuginosus*, *Corydalis cava*, *Circaea intermedia* un *Phyteuma spicatum*. Daļēji šajā grupā iekļaujamas arī *Abies alba* un *Vinca minor* (Troll, 1925). Minētā dižskābarža areāla tipa sugu kopa, kurā iekļauta arī efeja, Latvijā pašlaik uzrāda paplašināšanās tendences tieši klimata izmaiņu ietekmē, tāpēc nākotnē perspektīva ir šo sugu rūpīga augšanas vietu uzskaitē un apsekošana.

Arī palinologu veiktie pētījumi par efejas izplatību holocēnā Eiropas ziemeļu reģionos (Iversen, 1944; Frenzel, 1968) parāda, ka atlantiskajā periodā (pirms 4000–8000 gadiem), kad gaisa vidējā temperatūra bija par dažiem grādiem augstāka nekā mūsdienās, efeja bija izplatīta tālāk uz ziemeļiem un kopā ar citām kokaugu sugām, bija nozīmīga vasarzaļos platlapju mežus veidojoša suga.

Efeja kā gaisa temperatūras izmaiņu indikators

Ziemas aukstāko mēnešu – janvāra un februāra – gaisa vidējās temperatūras Baltijā, kā to hipotētiski paredzēja pirms simts gadiem K. Kupfers, ir efejas izplatību limitējošais vides faktors. K. Kupfera atziņa pamatojas uz efejas augšanas vietu Latvijā (arī Sāmsalā, Igaunijā) salīdzināšanu ar janvāra (20. gs. sākumā tas bija aukstākais mēnesis Latvijā) vidējās gaisa temperatūras izoterma izvietojumu un konfigurāciju paralēli Baltijas jūras krastam (Kupffer, 1909). Pēc ilggadīgiem novērojumiem 20. gs. sākumā janvāra vidējās gaisa temperatūras Liepājā bija $-3,5^{\circ}\text{C}$, februāra vidējās $-3,2^{\circ}\text{C}$, bet Ventspilī attiecīgi $-4,0^{\circ}\text{C}$ un $-3,9^{\circ}\text{C}$ (Werner, 1911).

Ilggadīgās vidējo un minimālo gaisa temperatūru datu rindas no Rucavas un Skrīveru meteoroloģiskajām stacijām rāda, ka vidējā gaisa temperatūra aukstākajā ziemas mēnesī februārī (pēdējā laikā par aukstāko mēnesi uzskata februāri) Rucavā kopš 1931. gada ir paaugstinājusies par $2,4^{\circ}\text{C}$ (vidējā temperatūra 30 gadu periodos – 1931.–1960. g. un 1991.–2020. g. – attiecīgi bija $-3,9^{\circ}\text{C}$ un $-1,5^{\circ}\text{C}$), bet Skrīveros kopš 1941. gada – par $2,9^{\circ}\text{C}$ (vidējā temperatūra 30 gadu periodos – 1941.–1970. g. un 1991.–2023. g. – attiecīgi bija $-6,5^{\circ}\text{C}$ un $-3,6^{\circ}\text{C}$). Krasākas izmaiņas temperatūru trendā ir saskatāmas 20. gs. beigās desmitgadēs, sākot no 1971.–2000. gadu periodu.

Jāatzīmē, ka tieši pēdējos 10–12 gadus pusdabiskās augšanas vietās Kalnišķos un Liepenē konstatēta intensīva efejas augšana garumā. Vēl 2008. gadā Kalnišķos un 2010. gadā Liepenē efeja bija sasniegusi tikai dažu metru augstumu, bet 2016. gadā Kalnišķos jau ir konstatēti pāri par 10 m augsti indivīdi.

Ļoti nozīmīga sakritība ir aukstākā ziemas mēneša februāra gaisa vidējo temperatūru vērtību palielināšanās virs $-4,0^{\circ}\text{C}$ (K. Kupfera noteiktā efejas izplatību ierobežojošā temperatūra) Skrīveros un efejas pacelšanās pa balsta kokiem Skrīveru dendroloģiskajā parkā augstāk par 10 metriem. Pēc dendroloģes Sarmītes Kauliņas mutvārdu ziņām (21.11.2023.) arī Lēdurgas dendroloģiskajā parkā, kas atrodas līdzīgos austrumu garuma grādos kā Skrīveru parks, efejas tieši pēdējos gados uz atsevišķiem kokiem ir pacēlušās augstāk par 10 metriem. Nacionālā Botāniskā dārza dendrologu pirms 30 gadiem veiktajos koku un krūmu inventarizācijas datos, Lēdurgas parkā ir atzīmētas efejas augšanas vietas, bet nekas nav minēts par efeju piestiprināšanos pie kokiem un to augstumu (Bice et al., 2004a). Tātad jādomā, ka 20. gs. beigās Lēdurgā efeja ir bijusi tikai zemsedzē, jo šo pašu autoru tajos pašos gados veiktās inventarizācijas materiālos par Piejūras zemienes dendroloģiskajiem parkiem un stādījumiem konsekventi ir redzamas norādes par efejas piestiprināšanās augstumu pie balsta kokiem.

Ņemot vērā, ka februāra vidējās gaisa temperatūras izoterma stiepjas paralēli jūras krastam un ka Skrīverus un Lēdurgu šķērso viena un tā pati februāra vidējo gaisa temperatūru izoterma (Briede, 2016; Klimata pārmaiņu..., 2017), pieļaujam, ka arī lielākajā Viduslatvijas zemienes daļā, vismaz līdz Alfrēda Rasiņa bioģeogrāfiskajai līnijai – Ainaži–Salaspils–Bauska (Laiviņš, Melecis 2003; Laiviņš, 2009), pašlaik jau ir labvēlīga klimatiskā vide efejas augšanai.

Neskatoties uz konstatēto intensīvo efejas augšanu pēdējā laikā, vienmēr ir jāņem vērā arī K. Kupfera avīzē *Düna-Zeitung* rakstītais par efejām Rucavā. Vietējie mežsargi viņam ir stāstījuši, ka pēc mīkstu ziemu atkārtotāšanās vairākus gadus pēc kārtas, efeja uzaug uz koku stumbriem līdz pat cilvēka augumam. Bet, ja pēc tam uznāk aukstas ziemas ar zemām temperatūrām, efeja nosalst līdz sniega segai (Kupffer, 1899). Tāpēc joprojām arī mūsdienās ir jārēķinās ar šādām aukstām ziemām, kad efejas var apsalt.

Zīmīgs klimatisko parametru ietekmes pētījums uz efejas ziedēšanas intensitāti ir veikts Polijā. Pamatojoties uz klimatisko parametru (gaisa temperatūras, nokrišņi) un ziedošo efejas indivīdu skaita modelēšanu centrālajā Polijā, konstatēts, ka kopš 1971. gada notiek statistiski būtiska gai-

sa temperatūras paaugstināšanās un efejas ziedēšanas intensitātes palielināšanās (Kucharski et al., 2019). Poļu pētījums vēlreiz apliecina faktu par klimata izmaiņu iespaidu ne tikai uz efejas augšanu un izplatību, bet arī to ietekmi uz augāju un dzīvo dabu kopumā.

Efejas augšanas vietu ekoloģijas īpatnības

Efeja ir indiferenta suga pret augtenes nodrošinājumu ar barības vielām – aktīvā slāpekļa saturu augsnē, arī augsnes reakciju (Ellenberg et al., 1992; Ellenberg, 1996). Kopumā efejas augteņu skābums un slāpekļa saturs var variēt plašā intervālā, tomēr nereti gan tiek uzsvērta kaļķaina substrāta pozitīvā nozīme efejas augšanā (Hegi, 1975).

Ļoti būtiski ir atzīmēt, ka efejas intensīvai augšanai un izplatībai piemēroti ir cilvēka ietekmēti un pārveidoti biotopi. Šādi pusdabiski un cilvēka ilgstoši ietekmēti, efejas augšanai labvēlīgi, biotopi ir jau minētās kapsētas (Kantonu kapi Ventspilī), dārzi un mazdārziņu kolonijas (Leči), parki (Skrīveri), pamestu māju mūri un akmens krāvumi (Skrīveri), meliorācijas grāvju atbērtnes (Liepene). Ne mazāk zīmīgi arī tas, ka visās Piejūras zemienes augšanas vietās ir raksturīgas sekundāro koku sugu mežaudzes – bērzu (Kalnišķi, Leči) un priežu (Kantoni, Liepene) audzes. Tātad efeju savā ziņā var uzskatīt par platlapju mežu pioniersugu.

Minētās cilvēka ietekmētās augtenes nereti ir stipri fragmentētas un ar mainīgu apgaismojumu. Efejas piestiprināšanās pie balsta kokiem to labāk apgaismotajā pusē, liecina par apgaismojuma kā ekoloģiskā faktora ievērojamu nozīmi efejas augšanā.

Par Eiropas un Baltijas efejas varietātēm Latvijā

Pēdējos gadu desmitos zinātniskajā literatūrā, pamatojoties uz R. Cinovska pētījumiem, Latvijā norobežo divas Eiropas efejas varietātes: Eiropas efeju (*Hedera helix* L. var. *helix*) un Baltijas efeju (*Hedera helix* var. *baltica* Rehder). Latvijā botānikas literatūrā efejas aprakstos galvenokārt ir akcentētas šo divu taksonu ekoloģiskās īpatnības. Aprakstot Baltijas efeju min šādas svarīgākās, no Eiropas efejas (var. *helix*) atšķirīgās īpatnības – lielāku ziemcietību un sausumizturību (Cinovskis, 1978, 1994, 1995, 2003; Cinovskis, Jankavičiene, 1996; Mauriņš, Zvirgzds, 2006). Runājot par šo divu varietāšu morfoloģiskajām atšķirībām, tiek uzsvērtas zvaigžņmatīņu staru skaita atšķirības – Baltijas efejai (*Hedera helix* var. *baltica* Rehder) tie ir 8, bet Eiropas efejai (*Hedera helix* L. var. *helix*) ir 4–6 zvaigžņmatīņu stari. G. Krismans tieši šo uzskata par būtiskāko Baltijas efejas atšķirīgo iezīmi, bet jāpiezīmē, ka A. Rēdera izdalīto Baltijas varietāti viņš apzīmē kā kultivāru 'Baltica'. Arī citi autori nereti atzīmē Baltijas efeju kā pamatsugas formu *Hedera helix* L. f. *baltica* (Krüssmann, 1977).

Nedrīkst ignorēt arī efejas introdukcijas vēsturi Latvijā. Jau pirmajos J. Zigras stādaudzētavu katalogos ir minēts efejas stādmateriāls, kas ievests no Anglijas un Vācijas (Zigra, 1805, 1817). Vēlāk K. Vāgnera stādaudzētavas 1856.–1857. gada katalogā jau atrodamas šādas efejas, iespējams, kultivāri – 'algeriensis', 'hibernica', 'Roegneriana', 'variegata', 'elegans' (Wagner, 1856). Jādomā, ka 19. gs. šīs efejas tika stādītas dārzos, kapsētās, liela varbūtība, ka kāda no minētajām efejām izplatījās arī ārpus cilvēka veidotiem biotopiem un pašlaik lielā mērā sarežģī pie mums sastopamo savvaļā augošo efeju identifikāciju.

Tāpēc ceram, ka mūsu pētījumā publicētie dati par efejām (taksācijas dati, ziedēšanas intensitāte, izplatība u. c.), rosinās botāniķus-augu sistemātiķus un ģenētiķus iedziļināties Baltijas efejas, kā zinātniski pamatotas varietātes patstāvības problēmā. Varbūt lietderīgāk būtu Latvijā pašlaik savvaļā sastopamās efejas pieskaitīt pamatsugai *Hedera helix* L. Vēl jo vairāk tāpēc, ka kaimiņvalstīs, Lietuvā un Igaunijā, botāniķu un dendrologu darbos Baltijas efejas varietāte kā patstāvīga vienī-

ba netiek minēta (Gudžinskas, 1999; Kuk, 1999; Kuuk et al., 2002; Navasaitis et al., 2003). Arī Eiropas meža vaskulāro augu sugu sarakstā Eiropas efeja ir minēta kā pamattaksons visam plašajam reģionam, ieskaitot arī Latviju (Heinken et al., 2021).

Nobeigumā, 4. pielikumā ievietoti 2023. gada fotoattēli no dažām raksturīgākām efejas augšanas vietām, kas dod priekšstatu par efejas vitalitāti mūsdienās.

Pateicība

Autori pateicas Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes profesorei Agrītai Briedei par padomiem klimatisko datu interpretācijā un Dabas aizsardzības pārvaldes Kurzemes reģionālās administrācijas direktorei Dacei Sāmītei par jaunu efejas augšanas vietu norādēm Piejūras zemienē.

LITERATŪRA

- Andrušaitis, G. (red.) 2003.** *Latvijas Sarkanā grāmata. Vaskulārie augi*. 3. sēj. Rīga: LU Bioloģijas institūts, 691 lpp.
- Bice, M., Knape, Dz., Šmite, D., Bondare, I. 2003.** Liepājas rajona koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija* 6: 7–57.
- Bice, M., Knape, Dz., Šmite, D., Evarts-Bunders, P. 2004.** Aizkraukles rajona dendroloģisko stādījumu koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija* 8: 7–36.
- Bice, M., Knape, Dz., Šmite, D. 2004a.** Limbažu rajona dendroloģisko stādījumu koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija* 8: 37–84.
- Briede, A. 2016.** Latvijas klimats un tā mainības raksturs. Grām.: Kļaviņš, M., Zaļoksnis, J. (red.) *Klimats un ilgtspējīga attīstība*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 55.–96. lpp.
- Cinovskis, R. 1979.** *Latvijas PSR ieteicamo krāšņumaugu sortiments. Koki un krūmi*. Rīga: Zinātne, 273 lpp.
- Cinovskis, R. 1994.** Baltijas efeja. Grām.: Kavacs, A. (red.) *Enciklopēdija Latvijas Daba*. 1. sēj. Rīga: Latvijas Enciklopēdija, 112. lpp.
- Cinovskis, R. 1995.** Efejas. Grām.: Kavacs, A. (red.) *Enciklopēdija Latvijas Daba*. 2. sēj. Rīga: Latvijas Enciklopēdija, 38. lpp.
- Cinovskis, R. 2003.** Baltijas efeja *Hedera helix* L. var. *baltica* Rehder. Grām.: Andrušaitis, G. (red.) *Latvijas Sarkanā grāmata 3: Vaskulārie augi*. Rīga: LU Bioloģijas institūts, 90.–91. lpp.
- Cinovskis, R., Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 1991.** *Skrīveru dendrārijs*. Rīga: Zinātne, 115 lpp.
- Cinovskis, R., Jankavičiene, R. 1996.** LXXII *Araliaceae*. In: Juss, A.L. *Flora of the Baltic countries*. Tartu: Esti Loodusfoto AS, p. 212–213.
- Chytry, M., Tichy, L. 2003.** Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: A statistical revision. *Folia Fakultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masariikanae Brunensis. Biologia* 108: 1–231.
- Ellenberg, H. 1996.** *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen im ökologischer, dynamischer und historischer Sicht*. 5. Aufl. Stuttgart: Ulmer Verlag, 1095 S.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulissen, D. 1992.** Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 18: 1–258.
- Fatare, I. 1992.** Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu aizsardzības koncepcijas nodrošināšanā. *Vides aizsardzība Latvijā*. Rīga: LR Vides Aizsardzības komitejas Pētījumu centrs, 3, 259 lpp.
- Fischer, J.B. 1784.** *Zusätze zu seinem Versuch einer Naturgeschichte von Livland nebst einigen Anmerkungen zur physischen Erdbeschreibung von Kurland*. Riga: Entw. Ferber J.J., 305 S.
- Fischer, J.B. 1791.** *Versuch einer Naturgeschichte von Livland*. Königsberg: Nicolovius, 2. Aufl., 826 S.
- Fleischer, J.G., Lindemann, E. 1839.** Flora der deutschen Ostseeprovinzen Esth-, Liv- und Kurland. Mitau und Leipzig: Verlag von G.A. Reyner, 390 S.
- Frenzel, B. 1966.** Climatic change in the Atlantic/sub-Boreal transition on the Northern Hemisphere: botanical evidence. In: Sawyer, J.S. (Ed.) *World climate from 8000 to 0 B.C.* Proceedings of the International Symposium held at Imperial College, London, April 18–19, 1966. London: Royal Meteorological Society, 99–123 pp.

- Gudžinskas, Z. 1999.** *Lietuvos induočiai augalai*. Vilnius: Botanikos Instituto leidykla, 211 lpp.
- Hegi, G. 1975.** Hedera. In: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. 3. Auflage. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, Band V, Teil 2, 914–925 S.
- Heinken, T., Diekman, M., Liira, J. et al. 2022.** The European forest plant species list (EurForPlant): concept and applications. *Journal of Vegetation Sciences* 33: e13132; <https://doi.org/10.1111/jvs.13132>.
- Iversen, J. 1944.** Viscum, Hedera and Ilex as Climate Indicators. *Geologiska Föreningen i Förhandlingar* 66(3): 463–483.
- Jansons, E. 1936.** Dabas pieminekļi Latvijā. Grām.: Malta, N., Galenieks, P. (red.) *Latvijas Zeme Daba Tauta*. 2. sēj. Rīga: Valtera un Rapas akciju sabiedrības apgāds, 321.–344. lpp.
- Klimata pārmaiņu scenāriji Latvijai*. 2017. Ziņojums. Rīga: Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas centrs, 235 lpp.
- Klinge, J. 1882.** Flora von Est-, Liv-, und Curland. Reval: Verlag von Franz Kluge, 664 S.
- Klinge, J. 1883.** Die Holzgewächse von Est-, Liv-, und Curland. Dorpat: Verlag von C. Mattisien, 290 S.
- Krüssmann, G. 1977.** *Handbuch der Laubgehölze*. 2. Auflage, Band II E-PRO. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 466 S.
- Kucharski, L., Kloss, M., Sienkewicz, J., Liszewska, M., Kieltyk, P. 2019.** Impact of climate change on ivy (*Hedera helix* L.) expansion in forests of Central Poland. *Folia Forestalia Polonica Series A – Forestry* 61(3): 211–221.
- Kukk, T. 1999.** *Eesti soontaimede nimestik [Vascular Plant Flora of Estonia]*. Tartu: Teaduste Akadeemia Kirjastus. URL: <http://www.zbi.ee/tomkukk/nimestik/>.
- Kull, T., Kukk, T., Leht, M., Krall, H., Kukk, U., Kull, K., Kuusk V. 2002.** Distribution trends of rare vascular plant species in Estonia. *Biodiversity and Conservation* 11: 171–196.
- Kupffer, K. 1899.** Streifzüge durch Kurland. *Düna-Zeitung* 101: 1.
- Kupffer, K.R. 1908.** Naturdenkmäler in der Pflanzenwelt des ostbaltischen Gebietes. *Rigasche Zeitung* 84: 1–2.
- Kupffer, K.R. 1909.** Einiges über Herkunft, Verbreitung und Entwicklung der ostbaltischen Pflanzenwelt. In: *Separatabdruck aus den Arbeiten des I. baltischen Historikertages zu Riga 1908*. Riga: Druck von W.F. Hacker, ss. 174–213.
- Laiviņš, M. 2009.** Robežsugu horoloģiskā analīze un veģetācijas migrācija Latvijā. *Latvijas Veģetācija* 18: 89–105.
- Laiviņš, M., Melecis, V. 2003.** Bio-geographical interpretation of climate data in Latvia: multidimensional analysis. *Acta Universitatis Latviensis. Earth and Environment Sciences* 654: 7–22.
- Laiviņš, M., Krampis, I., Bice, M., Šmite, D., Knape, D., Šulcs, V. 2009.** *Latvijas kokaugu atlants [Atlas of Latvian woody plants]*. Rīga: Apgāds Mantojums, 606 lpp.
- Malta, N. 1934.** Kurzemes floras elementi. *Ģeogrāfiski Raksti* 3/4: 5–11.
- Malta, N. 1936.** Latvijas ziedaugi. Grām.: Malta, N., Galenieks, P. (red.) *Latvijas Zeme Daba Tauta*. Rīga: Valtera un Rapas akc. sab. apgāds, 34.–51. lpp.
- Malta, N. 1936a.** Par Latvijas augu valsti. *Sējējs* 2: 161–163.
- Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 2006.** *Dendroloģija*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 448 lpp.
- McCune, B., Grace, J.B. 2002.** *Analysis of Ecological Communities*. Glenden Beach, Oregon: MjM Software Design, 300 pp.
- Ministru kabinets. 2013.** Ministru kabineta noteikumi Nr. 325 “Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”, 18.06.2013.
- Navasaitis, M., Ozolinčius, R., Smaliukas, D., Balevičiene, J. 2003.** *Lietuvos dendroflora*. Kaunas: Lutute, 575 lpp.
- Priedītis, N. 2009.** *Augu ģeogrāfija un daudzveidība. Enciklopēdija*. Rīga: Zvaigzne ABC, 176 lpp.
- R Core Team. 2022.** R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. URL: <https://www.R-project.org/> (accessed on September 15, 2023).
- Troll, K. 1925.** Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. In: *Freie Wege vergleichender Erdkunde*. München und Berlin: Druck und Verlag von R. Oldenbourg, 307–335 ss.
- Wagner, C.H. 1856.** *Katalog (Nr 41.) von Obst- und Zier-Bäumen, Frucht- und Zier-Sträuchern, Glas- und Treibhaus-Pflanzcn etc. welche zu haben sind bei Carl Heinrich Wagner in Riga*. Nr. 41, 63 S.
- Werner, Ad. 1911.** Die Witterungsverhältnisse. K. Kupffer (Herausg.) *Baltische Landeskunde*. Text. Riga: Verlag von G. Löffler, 255–292 ss.
- Wiedemann, F.J., Weber, E. 1852.** Beschreibung der phanerogamischen Gewächse Esth-, Liv- und Curlands. Reval: I-CXXXVI + 664 S.

- Zigra, J.H. 1805.** *Verzeichniss derjenigen exotischen Pflanzen, Bäume, Sträucher und Samen, welche in Gartenhandlung von J.H. Zigra, zu Riga.* Riga: Gedruckt bei Wilhelm Ferdinand Häcker, 42 S.
- Zigra, J.H. 1817.** *Ausführliches Verzeichnis derjenigen Pflanzen, Bäume und Sträucher, welche in Riga in dem Garten von Johann Hermann Zigra gezogen worden.* Riga: Gedruckt bei Julius Conrad Daniel Müller, 28 S.
- Скрастиньш, Я.П.** (ред.) 1952. Месячные выводы метеорологических данных за отдельные годы. Латвийская ССР. Част I. *Температура воздуха.* Рига: 298 стр.
- Тахгаджян, А.Л. 1966.** Система и филогения цветковых растений. Москва-Ленинград: Наука, 611 стр.
- Звиргзд, А.В., Мауринь, А.М., Циновскис, Р.Е.** 1972. Скриверский дендрарий. Рига: Зинатне, 170 стр.

PIELIKUMI

1. pielikums. Vaskulāro augu sugu un sūnu projektīvais segums (%) efejas augtenēs

Parametri / Sugas	Efejas augšanas vietas							Sastopamība, %
	Skrīverī		Kalnišķi			Liepene	Nida	
Datums (diena, mēnesis, gads)	25.08.09.	6.09.14.	2.05.04.	21.08.23.	30.05.08.	21.07.10.	29.05.08.	
Laukums, m ²	250	300	300	310	300	110	100	
Koordināte X	563901	563910	320360	320363	320350	362595	320604	
koordināte Y	275077	275080	235645	235643	235648	376237	333372	
Koku stāva E ₃ segums, %	85	85	80	70	65	70	70	
Krūmu stāva E ₂ segums, %	10	8	30	20	25	5	20	
Lakstaugu stāva E ₁ segums, %	65	65	70	60	65	70	80	
Sūnu stāva E ₀ segums, %	15	20	25	25	15	30	25	
Sugu skaits	24	26	41	47	51	35	23	
Efejas un koki koku E ₃ , krūmu E ₂ un lakstaugu E ₁ stāvā								
<i>Hedera helix</i> E ₃	.	+	.	+	+	.	+	57
<i>Hedera helix</i> E ₂	+	+	+	1	+	+	+	100
<i>Hedera helix</i> E ₁	10	12	8	4	6	5	5	100
<i>Acer platanoides</i> E ₃	10	15	.	4	+	.	.	57
<i>Acer platanoides</i> E ₂	2	3	+	3	2	.	.	71
<i>Acer platanoides</i> E ₁	+	+	+	1	+	+	.	86
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₃	5	5	.	.	5	+	.	57
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₂	2	1	+	1	2	.	.	71
<i>Fraxinus excelsior</i> E ₁	10	8	+	3	+	.	.	71
<i>Tilia cordata</i> E ₃	60	60	.	.	.	.	.	29
<i>Tilia cordata</i> E ₂	2	3	.	.	+	.	.	43
<i>Ulmus glabra</i> E ₃	+	+	.	.	.	.	.	29
<i>Ulmus glabra</i> E ₁	1	+	.	.	.	.	.	29
<i>Quercus robur</i> E ₃	15	15	.	+	+	.	.	57
<i>Quercus robur</i> E ₂	.	.	+	.	.	.	.	14
<i>Quercus robur</i> E ₁	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Betula pendula</i> E ₃	.	.	60	40	45	40	50	71
<i>Betula pendula</i> E ₂	.	.	.	.	.	1	3	29
<i>Alnus glutinosa</i> E ₃	.	.	10	20	22	.	.	43
<i>Pinus sylvestris</i> E ₃	.	.	+	.	.	30	+	43
<i>Padus avium</i> E ₃	.	.	.	+	.	.	.	14
<i>Padus avium</i> E ₂	.	+	+	1	+	.	.	57
<i>Salix caprea</i> E ₃	.	.	.	+	.	.	.	14
<i>Populus tremula</i> E ₃	.	.	.	.	1	.	.	14
<i>Picea abies</i> E ₃	7	5	10	13	15	.	20	86
<i>Picea abies</i> E ₂	+	1	+	+	.	2	10	86
<i>Picea abies</i> E ₁	+	.	+	+	+	+	.	71
Krūmu stāvs E ₂ (0,5–5 m)								
<i>Corylus avellana</i>	8	5	30	15	20	.	.	71
<i>Ribes alpinum</i>	1	1	.	+	.	.	.	43
<i>Franagula alnus</i>	.	.	.	3	5	1	7	57
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	10	5	3	.	.	43
<i>Lonicera xylosteum</i>	.	.	+	+	+	.	.	43
<i>Fagus sylvatica</i>	+	+	.	.	.	.	.	29
<i>Acer campestre</i>	+	+	.	.	.	.	.	14
<i>Cerasus avium</i>	.	.	.	1	.	.	.	14
<i>Euonymus europaeus</i>	.	.	.	+	.	.	.	14
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	.	+	.	.	.	14
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Ribes spicatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	14

1. pielikums (turpinājums)

Parametri / Sugas	Efejas augšanas vietas							Sastopamība, %
	Skrīverī		Kalnišķi			Liepene	Nida	
<i>Salix myrsinifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	14
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	1	14
Lakstaugu E ₁ un sūnu E ₀ stāvs (< 0,5 m)								
<i>Melica nutans</i>	2	+	+	+	8	.	12	86
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	+	+	.	1	1	+	1	86
<i>Hepatica nobilis</i>	3	2	2	+	+	3	.	86
<i>Mercurialis perennis</i>	20	20	2	12	8	8	.	86
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	1	2	20	13	10	15	.	86
<i>Viola riviniana</i>	+	+	.	+	.	+	.	71
<i>Eurhinchium angustirete</i>	5	15	5	5	2	.	.	71
<i>Aegopodium podagraria</i>	15	15	4	15	6	.	.	71
<i>Carex digitata</i>	+	2	5	3	5	.	.	71
<i>Asarum europaeum</i>	8	4	.	.	.	.	.	29
<i>Galeobdolon luteum</i>	3	4	.	.	.	.	.	29
<i>Stellaria holostea</i>	4	2	.	.	.	.	.	29
<i>Atrichum undulatum</i>	1	5	.	.	.	.	.	29
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	1	+	3	+	5	71
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	40	+	4	+	3	71
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	5	4	6	20	.	57
<i>Carex spicata</i>	.	.	2	+	+	.	+	57
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	1	+	4	.	1	57
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	+	+	3	.	2	57
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	3	2	5	.	10	57
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	.	1	+	.	2	8	57
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+	.	.	5	15	43
<i>Hylacomium splendens</i>	.	.	+	.	.	10	20	43
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	1	4	3	10	.	57
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	+	+	+	+	.	57
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	1	2	+	3	.	57
<i>Ciriphyllum piliferum</i>	.	.	1	3	3	+	.	57
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	2	+	+	5	.	57
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	+	3	1	.	.	43
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+	1	+	.	.	43
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	+	+	3	.	.	43
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	+	+	+	.	.	43
<i>Equisetum pratense</i>	.	.	+	3	5	.	.	43
<i>Geum rivale</i>	.	.	3	5	6	.	.	43
<i>Brachytecium rutabulum</i>	.	.	+	1	1	.	.	43
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	1	.	.	.	.	14
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	1	+	.	29
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	.	.	+	+	.	29
<i>Plagiomnium undulatum</i>	.	.	.	.	+	+	.	29
<i>Huperzia selago</i>	.	.	.	.	1	.	.	14
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Neottia nidus-avis</i>	.	.	.	.	+	.	.	14
<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	.	.	.	.	6	.	14
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	3	.	14
<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	.	.	+	.	14
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	.	.	.	.	.	+	.	14
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	14

1. pielikums (turpinājums)

Parametri / Sugas	Efejas augšanas vietas							Sastopamība, %
	Skrīverī		Kalnišķi			Liepenē	Nidā	
<i>Mycelis muralis</i>	+	.	14
<i>Convallaria majalis</i>	20	14
<i>Pleurozium schreberi</i>	5	14
<i>Potentilla erecta</i>	3	14
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	2	14
<i>Ranunculus cassubicus</i>	+	14
<i>Carex nigra</i>	+	14

2. pielikums. Efejas balsta koku un efejas indivīdu taksācijas parametri

Augšanas vieta	Balsta koks				Efejas centrālais dzinums		
	Nr.	Suga	D, cm	H, m	D, mm	H, m	Lapotnes H, m
Kalnišķi	1	Bērzs	34,0	24,6	36	15,9	2,2
Kalnišķi	2	Bērzs	44,2	22,5	44	17,2	2,0
Kalnišķi	4	Bērzs	31,3	22,8	11	5,9	0,4
Kalnišķi	5	Bērzs	19,1	20,5	9	4,5	0,3
Kalnišķi	6	Melnalksnis	19,5	19,5	38	14,9	2,5
Kantoni	1	Priede	57,4	24,0	60	10,8	1,5
Kantoni	2	Priede	41,4	18,0	44	6,9	1,3
Kantoni	3	Priede	51,3	22,7	52	10,8	1,2
Kantoni	4	Priede	48,2	20,3	45	12,0	1,0
Kantoni	5	Priede	46,3	16,9*	63	12,5	1,1
Kantoni	6	Priede	60,3	15,5	9	4,8	1,3
Kantoni	7	Priede	45,1	15,1	33	6,0	1,0
Kantoni	8	Goba	46,6	19,4	58	15,0	0,8
Kantoni	9	Priede	53,0	18,7	33	10,2	2,0
Kantoni	10	Priede	54,4	20,4	34	9,8	1,4
Leči	1	Ozols	31,8	25,1	10	8,2	0,1
Leči	2	Ozols	24,9	25,1	12	5,4	0,1
Leči	3	Bērzs	20,8	24,1	5	2,4	0,1
Leči	4	Bērzs	51,0	32,9	5	2,6	0,1
Leči	5	Bērzs	65,6	24,3	47	11,1	0,2
Leči	6	Bērzs	32,2	26,3	29	9,6	0,1
Leči	7	Bērzs	41,7	28,4	6	4,2	0,1
Leči	8	Bērzs	40,8	28,1	6	4,8	0,2
Leči	9	Bērzs	42,3	33,3	17	7,6	0,1
Leči	10	Bērzs	44,8	26,7	31	10,0	0,2
Liepenē	1	Priede	35,6	23,3	73	17,6	1,8
Liepenē	2	Bērzs	25,3	25,4	26	16,5	2,0
Liepenē	3	Priede	31,5	23,1	60	15,7	2,3
Liepenē	4	Priede	32,5	26,6	41	8,0	1,1
Liepenē	5	Bērzs	26,9	25,8	6	3,9	1,5
Liepenē	6	Ozols	28,6	22,4	23	10,6	2,1
Liepenē	7	Bērzs	17,0	21,6	17	11,3	1,0
Liepenē	8	Priede	41,4	24,9	9	11,0	1,1
Liepenē	9	Bērzs	9,0	12,4	58	9,7	2,2
Liepenē	10	Bērzs	9,4	14,6	25	11,4	2,6
Liepenē	11	Priede	26,5	23,0	12	9,6	0,8
Liepenē	12	Priede	23,1	21,1	9	11,7	0,5
Skrīverī	1	Egle	17,4	15,2	4,0	3,2	0,1
Skrīverī	2	Liepa	33,3	27,5	4,0	4,4	0,1
Skrīverī	3	Ozols	61,0	31,3	3,0	2,7	0,1
Skrīverī	4	Egle	16,8	14,7	3,0	1,6	0,1

2. pielikums (turpinājums)

Augšanas vieta	Balsta koks				Efejas centrālais dzinums		
	Nr.	Suga	D, cm	H, m	D, mm	H, m	Lapotnes H, m
Skrīveri	5	Klava	21,2	17,8	4,0	2,7	0,1
Skrīveri	6	Klava	32,9	29,5	4,0	3,2	0,1
Skrīveri	7	Liepa	26,8	25,4	4,0	2,9	0,1
Skrīveri	8	Ozols	47,7	30,8	7,0	7,2	0,1
Skrīveri	9	Liepa	25,8	23,3	4,0	3,2	0,1
Skrīveri	10	Ozols	58,8	25,9	7,0	6,6	0,1
Skrīveri	11	Liepa	32,7	27,6	7,0	10,3	0,1
Skrīveri	12	Liepa	25,1	20,0	6,0	6,6	0,1
Skrīveri	13	Liepa	47,7	29,2	9,0	6,7	0,1
Skrīveri	14	Klava	37,6	29,3	7,0	7,6	0,1
Skrīveri	15	Liepa	43,0	25,2	3,0	2,1	0,1

3. pielikums. Efejas indivīdu vitalitātes parametri

Augšanas vieta	Balsta koks		Aplapojuma parametri		Ziedēšana, balles	Ekspozīcija, grādi
	Nr.	Suga	Attiecība	Blīvums		
Kalnišķi	1	Bērzs	85	50	1	80
Kalnišķi	2	Bērzs	90	75	2	90
Kalnišķi	4	Bērzs	95	5	0	65
Kalnišķi	5	Bērzs	90	5	0	280
Kalnišķi	6	Melnalksnis	85	65	0	100
Kantoni	1	Priede	85	90	3	45
Kantoni	2	Priede	90	45	0	60
Kantoni	3	Priede	90	70	0	30
Kantoni	4	Priede	95	60	0	90
Kantoni	5	Priede	90	90	3	75
Kantoni	6	Priede	90	10	0	360
Kantoni	7	Priede	95	95	2	340
Kantoni	8	Goba	95	100	3	340
Kantoni	9	Priede	90	80	1	20
Kantoni	10	Priede	95	85	2	270
Leči	1	Ozols	100	30	0	350
Leči	2	Ozols	95	15	0	350
Leči	3	Bērzs	95	25	0	330
Leči	4	Bērzs	90	10	0	310
Leči	5	Bērzs	95	80	0	300
Leči	6	Bērzs	100	10	0	280
Leči	7	Bērzs	95	5	0	370
Leči	8	Bērzs	95	20	0	20
Leči	9	Bērzs	90	90	2	30
Leči	10	Bērzs	95	95	3	45
Liepene	1	Priede	90	95	3	270
Liepene	2	Bērzs	85	90	2	150
Liepene	3	Priede	90	95	3	330
Liepene	4	Priede	95	15	0	130
Liepene	5	Bērzs	90	15	0	180
Liepene	6	Ozols	85	70	0	170
Liepene	7	Bērzs	95	55	0	180
Liepene	8	Priede	90	15	0	270
Liepene	9	Bērzs	85	95	3	250
Liepene	10	Bērzs	80	75	2	180
Liepene	11	Priede	95	35	0	180
Liepene	12	Priede	95	50	0	10
Skrīveri	1	Egle	100	5	0	30

3. pielikums (turpinājums)

Augšanas vieta	Balsta koks		Aplapojuma parametri		Ziedēšana, balles	Ekspozīcija, grādi
	Nr.	Suga	Attiecība	Blīvums		
Skrīveri	2	Liepa	100	5	0	0
Skrīveri	3	Ozols	100	5	0	320
Skrīveri	4	Egle	100	5	0	340
Skrīveri	5	Kļava	100	5	0	340
Skrīveri	6	Kļava	100	5	0	300
Skrīveri	7	Liepa	100	5	0	270
Skrīveri	8	Ozols	100	10	0	0
Skrīveri	9	Liepa	100	5	0	330
Skrīveri	10	Ozols	100	10	0	350
Skrīveri	11	Liepa	100	10	0	60
Skrīveri	12	Liepa	100	5	0	20
Skrīveri	13	Liepa	90	5	0	210
Skrīveri	14	Kļava	95	10	0	30
Skrīveri	15	Liepa	100	5	0	30

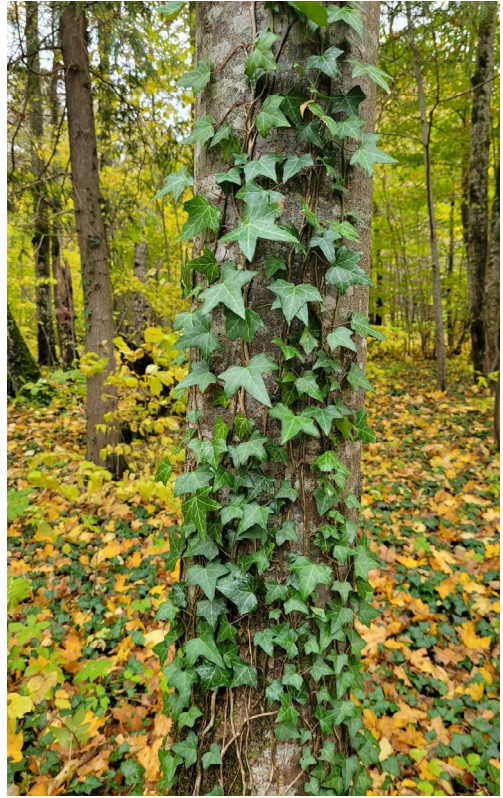
4. pielikums. Efejas aplapojums, lapu forma un ziedu čemuri efejas augšanas vietās 2023. gada rudenī



Kalnišķi. Efejas balsts koks – bērzs. Efejas stumbra pamatne apmatota bez lapām, bet no 2 m augstuma efejas lapotne apņem visu bērza stumbru (Ģ. Razmas foto)



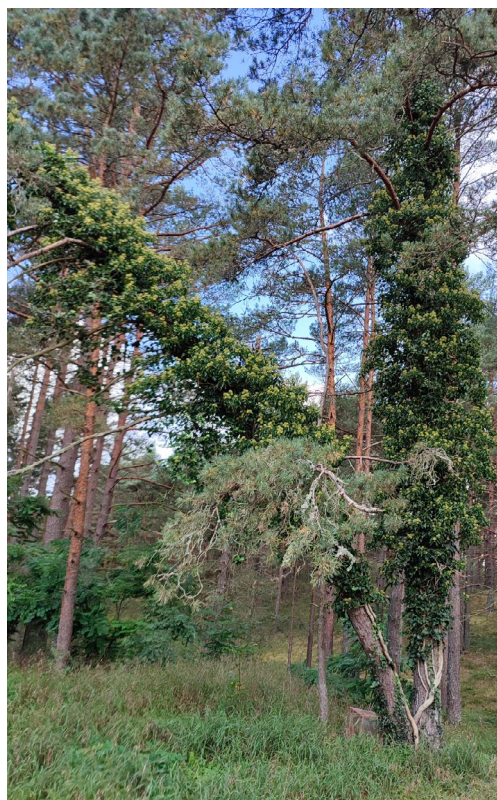
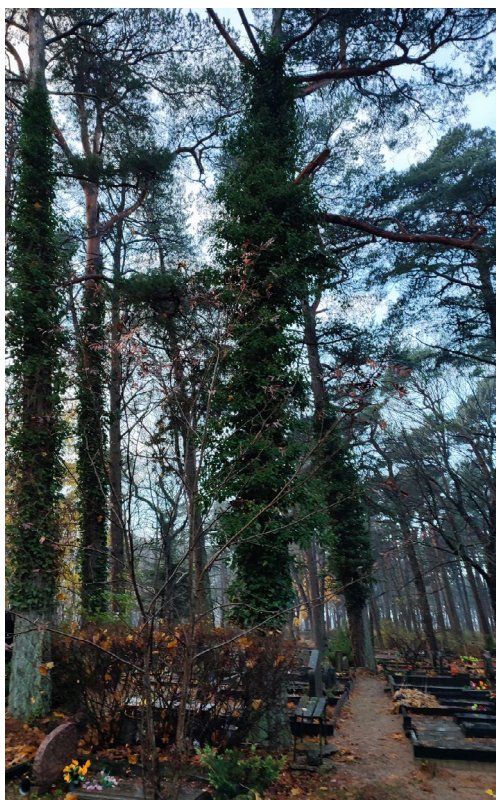
Liepene. Pa kreisi – efeja ar blīvu aplapojumu piestiprinājusies uz priedes stumbra; pa labi – bagātīgi ziedoša efeja meliorācijas grāvja malā, intensīva ziedēšana pilnas gaismas dienvidu pusē (G. Šnepsta foto)



Pa kreisi – **Leči**, efeja uz ozola stumbra austrumu puses, kas pavērsta pret atklātu ainavu; efejas lapotne pie stumbra pamatnes (M. Laiviņa foto). Pa labi – **Skrīveri**, efeja uz liepas stumbra (G. Čeksteres foto).



Abās efejas augšanas vietās ir atšķirīga lapu forma (M. Laiviņa foto).



Pa kreisi – efeju grupējums ar blīvu aplapojumu uz priedēm **Kantonu kapos** Ventspilī.
Pa labi – bagātīgi ziedoša efeja 40 m attālumā no **Krūmu kapiem** Bernātos (G. Šnepsta foto).

KLINŠU OZOLA *QUERCUS PETRAEA* (MATT.) LIEBL.
NATURALIZĒŠANĀS LATVIJĀ
NATURALIZATION OF SESSILE OAK
(*QUERCUS PETRAEA* (MATT.) LIEBL. IN LATVIA

Māris Laiviņš¹, Andrejs Svilāns²

¹Latvijas Valsts mežzinātnes institūts,

E-pasts: maris.laivins@silava.lv

²Nacionālais Botāniskais dārzs,

E-pasts: andrejs.svilans@nbd.gov.lv

Kopsavilkums. Latvijā dabiskā vidē Bernātos priedes audzē paaugā ir konstatēts klinšu ozols (*Quercus petraea*) un tā kultivārs 'Mespilifolia'. Latvijā līdz šim klinšu ozols ir reģistrēts 13 parkos un dendroloģiskos stādījumos, galvenokārt Latvijas rietumu daļā, kur ir siltāks un kas klimatiski piemērotāka klinšu ozola augšanai. Bernātu priedes audzē ir skāba un ar slāpekli nabadzīga augtene (Ellenberga skaitlis attiecīgi 3,0 un 3,2).

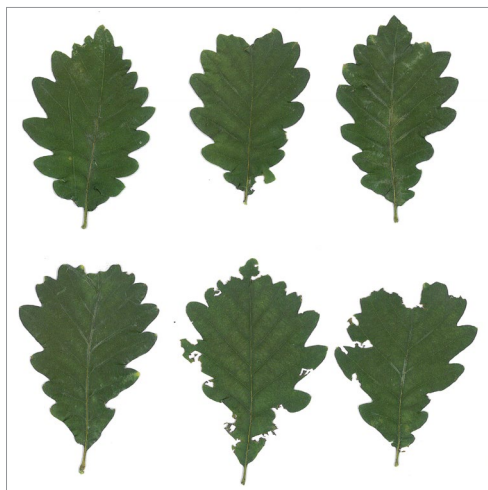
Raksturvārdi: klinšu ozols *Quercus petraea* (Matt.) Liebl., 'Mespilifolia', priedes mežaudze, naturalizēšanās.

Summary. In a natural environment in Latvia, a sessile oak (*Quercus petraea*) and its cultivar 'Mespilifolia' have been found in the growth of a pine stands in Bernāti. In Latvia, the sessile oak has so far been found in 13 parks and dendrological plantations, mainly in the western part of Latvia, where there is a warmer climate for the growth of the sessile oak. The Bernāti pine forest has acidic and nitrogen-poor vegetation (Ellenberg number 3.0 and 3.2 respectively).

Key words: sessile oak *Quercus petraea* (Matt.) Liebl.; 'Mespilifolia'; pine forest; naturalisation.

IEVADS

Pētot augāju Bernātos 2022. gada septembrī dažāda vecuma priedes audzē, paaugā uzmanību saistīja ozola jaunais indivīds ar savdabīgu lapu formu, lapu krāsu un kociņa zarojumu. Dendrologi Aiva Bojāre un Pēteris Evarts-Bunders ievāko herbārija paraugu noteica kā klinšu ozola *Quercus petraea* kultivāru 'Mespilifolia'. Pēc gada, atkārtoti ievācot herbāriju noskaidrojās, ka priežu meža paaugā bez minētā kultivāra ir arī jauns klinšu ozola indivīds ar šai sugai raksturīgo ķīļveida vai icapaļu lapas pamatnes formu, salīdzinājumā ar parasto ozolu – ar garākiem lapu kātiem, kā arī ar strupām lapas daivām (1., 3. att.). Redzams, ka Bernātos konstatētā ozola lapas morfoloģija ir līdzīga, piemēram, J. Menitska monogrāfijā ievietotajam klinšu ozola lapas zīmējumam (2. att). Pilnīgs klinšu ozola morfoloģisks apraksts atrodams vairākās dendroloģijas monogrāfijās (Krüssmann, 1978; Lange et al., 1978; Cinovskis, 1979; Menitska, 2005; Mauriņš, Zvirgzds, 2006).



1. attēls. Klinšu ozola lapu forma Bernātos
Figure 1. The leaf shape of sessile oak
in Bernati



2. attēls. Klinšu ozola *Q. petraea* ssp. *petraea*
lapu forma (Menitsky, 2005)
Figure 2. The leaf shape of sessile oak
Q. petraea ssp. *petraea* (Menitsky, 2005)

Bernātos klinšu ozolam pašlaik ir krūmveida forma (3. att.). Centrālās ass augstums ir 0,95 m (ģeogrāfiskās koordinātas – 313995; 252622 (LKS-92)). Aptuveni 5–7 m attālumā aug klinšu ozola ‘Mespilifolia’ kultivārs, kura centrālās ass augstums ir 1,80 cm, koordinātas, attiecīgi, 313398, 252627 (4. att.). Paaugā sastopami vēl daži citi jauni ozoli, kuru lapas forma vizuāli atšķiras no parastā ozola lapām. Tas aktualizē arī jautājumu, vai iespējamas arī klinšu ozola un parastā ozola hibrīdās formas (*Quercus* × *rosea* Bechst.) Latvijā? Šādi hibrīdi ir sastopami Lietuvā (Gudžinskas, 1999). Parastā ozola un klinšu ozola hibrīds izplatīts Lielbritānijā, kur vienlīdz bieži sastopamas ekoloģiskā ziņā līdzīgās abas minētās ozola pamatsugas (Grime et al., 1988). Neiedziļinoties Bernātu ozolu sistemātiskajās niansēs, nozīmīgi ir akcentēt vairākas klinšu ozola naturalizēšanās augu ģeogrāfijas konsekvences.

EKOLOĢIJA LATVIJĀ

Latvijā klinšu ozols pirmo reizi komerciālos nolūkos ir audzēts F. Vāgnera stādaudzētavā Tukumā 19. gs. beigās (Барнер, 1888). Pašlaik klinšu ozols stādījumos ir reta suga. Nacionālā Botāniskā dārza parku un dendroloģisko stādījumu inventarizācijas materiālos ir minētas tikai 13 klinšu ozola augšanas vietas, galvenokārt Latvijas rietumos (Laiviņš et al., 2009). Retumis dārzos un parkos stādīti arī klinšu ozola formas ‘Mespilifolia’ sēklaudži (t.s. Mespilifolia grupa) ar vāji izteiktām vai neesošām daivām (Rīga – Imanta, Doles muižas parks, Salaspilī pie domes ēkas) u. c.). Pēdējos gadu desmitos introducēta klinšu ozola šķirne ‘Laciniata Crispa’ (LVM Kalsnavas arboretums, Talsi un, domājams, arī citur, tā kā tā ir bijusi brīvā pārdošanā). Vistālāk uz austrumiem klinšu ozols ir sastopams Skrīveru dendroloģiskajā parkā (Cinovskis et al., 1991; Bice et al., 2004) un Alfreda Janītēna Lēdurgas dendroloģiskajā parkā (Bice et al., 2004a). Apmēram 20 gadus vecs eksemplārs no savvaļas (Čehijas Republika, Prāgas apkaime) aug Varakļānu novada “Lelūs Strodu Grāveros”.

Pašreizējā klinšu ozola izplatība Latvijā liecina, ka klinšu ozols ir sala jutīga suga. V. Langes novērojumi par 1939./1940. g. un 1955./1956. g. bargo ziemu ietekmi uz klinšu ozola stāvokli ir šādi: uz rietumiem no Ventas klinšu ozols salā nebija cietis, bet uz austrumiem no Ventas – Austrumkursas augstienē – klinšu ozola vainagā bija izsalusi pat daļa resno zaru. Savukārt Rīgas apkārtnē un gar Daugavu, klinšu ozola indivīdi bija nosaluši līdz pat sniega segai (Lange, 1947, 1957). Tātad, Latvijā klinšu ozola izplatību galvenokārt limitē ziemas zemās gaisa temperatūras. Klinšu ozolu augtspēju un reprodukciju epizodiski ietekmē arī vēlās pavasara salnas. Tomēr salīdzinoši siltās ziemas pēdējās desmitgadēs ir ievērojami uzlabojušas klinšu ozola augtspēju un reprodiktīvās spējas Latvijā, ko apliecina arī konstatētais naturalizācijas precedents.

Klinšu ozola augtene ir dažāda vecuma priedes audze (5. att.). Vecāko un resnāko priežu caurmērs 1,3 m augstumā ir 65–75 cm, jaunāko un tievāko – 15–25 cm. Fitosocioloģisko situāciju klinšu ozola augtenē raksturo 2023. gada 21. septembra ģeobotāniskais apraksts (apraksta laukums 400 m²). Koku stāva segums 50%: *Pinus sylvestris* 50%, *Acer platanoides* +. Krūmu stāva segums 8%: *Frangula alnus* 5%, *Sorbus aucuparia* 2%, *Acer platanoides* 1%, *Quercus robur* 1%, *Q. petraea* +, *Cerasus avium* +, *Amelanchier spicata* +, *Padus avium* +, *Ribes alpina* +, *Ribes spicatum* +, *Pinus sylvestris* +. Lakstaugu stāva segums 95%: *Deschampsia flexuosa* 50%, *Vaccinium myrtillus* 30%, *V. vitis-idaea* +, *Dryopteris carthusiana* 5%, *Melampyrum pratense* 5%, *Oxalis acetosella* 4%, *Maianthemum bifolium* 3%, *Carex arenaria* 3%, *Agrostis tenuis* 2%, *Rubus idaeus* 2%, *R. nessensis* +, *Acer platanoides* 1%, *Calamagrostis epigeios* +, *C. arundinacea* +, *Quercus robur* +, *Festuca rubra* +, *F. ovina* +, *Dactylis glomerata* +, *Hieracium umbellatum* +, *Luzula pilosa* +, *Pinus sylvestris* +, *Polypodium vulgare* +, *Scrophularia nodosa* +, *Rumex acetosella* +. Sūnu stāvs 15%: *Scleropodium purum* 14%, *Dicranum polysetum* +, *D. scoparium* +, *Hylocomium splendens* +, *Pleurozium schreberi* +, *Ciriphyllum poliferum* +.



3. attēls. Klinšu ozols paaugā priedes mežaudzē Bernātos
Figure 3. Sessile oak in a pine forest in Bernāti



4. attēls. Klinšu ozola kultivārs 'Mespilifolia' priedes mežaudzē Bernātos
Figure 4. Sessile oak cultivar 'Mespilifolia' in a pine forest in Bernāti

Klinšu ozola augtene priedes mežaudzē Bernātos ir viduvēji bagāta ar vaskulāro augu un sūnu sugām, pavisam uzskaitītas 38 sugas. Kā krūmu, tā arī lakstaugu un sūnu stāvā ir izplatītas Piejūras kāpu un lēzenu plakanvirsu priežu mežiem raksturīgas sugas – *Frangula alnus*, *Sorbus aucuparia*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Scleropodium purum* u. c. Bet neretas ir arī oligotrofus priežu mežu eitrofikācijas procesus indicējošas sugas – *Acer platanoides*, *Rubus idaeus*, *Dactylis glomerata*, kas liecina par transformācijas procesu aizmetņiem mežaudzē.



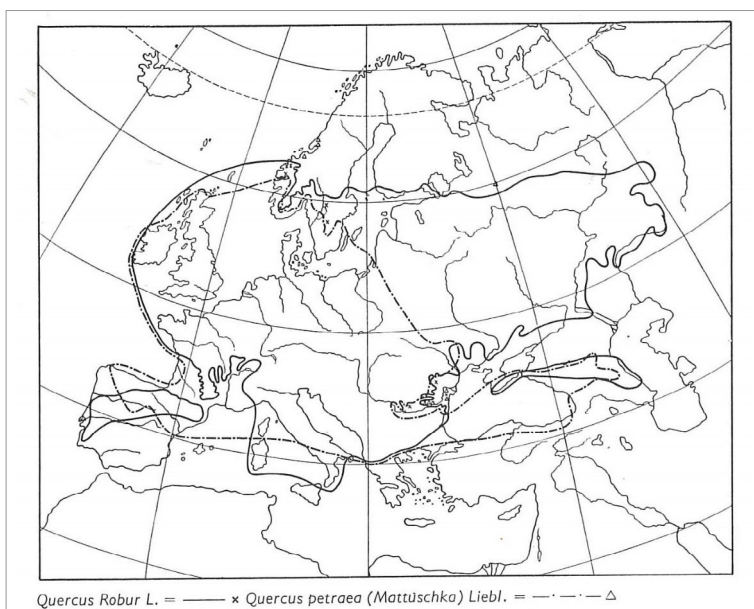
5. attēls. Priedes mežaudze Bernātos
Figure 5. Pine forest in Bernāti

Pamatojoties uz priedes mežaudzes augu sugu sastāvu, ir aprēķinātas Ellenberga ekoloģisko faktoru (gaisma, temperatūra, kontinentalitāte, augtenes mitrums, reakcija un bioloģiski aktīvais slāpekļis) indikatorvērtības. Šīs ekoloģisko faktoru vērtības ir salīdzinātas ar klinšu ozola indikatorskaitļiem (Ellenberg et al., 1992). Divu ekoloģisko faktoru – gaismas un mitruma – indikatorskaitļi mežaudzei un klinšu ozolam ir vienādi: vides gaismas skaitlis 6,0 (pusgaismas vide) un mitruma skaitlis 5,0 (pamitra vide). Stipri atšķiras temperatūras skaitlis – mežaudzei tas ir 4,7 (mēreni silta vide), klinšu ozolam 6,0 (silta vide), un kontinentalitātes skaitlis – attiecīgi 4,6 (subokeāniska suga) un 2,0 (okeāniska suga). Tātad klinšu ozols priedes audzē Bernātos pagaidām ir piemērojies augšanai vismaz par pāris ballēm aukstākā vidē nekā sugas optimālajos augšanas apstākļos Rietumeiropā.

Klinšu ozols, tāpat kā parastais ozols, ir indiferenta suga pret augtenes skābumu un slāpekļa saturu. Ellenberga indikatorvērtības rāda, ka Bernātu priedes audzē augtene ir skāba (rekcijas skaitlis 3,0) un ar slāpekli nabadzīga vide (slāpekļa skaitlis 3,2). Klinšu ozola sastopamībā barības vielām nabadzīgajā augtenē Bernātos saskatāma līdzība ar klinšu ozola (un arī ar parastā ozola) fitosocioloģisko vietu Eiropas augājā. Klinšu ozola un parastā ozola meži Eiropā veido plašu augu sabiedrību klasi – *Quercetea robori-petrae*, kurā ietilpst skābu un ar bioloģiski aktīvo slāpekli nabadzīgu augteņu ozolu un sekundārie bērzu meži (Mucina et al., 2016). Parastā ozola paauga Bernātos, tāpat arī daudzviet citur Latvijā zem priedes klāja, varētu liecināt par priedes audžu iespējamo spontāno transformāciju ozola vai kāda cita jaukta sastāva platlapju koku sugu meža sabiedrībās.

KLINŠU OZOLA IZPLATĪBA

Klinšu ozols izplatīts galvenokārt Rietum- un Viduseiropā (Wagenitz, 1981; Клеопов, 1990). Rietumskandināvijā jūras piekrastē klinšu ozols sasniedz 62. ziemeļu platuma grādu. Suga ir sastopama Dienvidzvidrijā, Lietuvā, Baltkrievijā, Ukrainā, Dienvid- un Rietumeiropā (6. att.).



6. attēls. Parastā ozola un klinšu ozola areāls (Wagenitz, 1981)
Figure 6. The range of common oak and sessile oak (Wagenitz, 1981)

Lietuvā aptuveni 200 gadus veca klinšu ozolaudze sastopama Traķu mežā. Lietuvieši Traķu audzi uzskata par spontānu (Gudžinskas, 1999; Navasaitis et al., 2023), bet R. Cinovskis ir pretējās domās, uzskatot, ka Lietuvā klinšu ozola audze ir stādīta (Cinovskis et al., 1991). Kaļiņingradas apgabalā klinšu ozols savvaļā nav sastopams, bet Polijas ziemeļos retumis spontāni klinšu ozola indivīdi ir sastopami upju ielejās (Бице и др., 1983). Baltkrievijā klinšu ozols ir sastopams Belovežas gāršā kā mistrojuma suga pāri par 1000 ha platībā kopā ar egli un skābardi, šajos mežos lakstaugu stāvā valdošās sugas ir ērgļpārpārde un zaķskābene. Šo audžu stabilitāte un izplatība Belovežā ir saistīta ar atmālošanās procesiem meža augsnēs (brūnzemju veidošanās) nevis ar klimatiskajiem apstākļiem (Козловская, Парфенов, 1972). Savukārt Ukrainā submeridionālajos reģionos klinšu ozols ir galvenā ozola mežus veidojošā suga, kuru izplatību limitē vidējā gada temperatūra – 7–10°C, vidējā janvāra – –4°C un vidējā jūlija – < 19°C (Шеляг-Сосонко et al., 1982).

Tātad tuvākās klinšu ozola augšanas dabiskās vietas atrodas 250–300 km attālumā uz rietumiem un dienvidiem no Latvijas. Pašlaik šis attālums nav šķērslis augu sugu, arī klinšu ozola, diasporu migrēšanai ārpus dabiskā areāla. Diasporu izplatīšanos mūsdienās veicina vides izmaiņas (augtēnes eitrofikācija, klimata mainība, biotas sinantropizācija u.c.), bet klinšu ozola naturalizēšanās gadījums Bernātos atkārtoti apstiprina Baltijas jūras krasta, kā nozīmīga biotas migrācijas koridora nozīmi Latvijā (Bernātu klinšu ozola augtene atrodas aptuveni 0,5 km attālumā no jūras). Klinšu ozola ieviešanās Latvijā neapšaubāmi sekmētu vaskulāro augu sugu un augu sabiedrību daudzveidošanos un veidotu pievilcīgāku mūsu dzīves telpu.

LITERATŪRA

- Bice, M., Knape, Dz., Šmite, D., Evarts-Bunders, P. 2004. Aizkraukles rajona koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija* 8: 7–35.
- Bice, M., Knape, Dz., Šmite, D. 2004. Limbažu rajona koki un krūmi. *Latvijas Veģetācija* 8: 37–83.
- Cinovskis, R. 1979. *Latvijas PSR ieteicamo krāšņumaugu sortiments. Koki un krūmi*. Rīga: Zinātne, 273 lpp.
- Cinovskis, R., Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 1991. *Skrīveru dendrārijs. Ceļvedis*. Rīga: Zinātne, 115 lpp.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulissen, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 18: 1–258.
- Grime, J.P., Hodgson, J.G., Hunt, R. 1988. *Comparative plant ecology. A functional approach to common British species*. London, Boston, Sidney, Wellington: Unwin Human, 742 pp.
- Gudžinskas, Z. 1999. *Lietuvos induočiai augalai*. Vilnius: Botanikos instituto leidykla, 210 lpp.
- Krüssmann, G. 1977. *Handbuch der Laubgehölze*. 2. Auflage. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, Band III, 496 S.
- Laiviņš, M., Bice, M., Krampis, I., Knape, D., Šmite, D., Šulcs, V. 2009. *Latvijas kokaugu atlants [Atlas of Latvian woody plants]*. Rīga: SIA "Apgāds Mantojums", 606 lpp.
- Lange, V. 1947. Par Skrīveru dendroloģiskā parka dažu apgabalu sugu pašreizējo sastāvu. *Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Vēstis* 4: 49–52.
- Lange, V. 1957. Salīdzinoši dati par 1939.–1940. un 1955.–1956. gada bargo ziemu sala ietekmi uz kokaugu sugām Latvijas PSR teritorijā. *Latvijas Lauksaimniecības Akadēmijas Raksti* 6: 465–475.
- Lange, V., Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 1978. *Dendroloģija*. Rīga: Zvaigzne, 303 lpp.
- Mauriņš, A., Zvirgzds, A. 2006. *Dendroloģija*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 448 lpp.
- Menitsky, Y.L. 2005. *Oaks of Asia*. Enfield (NH): Science Publisher, 549 pp.
- Mucina, L., Bültmann, H., Dierssen, K. et al. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science* 19: 3–264; <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.
- Navasaitis, M., Ozolinčius, R., Smaliukas, D., Balevičiene, J. 2003. *Lietuvos dendroflora*. Kaunas: Lutute, 575 lpp.
- Wagenitz, G. 1981. (Herausgeb.) *Gustav Hegi Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. 3. Auflage, Band III, Teil 1. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 504 S.

- Бице, М., Кнапе, Д.А., Кученева, Г.Г., Пука, Т.Ф., Шмите, Д.Х., Циновскис, Р.Е. 1983.** *Конспект дендрофлоры Калининградской области.* Рига: Зинатне, 161 стр.
- Вагнер, Ф.Ф. 1888.** *Каталог Древесного питомника Ф.Ф. Вагнера в Тукумь.* Рига: Типография Мюллера, 32 стр.
- Клеопов, Ю.Д. 1990.** *Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР.* Киев: Наукова Думка, 350 стр.
- Козловская, Н.В., Парфенов, В.И. 1972.** *Хорология флоры Белоруссии.* Минск: Наука и техника, 309 стр.
- Шеляг-Сосонко, Ю.Р., Осычнюк, В.В., Андриенко, Т.П. 1982.** *География растительного покрова Украины.* Киев: Наукова Думка, 285 стр.

LATVIEŠU MEŽKOPIS UN BOTĀNIĶIS NIKOLAJS PŪRIŅŠ (1866–1904) LATVIAN FORESTER AND BOTANIST NIKOLAJS PŪRIŅŠ (1866–1904)

Māris Laiviņš

Latvijas Valsts Mežzinātnes institūts “Silava”

E-pasts: maris.laivins@silava.lv

Kopsavilkums. Nikolajs Pūriņš ir dzimis 1866. gadā Vidzemes guberņā Zeltiņos (tagad Alūksnes novads). Pēc pāris gadiem Pūriņa ģimene pārceļas uz Pleskavas guberņas Radovas muižu (tagad Pleskavas apgabals, Krievijas Federācija). N. Pūriņš ir beidzis Pēterburgas Meža institūtu. Jau studiju laikā uzsācis veģetācijas pētījumus Pleskavas guberņā, pētījumus apkopojis monogrāfijā *Pleskavas guberņas rietumu daļas veģetācija*, kas ir viņa nozīmīgākais darbs. Pēc institūta beigšanas N. Pūriņš ir strādājis meža resorā Cariskās Krievijas Kelces un Sedleckas guberņās (tagad Polijas teritorija). Publicējis apjomīgu pētījumu par Bodzentinas mežniecības (Polija) veģetāciju. Zinātniskos braucienos apmeklējis Kaukāzu un Krimu, Krimas kalnos aprakstījis zinātnē jaunu krokusu sugu – Taurijas krokusu *Crocus tauricus* Puring.

Raksturvārdi: Nikolajs Pūriņš, vaskulāro augu sugas; augāja formācijas; Pleskavas guberņa.

Summary. Nikolai was born in 1866 in the Governorate of Livonia (now Alūksne district, Latvia). A couple of years later, the Pūriņš family moves to the Radov estate of Pskov Governor (now Pskov region, Russian Federation). N. Pūriņš has graduated from the Petersburg Forest Institute. Already during his studies he started vegetation research in the Governorate of Pskov, the research have been compiled in monograph by “Vegetation of the western part of the Governors of Pskov”, which is his most important work. After graduating from the institute, N. Pūriņš had worked in the forest resort of the governors of Tsaric Russia Kelce and Sedleck (now the territory of Poland). Published a major study on the vegetation of Bozentine forestry (Poland). After visiting the Caucasus and Crimea on scientific trips, he described the new species of *Crocus*, *Crocus tauricus* Puring in the Crimean mountains.

Key words: Nikolajs Pūriņš; species of vascular plants; plant formations; Governor of Pskov.

DZĪVES GAITA

Mana pirmā iepazīšanās ar Nikolaja Pūriņa mantojumu augāja izpētē notika pirms četrdesmit gadiem ar nelielo Alfrēda Rasiņa rakstu “Dabaszinātnieks un mežkopis” Alūksnes rajona avīzē *Ok-tobra karogs* (Rasiņš, 1982). Piedaloties konferencēs Maskavā un Ļeņingradā, apmeklēju zinātniskās bibliotēkas un iepazīnos ar N. Pūriņa publicētajiem darbiem, kas Latvijas bibliotēkās nebija atrodami. Pēc A. Rasiņa ieteikuma Rīgā apmeklēju Ņinu Ģermani, kuras tēvs Artūrs Dzeivers (dzimis Kacēnos) bērniībā kopā ar Nikolaju Pūriņu Radovas apkārtnē bija kolekcionējis tauriņus un vaboles, ņēmis dalību botāniskās ekskursijās, tādejādi labi iepazīdams augus. Ņ. Ģermane man laipni dāvināja dažas vēstules, kuras bija saglabājušās no viņas tēva sarakstes ar N. Pūriņa ģimeni un vairākas fotogrāfijas, dalījās atmiņās par N. Pūriņa ģimeni, kuras viņai bija stāstījis tēvs.

Nikolajs Pūriņš ir mācīts mežkopis, 1896. gadā viņš ir absolvējis Pēterburgas Meža institūtu. Līdztekus studijām un arī vēlākos gados, jau strādādams cariskās Krievijas meža resorā par studentu inspektoru, mežziņa palīgu un mežzini, viņš pēta augāju Pleskavas guberņā, kā arī Kelces un Sedleckas guberņās (tagadējās Polijas teritorijā), Kaukāzā un Krimā. Tieši N. Pūriņa pētījumi par dažādu vietu augu valsti ir guvuši ļoti atzinīgu viņa laikabiedru vērtējumu. Akadēmiķis V. Sukačevs, meža bioģeocenoloģijas pamatlicējs Krievijā, par N. Pūriņu pēc viņa nāves 1905. gadā rakstīja: “Nikolajs Pūriņš, kā aizrautīgs Krievijas floras pētnieks, ieņem redzamu vietu. Pēc sava sabiedriskā stāvokļa

nebūdams tuvu stāvošs tīrajai akadēmiskajai zinātnei, viņš īsā laikā Krievijas augāja izpētē ir izdarījis tik daudz, ka tas darītu godu jebkuram godājamam botāniķim. Nikolajs Pūriņš kā botāniķis ir sasniedzis diplomēta zinātnieka līmeni un viņa vārds būs paliekošs Krievijas augāja izpētes vēsturē” (Сукачев, 1905).

N. Pūriņš ir dzimis 1866. gada 23. janvārī (pēc vecā stila 10. janvārī) Zeltiņos (Alūksnes novads). Viņa tēvs Jānis Pūriņš bija Zeltiņu muižas kalējs un māte – Karlīne (1. att.), dzimusi netālā Kalnapededzes pagasta “Demšānos”. 1870. gadā N. Pūriņa ģimene pārceļas uz Pleskavas guberņas Ostrovas apriņķa Radovas (krieviski – Radovoje) muižu, kuras toreizējais īpašnieks, Pēterburgas jurists grāfs J. Nekļudovs, pārdeva zemi Alūksnes latviešiem (muižas pārvaldnieks tajā laikā ir latvietis J. Beķeris). Radovas muižā Nikolaja tēvs strādāja par kalēju, bet māte – par moderi. Muiža atradās gleznainajos, dolomīta atsegumiem ieskautajos, Vēdas (krieviski – Vjada) krastos (Vēda iztek no Stompaku purva, tajā savukārt ietek Liepna, Voroža, Kūdupe un citas Veļikajas baseina upes, kuru iztekas atrodas Latvijā). Vēlāk Pūriņu ģimene pārceļas uz Bokaču ciemu (Rasiņš, 1982; Ģērmane, 1983).



1. attēls. Nikolaja Pūriņa māte Karlīne.



2. attēls. Skolotājs Nikolajs Pūriņš.

Vispirms Nikolajs mācās Ostravas divklasīgajā pilsētas skolā, pēc tam mācības turpina Pēterburgas skolotāju institūtā. Pēc institūta beigšanas Nikolajs strādā par skolotāju Rīgas pilsētas Katrīnas skolā (2. att.), kura atradās Lāčplēša ielā 55.

1986. gadā apmeklēju N. Pūriņa mātes dzimtas vietas Kalnapededzē, vietējie iedzīvotāji norādīja “Demšānu” māju atrašanās vietu, bet mājas vairs nebija saglabājušās, māju vietā kuploja bērzu jaunaudzīte. Ir zināms, ka vēl 20. gs. 30. gados “Demšānos” ir dzīvojuši Nikolaja mātes Karlīnes radi. Man ir Nikolaja mātes Karlīnes sarakstes dokumenti 20. gs. 20. gados ar juristiem Latvijā; viņa vēlējās atgūt daļu no “Demšānu” īpašumiem, bet tas nav noticis. Tā paša gada vasarā apmeklēju arī Radovas muižu Pleskavas apgabalā, Krievijas Federācijā (3. att.). Tajā laikā muižas ēkā bija iekārtots bērnu dārzs, labā stāvoklī bija saglabājies senatnīgais muižas parks, bet Radovas ainavā priecēja skaistie Vēdas krasti (4. att.).



3. attēls. Radovas muižas galvenā ēka (autora foto).



4. att. Dolomīta atsegumi Vēdas (Vjadas) krastos pie Radovas muižas (autora foto).

Jau bērnībā un arī vēlāk, strādādams par skolotāju, Nikolajs vasaras pavada Radovā un Bokačos, kur viņš ar lielu degsmi nododas kukaiņu kolekcionešanai un sistematizēšanai, vākusmus sakārtojot pašizgatavotās glītās stiklotās kukaiņu kastēs.

Strādādams par skolotāju, Nikolajs kā eksterns nokārto eksāmenus par reālskolas kursu un 1892. gadā iestājas Pēterburgas Meža institūtā. Institūtā, profesora I. Borodina ietekmē, Nikolajs sāk interesēties arī par vaskulārajiem augiem, par augu valsts pētīšanu. N. Pūriņš ar savām plašajām zināšanām par augiem un dzīvniekiem, aizrautību un darbaspējām pārsteidz Pēterburgas akadēmiskos dabaszinātniekus, tāpēc viņš jau studiju laikā Meža institūtā saņem finansiālu atbalstu

no Pēterburgas Dabaspētnieku biedrības floras pētījumiem Pleskavas guberņā, kā arī zinātniskam braucienam uz Kaukāzu.

Pēc Meža institūta absolvēšanas 1896. gada beigās, N. Pūriņu norīko darbā Polijā Keļces guberņas Bodzentinas mežniecībā par mežziņa palīgu (5. att.). 1897. gada pavasarī un vasarā, līdztekus darba pienākumiem meža apsaimniekošanā, viņš pēta mežniecības augu valsti. Mežniecības teritoriju viņš izstaigāja kājām, augu herbarizēšanai vienmēr viņa plecos ir bijuši herbārija vāki. Pēc darba vakaros N. Pūriņš apstrādāja savāktos materiālus, bet augu žāvēšanā un herbārija kārtošanā aktīvi piedalījās viņa mamma Karlīne (Воронцов, 1905).



5. attēls. Nikolajs Pūriņš cariskās Krievijas meža dienesta formastērpā.

1897. gada augustā N. Pūriņš uzsāk pasniedzēja gaitas Zasuras meža skolā (Penzas guberņa), bet pēc pāris mēnešiem pārceļas uz Pēterburgas Meža institūtu par studentu inspektora palīgu. Inspektora darbs viņam nesagādā gandarījumu, tāpēc 1901. gadā N. Pūriņš atkal uzņemas mežziņa amatu Polijā – Sedleckas guberņas Lukovas mežniecībā. Mežniecības teritorija ir bagāta ar purviem, tās centrs Jagodnoje atrodas purvainā apvidū. Ziemā, pārdodot malku vietējiem zemniekiem, viņš lietū saaukstējas. Viņam saasinās locītavu reimatisms un sirds slimības, kā rezultātā viņš vairs nevar ne stāvēt, ne gulēt. Pēc mokošas slimības N. Pūriņš nomirst 1904. gada 28. jūlijā, atstājot sievu Annu un mazgadīgo meitu Tīnu (Воронцов, 1905; Буш, 1907; Рasiņš, 1982).

PĒTĪJUMI

N. Pūriņa nozīmīgākie augāja pētījumi – laiki un vietas:

- 1895.–1896., 1899.–1900. g. – veģetācijas pētījumi Pleskavas guberņā;
- 1896. g. veģetācijas pētījumi Keļces guberņā Polijas vidienē (Bodzentina, Šventonkšinas kalnu grēda);
- 1901.–1902. g. veģetācijas pētījumi Sedleckas guberņā (Lukova) Polijā;
- 1900. g. pavasara ekskursija Krimā;

- 1903. g. Krievijas mežkopju ekskursijas organizētājs un vadītājs Dienvidvācijā (Saksija, Bavārija) un Ziemeļtālījā.

Pleskavas guberņas veģētācija

Nikolajs Pūriņš 1895–1896. g., būdams students, ar Pēterburgas Dabaspētnieku biedrības finansiālu atbalstu veic vaskulāro augu floras pētījumus Pleskavas guberņas rietumu daļā (Ostrovas rajons). Neliela daļa šīs vieta pētītās Pleskavas guberņas teritorijas (Katleši, Bērziņi, Zabulova, Čisti-gu purvs) pašlaik ir Latvijas teritorija. Šos augāja pētījumus N. Pūriņš apkopo publikācijā, kurā min 655 sugas, no tām 44 jaunas Pleskavas guberņai.

Tajā pašā gadā Nikolajs Pūriņš publicē otru rakstu par Pleskavas guberņas floru, kurā guberņas florā ir minētas 77 jaunas vaskulāro augu sugas. Tik liels jaunu taksonu skaits iegūts, kritiski apkopojot arī Meža institūta studentu (E. Ispolovs, J. Boniško) pētījumus, kā arī citu dabaspētnieku datus (V. Andrejevs, J. Nekļudovs, Čistovskis u. c.), kuri šajos gados bija ekskursējuši Pleskavas, Pečoru, Opočkas apkārtnē un herbarizējuši augus (Пуринг, 1896a).

N. Pūriņa pētījumi un minēto dabaspētnieku materiāli deva iespēju uzrakstīt viņa ievērojamo darbu – vairāk par 200 lapaspušu apjomīgo monogrāfiju – “Pleskavas guberņas rietumu daļas veģētācija (Veļikajas upes un Pleskavas ezera sistēma)” –, kas izdota 1898. gadā Pēterburgas Dabaspētnieku biedrības rakstos (Пуринг, 1898). Par šo darbu N. Pūriņš ir apbalvots ar Meža institūta Zelta medaļu. Šajā monogrāfijā ir atrodamas vairākas saistošas idejas par atsevišķu reģionu augāja pētīšanas principiem un metodēm, ilustrējot šīs nostādnes monogrāfijā ar faktisku datu izklāstu. Monogrāfija sastāv no trīs daļām.

Pirmajā daļā ir ievietoti 79 atsevišķu, floristiski savdabīgu, bet fizionomiski atšķirīgu (mežs, pļava, purvs utt.) vietu (ar ģeogrāfiskiem komentāriem), augu sugu saraksti. N. Pūriņš uzsver, ka atšķirīgu veģētācijas vienību (tipu) pilnīgi augu sugu saraksti ir pamats vispusīgam reģiona augāja (floras un augu sabiedrību) aprakstam. Savukārt atsevišķu vietu un augāja tipu floras sarakstu sastādīšana ir sākums konkrēto floru un cenofloru pētījumiem, kas bija populāri 20. gs. otrajā pusē salīdzinošajā floristikā Padomju Savienībā, arī Latvijā.

Otrajā monogrāfijas daļā N. Pūriņš Pleskavas guberņā izdala astoņus (I...VIII) augāja tipus un 29 augāja formācijas: I – Saldūdens augājs (gaišie un purvu ezeri, upju augājs, lāmas); II – Zāļu purvi (meldru un zāļu purvi, avotu purvi, melnalksnāji); III – Sūnu purvi; IV – Meža augājs (egļu meži, lapkoku meži, ozolu birzis, zālaini priežu meži, ziemeļu un dienvidu nogāžu meži, lauces un izcirtumi); V – Sili (baltie/ķērpju sili, pauguru sili, kalnu sili, kāpas, virsāji, purvainie sili); VI – Slapji zālāji (pļavas, palienes); VII – Sausieņu pļavas un ganības; VIII – Nezālienes, segetālā un ruderālā veģētācija (tūrumi, ežas un ceļmalas, takas, ielas, pagalmi, sakņu dārzi, atkritumu vietas).

Trešā daļa ir Pleskavas apgabala rietumu daļas floras konspekts, kurā minēta 821 ziedaugu un paparzaugu suga, novērtēta to sastopamība, retajām sugām raksturota to augtene, augšanas vietas un citas sugas īpatnības.

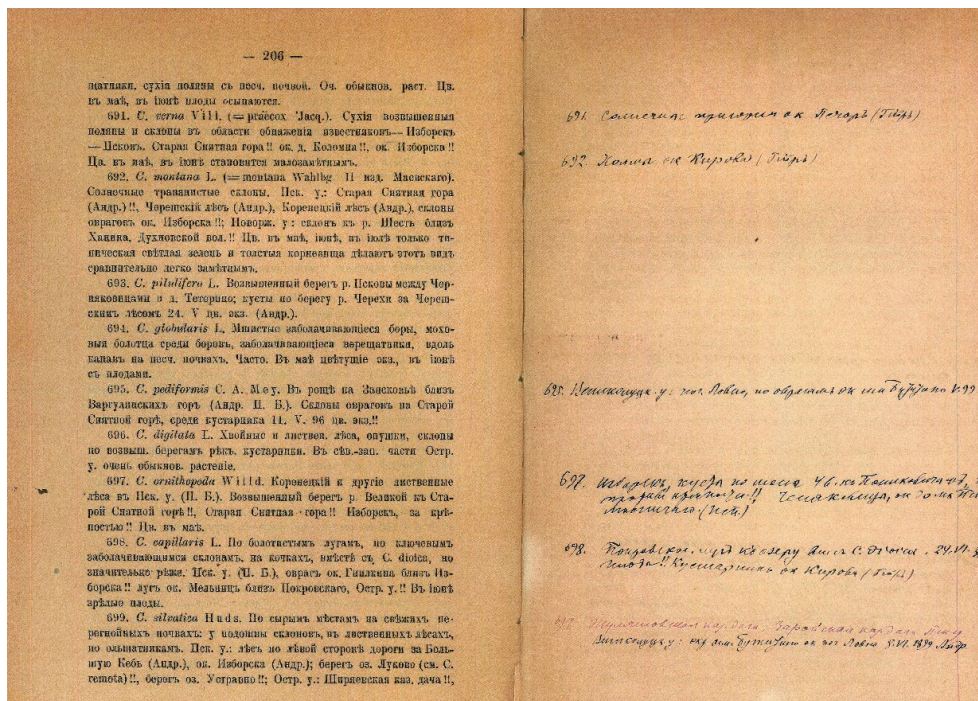
Interesi izraisa atsevišķas atziņas par guberņas floras un augāja īpatnībām. Jau pirmajās publikācijās par Pleskavas guberņas floru, N. Pūriņš pieskaras ziemeļu un dienvidu floras elementiem. Viņš nodala ziemeļu skujkoku mežu sugas – *Galium triflorum*, *Ligularia sibirica*, *Cinna latifolia*, *Betula nana*, *Viola selkirkii* un dienvidu platlapu mežu un mežastepes sugas – *Thalictrum minus*, *Geranium pyrenaicum*, *Filago minima*, *Cuscuta epithymum*, *Setaria glauca*, šo sugu izplatīšanos saistot ar virsas topogrāfiju. Ziemeļu sugas uz dienvidiem izplatās pa zemienēm, upju ielejām, savukārt dienvidu sugu pārvietošanās uz ziemeļiem, labvēlīgu vides apstākļu ietekmē, notiek pa virsas paaugstinājumiem – pauguriem, pauguru grēdām (Пуринг, 1896, 1896a).

N. Pūriņš Ostrovas aprīnča ziemeļrietumu daļai, kas daļēji ietilpst arī tagadējā Latvijas teritorijā Kūdupes un Vorožas upju, kā arī pārmitrā Čistigu purva apkaimē (Vācu sala, Bērzu sala), ir sastādījis floras sarakstus vecu egļu mežu masīviem, kuri, pēc viņa domām, nav saimnieciski izmantoti. Kā veco dabisko egļu mežu raksturīgās sugas viņš min *Poa remota*, *Cinna latifolia*, *Festuca altissima* (ļoti reti), *Galium odoratum*, *Galium triflorum* un *Linnaea borealis*.

Tāpat uzmanību saista N. Pūriņa zemsedzes sugu (*Gypsophila fastigata*, *Koeleria cristata*, *Dianthus arenarius*, *Pulsatilla pratensis*, *Hieracium umbellatum*, *Carex ericetorum*, *Festuca ovina*, *Lychnis viscaria*, *Viola arenaria*, *Helichrysum arenarium*, *Chimaphila umbellata*, *Carlina vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Jasione montana*, *Poa compressa*, *Sempervivum soboliferum*) un kalnu silu (*Pulsatilla patens*, *Pyrola chlorantha*, *Silene nutans*, *Anthyllis vulnenaria*, *Astragalus arenarius*, *Lathyrus sylvestris*, *Onobrychis arenaria*, *Inula salicina*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Gentiana cruciata*, *Epipactis rubiginosa*, *Brachypodium pinnatum*) saraksti pauguru silu formācijās, kas floristiskā ziņā ir tuvi Vijas Kreiles un Baibas Bambes aprakstītajiem priežu mežiem (siliem) Austrumlatvijas osos un Daugavas terasēs.

Interesanti ir N. Pūriņa vērojumi par meža floras īpatnībām atkarībā no virsas ekspozīcijas (pauguru ziemeļu un dienvidu nogāzēs), par ezeru aizaugšanas intensitāti atkarībā no valdošajiem vējiem, par kultūraugu naturalizāciju un citām parādībām augu valstī.

Manā personīgajā bibliotēkā ir Ņinas Ģērmanes dāvinātā Nikolaja Pūriņa grāmata par Pleskavas guberņas augāju, ko viņš bija veltījis savam jaunības draugam Arturam Dzeiveram. Grāmatu ir no jauna iesējis A. Dzeivers, ik pēc iespīestās lapas ievietojot baltu lapu. Uz baltajām lapām, saglabājot sugas numerāciju, viņš ļoti rūpīgā rokrakstā ir pierakstījis savus novērojumus par šīs sugas jaunām augšanas vietām guberņā, auga izplatības un bioloģiskajām īpatnībām (6. att.).



6. attēls. N. Pūriņa Pleskavas guberņas augāja monogrāfijas atvērums.

1899. un 1900. gadā Pūriņš turpina Pleskavas guberņas veģetācijas pētījumus, apkopo arī citu dabaspētnieku datus un publicē ziņojumu par 201 retu un no jauna atrastu augu sugu augšanas vietām (Пуринг, 1900). Kopumā Pleskavas guberņas rietumu daļas florā N. Pūriņš ir apkopojis ziņas par 858 vaskulāro augu sugām (Bušs, 1906).

Kelces guberņas Bodzentinas mežniecības (Polija) veģetācija

1897. gadā N. Pūriņu nozīmē darbā Polijas dienvidaustrumos Kelces guberņas Bodzentinas mežniecībā par mežziņa palīgu. Bodzentinas mežniecībā (platība 18 000 desetiņas) ainavā mijas zemes ar augstienēm un kalniem, mežniecības dienvidu daļā no rietumiem uz austrumiem stiepjas Svencionkšinas kalnu grēda, atsevišķas grēdas virsotnes paceļas līdz 1600 m v.j.l.

Līdztekus mežkopja pienākumiem 1897. gada pavasarī un vasarā N. Pūriņš veic augu herbarizēšanu un vaskulāro augu sugu inventarizāciju, publicējot floras konspektu, kurā katrai sugai ir pievienoti komentāri par auga augšanas apstākļiem, izplatību un citas ar sugas īpatnībām saistītas piezīmes (Пуринг, 1898a). Bodzentinas mežniecības floras konspektā (Dekandola sistēma) pavisam uzskaitītas 766 sugas, starp tām arī senākos literatūras avotos minētās sugas (pēdējās rakstā ir drukātas sīkākā šriftā). N. Pūriņš veģetācijas pētījumos ir savācis plašu, vairākus simtus lapu lielu herbāriju, kas nodots Meža institūta un Kara Medicīnas akadēmijas fondos Pēterburgā.

Floras konspektā autors ar speciālu simbolu iezīmē kultūraugus un ar cilvēku saistītas sugas, kurām ir naturalizēšanās iezīmes. Dažas no šīm minētajām sugām, varētu izraisīt interesi arī mūsdienās antropogēnās floroģenēzes pētījumos Baltijā: *Aconitum napellus*, *Aquilegia vulgaris*, *Armoracia rusticana*, *Brassica oleracea*, *Lactuca sativa*, *Lycium barbatum*, *Lupinus luteus*, *L. angustifolius*, *Papaver somniferous*, *Populus alba*, *Prunus avium*, *Symphoricarpos albus*, meža plantācijās – *Pinus strobus*. Šīs sugas pašlaik ir naturalizējušās arī Latvijā.

Nikolajs Pūriņš veģetācijas pētījumos Kelces guberņā norobežo piecus galvenos veģetācijas tipus un tipam raksturīgās augāja formācijas: ūdenstilpju un slapju vietu augājs (ezeru, upju, slapju ieplaku, avotu, purvu formācijas), melnalkšņu staignāji, kserofītie priežu meži jeb sili, mezoeitrofi meži (dižskābaržu-balteglju, gravu, stāvu nogāžu un starpgravu vaļņu, meža lauču un mežmalu formācijas) un ruderālais augājs. Veģetācijas tipa vai formācijas raksturošanai, N. Pūriņš uzskaita tām raksturīgās sugas.

N. Pūriņš, pamatojoties uz konkrētiem novērojumiem, diskutē par Polijas mežos ilgstoši praktizēto izlases ciršu (viboročnije rubki) lomu mežaudžu dabiskās atjaunošanās un koku stāva sugu sastāva formēšanās procesos. Ilgstošas izlases cirtes viņaprāt ievērojami samazina gaismu mīlošu sugu – ozola (*Quercus robur*) un priedes (*Pinus sylvestris*) dalību koku stāvā, jo kā cilvēka radītos, tā arī dabiskos koku stāva atvērumos veidojas ļoti bieza un ātraudzīga baltegles (*Abies alba*) un dižskābarža (*Fagus sylvatica*) paauga, kas pilnībā nomāc citu sugu atjaunošanos. Iespējams, tāpēc Bodzentinas mežniecības mežaudžu koku stāvā maz ir arī citu cieto lapu koku sugu – parastās un kalnu kļavas (*Acer platanoides* un *A. pseudoplatanus*), kā arī parastā oša (*Fraxinus excelsior*). Parasto osi lielos apmēros kā vērtīgu lietaskoku izmanto zemnieku saimniecības, tāpēc oša piemirstrojums mežaudzēs ir ļoti niecīgs.

Veģetācijas pētījumi Krimā

1900. gada aprīlī Nikolajs Pūriņš par saviem līdzekļiem dodas 20 dienu ekskursijā uz Krimu. Šajā laikā viņš iepazīstas ar Sevastopoles, Jaltas, Aluštas, Simenizas, Ai-Petri apkārtnes ainavām, apmeklē Odesu. Katrai vietai, viņš ekskursijas piezīmēs uzskaita svarīgākos floras atradumus. Ekskursējot Krimā, N. Pūriņš atrod Eiropas Krievijā līdz tam laikam nezināmas sugas – *Asplenium adi-*

anthum-nigrum L., *Adiantum capillus-veneris* L., *Fumaria thuretti* Boiss., kā arī apraksta zinātnei pilnīgi jaunu krokusu sugu – Taurijas krokusu – *Crocus tauricus* Puring (Пуринг, 1900). Šī suga līdz pat mūsdienām ir pazīstama kā N. Pūriņa aprakstīta jauna augu suga zinātnē. Taurijas krokuss ir sastopams Krimas pussalas dienvidrietumu piekrastes kalnos (600–1500 m v.j.l.) aptuveni 100 km garā un 20–25 km šaurā joslā (Rukšāns, 2017).

Jānis Rukšāns krokusu pētījumos Krimā 20. un 21. gs. mijā ir aprakstījis zinātnē jaunu krokusu sugu, ko nosaucis N. Pūriņa vārdā – *Crocus puringii* Rukšāns 2016. Pūriņa krokuss zied rudēnī, aug platlapju mežos Ai-Petri jaiļā (Rukšāns, 2017, 2020).



C. tauricus on Tschatir Dag.



C. puringii in the wild.

7. attēls. Taurijas krokuss (*Crocus tauricus*) un Pūriņa vārdā nosauktais krokuss (*C. puringii*) (Rukšāns 2017).

Nikolaja Pūriņa laikabiedri 19. gs. 90. gados Krievijā ir S. Koržinskis, A. Krasnovs, I. Pačoskis, G. Tanfiljevs – ievērojama krievu augu ģeogrāfu un ģeobotāniķu plejāde, krievu ģeobotānikas tradīciju aizsācēji, kurai 20. gs. sākumā pievienojas G. Morozovs, V. Sukačevs – pasaulē pazīstami dabaszinātnieki. Lai gan N. Pūriņa pētījumu vietas bija galvenokārt cariskās Krievijas reģioni ārpus Latvijas (izņemot Latgales ziemeļaustrumu daļu), viņa atziņas par apofīto sugu izplatību un ekoloģiju, tāpat arī par sinantropo floras elementu naturalizāciju Latvijai tuvējos apgabalos, ir ļoti saistošas un rosinošas mūsdienu floroģenēzes procesu izpratnē. Jāatzīmē, ka savas mežkopja zināšanas un izpratni par meža līdzsvarotu apsaimniekošanu viņš saista ar pētījumiem par meža sugu ekoloģiju, kokaugu atjaunošanos.

Latvieša Nikolaja Pūriņa devums augāja pētījumos būtu jāzina un jāatceras Latvijas augu ģeogrāfem, ģeobotāniķiem, floristiem, arī mežkopjiem – kā studējošajai jaunatnei, tā arī profesionāļiem.

LITERATŪRA

- Ģermane, N. 1983. Personīgs ziņojums par N. Pūriņu.
 Rasiņš, A. 1982. Dabaszinātnieks un mežkopis. *Oktobra Karogs* 150 (18.12.1982.): 3.
 Rukšāns, J. 2017. *The world of crocus*. Rīga: The Latvian Academy of Sciences, 568 pp.
 Rukšāns, J. 2020. *Meklējot apslēptos dārgumus*. ZS "Pulkas", Latgales druka, 394 lpp.

- Бородин, И.П. 1904.** Н.И. Пуринг. Некролог. Протоколы заседаний. Отделение ботаники 22-го сентября 1904. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 25(1): 316–317.
- Буш, Н. 1907.** О ботанических работах и жизни Николая Ивановича Пуринга. *Труды Ботанического Сада Юрьевского университета* 7(3): 190–194.
- Воронцов, А. 1905.** Памяти Н.И. Пуринга. *Лесной Журнал* 35(10): 1614–1618.
- Пуринг, Н.И. 1896.** Предварительное сообщение о результатах исследования растительности северо-западной части Островского уезда за лето 1895 года. Протокол заседаний 2. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 27(1): 45–50.
- Пуринг, Н.И. 1896а.** Новые добавления к флоре Псковской губернии. Протокол заседаний 2. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 27(1): 50–61.
- Пуринг, Н.И. 1898.** Очерк растительности западной части Псковской губернии (сгистемы р. Великой и Псковского озера). *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 28(1), 222 с.
- Пуринг, Н.И. 1898а.** Краткий очерк растительности Бодзентинского лесничества. *Известия Императорского С.-Петербургского Лесного института* 2: 93–104.
- Пуринг, Н.И. 1900.** Исследования флоры Псковской губернии за 1899 и 1900 гг. (по отчетам и материалам гг. Андреева, Исполатова и собственным). *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 30(3): 261–291.
- Сукачев, В. 1905.** Н.И. Пуринг как ботаник. *Лесной Журнал* 35(10): 1619–1620.

Pielikums. Nikolaja Pūriņa publicēto darbu saraksts

- Пуринг, Н.И. 1896.** Предварительное сообщение о результатах исследования растительности северо-западной части Островского уезда за лето 1895 года. Протокол заседаний 2. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 27(1): 45–50.
- Пуринг, Н.И. 1896.** Новые добавления к флоре Псковской губернии. Протокол заседаний 2. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 27(1): 50–61.
- Пуринг, Н.И. 1898.** Очерк растительности западной части Псковской губернии (сгистемы р. Великой и Псковского озера). *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 28(1), 222 с.
- Пуринг, Н.И. 1898.** Краткий очерк растительности Бодзентинского лесничества Къелецкой губернии. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 29(1): 168–169.
- Пуринг, Н.И. 1898.** Краткий очерк растительности Бодзентинского лесничества. *Известия Императорского С.-Петербургского Лесного института* 2: 93–104.
- Пуринг, Н.И. 1900.** Исследования флоры Псковской губернии за 1899 и 1900 гг. (по отчетам и материалам гг. Андреева, Исполатова и собственным). *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 30(3): 261–291.
- Пуринг, Н.И. 1900.** Весенняя экскурсия в Крыму. *Труды Ботанического Сада Юрьевского университета* 1(4): 190–201.
- Пуринг, Н.И. 1904.** *Лесничество Bamberg Ost или Hauptsmoorwald (в Баварии). Экскурсия Радомских лесничих в Саксонию и Баварию.* С.-Петербург: типография В. Киршбаума, с. 33–38.

Par viņu

- Rasiņš, A. 1982.** Dabaszinātnieks un mežkopis. *Oktobra Karogs* 150(18.12.): 3.
- Бородин, И.П. 1904.** Н.И. Пуринг. Некролог. Протоколы заседаний. Отделение ботаники 22-го сентября 1904. *Труды Императорского С.-Петербургского Общества Естествоиспытателей* 25(1): 316–317.
- Буш, Н. 1907.** О ботанических работах и жизни Николая Ивановича Пуринга. *Труды Ботанического Сада Юрьевского университета* 7(3): 190–194.
- Воронцов, А. 1905.** Памяти Н.И. Пуринга. *Лесной Журнал* 35(10): 1614–1618.
- Сукачев, В. 1905.** Н.И. Пуринг как ботаник. *Лесной Журнал* 35(10): 1619–1620.

KLIMATA NOTURĪGA UN ILGTSPĒJĪGA MEŽA APSAIMNIEKOŠANA

Zane Lībiete

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

E-pasts: zane.libiete@silava.lv

LVMI “Silava” pētniece Linda Gerra-Inohosa, zinātniskie asistenti Edgars Jūrmalis un Toms Štāls un vadošā pētniece Zane Lībiete no 2023. gada 28. līdz 31. augustam piedalījās Starptautiskās Boreālo mežu izpētes asociācijas konferencē “Climate resilient and sustainable forest management”. Plašāka informācija par konferenci pieejama šeit: <https://sites.google.com/tyrskyconsulting.fi/ibfra-2023/home>.

Konferences ietvaros LVMI “Silava” darbinieki sniedza četrus ziņojumus: Linda Gerra-Inohosa et al. “Vegetation response to forest road and ditch reconstruction: a case study from hemi-boreal forests”, Toms Štāls et al. “Relationships between vegetation composition and rainwater, soil and groundwater chemistry in forested riparian zone”, Edgars Jūrmalis et al. “Use of digital tools for facilitating forest recreational visits in Latvia”, and Edgars Jūrmalis, Zane Lībiete “Geocaching as a tool for gamification of recreational forest visits in Latvia”. Konferences kopsavilkumu krājums pieejams šeit: <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/553741>.

Konferences ikdienas darbs tika organizēts plenārsesiju un tām sekojošu paralēlu sesiju formātā. Interesantākās apmeklētās sesijas tematiski bija saistītas ar sekojošiem jautājumiem: SEG emisijas un oglekļa piesaistes iespējas boreālajos mežos, meža apsaimniekošanas ietekme uz oglekļa bilanci, augsne mikrobioloģija un tās izmaiņas mežsaimniecības un klimata pārmaiņu rezultātā, bioloģiskās daudzveidības modelēšanai izmantojamie rādītāji, dabiskie traucējumi un to prognozēšana, attālinātā izpēte un tās pielietošana meža apsaimniekošanas plānošanā, kūdrāju atjaunošanas iespējas, ekosistēmu pakalpojumu sinerģijas un kompromisi. Interesants aspekts bija spēles elementu iekļaušana izpētē, piemēram, izmantojot slēpņošanu (*geocaching*) kā informācijas avotu par meža ainavām un apsaimniekošanas veidiem, kam meža apmeklētāji dod priekšroku.

Kopumā jāsecina, ka oglekļa piesaiste un emisijas un to modelēšanas iespējas, traucējumu dinamika, kā arī attālinātā izpēte ir patlaban un nākotnē ļoti aktuāli jautājumi. Svarīgi atzīmēt, ka dažādu meža ekosistēmu funkciju, tajā skaitā bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanas modelēšanai Ziemeļvalstīs ļoti plaši tiek izmantoti meža statistiskās inventarizācijas (MSI) dati. MSI dati kalpo ne vien kā informācija par meža resursiem un atbalsts lēmumu pieņemšanai meža apsaimniekotājiem, bet arī kā bāze augstas kvalitātes pētījumiem par meža ekosistēmu elementu plaša spektra dinamiku, kas labāk palīdz izprast ekoloģiskos procesus. Nākotnē LVMI “Silava” šajā virzienā noteikti varētu strādāt plašāk nekā pašlaik.

Vairākkārt tika diskutēti arī par tā saukto triādes modeli nākotnes mežsaimniecībā, kas telpiski nodala teritorijas, kas tiek intensīvi apsaimniekotas, teritorijas, kas tiek ekstensīvi apsaimniekotas (piem., nepārtraukta vainagu klāja mežsaimniecība) un teritorijas, kas paredzētas tikai bioloģiskās daudzveidības uzturēšanai. Šajā kontekstā ļoti svarīgi, kā tiek definēta “intensīva” un “ekstensīva” mežsaimniecība.



LVMI “Silava” delegācija konferences norises vietā.

Tā kā lielākā daļa konferencē sniegto ziņojumu bija balstīti uz jau publicētiem datiem, pievienojam pārskatam literatūras avotu sarakstu, uz ko atsaucās ziņotāji. Tas varētu būt noderīgs aplūkoto tematu padziļinātai izpētei.

1. Alderson et al. 2019. Trajectories of ecosystem change in restored blanket peatlands. *Science of The Total Environment* 665: 785–796; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.095>.
2. Blanchet et al. 2022. Ecology and extent of freshwater browning – What we know and what should be studied next in the context of global change. *Science of The Total Environment* 812, 152420; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152420>.
3. Cooper et al. 2014. Infilled ditches are hotspots of landscape methane flux following peatland re-wetting. *Ecosystems* 17: 1227–1241; <https://doi.org/10.1007/s10021-014-9791-3>.
4. De Pellegrin Llorente et al. 2023. Perceptions of uncertainty in forest planning: contrasting forest professionals’ perspectives with the latest research. *Canadian Journal of Forest Research* 53(6): 391–406; <https://doi.org/10.1139/cjfr-2022-0193>.
5. Dixon et al. 2014. Restoration effects on water table depths and CO₂ fluxes from climatically marginal blanket bog. *Biogeochemistry* 118, 159–176; <https://doi.org/10.1007/s10533-013-9915-4>.
6. Evans et al. 2022. Carbon Loss Pathways in Degraded Peatlands: New Insights From Radiocarbon Measurements of Peatland Waters. *JGR Biogeosciences* 127, e2021JG006344; <https://doi.org/10.1029/2021JG006344>.
7. Forsius et al. 2023. Modelling the regional potential for reaching carbon neutrality in Finland: Sustainable forestry, energy use and biodiversity protection. *Ambio* 52: 1757–1776; <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01860-1>.
8. Halla et al. 2023. The concept of the human-forest relationship (HFR) – Definition and potentials for forest policy research. *Forest Policy and Economics* 153, 102995; <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.102995>.
9. Hökkä et al. 2023. Defining guidelines for ditch depth in drained Scots pine dominated peatland forests. *Silva Fennica* 55(3), 10494; <https://doi.org/10.14214/sf.10494>.
10. Junttila et al. 2023. Quantification of forest carbon flux and stock uncertainties under climate change and their use in regionally explicit decision making: Case study in Finland. *Ambio* 52: 1716–1733; <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01906-4>.

11. Korosuo et al. 2023. The role of forests in the EU climate policy: are we on the right track? *Carbon Balance Manage* 18, 15; <https://doi.org/10.1186/s13021-023-00234-0>.
12. Kujala et al. 2023. Role of data uncertainty when identifying important areas for biodiversity and carbon in boreal forests. *Ambio* 52: 1804–1818; <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01908-2>.
13. Kulha et al. 2023. Race to the canopy: the development of tree size hierarchies following a partial disturbance in a boreal old-growth forest. *Canadian Journal of Forest Research* 53(12): 996–1005; <https://doi.org/10.1139/cjfr-2022-0224>.
14. Mäkelä et al. 2023. Effect of forest management choices on carbon sequestration and biodiversity at national scale. *Ambio* 52: 1737–1756; <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01899-0>.
15. Nieminen et al. 2018. A synthesis of the impacts of ditch network maintenance on the quantity and quality of runoff from drained boreal peatland forests. *Ambio* 47: 523–534; <https://doi.org/10.1007/s13280-017-0966-y>.
16. Nieminen et al. 2018. Increasing and Decreasing Nitrogen and Phosphorus Trends in Runoff from Drained Peatland Forests – Is There a Legacy Effect of Drainage or Not? *Water Air Soil Pollut* 229, 286; <https://doi.org/10.1007/s11270-018-3945-4>.
17. Nikinmaa et al. 2020. Reviewing the Use of Resilience Concepts in Forest Sciences. *Current Forestry Reports* 6: 61–80; <https://doi.org/10.1007/s40725-020-00110-x>.
18. Nummi et al. 2018. Beavers affect carbon biogeochemistry: both short-term and long-term processes are involved. *Mammal Review* 48(4): 298–311; <https://doi.org/10.1111/mam.12134>.
19. Patacca et al. 2023. Significant increase in natural disturbance impacts on European forests since 1950. *Global Change Biology* 29(5): 1359–1376; <https://doi.org/10.1111/gcb.16531>.
20. Peltoniemi et al. 2023. Soil GHG dynamics after water level rise – Impacts of selection harvesting in peatland forests. *Mammal Review* 48: 298–311; <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165421>.
21. Rissanen et al. 2023. Vegetation impacts ditch methane emissions from boreal forestry-drained peatlands – Moss-free ditches have an order-of-magnitude higher emissions than moss-covered ditches. *Frontiers in Environmental Science* 11, 1121969; <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1121969>.
22. Triviño et al. 2023. Future supply of boreal forest ecosystem services is driven by management rather than by climate change. *Global Change Biology* 29(6): 1484–1500; <https://doi.org/10.1111/gcb.16566>.
23. Ulvdal et al. 2022. Handling uncertainties in forest information: the hierarchical forest planning process and its use of information at large forest companies. *Forestry* 96(1): 62–75; <https://doi.org/10.1093/forestry/cpac028>.
24. Vehkaoja et al. 2015. Spatiotemporal dynamics of boreal landscapes with ecosystem engineers: beavers influence the biogeochemistry of small lakes. *Biogeochemistry* 124: 405–415; <https://doi.org/10.1007/s10533-015-0105-4>.
25. Vergarechea et al. 2023. Future wood demands and ecosystem services trade-offs: A policy analysis in Norway. *Forest Policy and Economics* 147, 102899; <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102899>.