

17.pielikums
Zemkopības ministrijas
12.11.2015
rīkojumam Nr.167

Latvijā audzējamu meža koku audzēšanas vadlīnijas

2015

SATURS

| | |
|--|----|
| IEVADS | 4 |
| SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI | 6 |
| MĒRĶI UN UZDEVUMI | 7 |
| MEŽA AUDZĒŠANA | 7 |
| I. MEŽA ATJAUNOŠANA | 9 |
| Koku sugu izvēle | 10 |
| Tīraudzes un mistrotas mežaudzes | 11 |
| Meža atjaunošanas veida izvēle | 15 |
| Dabiskā atjaunošana | 15 |
| Mākslīgā atjaunošana | 17 |
| II AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA | 19 |
| Izcirtumu satīrīšana | 19 |
| Augsnes apstrāde | 20 |
| Augsnes apstrādes veidi | 20 |
| Mēslošana | 23 |
| III. MEŽA SĒŠANA UN STĀDĪŠANA | 25 |
| Meža reprodutīvā materiāla veidi | 25 |
| Stādu transportēšanas un uzglabāšanas laikā ievērojamie nosacījumi | 29 |
| Stādīšana | 30 |
| Sēšana | 33 |
| IV MEŽA KOPŠANA | 33 |
| Kopšanas cirte | 35 |
| Sanitārā cirte | 36 |
| Augošu koku atzarošana | 36 |
| V. MEŽA IZMANTOŠANA | 37 |
| Meža produktu un pakalpojumu izmantošana | 37 |
| Mežizstrāde | 37 |
| VI INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA | 39 |
| Izplatītākās slimības, to ierosinātāji | 40 |
| Sakņu trupes | 40 |
| Heterobasidion spp. izraisītā sakņu trupe | 40 |
| <i>Armillaria</i> spp. izraisītā sakņu trupe | 43 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| Ošu slimība..... | 44 |
| Priežu brūnā skujbire..... | 44 |
| Gobu Holandes slimība | 45 |
| Skujkoku dzinumu vēzis | 46 |
| Priežu-apšu rūsa | 47 |
| Izplatītākie kaitēkļi..... | 48 |
| Stumbra kaitēkļi | 48 |
| Egļu astonzobu mizgrauzis..... | 48 |
| Galotņu sešzobu mizgrauzis..... | 50 |
| Priežu mazais lūksngrauzis | 50 |
| Priežu lielais lūksngrauzis | 51 |
| Skuju, lapu grauzēji, kaitēkļi..... | 51 |
| Priežu rūsganā zāglapsene..... | 51 |
| Priežu sprīžotājs | 52 |
| Egļu mūķene..... | 53 |
| Ozolu mūķene | 54 |
| Jaunaudžu kaitēkļi..... | 55 |
| Priežu lielais smecernieks | 55 |
| Maijvabole..... | 56 |
| Izplatītākās nezāles..... | 57 |
| IZMANTOTĀ LITERATŪRA | 82 |

IEVADS

Pasaulē aizvien vairāk pieaug vēlme uzturēt lietot veselīgu, vidi saudzējošos apstākļos izaudzētu pārtiku. Viens no ražošanas veidiem šī mērķa sasniegšanai ir integrētā augu audzēšana (turpmāk – IA), kas ir kaitīgo organismu kontroles sistēma, kurā noteiktos vides un kaitīgā organisma dinamikas apstākļos tiek izmantotas visas piemērotās tehnoloģijas un metodes, lai noturētu kaitīgā organisma populācijas attīstību zem līmeņa, kas izraisa ekonomiski nepieņemamus kaitējumus vai zudumus. Integrētā augu aizsardzība (turpmāk – IAA) ir daļa no IA sistēmas.

Lai Eiropas Savienībā harmonizētu augu aizsardzības līdzekļu (turpmāk – AAL) lietošanas prasības un panāktu AAL ilgtspējīgu izmantošanu, mazinot ar to izmantošanu radīto risku un ietekmi uz cilvēku veselību un vidi, 2009.gada 21.oktobrī tika pieņemta Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/128/EK (turpmāk – Direktīva), ar kuru nosaka Kopienas sistēmu pesticīdu ilgtspējīgas lietošanas nodrošināšanai. Direktīvas 14. Pants un III Pielikums, kuri attiecas uz IAA, Eiropas Savienībā jāievieš 2014.gada 1.janvārī.

Direktīvā minētie IAA vispārīgie principi un prasības ir iestrādāti 2009.gada 15.septembra Ministru kabineta noteikumu Nr.1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība” II nodaļā. Šīs nodaļas prasības ir obligātas visiem profesionālajiem augu aizsardzības līdzekļu lietotājiem, kā arī personām, kam nav apliecības otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļu iegādei un lietošanai, bet kuras izmanto sniegtos pakalpojumus augu aizsardzības jomā.

Atšķirībā no pašreizējās AAL lietošanas lauksaimniecībā, IAA ir visu pieejamo augu aizsardzības paņēmienu rūpīga izvērtēšana un tai sekojoša tādu atbilstīgu paņēmienu integrēšana, kas novērš kaitīgo organismu populāciju vairošanos, vienlaikus saglabājot augu aizsardzības līdzekļu un citu iedarbības formu lietošanu ekonomiski un ekoloģiski pamatotā līmenī, samazinot vai minimalizējot risku cilvēku veselībai un videi. IAA uzsver veselīgu kultūraugu audzēšanu ar iespējami mazāku nelabvēlīgo ietekmi uz agroekosistēmām un veicina dabisku kaitīgo organismu ierobežošanas mehānismu izmantošanu.

IAA galvenie pamatelementi ir:

1) profilaktiskie pasākumi – visi pasākumi, kas nodrošina augu normālu augšanu un attīstību - augu maiņa, augsnes apstrāde, šķirnes izvēle, optimāls sējas vai stādīšanas laiks, mēslošana. Šo pasākumu īstenošana samazina vai pat novērš kaitīgo organismu rašanos un inficēšanās iespējamību;

2) novērošana – kultūraugu uzraudzība, lai novērotu kaitīgā organisma parādīšanos, izplatības dinamiku, ņemot vērā arī to dabisko ienaidnieku izplatību, un pieņemtu pareizu lēmumu par nepieciešamajiem kaitīgo organismu ierobežošanas pasākumiem noteiktā kultūrauga un kaitīgā organisma attīstības stadijā;

3) augu aizsardzības tiešie pasākumi – pamatojoties uz lauka novērojumos iegūtajiem datiem par kaitīgo organismu parādīšanos, attīstības dinamiku un savairošanos kritiskā līmenī, lēmuma pieņemšana par pamatotu AAL lietošanu.

Iepriekš teikto var pilnā mērā attiecināt arī uz mežsaimniecību, jo pastāv vairākas meža apsaimniekošanas sertificēšanas sistēmas, kas identiski prasa mežus apsaimniekot videi draudzīgi, sociāli atbildīgi, tajā pašā laikā nezaudējot ekonomisko aspektu. Jau vēsturiski meža

audzēšanā Latvijā tika un arī patlaban tiek izmantotas dabai draudzīgas audzēšanas metodes/tehnoloģijas. Lai nodrošinātu integrētu augu aizsardzību meža audzēšanā, svarīgi skaidrot IAA pamatelementus, tādā veidā nodrošinot visu interešu grupu izpratni un zināšanas par šo procesu.

Lai palīdzētu meža īpašniekiem ieviest IAA mežā, ir izstrādātas mežaudžu IAA vadlīnijas. Katra vadlīnija aptver mežaudzes audzēšanas posmu no sējas vai stādīšanas līdz ražas novākšanai, tas ir, mežaudzes nociršanai kokmateriālu glabāšanai, ietverot agrotehniku, mēslošanu un augu aizsardzību.

SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI

AAL – augu aizsardzības līdzeklis

Atjaunota mežaudze – cilvēka sētās vai stādītās un dabiski atjaunotās jaunaudzes

Augseka – zinātniski pamatota, konkrētiem apstākļiem piemērota kultūraugu vai papuvju maiņa laikā un telpā

Augu maiņa – zinātniski pamatota un konkrētiem apstākļiem piemērota kultūraugu secība laukā bez noteiktas rotācijas laikā un nepastāvot sējumu struktūras ierobežojumiem

BBCH – decimālo kodu skala, kas parāda augu attīstību 10 fāzēs no 0-9. Katra dalās 10 stadijās (etapos). Rezultātā tiek iegūts attīstības stadijas kods jeb divciparu skaitlis no 00-99, ar ko apzīmē konkrētu auga attīstības stadiju. Atsevišķos gadījumos izmanto arī trīs ciparu kodus

IA – integrētā audzēšana

IAA – integrētā augu aizsardzība

Inkubācijas periods – laika periods no infekcijas iekļūšanas augā līdz pirmo redzamo pazīmju parādīšanās sākumam

Kaitīguma sliekšnis – tāds kaitēkļa daudzums vai aizsargājamā auga bojājumu pakāpe, kas turpmākās attīstības gaitā aizsargājamam kultūraugam nodara ekonomiski nozīmīgus zaudējumus

KES – kaitīguma ekonomiskais sliekšnis - kultūrauga bojājuma pakāpe, pie kuras kaitīgo organismu ierobežošanas izmaksas ir vienādas ar zudumu izmaksām, kas rodas no kaitīgo organismu darbības

KO – kaitīgais organisms

Kultūraugs – augs, ko audzē tā ekonomiskā vai estētiskā nozīmīguma dēļ

Lauka monitorings – lauka vai meža stāvokļa novērošanas, kontroles, analīzes un prognozēšanas informatīvā sistēma

Patogēns – jebkurš organisms, kas var inficēt augu, izraisot slimību

pH_{KCl} – augsnes apmaiņas skābums

Profesionālais augu aizsardzības līdzekļu lietotājs – persona, kas savā profesionālajā darbībā lieto pirmās vai otrās klases augu aizsardzības līdzekļus vai izsmidzina augu aizsardzības līdzekļus no gaisa un ir ieguvusi apliecību par tiesībām lietot augu aizsardzības līdzekļus (Augu aizsardzības likums 1.panta 13. punkts)

VAAD – Valsts augu aizsardzības dienests

MĒRĶI UN UZDEVUMI

IAA, kā IA (t.sk. integrētās meža audzēšanas) sastāvdaļa, ietver mežaudzes audzēšanu mežā vai ieaudzēšanu (t.sk. arī plantāciju mežu) lauksaimniecībā neizmantotā zemē. Audzēšanas etapi ir sākot no izcirtuma atjaunošanas līdz pieaugušas mežaudzes nociršanai vai arī no mežaudzes ieaudzēšanas līdz tās nociršanai un koksnes vai meža stādāmā materiāla realizācijai. Visos etapos jāievēro IAA pamatprincipi.

Galvenie IAA uzdevumi visos posmos ir:

- nodrošināt veselīgas un augstas kvalitātes koksnes izaudzēšanu ar minimālām pieļaujamām augu aizsardzības līdzekļu atliekām vidē;
- vairo un saglabāt bioloģisko daudzveidību mežā un tā apkārtnē;
- izvairīties no augsnes, ūdens un gaisa piesārņošanas;
- paaugstināt un saglabāt ilgtspējīgu augsnes auglību;
- saudzēt ne tikai mežaudzes un apkārtējo vidi, bet sargāt arī paša zemnieka vai meža īpašnieka veselību, it īpaši, strādājot ar ķīmiskajiem AAL.

IAA vadlīniju galvenais uzdevums ir izprast un palīdzēt zemniekiem savās saimniecībās sekmīgāk ieviest IAA mežu audzēšanā līdz ar to izpildīt 2009. gada 15. septembra Ministru kabineta noteikumu Nr.1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība” nosacījumu prasības.

MEŽA AUDZĒŠANA

Zeme un mežs, uz kuras tas aug, ir vieni no galvenajiem dabas resursiem Latvijā. Pieprasītākais un visefektīvāk izmantotais meža produkts ir koksne. Mežs jeb meža ekosistēma ir īpaša ar savu daudzfunkcionalitāti – tā gan „ražo” koksni, gan nodrošina virkni ekosistēmu pakalpojumu - kā ūdens un augsnes aizsardzību, atsevišķi koki vai mežu masīvi glabā kultūrvēsturiskas zīmes, mežs ir nozīmīgs ainavas elements u.c.

Mežsaimniecība ietver meža zemes apsaimniekošanu pilnā meža audzēšanas ciklā, meža produkcijas sagatavošanu un tirdzniecību. Meža produkcija ir materiāla (kokmateriāli (koksne kā izejviela), sēnes, ogas u.c.) un nemateriāla (meža bioloģiskā daudzveidība, rekreācijas iespējas un pakalpojumi, galvenokārt meža aizsargājošās funkcijas u.c.)

Mežaudzes attīstība sākas ar izcirtuma atjaunošanu, tad seko jaunaudzes sastāva izveidošana, kvalitatīvas mežaudzes izaudzēšana, un beidzās ar pieaugušās mežaudzes nociršanu.

Latvijā ir visi priekšnoteikumi ilgtspējīgai un produktīvai meža apsaimniekošanai - atbilstošs klimats, zemes resursi, zināšanas. Ir izstrādātas uz ilglaicīgiem pētījumiem balstītas rekomendācijas meža ražības paaugstināšanai (meža atjaunošanai un ieadzēšanai, jaunaudžu kopšanai). Ir pieejams augstvērtīgs, ģenētiski uzlabots un klimata izmaiņām piemērots galveno vietējo koku sugu reproduktīvais materiāls. Balstoties uz mežzinātnes pētījumiem un plānojot mežsaimniecības pasākumus ilgtermiņā, iespējams veicināt koksnes pieaugumu un uzlabot nākotnes mežu kvalitāti un to pielāgošanos mainīgajiem klimatiskajiem apstākļiem, piemēram, atjaunot daļu izcirtumu stādot vai sējot ar attiecīgajiem apstākļiem piemērotām koku sugām, nodrošinot straujāku un veselīgāku meža pieaugumu.

Mežam kā ekosistēmai ir izšķiroša nozīme kopējās bioloģiskās daudzveidības saglabāšanā uz zemes, savukārt meža bioloģiskā daudzveidība ir meža produktivitātes, atjaunošanās un dzīvotspējas pamats un ilgtspējīgas apsaimniekošanas priekšnoteikums. Meža ekosistēmas stabilitāti un dzīvotspēju raksturo un lielā mērā nosaka arī bioloģiskā daudzveidība mežā. Bioloģiskā daudzveidība nozīmē visu dzīvo organismu daudzveidību visās sauszemes, jūras un citu ūdens ekosistēmu un ekoloģisko kompleksu dzīvotnēs un ietvert sugu, starpsugu un ekosistēmu daudzveidību (Helsinku 2. rezolūcija).

Latvijā 99 procentus meža veido vietējo sugu dabiska vai gandrīz dabiska ekosistēma ar dabiskām strukturālām, kompozicionālām un funkcionālām īpašībām, kurā notiek vai nesenā pagātnē ir notikusi mežsaimnieciskā darbība. Lielākā daļa mežu Latvijā veidota, pielietojot dabisko atjaunošanos vai pārtraucot attiecīgajā teritorijā lauksaimniecisko darbību, ļaujot mežam izaugt. Sētas vai stādītas audzes veido vidēji 13 procentus meža.

Pieejamā informācija par galveno meža koku sugu ģenētisko daudzveidību liecina, ka tā ir ievērojama. Veiktie pētījumi, t.sk. izmantojot molekulāros marķierus, pierāda, ka Latvija priežu, egļu un bērzu populācijas uzrāda augstu ģenētisko daudzveidību. Tas liecina par šo audžu ģenētisko veselību un ilglaicīgu dzīvotspēju.

Meža ilgtspējību raksturo mežaudžu veselība un dzīvotspēja. Samazinoties gaisa piesārņojumam, Latvijas mežaudžu veselības stāvoklis kopumā 20 gadu laikā ir uzlabojies.

Būtiskākie mežaudžu bojājumu cēloņi ir vējgāzes un snieglauzes. Saskaņā ar zinātnieku prognozēm, ekstrēmas dabas parādības klimata pārmaiņu ietekmē kļūs biežākas, tāpēc nozīmīgāka kļūs arī mežaudžu noturība un pielāgošanās spēja. Dzīvotspējas un noturības

veicināšanā būtiska ir pareiza un savlaicīga audžu kopšana. Meža kaitēkļu savairošanās apjomam Latvijā ir ciklisks raksturs bez izteiktas bojājuma apjoma samazināšanās vai palielināšanās tendences. Tomēr vēja un sniega postījumi un tiem sekojošā kukaiņu un slimību izplatība tautsaimniecībai nodara ievērojamus zaudējumus. Pēdējos gadu desmitos atsevišķām koku sugām novērojamas veselības problēmas, kuru cēloņi nav pilnībā izpētīti. Meža kaitēkļu un slimību masveida izplatības riski pieaug līdz ar klimata izmaiņām. Pagarinoties veģetācijas periodam un pieaugot vidējai gaisa temperatūrai tiek prognozēts, ka turpmākajos gados skuju un lapu grauzēju kaitēkļu masveida savairošanās Eiropā kļūs biežāka un izplatīsies vairāk uz ziemeļu reģioniem. Sagaidāmo risku mazināšanai būtiski savlaicīgi novērtēt meža kaitēkļu un slimību izplatības dinamiku un veikt preventīvos pasākumus to izplatības ierobežošanai.

Klimata izmaiņu modeļi liecina, ka sagaidāma temperatūras būtiska paaugstināšanās vasaras mēnešos un līdz ar to meža ugunsgrēku izcelšanās riska straujš pieaugums. Pēc ugunsgrēkiem mežaudzē pieaug meža kaitēkļu savairošanās risks.

I. MEŽA ATJAUNOŠANA

Mežs ir ekosistēma visās tās attīstības stadijās, kur galvenais organiskās masas ražotājs ir koki. Savukārt mežaudze ir mežs ar viendabīgiem meža augšanas apstākļiem, koku sugu sastāvu un vecumu.

Meža atjaunošana ir pasākumu kopums mežaudzes atjaunošanai meža platībā, kurā pēc cirtes vai citu faktoru ietekmes mežaudzes šķērslaukums ir kļuvis mazāks par kritisko šķērslaukumu.

Meža ieaudzēšana ir pasākumu kopums meža ieaudzēšanai zemē, kas nav mežs, piemēram, lauksaimniecībā neizmantotā zemē, karjeros, kāpu smiltājos, nosusinātos purvos un līdzīgās vietās.

Meža likums paredz pienākumu meža īpašniekam vai tiesiskajam valdītājam atjaunot mežaudzi pēc cirtes vai citu faktoru ietekmes, ja mežaudzes šķērslaukums ir kļuvis mazāks par kritisko šķērslaukumu, kā arī nodrošināt atjaunotās vai ieaudzētās mežaudzes kopšanu.

Visplašāk Latvijā veic mežu atjaunošanu. Izšķir meža dabisko atjaunošanos jeb pašatjaunošanos, kad izcirtumos saaug jaunaudzes no sēklām, ko ražo blakus esošās meža audzes koki, vai arī no nocirsto koku atvasēm, un meža mākslīgo atjaunošanu, kad izcirtumos kokus iesēj vai iestāda

cilvēks. Izšķiroties par meža dabisko vai mākslīgo atjaunošanu, jānovērtē ne tikai koku sugu bioloģisko un mežsaimniecisko īpašību atbilstība augšanas apstākļiem, bet arī pārliecinoši jāpamato meža audzēšanas mērķis –, tīraudze vai mistraudze (Mangalis, 2004). Būtiskas ir arī finansiālās iespējas, nodrošinājums ar darbaspēku, topošās mežaudzes aizsardzības un kopšanas izmaksas. Lai izaudzētu produktīvu un noturīgu mežaudzi, lēmumu par meža atjaunošanu jāpieņem, kompleksi izvērtējot iepriekš minētos aspektus.

Šajā vadlīnijā tiks apskatīta meža atjaunošana, nevis meža ieaudzēšana lauksaimniecībā neizmantotajā zemē vai degradētu platību rekultivācija, ieaudzējot mežu.

Koku sugu izvēle

Lai izaudzētu produktīvu un noturīgu mežaudzi būtiski ir izvēlēties augšanas apstākļiem atbilstošu koku sugu. Dažādu koku sugu bioloģiskā vajadzība pēc augšanas apstākļiem, gaismas mitruma, siltuma, barības vielām, ir ļoti atšķirīga, tādēļ, lai izaudzētu produktīvu mežaudzi, jāizvēlas tāda vietējā koku suga, kas vislabāk atbilst attiecīgajiem augšanas apstākļiem.

Meža likums paredz, ka meža atjaunošanā vai ieaudzēšanā atļauts izmantot konkrētajai vietai piemērotas izcelsmes meža reproduktīvo materiālu. Turklāt meža atjaunošanai (sēšanai vai stādīšanai) un meža ieaudzēšanai, kā arī meža stādāmā materiāla audzēšanai paredzēto meža reproduktīvo materiālu atļauts ievākt tikai no Valsts meža dienesta reģistrētiem meža reproduktīvā materiāla ieguves avotiem.

Latvijas skarbais klimats, kam raksturīga nepastāvīga temperatūra un nokrišņu daudzuma svārstības, ierobežo koku sugu izvēli meža atjaunošanai. Vairākas koku sugas, kurām ir liela nozīme citviet Eiropas mežsaimniecībā (piemēram, dižskābardis, vairākas balteglu un priežu sugas), Latvijas apstākļos audzēt ir riskanti, jo tās varētu aiziet bojā ziemā ar spēcīgu salu. Sensenās sugas – ozolu un osi, kuriem ir vērtīgas, Latvijai piemērotas formas, lielās platībās neaudzē, jo ir maz pietiekami auglīgu meža zemju, kur tos audzēt. Turklāt šie koki aug ilgi un tos ir samērā sarežģīti pasargāt no meža dzīvnieku postījumiem.

Minēto apstākļu dēļ Latvijas mežu sastāvs koku sugu ziņā ir visai vienvēidīgs un tam nav tendence bagātināties. Dominē priede, egle, bērzs, baltalksnis, apse, vietām sastopams arī melnalksnis. Mākslīgi atjauno gandrīz vienīgi egli un priedi. Pārējās koku sugas atjaunojas galvenokārt dabiski.

Klimatam un augsnei visatbilstošāko sugu izvēle, to telpiski pareiza izvietošana meža masīvā un mežaudzē ir ilgtspējīgas un nenoplicinošas mežu apsaimniekošanas pamats. Ilgā meža audzēšanas cikla dēļ sugu izvēle ir sarežģīts uzdevums, jo, mainoties klimatiskajiem apstākļiem, šodien ekoloģiski droša koku suga pēc 40 - 50 gadiem vai pat agrāk var kļūt mazāk piemērota attiecīgai mežu augšanas zonai. Mežaudzes veidojošo sugu skaita pārlieka ierobežošana un tīraudžu masīvu veidošana ir ļoti riskanta kā no ekoloģiskā, tā komerciālā viedokļa.

Bioloģiski ekoloģiskais sugu izvēles pamatojums ir primārais. Noteiktā klimatiskajā zonā gadu simtiem veidojies dabiskas izcelsmes mežaudžu sugu sastāvs, kas ir visdrošākais norādījums mākslīgai atjaunošanai piemērotāko koku sugu izvēlē un to optimālo kombināciju noteikšanai dažādas auglības augsnēs.

1) Augsnes auglību nosaka mitruma režīms un barības vielu nodrošinājums, kas var būt atšķirīgs pat vienas meža augšanas tipu grupas robežās. Silā, mētrājā un lānā priede ir praktiski vienīgā saimnieciski vēlamā suga, bet damaksnī sugu izvēles iespējas ir ļoti plašas. Egles un bērza tīraudzes vai mistraudzes, pat citzemju sugas – lapegle un sarkanais ozols – damaksnī veido produktīvas mežaudzes.

2) Jānovērtē arī ieaudzējamo sugu ietekme uz augsnes auglību, to mežsaimnieciskā nozīme un audzēšanas riski. Egļu tīraudzes rada skābo trūdu un veicina augsnes podzolēšanos. Mistrojot egli ar priedi, egles negatīvā ietekme uz augsni ievērojami samazinās vai vispār neizpaužas. Slapjās minerālaugsnēs un kūdreņos priedes iekļaušana egles audžu sastāvā palielina tās vēja noturību. Velēnu karbonātu augsnēs, piemēram, gāršā, egle pat vairāku paaudžu laikā augsnes auglību nepazemina un ir vēja noturīga.

3) meža augšanas apstākļi var būt sugai labvēlīgi, riskanti vai nepiemēroti. Labvēlīgos apstākļos topošā mežaudze būs produktīva un noturīga, riskantos – pakļauta lielam audzēšanas riskam. Damaksnis, vēris un gārša eglei ir labvēlīgi meža augšanas apstākļu tipi. Turpretī slapjajā damaksnī, slapjajā vērī un slapjajā gāršā, bet, jo sevišķi slapjās un nosusinātās kūdras augsnēs, egļu tīraudžu audzēšana saistīta ar lielu risku, piemēram, liela vējgāžu iespējamība.

Tīraudzes un mistrotas mežaudzes

Tīraudžu audzēšanai ir daudz riski, jo, stādot koku sugas tīraudzēs, notiek augšņu noplicināšanās, daudz vieglāk izplatās slimības un kaitēkļi, audzēm ir samazināta noturība pret nelabvēlīgiem apstākļiem.

Atsevišķos gadījumos šim veidam ir arī priekšrocības:

- tas ir vienīgais pareizais risinājums mazauglīgos un vienveidīgos meža augšanas apstākļu tipos;
- ierīkojot plantāciju mežaudzes kāda noteikta, vienveidīga sortimenta iegūšanai, vienas sugas stādījumi ir pieņemami;
- ierīkošana un kopšana ir ļoti vienkārša un saistīta ar minimālu risku tās destabilizēt. Problēmas šajā gadījumā nerada tīraudžu kopšanas modeļa izstrāde un tā praktiska pielietošana, nodrošinot kokiem optimālus augšanas apstākļus;
- tīraudžu novākšana un sortimentācija salīdzinājumā ar mistraudzēm ir ievērojami vienkāršāka.

2012.gada 2.maija Ministru kabineta noteikumi Nr.308 „Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi” paredz, ka šādos meža tipos - silā, mētrājā, lānā, grīnī, slapjajā mētrājā, viršu ārenī, viršu kūdrenī, mētru ārenī, mētru kūdrenī – mežaudze atjaunojama ar priedi.

Dabiskās atjaunošanās procesā gandrīz vienmēr veidojas mistraudzes, bet to sastāvs reti atbilst vēlamās ražības mežaudzes izaudzēšanas mērķim. Veidojot mežaudzi mākslīgi, sugu sastāvu izvēlas, vadoties pēc pētījumu atziņām un praktiskās pieredzes.

Priekšrocības:

- mistraudzes labāk nekā tīraudzes izmanto augsnes potenciālo auglību, jo dažādu koku sugu sakņu sistēma izvietojas atšķirīgā dziļumā;
- mistraudzes labāk izmanto visus vides faktoros – apgaismojumu, mitrumu, temperatūru, kā rezultātā palielinās mežaudzes asimilācijas virsma, aktivizējas augsnes mikroflora;
- mistraudzes mazāk cieš no nelabvēlīgu faktoru iedarbības, tādēļ to stabilitāte un noturība ir augstāka;
- paaugas veidošanās mistraudzēs, pateicoties uzlabotam mikroklimatam, notiek sekmīgāk nekā tīraudzēs;
- mistraudzēm vides aizsardzības, rekreācijas un ainaviska vērtība augstāka nekā monotonām tīraudzēm;

Minētās priekšrocības izpaužas pie šādiem nosacījumiem:

- augsnes auglībai jābūt piemērotai visām sastāvā iekļautām sugām;
- jāmistro ēncietīgas un saulmīļas sugas, kā arī sugas ar dziļi ejošu un seklu sakņu sistēmu;

- ieaudzējamo sugu cirtmetiem jābūt iespējami tuviem, jo pretējā gadījumā sagaidāma mežaudzes produktivitātes pazemināšanās;
- mistrojumā jāiekļauj ne vairāk kā 2 - 3 sugas, jo liela sugu dažādība sarežģī mežaudžu kopšanu un reti kad nodrošina augstāku produktivitāti.

Mistrotā audzē iekļautās sugas parasti stāda vienlaicīgi.

Lai izraudzītos attiecīgajiem augšanas apstākļiem visatbilstošāko sugu mistrojumu, jāzina ne tikai to bioloģiskie (gaismas un augsnes prasības, fotosintēze, transpirācija) un mežsaimnieciskie (produktivitāte, stabilitāte, noturība, ietekme uz augsni) indikatori, bet arī to savstarpējās attieksmju formas. Bioloģiski nesaderīgs sugu savienojums vienmēr izraisa ekoloģiskā un mežsaimnieciskā ziņā negatīvas sekas.

Genealoģiskās attieksmes izpaužas savstarpējā apputeksnēšanās procesā kā vienas sugas robežās, tā starp sugām. Vienas koku sugas indivīdu (biotopu) savstarpēja apputeksnēšanās nodrošina attiecīgās populācijas iedzimto īpašību saglabāšanos, bet putekšņu apmaiņa starp sugām izraisa hibrīdo formu veidošanos.

Fizioloģiskās attieksmes starp kokaugiem veidojas, saaugot vienas sugas indivīdu sakņu sistēmām. Šī parādība visbiežāk var izpausties sētās mežaudzēs, ilgstoši vienā sējvieta saglabājoties lielākam koku skaitam. Sakņu saaugšanas gadījumos, kas tomēr ir visai reta parādība, notiek ne tikai barības vielu apmaiņa, bet arī iespējama slimību, piemēram, sakņu trupes, izplatība.

Biofizisko attieksmju rezultātā mistrotā mežaudzē izmainās vides fiziskie faktori, t.i., mikroklimats. Mistrojot saulmīļu un ēncietīgās sugas, uzlabojas apgaismojums zem mežaudzes vainagu klāja, tā radot paaugai labvēlīgus augšanas apstākļus.

Biotrofās attieksmes izpaužas augsnes auglības ietekmēšanā kā ar nobirām, tā sakņu izdalījumiem. Mistrojot sugas, kuru nobiras veido rupjo trūdu, ar kādu no augsnes auglību uzlabotājām sugām, paātrinās organiskās vielas mineralizēšanās, uzlabojas barības vielu uzņemšana, palēninās augsnes podzolēšanās process.

Bioķīmiskās jeb aleopātiskās attieksmes izpaužas, izdalot vidē, gaisā un augsnē fizioloģiski aktīvas vielas – fitoncīdus. Gaisā fitoncīdus izdala auga virszemes daļas, galvenokārt lapas un skujas, augsnē tos rada augu saknes un rizosfēras mikroorganismi. Kokaugu stumbru un zaru ievainojumu izdalījumi, t.s., brūču hormoni, nonākot augsnē, savienojumā ar gaisa un augsnes fitoncīdiem, ietekmē mežaudzes koku sugu fizioloģiskos procesus. Jo bagātīgāks mežaudzes sugu sastāvs, jo sarežģītāka fizioloģiski aktīvo vielu savstarpējā ietekme. Atkarībā no klimatiskajiem,

augšnes un laika apstākļiem šī ietekme var pastiprināties vai pavājināties. Mainot mežaudzē sugu skaitliskās attiecības, vienas sugas ķīmisko izdalījumu negatīvo ietekmi uz citu sugu var pat pilnīgi neitralizēt. Jaunāku augu fitoncīdu aktivitāte ir lielāka nekā vecākiem augiem.

Augsnes barības vielu uzņemšanas ritms. Pierādīts, ka katrai koku sugai ir specifisks ne tikai barības vielu uzņemšanas, bet arī to izdalīšanas režīms caur sakņu sistēmu augsnē. Ozols, kā tas noskaidrots izmēģinājumos, fosforu maksimāli uzņem jūnija sākumā, bet liepa tajā pašā laikā to patērē minimāli. Līdzīgi ir priedei un bērzam. No egles uz lapegli caur sakņu sistēmu augsnē izdalītās barības vielas pārvietojas daudz intensīvāk nekā no egles uz egli vai no lapegles uz lapegli. Tas norāda, ka minēto sugu mistrudzes augsnes barības vielas izmantos labāk nekā tīraudzēs. Koku sugas, kurām barības vielu uzņemšanas ritmi sakrīt, jo sevišķi mazauglīgās augsnēs, mistrot nav ieteicams.

Mehāniskās attieksmes. Tās visuzskatāmāk parāda sugu konkurences spēju, jo ārēji izpaužas kokaugu vainagu savstarpējā mehāniskā iedarbībā. Lokālā līmenī vislabākais kokaugu konkurences rādītājs ir augstums, augstuma pieaugums un vainaga parametri. Jo suga ēncietīgāka, jo ilgāk tā spēj saglabāt augtspēju, atrodoties nepietiekama apgaismojuma apstākļos.

Dabiski atjaunojoties, vēlamu mežaudzes mistrojumu panāk savlaicīgi kopjot jauno mežaudzi. Izcērtot nepiemērotās, nevērtīgās koku sugas var izveidot optimāli vēlamu koku sugu sastāvu. Tādejādi panākama mežaudzes struktūras izmaiņa, sugu konkurences samazināšana un audzes noturības paaugstināšana pret nelabvēlīgiem ārējiem faktoriem, piemēram, vēju.

Stādāmās mežaudzes augšanas gaita, noturība un sagaidāmā koksnes raža atkarīga ne tikai no sugu sastāva, bet arī no koku telpiska izvietojuma apmežojamā platībā. To sauc par sugu mistrojuma tipu. Mistrojuma tipa izvēli galvenokārt nosaka ieaudzējamo sugu bioloģiskās īpašības – augšanas ātrums un gaismas prasība. Sugu mistrojumu tipu dažādība atkarīga no mežu augšanas zonas un augsnes auglības. Jo sliktāki mežu augšanas apstākļi, jo mazāka iespēja veidot dažāda sastāva mežaudzes.

Latvijas apstākļos pielieto trīs sugu mistrojuma pamattipus – rindu, joslu un grupveida. Iespējami arī vairāki šo tipu varianti.

Rindu mistrojumā koku sugas izvieto atsevišķās rindās, iekļaujot sastāvā, piemēram, divas sugas un stādot tās vienādos attālumos, abu sugu koku skaits mežaudzē būs vienāds. Rindu mistrojums pieļaujams saulmīļu un ēncietīgām sugām (piemēram, priedei ar egli, eglei ar lapegli), kā arī ēncietīgām sugām – eglei ar duglāziju u.c.

Rindu-posmu mistrojumā ieaudzējamo sugu divas, trīs vai pat vairākas stādvietas rindā mainās ar otras sugas tādu pašu vai atšķirīgu stādvieta skaitu, tā panākot jebkuru vēlamu sugu sastāvu. Mainot stādvieta rindā, saglabājas vienāds ieaudzējamo sugu koku skaits, tiek panākts ļoti vienmērīgs mistrojums un augsta mežaudzes vēja noturība.

Joslu mistrojums. Tas ir visdrošākais no bioloģiskā un mežsaimnieciskā viedokļa raugoties, jo izslēdz iespēju kādu sugu negaidīti izspiest no mežaudzes sastāva. Šo mistrojuma tipu lieto jebkurām sugām neatkarīgi no to gaismas prasības, augšanas ātruma un konkurences spējas. Rindu skaits joslā atkarīgs no vēlamā mežaudzes sastāva. Joslu platums var būt dažāds. Mistrojot saulmīļu sugas, jāparedz minimāli trīs rindas joslā, jo pretējā gadījumā sugu konkurence nebūs mazāka kā rindu mistrojumā.

Grupveida mistrojums. Koku sugas apmežojamā platībā izvieto grupām, šahveida kārtībā vai pieskaņo reljefa apstākļiem, ņemot vērā sugu augsnes mitruma prasības. Grupu izmēri atkarīgi no vēlamā mežaudzes sastāva. Tās var būt vienāda vai atšķirīga lieluma, bet parasti ne mazākas par 10 x 10 m. Mazākās grupās mežaudzes sastāvā iekļautās sugas nesaglabāsies līdz ciršanas vecumam un līdz ar to netiks sasniegts audzēšanas mērķis. Grupu mistrojums iespējams ikvienai sugai, jo, mainot grupu izmērus, sugu konkurence būs minimāla – tikai koku sugu biogrupu saskares vietās.

Meža atjaunošanas veida izvēle

Dabiskā atjaunošana

Dabiski atjaunotu, produktīvu un noturīgu mežaudžu izaudzēšana ir daudz grūtāks uzdevums, nekā veicot meža mākslīgu atjaunošanu. Atjaunojoties dabiski pat ļoti mazauglīgās augsnēs sastopamas vismaz 2 saimnieciski vērtīgas koku sugas. Vidēji auglīgās augsnēs to skaits palielinās līdz 3 - 4, bet ļoti auglīgās augsnēs pat līdz 6 - 7 un vairāk sugām. Atstājot šādas mežaudzes dabiskajam veidošanās procesam, nevar gaidīt augšanas apstākļiem atbilstošas produktivitātes mežaudzes izaudzēšanu. Jo bagātīgāks sugu sastāvs, jo sarežģītākas un ne vienmēr objektīvi novērtējamas šo sugu savstarpējās attiecības, kas mainās ļoti dinamiski visā augšanas laikā. Optimāla sastāva mežaudžu izveides pētījumi veikti gan Latvijā, gan arī citviet kaimiņvalstīs.

Priekšrocības:

- iespējams ieaudzēt konkrētās vietas dabai tuvu mežaudzi, jo atjaunošanās notiek ar tām koku sugām, kuras ilgstoši pielāgojušās dotajiem augšanas apstākļiem;

- dabiskā procesā panākama mistrotu mežaudžu veidošanās, kas ir viens no ekoloģiskās mežsaimniecības vadmotīviem;
- ja notiek laba dabiskā atjaunošanās, paaugstinās koku izlases iespēja dabiskajā procesā un ar kopšanas cirtēm, iedzimtības ziņā veidojas augstvērtīgas mežaudzes;
- labi tiek izmantota un saglabāta augsnes auglība, jo netiek veicināta nedzīvās zemsedzes mineralizēšanās, kā arī augsne nesablīvējas un mazāk aizaug salīdzinājumā ar izcirtumiem, kurus sāk apmežot tikai otrajā vai trešajā gadā pēc kailcirtes;
- nav jāiegādājas sēklas un stādāmais materiāls, tiek ietaupītas stādījumu ierīkošanas un kopšanas izmaksas.

Trūkumi:

- ne vienmēr iespējama saimnieciski vēlamās sugas ātra un kvalitatīva atjaunošana, jo notiek sugu maiņa;
- pasliktinās koku atzarošanās, veidojas nevienmērīga platuma gadskārtas un resni zari;
- agri jāuzsāk un bieži jāatkārto sastāva kopšanas cirtes, kas palielina izmaksas;
- ja dažādās koku sugas atjaunojas ilgākā laika posmā, veidojas nevienmērīgas uzbūves un slēguma mežaudzes, kas apgrūtina kvalitatīvu priedes un egles resno sortimentu iegūšanu.

Izšķiroša nozīme sekmīgai dabiskās atjaunošanās norisei ir vecās vai mātes audzes sēklu ražas lielumam, biežumam, sēklu kvalitātei un to izplatīšanās attālumam. Dabisko atjaunošanos ietekmē ekoloģiskie apstākļi – vecās mežaudzes apēnojums un sakņu konkurence, dzīvās zemsedzes attīstība un tās ietekme uz mikroklimatu, kaitēkļi, slimības un meža dzīvnieku bojājumi. Šo faktoru negatīvā ietekme atkarīga no sugas bioloģiskajām īpašībām, augsnes auglības un iespējām to samazināt ar mežsaimnieciskiem pasākumiem. Skarificēšana (velēnas virspusēja irdināšana) ir viens no veiksmīgiem pasākumiem dabiskās atjaunošanās veicināšanai. Dabiski atjaunojušos skujkokus tikpat kā neapdraud priežu lielais smecernieks, kas ir nozīmīgākais skujkoku jaunaudžu kaitēklis, tādēļ insekticīdu lietošana nav nepieciešama. Ja dabiskā atjaunošanās notiek grupveidīgi, kas ir samērā bieža parādība, pārnadžu postījumu apmērs samazinās, to vērtējot katram kociņam atsevišķi. Plānojot dabisko atjaunošanos, jābūt pārliecībai, ka tā noritēs ātri un ar vēlamo sugu sastāvu.

Biotisku vai abiotisku apstākļu dēļ mežā veidojas atvērumi, kas dabiski atjaunojas, ja tur izveidojies labvēlīgs mikroklimats un ir pietiekams apgaismojums koku sēklu dīģšanai un paaugas augšanai. Dabiskā meža atjaunošanās notiek arī izcirtumos pēc kailcirtēm. Atjaunošanas

sekmes atkarīgas no sēklu avota, tas ir, vai izcirtumā atstāti sēklu koki vai arī izcirtuma malai pieslejas pieaugusi mežaudze, valdošo vēju virziena, vai cirte veikta sēklu gadā arī izcirtumu platuma. Mērena klimata apstākļos, t.sk. Latvijā, vislabākā ekoloģiskā situācija veidojas austrumu - rietumu virziena izcirtumos, jo tur ir labāks apgaismojums un optimāli asimilācijas apstākļi. Ja nav laba sēklu raža, kā tas bieži novērojams eglei, notiek sugu maiņa. Skujkoku vietā stājas mīksto lapu koku sugas, galvenokārt bērzs un apse. Optimālais izcirtuma platums atkarīgs no meža augšanas zonas un meža apsaimniekošanas vispārējā stāvokļa. Tas ietekmē dzīvās zemsedzes sauzlēšanas ātrumu un mikroklimata režīmu. Zālaugi visstraujāk sauzlē 20 - 25 m attālumā no meža sienas un kavē dabisko atjaunošanos. Egles vislabāk atjaunojas 20 - 40 m, priede 45 - 60, bērzs 65 - 80 m, bet apse 85 - 145 m platos izcirtumos.

Svarīgi ir dabiskās atjaunošanas veicināšanas pasākumi. Pasākumu kompleksā ietilpst pameža retināšana, kailcirte sēklu ražas gadā, izcirtumu satīrīšana, dzīvās zemsedzes augu konkurences samazināšana, savlaicīgas agrās kopšanas cirtes.

Mežu dabiski var atjaunot vēl pirms vecās mežaudzes nociršanas, atvērums, vai zem audzes klāja. Zinātnieki šādu dabiskās atjaunošanas veidu sauc par pirmsatjaunošanu.

Meža pirmsatjaunošana saīsina tā audzēšanas laiku, nodrošina meža audzēšanas nepārtrauktību un saglabā meža vidi, kā arī novērš sugu maiņu, rada labvēlīgus apstākļus mistraudžu veidošanai. To izmanto, ja radusies nepieciešamā daudzuma un labas kvalitātes paauga. Pirmsatjaunošanas sekmes atkarīgas no sugas, dzīvās zemsedzes, augsnes auglības un mātes audzes stāvokļa. Labāk notiek ēncietīgo koku sugu pirmsatjaunošanās. Saulmīļu koku sugām tā notiek salīdzinoši sliktāk, jo to var traucēt zālaugi, veco koku sakņu konkurence un pārāk liels apēnojums. Šādos gadījumos obligāta ir augsnes mineralizācija un mežaudzes retināšana. Latvijā mezsaimnieciska nozīme ir priedes, egles un oša pirmsatjaunošanai. Iespējama arī lapegles un dižskābarža, bet atsevišķos gadījumos arī parastā un sarkanā ozola paaugas rašanās (Mangalis, 2004).

Mākslīgā atjaunošana

Produktīvu mežaudžu veidošanai nepieciešami sugai optimāli augtenes apstākļi. Jo sugai labvēlīgāki augšanas apstākļi, jo saimnieciski izdevīgāk ieguldīt lielākus līdzekļus meža ātrākai atjaunošanai, t.i., to sēšanai vai stādīšanai. Jo auglīgāka augsne, jo sliktāk, izcirtumu intensīvas aizsēšanas dēļ, notiek meža dabiskā atjaunošanās. Apstādot šādas platības, meža atjaunošanās sekmes vienmēr labākas salīdzinājumā ar dabisko atjaunošanu. Skujkoku sugu mākslīgai atjaunošanai ir arī ekonomiskas priekšrocības, jo stādīts mežs ciršanas vecumu sasniedz par 10-

20 gadiem ātrāk un tā produktivitāte vairumā gadījumu augstāka nekā dabiskās izcelsmes audzēm.

Stādīta meža ātrākas augšanas iemesli:

- selekcionēta un labas kvalitātes stādmateriāla lietošana;
- augsnes apstrāde, tā uzlabojot sējeņu un stādu augšanu;
- vienmērīgs augu izvietojums, kas nodrošina saules gaismas un augsnē esošo barības vielu efektīvu izmantošanu;
- sistemātiska kopšana;
- vieglāk veikt kaitēkļu un slimību uzraudzību, ierobežošanu;
- vieglāk organizēt aizsardzību pret meža dzīvnieku bojājumiem.

Pieņemot lēmumu par meža mākslīgu atjaunošanu, objektīvi jāizvērtē tās efektīvas izpildes priekšnosacījumi:

- sēkļu un stādmateriālu ieguve;
- atjaunojamās platības sagatavošanas iespējas;
- jaunaudžu ierīkošanas, kopšanas un aizsardzības izmaksas.

Priekšrocības:

- saīsinās mežaudzes izaudzēšanas laiks;
- iespējams izaudzēt vēlāmā biezuma un sastāva mežaudzi;
- vienkāršāka un vēlāk uzsākama jaunaudžu kopšana, iegūstot rentablus tievos sortimentus;
- veidojas vecumklašu mežs, tādējādi mežā vieglāk organizējama saimnieciskā darbība laikā un telpā;
- vienkāršāka cirsmu izstrāde un kokmateriālu sortimentācija.

Trūkumi:

- platība līdz atjaunošanas darbu veikšanai 5 gadus (purvājā, niedrājā, dumbrājā, un lieknā – 10 gadus) tiek izslēgta no meža audzēšanas;
- ierīkojot skujkoku tīraudzes, iespējama mežaudzes noturības pazemināšanās pret nelabvēlīgiem faktoriem (vējš, sniegs, kaitēkļi, slimības);
- aizkavējoties apmežošanai, nabadzīgākajos meža augšanas apstākļu tipos sagaidāma augsnes fizikālo un ķīmisko īpašību pasliktināšanās (nedzīvās zemsedes strauja mineralizēšanās, augsnes sablīvēšanās mitruma režīma izmaiņas) (Mangalis, 2004);

- ierīkojot skujkoku tīraudzes lielākās vienlaidus platībās, pasliktinās barības bāze meža dzīvniekiem.

II AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Izcirtumu satīrīšana

Ekoloģisko un ekonomisko nosacījumu saskaņota izpilde panākama, ievērojot visas dabai tuvas un nenoplicinošas mežu apsaimniekošanas prasības, sākot ar mežaudzes novākšanu un noslēdzot ar jaunās mežaudzes tapšanu. Šis periods parasti ilgst 3 - 5 gadus, kura laikā mežā intensīvi izmanto jaudīgu tehniku. Tās bezatbildīga vai nezinoša lietošana mežistrādē, izcirtumu satīrīšanā un augsnes apstrādē ir pirmais solis meža vides degradēšanā un grūtību radīšanā mežaudzes tālākajā tapšanas procesā.

Cirsmas sagatavošanā un tās izstrādes laikā stingri jāievēro pastāvošie noteikumi un ekoloģiskās prasības. Atkarībā no plānotās mežaudzes atjaunošanas veida dabiskā vai mākslīgā (sējot vai stādot) veic izcirtumu satīrīšanu.

Ja veicina dabisko atjaunošanos skujkoku mežos, galvenais augsnes apstrādes uzdevums - sajaukt nedzīvās zemsedzes kārtu ar minerālaugzni, kas uzlabo sēkļu dīģšanas vides mitruma apstākļus un barības vielu režīmu. Tādējādi ievērojami samazinās zālaugu negatīvā ietekme uz dīģstu attīstību, kā arī tiek veicināta pašsējeņu saglabāšanās. Sagatavojot augsni ar minētajiem paņēmieniem, priedes un egles sēkļu dīdžība sasniedz 15 - 20%, apmēram uz pusi samazinās dīģstu atmiršana un līdz ar to arī nepieciešamais sēklinieku skaits (Mangalis, 2004). Izcirtumu satīrīšana samazina ugunsbīstamību un kaitēkļu savairošanos, kā arī sekmē priedes dabisko atjaunošanos. Sadedzinot ciršanas atliekas silā, mētrājā un damaksnī (40 - 60 kaudzes uz 1 ha), augsne tiek mineralizēta līdz 2% platībā. Nematerializētā platībā dabisko atjaunošanos pieņemot par 100%, mineralizētā augsnē silā tā sasniedz 180%, mētrājā 230%, damaksnī 570% (Mangalis, 2004). Ugunsgruvis vietās saglabājas labvēlīgi sēkļu dīģšanas apstākļi 4 - 8 gadus, jo dzīvās zemsedzes augi ieviešas lēni. Ciršanas atlieku sadedzināšanu šobrīd izmanto retāk. Pamatojoties uz cirsmu izstrādes tehnoloģiju, zari tiek ieklāti pievešanas ceļos.

Dabisko atjaunošanos stipri kavē liels vienlaidus ciršanas atlieku daudzums, kā arī sortimentu pievešanas ceļos atstātie zaru un galotņu krāvumi. Mazauglīgos meža augšanas apstākļu tipos ciršanas atlieku sasmalcināšana un vienmērīga izkliedēšana dabisko atjaunošanos

praktiski nekavē. Ja izcirtumā saglabāta paauga, ciršanas atlieku izkliedēšana ir vispiemērotākais platības satīrīšanas paņēmiens. Iespējama arī kombinēta izcirtumu satīrīšana, apvienojot atlieku dedzināšanu, izkliedēšanu vai ciršanas atlieku izvešanu tālākai to pārstrādei enerģētiskā šķeldā, slapjākās vietās atstājot nelielas zaru kaudzes satrūdēšanai.

Dažādu veidu augsnes bojājumi un ciršanas atliekas negatīvi ietekmē meža mākslīgās atjaunošanas kvalitāti. Mežizstrādes tehnikas negatīvā ietekme uz augsni izpaužas tās sablīvēšanā (pasliktinās mitruma režīms, aerācija, temperatūra), trūdvielu horizonta noārdīšanā un mazauglīgo augsnes slāņu atsegšanā, kā arī dziļu rišu veidošanā. Kvalitatīva meža atjaunošana nav iespējama, ja cirsmā izveidoti pārāk plati – virs 4 m – pievešanas ceļi, atstātas rupjas ciršanas atliekas, mazvērtīgas paaugas vai pat otrā stāva koku grupas, pamežs un augsti celmi.

Augsnes apstrāde

Ja likvidēti iepriekš minētie šķēršļi, tad iespējama kvalitatīva augsnes apstrāde, ko var veikt ar meža arkliem vai frēzēm. Strādājot ar meža arkliem, pameža nelikvīdi un resnie zari nedrīkst būt garāki par 30 - 50 cm. Pretējā gadījumā tie ieķeras arkla lemešos, izraisot biežus traktoragregātu darba pārtraukumus. Var izmantot arī frēzes, kas ciršanas atliekas sagriež un sajauc ar minerālaugsnī. Zaru un galotņu caurmēram pārsniedzot 5 - 6 cm, frēžu darba kvalitāte ievērojami pasliktinās. Ar frēzēm labi var sastrādāt un sajaukt ar minerālaugsnī tievus (2 - 3 cm) priedes un apses zarus. Grūtāk – bērza un melnalkšņa, bet gandrīz neiespējami sasmalcināt lokanos egles zarus un blīgznu.

Augsnes apstrāde atjaunojamās platībās samazina zemsedzes augu konkurenci un optimizē augsnes mitruma režīmu, tā uzlabojot tās fizikālās un ķīmiskās īpašības. Kvalitatīvi veikta augsnes apstrāde atvieglo mežaudzes stādīšanu vai sēšanu un samazina tās kopšanas nepieciešamību. Vietās, kur izveidojoes ortšteina slānis, veic dziļaršanu. Pēc tās ar šķīvju kultivatoru sadrumstalo ortšteinu, tādējādi veicinot augiem kaitīgo divvērtīgā mangāna un dzelzs savienojumu oksidēšanos.

Augsnes apstrādes veidi

Tas atkarīgs no meža augšanas zonas, meža augšanas apstākļu tipa un ieaudzējamās sugas bioloģiskajām īpašībām. Izšķir meža augšņu daļēju un vienlaidus apstrādi.

Vienlaidus augsnes apstrāde nav raksturīga meža mākslīgās atjaunošanas praksē. To dara tikai tad, ja celmu laušana ir ekonomiski izdevīga, t.i., nepieciešama celmu malkai, enerģētiskās

šķeldas gatavošanai vai tos izmantos ķīmiskai pārstrādei. Atsevišķos gadījumos augsnes vienlaidus apstrāde ir ļoti nepieciešama, jo uzlabo topošās mežaudzes augšanas apstākļus vairāku desmitu gadu garumā. Latvijā un citās valstīs virsāju vienlaidu dziļāršana ir vispāratzīts izteikti degradētu platību apgūšanas veids. Nosusinātu grīņu (viršu āreņu), kā arī izstrādātu frēzkūdras purvu apmežošanā vienlaidu augsnes apstrāde attaisnojas vislabāk. Vislielākā nozīme vienlaidu apstrādei ir tomēr mežaudzes ieaudzēšanai lauksaimniecībā neizmantojamā zemē. Apstrādājot augsni vienlaidus, efektīvi apkaro nezāles, samazina augsnes blīvumu, uzlabo tās ķīmiskās īpašības, atvieglo stādījumu mehānizētu ierīkošanu un kopšanu.

Dalēja apstrāde. Veicot augsnes daļēju apstrādi, to izpilda salīdzinoši nelielā daļā – 15 - 20% no apmežojamās platības. To veic vairumā izcirtumu mežsaimnieciski attīstītajās valstīs, lai tos apmežotu.

Minimāli izmainot augsnes struktūru, saglabājot veco koku sakņu ejas, veicinot nedzīvās zemsedzes mineralizēšanos un stabilizējot augsnes mitruma režīmu, šis apstrādes veids visvairāk atbilst videi draudzīgas mežu apsaimniekošanas prasībām. Neapstrādātajā platībā iespējams dabiski atjaunoties lapu koku sugām, kas paaugstina skuju koku audžu ekoloģisko vērtību.

Pazīstami divi augsnes daļējas apstrādes veidi – atsevišķām vietām (diskrētā) un joslām. Apstrāde vietām iespējama laukumiņu, atgāztu velēnu, apvērstu velēnu, pacilu un bedrīšu veidā.

Laukumiņos augsni apstrādā visos normāli mitros minerālaugšņu meža augšanas apstākļu tipos. Laukumiņu izmēri atkarīgi no augsnes auglības, t.i., no sagaidāmās dzīvās zemsedzes attīstības. Nabadzīgākās augsnēs to izmēri nepārsniedz 20 x 20 cm, vidēji auglīgās 50 x 50 cm, bet auglīgās var sasniegt 100 x 100 cm.

Laukumiņi ar tiltiņu piemēroti mitrākās ieplakās – silā, mētrājā, lānā un damaksnī, kur pavasarī vai rudenī īslaicīgi uzkrājas pārlieks mitrums. Laukumiņa vienā pusē ar lāpstu vai meža kapli uzber paaugstinājumu, kurā sēj vai stāda.

Atgāztas velēnas var gatavot ar rokām vai mehānizēti, izmantojot ekskavatorus. Tās izmēri vēlamī ne mazāki par 0.5 x 0.5 m, bet biezums 15 - 20 cm. Plāna un maza izmēra velēna ātri iežūst un jau pirmajā gadā aizaug ar nezālēm. Tikko atgāzta, nenosēdusies velēna stādīšanai nav piemērota, jo apgrūtināta mitruma pacelšanās virskārtā. Šo apstrādes veidu izmanto slapjās minerālaugsnēs oligotrofos (slapjā mētrājā) un mezotrofos (slapjā damaksnī, slapjā vērī) augšanas apstākļu tipos. Egles jaunaudžu ierīkošanai atgāzta velēna jāveido arī vērī, jo egles stādīšana laukumiņā mainīgo laika apstākļu dēļ ir nedroša. Lietus periodos tajos uzkrājas lieks

mitrums. Veģetācijas periodā lietum saglabājoties ilgāk par 3 - 4 dienām, sākas egles stādu skuju dzeltēšana un pakāpeniska nobiršana.

Apvērstas velēnas veidā augsni dažreiz gatavo nosusinātās kūdras augsnēs – dumbrājā un lieknā, ierīkojot bērza vai melnalkšņa jaunaudzes. Ar lāpstu vai meža kapli atcērt 40 x 40 cm lielu, cik iespējams biezāku velēnu un novieto atpakaļ laukumīnā ar zemsedzi uz leju. Stādīšanas laikā blakus atgriez apmēram 50 x 50 x 15 cm velēnu, līdz vidum iešķeļ un novieto virs kociņa saknēm ar zemsedzi uz augšu. Stāda saknes atrodas starp diviem auglīgiem augsnes slāņiem, tāpēc labi izmanto barības vielas, bet sakņu sistēmu nosedzošā velēna novērš sala izcilāšanu. Sausākās vietās var stādīt tieši apvērstajā velēnā. Velēnu apvērš un novieto sākotnējā vietā ar speciāliem agregātiem vai ekskavatoru ar pielāgotiem kausiem.

Pacilas (kupicas), kas būtībā ir lielāka izmēra velēna, gatavo izcirtumos, kur spēcīgi attīstīta dzīvā zemsedze, izveidojies biezs nedzīvās zemsedzes slānis vai iespējami pārlika mitruma izraisīti augšanas traucējumi. Pacilas ir vispiemērotākās slapjos un nosusinātos minerālaugšņu un kūdreņu meža augšanas apstākļu tipos. Pacilas intensīvas augsnes aizzelšanas dēļ izdevīgas arī gāršā. Pacilu augstums sasniedz 30 - 40 cm, bet izmēri pat līdz 100 x 100 cm.

Bedrītes parasti gatavo vienlaicīgi ar stādīšanu. Tās piemērotas lielāka izmēra stādmateriālam. Ja bedrītēs jāiepilda kūdra vai kāds cits organisks substrāts, tās gatavo iepriekšējā gada rudenī, lai rudens-ziemas periodā stādīvietā labāk uzkrātos mitrums. Bedrītes gatavo ar lāpstu, cilindrisko lāpstu, doblāpstu, pārnēsājamiem vai traktorurbjiem. Bedrīšu izmēri atkarīgi no stādu sakņu sistēmas lieluma.

Apstrāde joslām iespējama, lietojot arklus, frēzes un disku arklus. Izšķir apstrādi atgāztas velēnas, vagu, saaruma un mineralizētu joslu veidā.

Atgāztu velēnu veidošanai izmanto vienpusvēršējus vai abpusvēršējus arklus, kas gatavo dažāda platumā un biezuma gar vagas vienu vai abām pusēm atgāztu dažāda platumā un biezuma velēnu. Velēnas platums svārstās robežās no 0.35 līdz 0.8 (1.0) m, bet biezums nepārsniedz 25 (30) cm. Ar disku arkliem veido vagu un uz vienu pusi vērstu velēnu. Velēnu izmēri atkarīgi no meža augšanas apstākļu tipa, galvenokārt no augsnes auglības un mitruma. Ātri aizzelošās un slapjā augsnēs velēnai jābūt biežākai un platākai nekā normāli mitrās un vidēji auglīgās augsnēs. No velēnu veidošanas jāatturas viegla mehāniskā sastāva ātri izzūstošās augsnēs, bet, ja to tomēr dara, tām jābūt iespējami lielāka platumā. Kūdras augsnēs velēnas organiskā kārtā obligāti jānosedz ar minerālaugsnī vai labi sadalījušos kūdru, citādāk tā ātri izežus. Velēnas nasegumam jābūt ne mazākam par 1/3 no tās kopējā biezuma.

Vaga kā stādīšanas vide maz piemērota pasliktināto augsnes fizikālo un ķīmisko īpašību dēļ.

Mineralizētās joslas visieteicamākās mazauglīgās normāli mitrās minerālaugsnēs silā, mētrājā un lānā. Auglīgākajos augšanas apstākļu tipos – damaksnī, vērī un gāršā, kā arī nosusinātās minerālaugsnēs, āreņos, tās ļoti strauji aizzle, kas palielina jaunaudžu kopšanas vajadzību. Izcirtumos ar mētru vai viršu zemsedzi mineralizētās joslās augsne obligāti jāogatavo savlaicīgi iepriekšējā gada vasaras otrajā pusē vai rudenī, lai tā paspētu nosēsties. Gatavojot augsni vasaras vidū vai pat agrāk, vidēji auglīgās un auglīgās augsnēs tās līdz stādīšanas laikam - nākamā gada pavasarim – paspēj aizzelt. Stādīšanas gada pavasarī gatavotās joslas, īpaši, ja zemsedzes augi nav labi sasmalcināti, strauji izzūst. Mineralizētu joslu gatavošanai lieto frēzes, kultivatorus vai speciālus irdinātājus arklus.

Mēslošana

Viens no efektīvākajiem, bet dārgiem, koksnes pieauguma palielināšanas līdzekļiem ir meža augsnes ielabošana - meža mēslošana. Mēslošanas mērķi ir:

- piegādāt kokiem tos barības elementus, kuru augsnē trūkst un kuru trūkums kavē augsnē pietiekamā vairumā esošo elementu uzņemšanu;
- paaugstināt barības elementu satura līmeni līdz tādām, ko koki vēl spēj lietderīgi izmantot;
- panākt augsnē esošo barības vielu krājumu mobilizāciju, aktivizējot mikrobioloģiskos procesus.

Vecākos mežos pareiza meža mēslošana var palielināt koksnes pieaugumu vairākus gadus no vietas apmēram pusotru reizi, sevišķi mazāk auglīgajos augšanas apstākļos (Bušs, Vanags, 1987). Jo augsnes auglīgākas, jo mēslošanas efekts mazāks. Latvijas mežos koku augšanu var kavēt galvenokārt slāpekļa (N) un fosfora (P) trūkums. Abi šie elementi ir obligāti nepieciešami olbaltumvielu uzbūvei, un tie ietilpst visu organismu šūnās. N Latvijas mežu augsnēs praktiski gandrīz nemaz nav, to satur augsnes organiskā daļa – nobiras, trūdvielas. Nelielu N daudzumu (5 - 10 kg/ha gadā) augsne saņem ar nokrišņu ūdeņiem (Bušs, Vanags, 1987); zināmu daudzumu no gaisa spēj saistīt augsnē mītošie mikroorganismi. Arī P koki galvenokārt iegūst no augsnē esošo organisko vielu noārdīšanās produktiem. N un P viens bez otra nedod efektu. N viens pats lietojams tur, kur P saturs augsnē ir pietiekošs. Pretējā gadījumā rezultāti var būt negatīvi, it sevišķi kūdras augsnēs. Kālijs (K), kas piedalās vielmaiņas norisēs, ir nepieciešams nelielā

daudzumā. Kā rāda eksperimenti, Latvijas priedei un eglei K ir vajadzīgs maz, palielinātas K mēslojuma devas koksnes pieaugumu pat samazina (Bušs, Vanags, 1987). To pašu var teikt arī par kalciju (Ca). Parasti mēslo jau pieaugušas audzes 10 - 20 gadus pirms nociršanas, jo vecākās audzes dod resnākus sortimentus, kuru vērtība ir lielāka.

Atjaunojot mežaudzes, mēslošana var uzlabot stādu iesaigšanu un veicināt augšanu, tā samazinot jaunaudzju papildināšanu un kopšanas izmaksas. Mēslošanas trūkums – tā paātrina zālaugu augšanu, palielina kociņu apsalšanas briesmas un meža dzīvnieku postījumus.

Mēslošanas līdzekļus lieto:

- pirms mežaudzes ierīkošanas nolūkā uzlabot augsnes auglību;
- stādot mežaudzi kā „starta mēslojumu”. To piegādā lokāli katram stādam;
- mežaudzes individuālās augšanas fāzē ar mērķi paātrināt augšanu un paaugstināt noturību pret gaisa piesārņojumu (Mangalis, 2004).

Vidēji auglīgās un auglīgās augsnēs mežaudzes nemēslo.

Vēlāk nepieciešamība mēslo jaunaudzi var rasties tā sauktajā depresijas periodā, kad pēc sākotnējās straujas augšanas pieaugums strauji krītas, jo patērētas barības vielas, kas bija atbrīvojušās, sadaloties organiskajām vielām pēc augsnes apstrādes. Ja jaunaudzes šajā laikā nemēslo, tās pārāk izretinās un atlikušie koki ilgi nīkuļo.

Jaunaudzju mēslošana attaisnojas tikai tad, ja pareizi izpildītas atjaunošanas pamatprasības – rūpīgi veikta augsnes apstrāde, lietots augstvērtīgs stādmateriāls, iestādītie stādi rūpīgi un regulāri kopti.

Mēslošanu praksē izmanto reti lielo izmaksu dēļ. Uzsākot mežaudžu mēslošanu, t.sk. arī ar pelniem vai notekūdeņu dūņām, ir obligātas augšņu agroķīmiskās analīzes. Pelni nedrīkst saturēt kancerogēnas vielas. Mežu apsaimniekotājam jāņem vērā, ka pastāv ierobežojumi meža mēslošanai aizsargājamās teritorijās.

Tā kā augsnes reakcija (pH) ietekmē barības vielu kustību augsnē un tās mikrobioloģiskos procesus, tad atsevišķās vietās var būt nepieciešamība pēc augsnes kaļķošanas.

III. MEŽA SĒŠANA UN STĀDĪŠANA

Augstvērtīgas un kvalitatīvas mežaudzes iegūstamas mērķtiecīgi lietojot ekonomiski pamatotas un praksē pārbaudītas meža atjaunošanas metodes:

- meža stādīšanu;
- sēšanu;
- dabisko meža atjaunošanu.

Stādīšana ir atjaunošanas metode kuru iespējams piemērot gandrīz visiem meža augšanas apstākļiem. Pareizi un kvalitatīvi veikta stādīšana ir droša meža atjaunošanas metode, kas koku stādiem garantē optimālus augšanas apstākļus.

Sēšana - sekmīgi lietojama nabadzīgos augšanas apstākļos, kur jaunos sējeņus neapdraud konkurējošie lakstaugi.

Dabiskā meža atjaunošanās pieļaujama visos meža tipos, bet īpašniekam rūpīgi jāizvērtē iepriekšējās mežaudzes produktivitāte un blakus esošās audzes kvalitāte, kas norāda uz vietējā reproduktīvā materiāla potenciālu. Jāņem vērā, mežu atjaunošanas, ieaudzēšanas un meža plantāciju noteikumos noteiktais, ka silā, mētrājā, lānā, grīnī, slapjajā mētrājā, viršu ārenī, viršu kūdrenī, mētru ārenī un mētru kūdrenī, pēc atjaunošanas vismaz 80% no kociņiem jābūt priedēm (MK not. 308 no 2012.05.02.). Ja tas nav iespējams dabiski, tad jāveic mākslīgā meža atjaunošana.

Meža reproduktīvā materiāla veidi

Meža likuma izpratnē, meža reproduktīvais materiāls ir mežsaimniecībai nozīmīgu koku sugu un to hibrīdu sēklu vienība (čiekuri, augļi un no tiem iegūtas sēklas stādāmā materiāla audzēšanai), augu daļas vai stādāmais materiāls (no sēklu vienībām, augu daļām vai mežeņiem izaudzēti augi), ko paredzēts izmantot meža atjaunošanai vai ieaudzēšanai (Meža likums, 2000).

Sēklas – koku sēklas, kas ievāktas no augošiem vai nozāģētiem sēklu kokiem (pēc sēklu ievākšanas un attīrīšanas veicama kvalitātes pārbaude, tāpat par uzglabāto sēklu kvalitāti jāpārlicinās pirms sējumu ierīkošanas. Sēklas sertificējama un to kvalitāte novērtējama atbilstoši standartam LVS EN ISO/IEC 17025 "Testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju kompetences vispārīgās prasības" meža koku un krūmu sēklu bioloģiskās un bioķīmiskās testēšanas jomā akreditētā sēklu kontroles laboratorijā pēc Starptautiskās Sēklu kontroles asociācijas (*ISTA*) izstrādātiem noteikumiem un prasībām, kādas noteiktas Ministru kabineta noteikumos Nr. 159 no 26.03.2013).

Kailsakņi - stādi ar vaļēju sakņu sistēmu, kas nav speciāli veidota, iegūstami gan no sēklām, gan veģetatīvi pavairojot.

Kailsakņi ar uzlabotu sakņu sistēmu - stādi ar vaļēju, kompaktu sakņu sistēmu (sakņu kamolu), kas orientēts vertikāli, sākotnēji audzēti neliela izmēra ietvaros - konteineros substrātā, vēlāk izstādīti uz lauka spēcīgākas sakņu sistēmas veidošanai.

Ietvarstādi - stādi ar slēgtu, vertikāli orientētu, kompaktu sakņu sistēmu, kas ietverta augsnes (kūdras) substrātā, audzēti ietvaros – konteineros, kasetēs, podos, iegūti no sēklām vai veģetatīvi pavairota materiāla.

Kvalitatīvu kailsakņu, stādu ar uzlabotu sakņu sistēmu un ietvarstādiem jābūt ar veselīgu, taisnu centrālu dzinumumu bez redzamām stumbra un sakņu sistēmas slimību, sala vai mehānisku bojājumu pazīmēm. Ietvastādu substrātam jābūt mitram, kailsakņu saknes nedrīkst būt iežuvušas. Vēlamās virszemes daļas un sakņu sistēmas garuma attiecības ir no 2:1 līdz 3:1. Meža atjaunošanai izmantojamo stādu minimālie izmēri, pārbaudīti praksē AS LVM un norādīti 1. tabulā.

Spraudēni — kokaugu viengadīga, divgadīga virszemes (stumbrs, zars) vai pazemes (sakne, piesaknes) daļa, kas izmantojama veģetatīvajai pavairošanai. Izmantojami koksnainie, sakņu un zālainie spraudēni. Koksnainos sagatavo auga miera periodā no pilnīgi pārkoksnētiem līdz 2 gadus veciem dzinumumiem, kam ir vismaz 2 labi izveidoti pumpuri.

1. tabula. Stādu minimālie izmēri (pēc AS "Latvijas valsts meži" Stādīšanas, sēšanas un papildināšanas instrukcija, Versija 1.2).

| Stādu veids | Suga | Virszemes daļas/ stumbra garums (cm) | | Sakņu kakla caurmērs (mm) |
|-----------------------------|--------|--------------------------------------|------|---------------------------|
| | | No | līdz | |
| Kailsakņi | Priede | 10 | 20 | 3 |
| | Egle | 20 | 40 | 4 |
| | | 41 | 50 | 6 |
| | Ozols | 30 | 60 | 6 |
| | | 61 | 90 | 8 |
| | | 91 | 100 | 10 |
| Kailsakņi ar uzlaboto sakņu | Egle | 20 | 40 | 4 |

| | | | | |
|-------------|-----------------------|----|----|---|
| sistēmu | | 41 | 50 | 6 |
| | Bērzs | 30 | 60 | 4 |
| | | 61 | 90 | 6 |
| Ietvarstādi | Bērzs, melnalksnis | 25 | 40 | 3 |
| | | 41 | 60 | 4 |
| | Hibrīdapse | 41 | 60 | 4 |
| | | 61 | 80 | 6 |
| | Priede | 7 | 10 | 2 |
| | | 10 | 20 | 3 |
| | Egle | 20 | 40 | 3 |

Koksnainie spraudeņi piemēroti papules, vītulu, kārkļu pavairošanai lauka apstākļos vienā veģetācijas periodā. Spraudeņu kvalitātes normatīvi papelēm noteikti 26.03.2013 Ministru kabineta noteikumos Nr. 159 “Noteikumi par meža reproduktīvo materiālu”, kur noteikts, ka spraudenim jābūt ar vismaz diviem labi izveidotiem pumpuriem, un to koksne nav vecāka par diviem gadiem, kā arī bez redzamām nekrozēm vai citiem bojājumiem, bez iežūšanas vai izsušanas pazīmēm, izmēri doti 2. tabulā.

Dzinumi – vismaz 1.5 m gari viengadīgu līdz divgadīgu auga daļu posmi, kas stādāmi augsnē bez iepriekšējas apsākšanas, piemēroti vītulu dzimtas augu pavairošanai lauka apstākļos. Sagatavo auga miera periodā no daļām, kur koksne nav vecāka par trim gadiem ar vismaz pieciem labi izveidotiem pumpuriem, bez redzamām nekrozēm vai citiem bojājumiem. Dzinumiem jābūt bez iežūšanas vai izsušanas pazīmēm, ar vienu stumbru, bez mehāniskiem bojājumiem, izņemot atzarošanas griezumus. Dzinumu izmēru prasības atbilstoši normatīvajiem aktiem dotas 2. tabulā.

2. tabula. Papeļu stādmateriāla kvalitātes rādītāji (no 26.03.2013 MK noteikumiem Nr. 159)

| Stādu veids | Suga | Daļas – stumbra garums (cm); Eiropas Komisijas klasifikācijas klase | Caurmērs – diametrs (mm) Eiropas Komisijas klasifikācijas klase |
|-------------|--------------|---|---|
| Spraudeņi | Populus spp. | vismaz 20 | EC1 augšgalā vismaz 8 |
| | | | EC2 augšgalā vismaz 10 |
| Dzinumi | | N1 vismaz 150 | vidusdaļā vismaz 6 |
| | | N2 vismaz 300 | vidusdaļā vismaz 15 |

Meža atjaunošanā izmantojams stādmateriāls, kas apstrādāts ar augu aizsardzības līdzekļiem. Šāda apstrādi veic, ja nepieciešams ierobežot jaunaudžu kaitēkļu radītos bojājumus. Dažādu reproduktīvo materiālu izmantošanas priekšrocības un trūkumi apkopoti 3. tabulā.

3. tabula. Dažādu reproduktīvo materiālu izmantošanas priekšrocības un trūkumi

| Reproduktīvā materiāla veids | Priekšrocības | Trūkumi |
|-------------------------------------|---|--|
| Sēklas | Viegli nogādāt sēšanas vietā, nelielas transporta izmaksas, piemērotos apstākļos ilgstoši uzglabājamās. | Risks, ka atjaunošana nebūs sekmīga samazinātu nokrišņu un paaugstinātu gaisa temperatūru gadījumā (izzūšana) vai apjomīgu spēju nokrišņu gadījumā (izskalošana), nav piemērota auglīgiem mežu tipiņiem noēnojuma riska dēļ. |
| Kailsakņi | Redzams visu auga daļu izskats, parametri, bojājumi. | Liels sakņu iežūšanas risks un ierobežots stādīšanas laiks. |
| Kailsakņi ar uzlabotu sakņu sistēmu | Uzlabots stādu ieaugšanas potenciāls, mazāks sakņu iežūšanās risks. Tiek mazāk nomākti no mežaudzes konkurējošās veģetācijas un ir vieglāk pamanāmi. Samazinātas kopšanas izmaksas stādu augšanas pirmajā gadā. | Apgrūtināta stādīšana, jo labi attīstītā sakņu kamola dēļ stādīšana ir ilgāka un sarežģītāka, tāpēc nepieciešama lielāka stādsprauga. Ierobežots stādīšanas laiks. Salīdzinoši lielāki – nedaudz apgrūtināta transportēšana un nogāde uz stādīšanas vietu. |
| Ietvarstādi | Stādīšanas periods ir gandrīz viss veģetācijas periods (mazāk sekmīgi vasaras vidus un vēlie rudens stādījumi). | Lielāks laika un finanšu resursu patēriņš, stādus transportējot un nogādājot stādīšanas vietā. |

| | | |
|-----------|---|--|
| | <p>Ar substrātu daļēji tiek nodrošinātas pirmajā augšanas gadā nepieciešamās barības vielas, kas veicina straujāku augšanu.</p> <p>Stādīšana veicama ērti un kvalitatīvi, augstāks darba ražīgums.</p> <p>Transportēšanas un izstādīšanas laikā mazāks iežūšanas risks.</p> | |
| Spraudeņi | Viegli transportējami, uzglabājot aizņem maz vietas, nav jātērē resurss to izaudzēšanai siltumnīcās vai uz lauka tiek stādīti tieši atjaunojamā vai apmežojamā platībā | <p>Pastāv iežūšanās un neapsakņošanās riski.</p> <p>Sākotnēji jākonkurē ar platībā esošo veģētāciju.</p> |
| Dzinumi | Līdzīgi kā spraudeņi tiek stādīti tieši uz lauka, līdzīgi kā stādi ar uzlabotu sakņu sistēmu, jau iestādīšanas brīdī augstuma pārsniedz konkurējošo veģētāciju. | Pastāv izžūšanas un neieaugšanās riski, salīdzinoši darbietilpīgāka stādvieta sagatavošana. |

Stādu transportēšanas un uzglabāšanas laikā ievērojamie nosacījumi

Transportēšanas laikā sakņu sistēmu jāpasargā no iekaltēšanas un visas augu daļas no aplaušanas. Salapojuši stādi pārvietojami tikai slēgtā transportlīdzeklī. Nesaplaukušus stādus, vēlams ievietot plēves maisos, vai kartona kastēs. Transportēšanas laikā nedrīkst pieļaut sakņu sistēmas apžūšanu; stādu mehānisku bojāšanu un stādu sakaršanu (ja gaisa temperatūra pārsniedz 15°C, stādus nedrīkst sablīvēt, kraujot maisu virs maisa), uzglabājot neliek maisus un stādu kastes vienu virs otras.

Gadījumos, kad nepieciešama stādu pagaidu uzglabāšana, pastāvīgi jāpārbauda stādu kvalitāte. Ja gaisa temperatūra nepārsniedz +16°C, vienu nedēļu stādus var uzglabāt neizņemtus no maisiem, tie novietojami ēnā uz zemes vertikāli vai guļus, maisos izdur caurumus gaisa apmaiņai. Pieraktus stādus var glabāt 3 līdz 4 nedēļas, tos pierokot no vēja un saules aizsargātā vietā, vieglā un mitrā augsnē.

Pirms stādīšanas ietvarstādiem jābūt pilnībā atlaidinātiem, ja tie uzglabāti saldētavā. Atlaidināšanai jānotiek lēni. Ja kastēs uzkrājas liekais ūdens, kastu apakšpusē izgriezami caurumi ūdens novadīšanai. Atlaidinātos ietvarstādus jāizstāda divu nedēļu laikā. Pagaidu uzglabāšanas vietās ietvarstādi laistāmi ik pēc 5 - 6 dienām saglabājot mitrumu substrātā, bet nepārļaišot tos. Nedrīkst stādīt kociņus ar sasalušu augsnes substrātu tāpēc, ka saknes sasalušā substrātā nespēj nodrošināt koka virszemes daļu apgādi ar ūdeni un barības vielām, tas var izraisīt stādu bojā eju. Kailsakņi vai kailsakņi ar uzlabotu sakņu sistēmu, ja tie glabāti maisos ilgāk par 7 dienām, pirms

stādīšanas 12 stundas atdzirdināmi ūdenī. Tas nepieciešams, lai stādi uzņemtu mitrumu sākotnējam izaugšanas procesam.

Stādīšana

Stādīšanas vietas jāizraugās tā, lai stāda sakņu sistēmu aptvertu augsne, neveidotos gaisa „kabatas” un kokaugs saņemtu optimālu un līdzsvarotu ūdens un skābekļa daudzumu. Lai atvieglotu stādu izaugšanos veic augsnes sagatavošanu, izmantojot dažādu veidu augsnes sagatavošanas tehniku. Baltijas valstīs un Skandināvijā izmanto četrus augsnes sagatavošanas veidus – vagas, skarifikācija, velēnas apvēršana un pacilas veidošana, kas var tikt izmantoti stādījumu un sējumu ierīkošanai (Orlander et al., 1998, Saksa, 2008, Helenius, 2011, Helenius, 2012a) (skat. 4.tabulu).

Augsnes sagatavošanu veic pavasarī vai rudenī, stāda nākamajā sezonā vai uzreiz veicot augsnes pieblīvēšanu ap stādu. Sēšanu veic vienlaicīgi ar augsnes sagatavošanu (mehanizēti) vai tuvākajās dienās pēc augsnes sagatavošanas, lai optimāli izmantotu augsnē esošās mitruma rezerves (Mangalis, 1989).

Ja augsne gatavota ar disku arkliem, veidojot mineratizētu vagu vai atgāztu velēnu, un ir normāli mitruma apstākļi, vagas dziļums 5 - 15 cm, sila, mētrāja, lāna, damakšņa un vēra augšanas apstākļu tipos, stādvieta izvēlas sagatavotās vagas vidusdaļā (pēc lietus vai sniega nokušanas neveidojas ilgstošas peļķes; augsnei viegls mehāniskais sastāvs smilts un mālsmilts). Savukārt mitrās vai smaga mehāniskā sastāva (smilšmāla un māla) augsnēs, kādas parasti sastopamas slapjainu, āreņu, kūdreņu, kā arī damakšņa, vēra un gāršas augšanas apstākļu tipos, stādu jāizvieto uz sagatavotās vagas “tiltiņa”.

4. tabula. Ziemeļvalstīs izmantotie augsnes sagatavošanas veidi (Tervo, 2000, Wennström et al., 2007, Helenius, 2011, Helenius, 2012b, Bergquist, 2012)

| Mehānisms ar ko veicama augsnes apstrāde un iespējama aprīkošana ar sējmašīnu | Sagatavotā stādvieta vai sējvieta | |
|---|--|---|
| Disku arkli ar un bez ķēdēm, Bracke T21.a |  |  |

| | | |
|---|--|---|
| Kupicotājs, Bracke M25 |  |  |
| Uz lauksaimniecības tehnikas montējamas ierīces, Tammisalo |  |  |
| Celmu raušanas ierīces |  |  |
| Skarificētāji - montēti uz ekskavatora strēles |  |  |
| Mehānisms ar ko veicama augsnes apstrāde un iespējama aprīkošana ar sējmašīnu | Sagatavotā stādvieta vai sējvieta | |
| Mulčētāji - montēti uz ekskavatora strēles |  |  |

Stādot vagās, jāraugās, lai tiktu nodrošināts vienmērīgs stādvieta izvietojums un optimāls savstarpējais attālums joslās. Atbilstoši Ministru kabineta 2012. gada 2. maija noteikumiem Nr. 308 “ Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi” stādāmo koku skaits un optimālais izvietojums dots 5. tabulā.

5. tabula. Stādvieta izvietojumam ieteicamie attālumi (pēc AS "Latvijas valsts meži" Stādīšanas, sēšanas un papildināšanas instrukcija, Versija 1.2 atbilstoši MK not. 308 no 02.05.2012.)

| Stādu veids | Suga | Stādu skaits uz hektāru, gab. | | Attālums starp stādiem, m | |
|---------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| | | meža zemēs | plantācijās | meža zemēs | plantācijās |
| Ietvarstādi | Hibrīdā apse | - | 1000 | - | 4.6-4.7 |
| | Priede | 3100 | 2900 | 1.4-1.6 | 1.6-1.7 |
| Ietvarstādi ar uzlaboto sakņu sistēmu | Bērzs vai melnalksnis | 2100 | 1900 | 2.2-2.3 | 2.4-2.5 |
| | Egle | 2100 | 1900 | 2.2-2.3 | 2.4-2.5 |
| kailsakņi | Bērzs vai melnalksnis | 2400 | 1900 | 1.9-2.0 | 2.4-2.5 |
| | Cietie lapu koki | 1700 | - | 2.6-2.8 | |
| | Egle | 2400 | 1900 | 1.9-2.0 | 2.4-2.5 |
| | Priede | 3800 | 2900 | 1.2-1.3 | 1.6-1.7 |

Ja augsne sagatavota, veidojot laukumiņus, pacilas vai apvērstas velēnas, tad stādīšanu veic to vidusdaļā vai vismaz 30 cm attālumā no malas, izraugoties vislabāk sablīvēto vietu.

Stādiem jābūt iestādītiem taisni (vertikāli). Kailsakņi un kailsakņi ar uzlabotu sakņu sistēmu ievietojami izveidotajā stādīšanas spraugā līdz sakņu kaklam, nepieļaujot, ka saknes paliek ārpus tās. Vietās, kur iespējama augsnes nosēšanās vai izkalšana, sakņu kaklam jāatrodas 3 - 5 cm zem augsnes virskārtas. Ja nav iespējams izveidot stādīšanas spraugu, kas dziļāka par 25 cm, pirms stādīšanas saīsina saknes, kas garākas par 25 cm. Ietvarstādu stādīšana veicama ar speciāliem stādāmajiem stobriem, kuru diametrs par 15% lielāks nekā ietvarstāda augsnes substrāta (ietvara) diametrs. Stāda tādā dziļumā, lai minerālaugsne 1 - 2 cm biežumā nosegtu ietvarstādu augsnes substrātu. Pēc iestādīšanas augsni ap stādu sablīvē, lai sekmētu labāku sakņu kontaktu ar augsni un novērstu gaisa spraugu saglabāšanos.

Ja iestājies ilgstošs sausuma vismaz mēnesi, stādīšanu pārtrauc.

Sēšana

Sēšanas darbi sekmīgi veicami skarificētā augsnē, mazauglīgos meža tipos, agrā pavasarī (iespējams arī vēlā rudenī), iespējami ātri pēc iepriekšējās mežaudzes nociršanas. Jo jaunāks izcirtums, jo mazāka zemsedzes lakstaugu un sūnu konkurence, kas atvieglo sējeņu attīstību pirmajā gadā. Optimālais sēšanas dziļums 3 - 10 mm, salīdzinoši vieglāk ievērojams veicot manuālu sēju, mehānizētās sējas gadījumā tikai daļa sēklu tiek apsegtas ar minerālaugsnī (Lazdiņa, 2013). Mehānizētai sēšanai ir labāks saglabāšanās procents nekā manuālai. Sējot mehānizēti, lielāks sēklu skaits tik izkliedēts rindās nevis vienkopus, kā tas ir sējot ar rokām (Kankaanhuhta et al., 2009). Viens no iemesliem, kāpēc mehānizētās sēšanas sekmes labākas kā sējot ar rokām iepriekš mehānizēti sagatavotā augsnē, ir apstākļi, ka sēkla nonāk svaigi sagatavotā augsnē, pie kam dažādā dziļumā un nedaudz izkliedēti pa vagu, tādējādi sēklām tiek nodrošināti salīdzinoši dažādi augšanas apstākļi, vislabākās sekmes novērojamas pavasara beigās vasaras sākumā (no maija līdz jūnijam). Sēšana veicama atjaunojot platības sila, mētrāja un lāna augšanas apstākļu tipus, sējvietu izraugoties sagatavotās vagas vidusdaļā (vagas dziļums 5 - 15 cm). Sēklas sēj izklaidus, sagatavotā augsnē, 10 - 15 cm garā sējvāgā uz sablīvētas augsnes pamatnes. Sēklas nosedz ar irdenu 5 - 10 mm biezu minerālaugsnes kārtu. Sējot jānodrošina vienmērīgu sējvietu izvietojumu ar optimālu savstarpējo attālumu, ja plānotas ap 400 sējvietu uz hektāra, tad vāgā tās izvieto ik pa 1.1 līdz 1.2 metriem. Izsējas norma ir 2 - 4 sēklas vienā sējvietā, jeb apmēram 350 g sēklu uz hektāru.

IV MEŽA KOPŠANA

Jaunaudžu ieaugšanu un augšanu pirmajos gados nosaka ne tikai darbu savlaicīga un kvalitatīva izpilde, bet arī sējumu un stādījumu kopšana. Kopšanas galvenais uzdevums ir samazināt zemsedzes augu, nevēlamo koku un krūmu sugu negatīvo ietekmi, kas izpaužas noēnojumā, augsnes barības vielu un mitruma izmantošanā, slimību veicināšanā, augu virszemes daļu noliekšanā. Nekoptā jaunaudzē ir labvēlīgi apstākļi grauzēju attīstībai, kuri bojā jauno kociņu mizu. Blīva zemsedze pastiprina radiācijas salnas (tās veidojas uz augsnes skaidrās naktīs, kad siltums no augsnes un augiem netraucēti aizplūst atmosfērā), ievērojami paaugstina ugunsbīstamību, it īpaši pavasarī. Tomēr zemsedzes augiem ir arī pozitīva nozīme – tie samazina mitruma iztvaikošanu un advekcijas salnas (salnas, kuras saistītas ar aukstā gaisa masu ieplūšanu), tiem atmirstot, augsnē papildinās barības vielu krājumi, tie samazina vēja un ūdens

izraisītu augsnes eroziju. Tāpēc zemesdzies augi par nezāli uzskatāmi tikai tad, ja būtiski traucē ieaudzējamo koku sugu augšanu.

Kopšanas darbu apjoms un uzdevums ir atkarīgs ne tikai no augsnes auglības un koku sugas bioloģiskajām īpašībām, bet arī no to augšanas fāzes. Ir trīs augšanas fāzes:

- **ieaugšanas fāze**, kas ilgst 2 - 3 (4) gadus;

Šajā fāzē stādi pielāgojas jaunajiem vides apstākļiem - reģenerē sakņu sistēmu, atjauno augstuma pieaugumu un normalizē barības vielu uzņemšanu. Kopšanas galvenais uzdevums – nodrošināt iespējami labvēlīgāku augsnes mitruma un barības vielu uzņemšanas režīmu. Darbības – augsnes irdināšana, nezāļu ierobežošana,

- **individuālās augšanas fāze** – līdz vainagu saslēgšanās sākumam;

Šajā fāzē katrs augs individuāli izmanto vides apstākļus. Tas atkarīgs no auga iedzimtajām īpašībām, stādvieta un stādīšanas kvalitātes, kaitēkļu un slimību ietekmes. Šajā periodā sākas valdaudzies koku izdalīšanās. Kopšanas galvenais uzdevums – nevēlamu koku un krūmu sugu konkurences novēršana. Zālaugu apkarošanas vajadzība šajā fāzē ir minimāla, jo koku galotnes atrodas ārpus zemesdzies seguma.

- **mežaudzies formēšanās fāze**, kas iestājas, vainagiem saslēdzoties un ilgst 20 - 30 gadus.

Šajā fāzē sākas intensīva koku diferencēšanās un pašizretināšanās, tāpēc jāuzsāk koku skaita regulēšana ar kopšanas cirtēm un konkurējošo blakus sugu izciršana.

Agrotehniskā kopšana – vienlaicīga augsnes irdināšana (plantāciju mežos) un nezāļu ierobežošana – nepieciešama mitruma nabadzīgās augsnes (piemēram, virsājos, silā, retāk mētrājā). Agrotehnisko kopšanu izdevīgi veikt viršu āreņos, jo augsne apstrādāta vienlaidus. Augsni nedrīkst irdināt egles jaunaudzēs, jo tas var izraisīt lielus sakņu bojājumus un tā veicināt trupes infekciju. Augsne jāirdina lapegles jaunaudzēs, ja tā sablīvējusies vai ir pārlietu mitra, jo lapegle mīl labi airētas augsnes. Šīs kopšanas galvenā nozīme – kociņu ieaugšanas uzlabošana.

Augsnes irdināšanas dziļums atkarīgs no jaunaudzies vecuma un veģetācijas perioda laika apstākļiem, bet biežums – no meža augšanas apstākļu tipa (augsnies mitruma un zemesdzies sazēšanas ātruma). Latvijā to veic ne vairāk kā 1 - 2 reizes, bet sausuma apdraudzies reģionos pat 6 - 8 reizes veģetācijas periodā. Lai nebojātu sakņu sistēmu, pirmajā gadā irdināšanas dziļums nedrīkst pārsniegt 5 - 6 cm, bet otrajā gadā – 10 - 15 cm. Jo augsne sausāka, jo seklāk jāirdina. Kopjot mehānizēti, drošības josla ap kociņu - 15 - 20 cm. Samazinot drošības joslu līdz 10 cm, augstuma pieaugums kopšanas gadā samazinās par apmēram 20% (Mangalis, 2004). Augsnies irdināšanai vislielākā nozīme ir vasaras pirmajā pusē, bet nezāļu ierobežošanai – sākot ar vasaras

vidū. Kopšana tekošā gadā iestādītās jaunaudzēs atkarīga no meža augšanas apstākļu tipa un augsnes apstrādes veida. Parasti to uzsāk ne agrāk kā jūnija vidū. Iepriekšējo gadu stādījumus sāk kopt tūlīt pēc meža mākslīgās atjaunošanas darbu pabeigšanas.

Augsnes sagatavošanas laikā lakstaugus ierobežojot ar herbicīdiem, jaunaudzēs pirmajā gadā nav jākopj, bet turpmākajā periodā, salīdzinājumā ar mehanizēto augsnes apstrādi, kopšanas biežums samazinās apmēram uz pusi (Mangalis, 2004). Kopšanu turpina līdz vēlam rudenim, jo sausās zāles likvidēšana samazina peļveidīgo grauzēju bojājumus un pasargā kociņus no noliekšanās.

Kopšanas cirte

Svarīga loma meža augšanas procesā piemīt kopšanas cirtēm. Ar kopšanas cirtēm spējām ietekmēt mežaudzes augšanas gaitu, kā arī iegūstam koksni.. Mežs pēc savas būtības ir pašregulējoša atklāta ekosistēma, kas nodrošina savu pastāvēšanu. Bet dabiski veidojies, nekopts mežs ir ļoti zemas ražības, kas mūs neapmierina no ekonomiskā viedokļa. Augstražīgs mežs neizaug pats, bet gan ir mērķtiecīgi jāaudzē.

Kopšanas cirte ir cirtes veids mežaudzes sastāva un paliekošās mežaudzes koku apstākļu uzlabošanai. Praksē pielieto sastāva kopšanas cirti un krājas kopšanas cirti.

Mežā notiek konkurences cīņa par gaismu, barības vielām, mitrumu, kuras rezultātā daļa koku iznīkst. Tā ir mežaudzes pašizretināšanās. Svarīga loma mežaudzes augšanas gaitas ietekmēšanā ir agrajām kopšanas cirtēm (sastāva kopšanas cirtēm), kas pēc būtības atdarina pašizretināšanos. Tās veic sākotnējā mežaudzes attīstības fāzē līdz 5 m augstumam. Ar šo kopšanu izveido vēlamo nākotnes mežaudzes koku sastāvu un biežību. Rezultātā tiek radīti labāki apstākļi paliekošajiem kokiem – tie iegūst lielāku barošanās telpu un vairāk gaismas, kas nodrošina efektīvāku fotosintēzi un šo koku labāku augšanu. Izcērtami augšanā atpalikušie, sliktas kvalitātes, kā arī stipri zarainie koki, kā arī nevēlamo sugu koki, kas traucē galvenās koku sugas augšanu. Ar kopšanas cirti jāuzlabo augšanas apstākļi tai koku sugai vai sugām, kurām attiecīgos augšanas apstākļos var būt, salīdzinot ar citām koku sugām, lielākais un vērtīgākais koksnes pieaugums.

Auglīgos augšanas apstākļos meža dabiskās atjaunošanās procesi notiek strauji. Mazvērtīgās koku sugas - baltalksnis, apse, blīgzna- pirmajos gadu desmitos aug ātrāk, kā

iestādītā egļe. Tādēļ, ja netiek veikta kopšanas cirte, īsā laikā atjaunošanas process beidzas ar sugu nomaiņu.

Vēlākās kopšanas cirtēs, kuras pieņemts saukt par krājas kopšanas cirtēm, atbrīvo augšanas telpu kvalitatīvākajiem kokiem. Krājas kopšanas cirtēs atstājami veseli koki ar labu pieaugumu, viengalotņu mazzaraini, taisni koki bez padēliem, koki ar veselīgu vainaga lapojumu vai skujojumu.

Kopšanas cirtes rezultātā mežaudzes šķērslaukums nedrīkst kļūt mazāks par minimālo šķērslaukumu. Mežsaimnieciskais jēdziens mežaudzes šķērslaukums ir viena hektāra platībā augušu koku stumbru šķērslaukumu summa (kvadrātmetros) Šo šķērslaukumu mēra 1,3 metra augstumā no koka sakņu kakla. Minimālais šķērslaukums ir mazākais mežaudzes šķērslaukums, kāds nepieciešams, lai būtu iespējama turpmāka produktīva mežaudzes attīstība.

Ja mežam draud kaitēkļu vai slimību izplatīšanās, tad reizē ar kopšanas cirti jāveic svaigo celmu dezinfekcija, atraktantu lietošana u.c. meža aizsardzības pasākumi.

Sanitārā cirte

Sanitārā cirte ir cirtes veids meža veselības stāvokļa uzlabošanai, cērtot meža slimību, kaitēkļu, dzīvnieku vai citādi bojātos, vēja gāztos un laužtos kokus vienlaidus vai izlases veidā. To veic, lai atveseļotu mežaudzi un laikus izmantotu bojāto koksni. Sevišķa uzmanība pievēršama sēnīšu slimībām un ar kaitīgiem kukaiņiem inficētiem kokiem, no kuriem tie varētu izplatīties. Iesaka izcirst sausos vēja gāztos un laužtos kokus, kā arī ar priedes mizas rūsu slimojošas priedes, ar sveķu vēzi slimojošas priedes, ar trupī inficētas egles un priedes, kā arī ar serdes vēzi inficētas apses.

Augošu koku atzarošana

Augstāku bonitāšu mežaudzēs līdzās kopšanas cirtēm var veikt veselīgāko, perspektīvāko koku atzarošanu. To veic līdz koki sasnieguši 12 - 15 cm diametru. Atzarošanu veic divos paņēmienos. Pirmajā reizē atzaro līdz 4 m augstumam, otrajā līdz 6-8 m augstumam. Pēc atzarošanas vainagam jābūt ne mazākam par pusi no koka augstuma. Zarus zāgē rūpīgi līdz ar stumbra virsmu, neievainojot mizu. Koku atzarošana nav ieteicama slimību, kaitēkļu, sniega un vējgāžu bojātās audzēs.

V. MEŽA IZMANTOŠANA

Meža produktu un pakalpojumu izmantošana

Mežsaimniecība ietver meža zemes apsaimniekošanu pilnā meža audzēšanas ciklā, meža produkcijas sagatavošanu un tirdzniecību. Meža produkcija ir materiāla (kokmateriāli (koksne kā izejviela), sēnes, ogas u.c.) un nemateriāla (meža bioloģiskā daudzveidība, rekreācijas iespējas un pakalpojumi, galvenokārt meža aizsargājošās funkcijas u.c.).

Mežs un tā produkti un pakalpojumi ir nozīmīgs sabiedrības labklājības avots. Mežs piedāvā koksnes biomasu enerģijas ieguvei, kokmateriālus būvniecībai un mēbelēm, vietu dzīvošanai un pārtiku. Meži aizsargā augsnes no erozijas un ūdens resursus, dod mājvietu nozīmīgai daļai bioloģiskās daudzveidības. Mežs ir ienākumu avots cilvēkiem un ģimenēm, kā arī piedāvā rekreācijas iespējas. Šo daudzo funkciju dēļ, mainoties sabiedrības vajadzībām, mainās arī meža politika un meža apsaimniekošana globālā, nacionālā un reģionālā līmenī.

Lai izaugtu meža galvenais produkts – kokmateriāli – ir vajadzīgi vairāki gadu desmiti. Meža raža, kad tā nobriedusi, ir savlaicīgi un rūpīgi jānovāc. Mežā iegūtie nekoksnes produkti ir sēnes, augļi, ogas, rieksti, medījamo dzīvnieku gaļa, medus, ziemassvētku eglītes, citi augu produkti. Mežā iegūto nekoksnes produktu lielākā daļa tiek izmantota pašpatēriņam, bet ~13 procenti no kopējās mežā iegūtās produkcijas nonāk tirgū. Nozīmīgākais no meža guvumiem ir sēnes, kuru ieguves vērtība veido pusi no nekoksnes produktu vērtības. Tam ir sociāla nozīme.

Mežā sniegto pakalpojumu lielākā daļa ir ar medībām saistītie pakalpojumi, rekreācijas pakalpojumi, sporta pasākumi un citas aktivitātes, pārdotie vides pakalpojumi.

Meža ekosistēma ir arī ievērojama oglekļa dioksīda (CO₂) piesaistītāja, fotosintēzes rezultātā mežā augošie koki uzņem CO₂ un uzkrāj oglekli koksnē un augsnē. Līdz ar to mežainuma un krājas pieauguma palielināšanās stabili un pozitīvi ietekmē CO₂ piesaisti un oglekļa uzkrāšanos meža ekosistēmās. Plašāk izmantojot koksnes produktus gan mājāsaimniecībās, gan aizvietojo ar tiem citus energoietilpīgus materiālus būvniecībā un citās industrijās, iespējams, būtiski mazināt CO₂ koncentrāciju atmosfērā un klimata izmaiņas.

Mežizstrāde

Koksni mežā iegūst, veicot mežizstrādi. Mežizstrāde tiek plānota atkarībā no tā vai kokus cērt kailcirtē vai izlases veidā (arī kopšanas ciršu gadījumā).

Pieaugušu mežu cērt galvenajā cirte un to var veikt vienā paņēmienā, cērtot kailcirti vai arī vairākos paņēmienos, cērtot kā izlases cirti. Pieaugušas mežaudzes nociršana ir meža audzēšanas cikla noslēdzošā sastāvdaļa, kas reizē ir arī jaunas mežaudzes audzēšanas cikla sākums. Tādēļ ir svarīgi mežizstrādi veikt organizēti, domājot par nākamās mežaudzes atjaunošanu.

Kopšanas cirte ir cirtes veids mežaudzes sastāva un paliekošās mežaudzes koku augšanas apstākļu uzlabošanai.

No mežizstrādes organizācijas viedokļa vieglāk ir cirst kailcirti. Koku ciršana izlases veidā un izvākšana no meža ir visai darbietilpīga.

Mežizstrādes tehnoloģijai ir būtiska nozīme vides saglabāšanā mežā. Latvijā pielieto sortimentu tehnoloģiju, kad uz vietas mežā sagatavo attiecīgos sortimentus, piemēram, finierklučus, zāģbaļķus, sīkbaļķus, papīrmalku, malku. Sortimentu tehnoloģija ir ekonomiski izdevīgāka, no ekoloģiskā viedokļa tā mežam nodara mazāk ļaunuma, īpaši kopšanas cirtēs. Agrāk pielietojot stumbru tehnoloģiju, pievelkot stumbrus, nereti nobrāza augšanai atstājamus kokus un to saknes.

Mežizstrādes tehnoloģiskā procesa organizāciju, metodes un tehnikas izvēli nosaka cirsmas raksturs (kailcirte, izlases), izvedamās produkcijas veids (stumbri, sortimenti, šķeldas), kā arī veids kādā kokmateriālus nogādā patērētājam.

Izšķir 4 galvenos mežizstrādes darbu veidus: cirsmu darbi, kokmateriālu izvešana, lejasgala krautuvju darbi, kokmateriālu tālākais transports patērētājam. Cirsmu darbi ir koku gāšana, atzarošana, stumbra sagarumošana sortimentos, kokmateriālu pievešana, sakraušana krautnēs un iekraušana transportlīdzekļos.

Kokmateriālu iekraušana veic gan cirmās, gan krautuvēs. Cirmās sagatavotos sortimentus iekrauj pievedējtraktoros, pieved un nokrauj krautnēs pa sortimentu veidiem. No krautnēm tos tālākai transportēšanai iekrauj kokvedējos un aizved patērētājam. Izvēloties kokmateriālu transportēšanas veidu, jāņem vērā gan mežsaimnieciskās, gan ekoloģiskās intereses – cirtes veids, vidējā koka tilpums, reljefs, grunts nestspēja, koksnes krāja, nepieciešamība saudzēt atstājamus kokus un paaugu.

Lai samazinātu bojājumus, pirms mežaudzes kopšanas izveido tehnoloģisko koridoru tīklu, ņemot vērā teritorijas reljefu un augsnes īpatnības, lai neizraisītu augsnes eroziju.

Kopšanas cirtēs, neprasmīgi pielietojot tehniku, mežaudzei var nodarīt bojājumu, ievainojot augšanai atstātos kokus, deformējot augsni, saspiežot vai pārraujot saknes. Koku

barojošās sīksaknes atrodas augsnes virsējos slāņos, tādēļ pievedejtraktori, braucot pa mežaudzi, sablīvē augsni, tādējādi saspiežot un pārraujot koku saknes, kā arī pasliktinot augsnes aerāciju. Šādi bojājumi var izsaukt trupes rašanos, samazināt koku pretestību citām slimībām un meža kaitēkļiem. Sevišķi jutīgas pret bojājumiem ir egles, tādēļ kopšanu ieteicams izdarīt ziemā, kad samazinās iespēja paliekošo koku inficēšanai ar sēņu sporām. Vasarā celmus apsmidzina ar atbilstošiem preparātiem.

No mežaudzes audzēšanas viedokļa mežizstrādē svarīgi nenobrāzt augošus kokus, nesablīvēt augsni, neizbraukt risas. Pēc kailcirtes, ja paredzēta mākslīgā izcirtuma atjaunošana sējot vai stādot, nepieciešama cirsmas atlieku savākšana. Arī kokmateriālu (arī šķeldošanai paredzētas cirsmu atliekas) ilgstoša glabāšana krautuvēs mežā rada kukaiņu savairošanās risku.

VI INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA

Mežsaimniecībā vienmēr jācenšas realizēt integrētās augu aizsardzības metodes, t.i., pareiza jaunaudžu ierīkošanas un kopšanas agrotehnika jāapvieno ar efektīvu to aizsardzību. Paņēmienu, ko lieto meža kaitēkļu un slimību ierobežošanā var iedalīt tiešajos profilaktiskajos, - tādus, kas nodrošina spēcīgu, veselīgu mežaudžu veidošanos. Tiešie ierobežošanas paņēmieni ir bioloģiskie, mehāniskie un ķīmiskie.

Arvien plašāk tiek ieviesti meža apdraudētāju **bioloģiskie** ierobežošanas paņēmieni. To pamatā ir kaitēkļu dabisko ienaidnieku un parazitāru savairošanās un to aizsardzība, kā arī dažādu mikrobioloģisko preparātu lietošana.

Dabā parasti pastāv līdzsvars – savairojoties kādam kaitēklim, savairojas arī tā dabiskie ienaidnieki un parazīti un – otrādi – samazinoties kaitēkļu daudzumam, samazinās arī to ienaidnieku skaits. Vienam meža kaitēklim var būt vairāki dabiskie ienaidnieki. Tie var būt gan olu parazīti, gan kāpuru un kūniņu parazīti, gan arī dažādi plēsējkukaiņi – plēsējērces, skrejvaboles, zirnekļi u.c.

Kaitēkļu apkarošanā liela nozīme ir putniem un sikspārņiem. Ligzdošanas periodā 90% putnu pārtiek no kukaiņiem, tā samazinot kaitēkļu bojājumus vidēji par 30 - 35% (Bušs, Vanags, 1987). Pie mežsaimniecības derīgajiem putniem pieder zīlītes, mušķērāji, dzeguzes, strazdi u.c. Katru gadu Latvijas mežos izliek vairākus tūkstošus putnu būru, galvenokārt zīlītēm, mušķērājiem un strazdiem.

Priežu zāglapsenes, priežu pūcītes, tīklapsenes, priežu sprīžotāja, priežu vērpēja, egļu mazās zāglapsenes, egļu mūķenes u.c. kaitēkļu kāpuru aktīvas iznīcinātājas ir rūsganās meža skudras. Optimālais skudru saimju skaits uz vienu hektāru ir 4 - 5 saimes, kas nodrošina līdzsvaru mežaudzē (Bušs, Vanags, 1987). Skudras ieviešamas visā Latvijas teritorijā silā un mētrājā, bet egļu mežos – uz dienvidiem un rietumiem no Daugavas. Tās ieteicams ieviest 15 - 20 gadus vecās audzēs (Mangalis, 2004). Ligzdu savstarpējais attālums 100 - 200 m.

Mehāniskos ierobežošanas paņēmienus lieto kukaiņu un kāpuru izķeršanai, kā arī, kad nepieciešams izlasīt un iznīcināt slimos augus.

Lai nebūtu jālieto ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi (AAL), slimu augu atlasī un iznīcināšanu plaši lieto sēklu plantācijās, gan izgriežot un iznīcinot dažādu tinēju bojātos pumpurus un dzinumus, nolasot un iznīcinot zāglapseņu kāpurus, gan arī lietojot līmes jostas, piemēram, priežu mizas blakts apkarošanai.

Mehānisko metodi sekmīgi lieto pieaugušu maijvaboļu apkarošanai jaunaudzēs. Agrās rīta stundās, kad maijvaboles ir mazkustīgas, tās nopurina no kociņiem, savāc un iznīcina.

Mehānisko stādījumu un sējumu aizsardzību pret smecerniekiem panākama, sadedzinot ciršanas atliekas, izlaužot celmus, rūpīgi apstrādājot augsni. Izlaužot celmus un augsni apstrādājot vienlaidus, smecernieku bojājumi nepārsniedz 25% (Ozols, 1985).

Meža dzīvnieku nodarīto bojājumu novēršanai stādījumus var iežogot vai katru kociņu aizsargāt individuāli.

Apšu atvašu izciršana un iznīcināšana priežu stādījumu tuvumā pasargā priedītes no saslimšanas ar priežu-apšu rūsu, jo apse ir starpsaimnieks šai slimībai.

Ķīmiskā ierobežošanas metode mežā būtu jālieto tikai tad, kad kaitīgie organismi savairojušies tādā skaitā, ka ar citām metodēm to ierobežošana vairs nav ekonomiski lietderīga un efektīva. Ķīmisko AAL lietošanai meža aizsardzībā ir daudz trūkumu – tie iedarbojas kā uz kaitīgo, tā arī uz derīgo entomofaunu, ir kaitīgi siltasiņu dzīvniekiem un zivīm, bet, nonākot augsnē, nelabvēlīgi ietekmē vielu apriti.

Izplatītākās slimības, to ierosinātāji

Sakņu trupes

Heterobasidion spp. izraisītā sakņu trupe

Ierosinātājs. Sakņu piepes *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.s. un *H. parviporum* (Fr.) Niemelä & Korhonen.

Slimības pazīmes. Priedēm *Pinus* sp. galvenās slimības pazīmes ir trupējušas saknes, skuju dzeltēšana, vainaga izretināšanās, kam seko koka nokalšana. Pie nokaltuša vai kalstoša koka pamatnes vasaras beigās – rudenī var novērot sakņu piepes augļķermeņus. Eglei *Picea* sp. galvenās slimības pazīmes ir sakņu un stumbra trupe, kuru var konstatēt kokām pat līdz 11 m augstumam. Tāpat var būt paresnināts stumbrs pie sakņu kakla, kā arī sveķojums uz mizas. Trupei koksne raksturīga sākumā dzeltenīga, vēlāk sarkanīga vai sarkanbrūna nokrāsa ar zilganu vai netīri – violetu robežu; ar laiku var izveidoties arī dobums. Inficēta egle var „sadzīvot” ar trupi vairākus gadus, bet laika gaitā kokam samazinās izturība pret kaitēkļiem, piemēram, mizgraužiem, kā arī vairāk cieš vējgāzēs (Woodward et al., 1998; Sinclair and Lyon, 2005). Sēnes augļķermeņi parasti attīstās uz skuju koku celmiem, kritālām, izgāztiem kokiem. Sakņu piepes sugas gandrīz nav iespējams atšķirt lauka apstākļos. Abām Latvijā satopamajām sugām augļķermeņi ir daudzgadīgi, neregulāras formas ar nelīdzenu virsmu un korķveida konsistenci. Augot substrāta apakšpusē, tie veido klājeniskus augļķermeņus. Virsējā garoza ir gaiši brūna ar baltu malu, novecojot augļķermeņi kļūst tumšāki. Augļķermeņa apakšējā mala ir balta līdz krēmkrāsas, stobriņu slānis ir apmēram 1 cm biezs, mīkstums ir gaiši-dzeltens (Lesoe, 1998). Poru lielums: *H. annosum* s.s. – 4 - 5 poras uz 1 mm, *H. parviporum* – 4 - 6 poras uz 1 mm.

Slimības nozīmība. Heterobasidion sakņu trupe ir ļoti izplatīta skujkoku audzēs. 2005. - 2006. gadā veiktais AS “Latvijas valsts meži” pasūtītais pētījums parādīja, ka Latvijā egļu audzēs trupējušo egļu īpatsvars bija apmēram 22%, un lielākā daļa no tām bija inficētas tieši ar sakņu piepi. Stumbra trapes ietekmē mežsaimniekamzaudējumi egļu mežos var būt no 6 līdz 16% no mežaudzes krājas (Arhipova et al., 2011). Sakņu trupe ne tikai samazina koksnes kvalitāti, bet arī padara kokus uzņēmīgākus pret kaitēkļiem un vairāk apdraudētus vējgāzēs. Priežu mežos tā izraisa koku kalšanu un atvērumu veidošanos. Parasti sakņu trupe inficē koku grupas, izveidojot tā sauktās „trupes ligzdas” (Woodward et al., 1998). *H. annosum* s.s. galvenokārt inficē priedi, retāk egli un citus skujkokus, kā arī lapu kokus, īpaši, ja tie aug mistraudzē ar priedi. *H. parviporum* pamatā inficē tikai egli (*Picea abies*) un ļoti reti Sibīrijas baltegli *Abies sibirica* (Sinclair and Lyon, 2005).

Infekcijas avots. Galvenie infekcijas avoti ir inficētie koki, celmi, kritālas, ciršanas atliekas un saknes. Infekcija var izplatīties divos veidos: ar vēju (sporas) un sakņu kontaktu vietās (micēlijs). Sakņu piepes augļķermeņi veidojas uz kalstošo koku pamatnēm, celmiem, izgāztiem kokiem, ciršanas atliekām. Bazīdijsporu izdalīšanās sākas, kad vidējā diennakts temperatūra ir virs +4°C. Latvijas apstākļos augļķermeņi parasti sporulē no aprīļa līdz novembra beigām ar

maksimumu augustā - septembrī. Sēnes bazīdijsporas var izplatīties vairāku kilometru attālumā. Tās pārsvarā inficē nesen nozāģētus skuju koku celmus, kā arī kokus caur sakņu un stumbra mizas bojājumiem tuvu sakņu kaklam. Sēnes micēlija izplatības ātrums koksne ir atkarīgs no koka vitalitātes un koksnes mitruma un ir vidēji 20 - 50 cm gadā. Trupējušā koksne, piemēram, celmos, dzīvotspējīgs sēnes micēlijs var saglabāties gadu desmitiem, nezaudējot spēju inficēt blakus esošus kokus (Asiegbu et al., 2005; Woodward et al., 1998).

Slimību veicinošie faktori. Galvenais sakņu trapes izplatību veicinošais faktors ir intensīva mežsaimniecība. Uz inficētiem izgāztiem kokiem, ciršanas atliekām un celmiem lielā skaitā veidojas sakņu piepes auglķermeņi, kas no aprīļa līdz novembrim katru dienu izdala lielu bazīdijsporu daudzumu (Stivriņa u.c., 2010). Galvenais infekcijas avots ir svaigi nozāģēti celmi. Infekciju sekmē arī skuju koku tīraudžu stādījumi un pārbiezinātas audzes. Audzes reģenerācija ar to pašu sugu sekmē infekcijas akumulāciju audzē, kā arī inficēto laukumu paplašināšanos. Skuju koku audzes, kas ierīkotas uz bijušajām lauksaimniecības zemēm ir uzņēmīgākas pret sakņu trapi, jo augsne trūkst antagonistiskas mikrofloras. Tāpat sakņu piepes micēliju izplatību caur sakņu kontaktiem labvēlīgi ietekmē bāziska augsnes reakcija (Woodward et al., 1998).

Profilaktiskā augu aizsardzība. Ir vairāki paņēmieni, kā varētu ierobežot sakņu trapes izplatību:

Veidot mistrotas audzes, jo tās ir mazāk uzņēmīgas pret sakņu trapi:

- skujkoku audžu kopšanas cirtes labāk veikt, kad vidēja diennakts temperatūra ir zemākā par +4 °C, lai izvairītos no sporu infekcijas;
- izvēlēties lielākus augu attālumus stādot, josamazina sakņu kontaktu biežumu;
- kopšanas cirtes veikt retāk, jo samazina audzes inficēšanās iespējamību (Asiegbu et al., 2005; Woodward et al., 1998).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Lai pasargātu svaigi zāģētus celmus no sporu infekcijasno 2008. gada Latvijā krājas kopšanas cirtēs celmus var apstrādāt ar Somijā ražoto bioloģisko preparātu „Rotstop” (Kenigvalde u.c., 2011). Stipri inficētās audzēs būtu ieteicama atjaunošana ar rezistentām koku sugām (piem., lapu kokiem), bet augstas infekcijas gadījumā audzē veikt atcelmošanu (Cleary et al., 2013). Tāpat augstas infekcijas apstākļos būtu ieteicams saīsināt egļu audzes rotācijas laiku, lai samazinātu trapes izraisītos zaudējumus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā nepielieto.

Armillaria spp. izraisītā sakņu trupe

Ierosinātājs. Ziemeļu celmene *Armillaria borealis* Marxm. & Korhonen, tumšā celmene *A. solidipes* Peck., bumbulkāta celmene *A. cepistipes* Velen.

Slimības pazīmes. Celmenes var inficēt gan lapu, gan skuju kokus. Īpaši bīstamas tās ir jaunaudzēs un audzēs, kas novājinātas biotisko vai abiotisko faktoru ietekmē. Galvenie slimības simptomi ir skuju un lapu priekšlaicīga dzeltēšana, sakņu un stumbra trupe, sakņu kakla palielināšanās, pastiprināta sveķu izdalīšanās un pat koka nokalšana. Kalstošiem un nokaltušiem kokiem zem mizas atrodams balts, blīvs sēnes micēlijs; rudenī pie koka pamatnes var izveidoties sēnes augļķermeņi. Pie saknēm, augsnē un zem mizas celmenes var veidot sazarotus, tumši - brūnus vai melnus, sakņveidīgus veidojumus – rizomorfās. Tās parasti ir 1 - 3 mm diametrā, ar baltu iekšējo slāni. Trupe stumbrā pārsvarā neizplatās augstāk par 2 metriem un bieži pie stumbra pamatnes veidojas dobums (Sinclair and Lyon, 2005). Celmeņu sugas ir grūti atšķirt vienu no otras. Tās ir cepurīšu sēnes, kas parasti aug grupās. Cepurīte ir izliekta vai ar pauguru, vēlāk plakana, gaiši dzeltenbrūna līdz ķieģelbrūnai, bieži ar tumšāku vidu, ar šķiedrainām izklaidus zvīņām. Lapiņas reti sakārtotas, baltas vai gaiši dzeltenas, cepurītei novecojot, sārti - brūnas vai gaiši brūnas; pieaug pie kātiņa. Kātiņš slaidš, garš, ar gaišu gredzenu. Vairāku augļķermeņu kātiņi bieži saaug kopā pie pamatnes (Lesoe, 1998).

Slimības nozīmība. *Armillaria* spp. izraisītā sakņu trupe ir ļoti izplatīta skuju un lapu koku audzēs. Izplatības rezultātā tiek samazināta koksnes kvalitāte, koki ir novājināti un ir vairāk pakļauti kaitēkļu bojājumiem. Tāpat inficētie koki tiek vairāk apdraudēti vējgāzēs. Slimība izraisa jauno kociņu nokalšanu (Sinclair and Lyon, 2005).

Infekcijas avots. Celmene pārsvarā aug saprofitiski; kā infekcijas avots kalpo inficētie koki, celmi, izgāzti koki, saknes, ciršanas atliekas. Tāpat kā sakņu piepei, celmenei ir divi izplatīšanas ceļi: ar vēja palīdzību (ar sporām), caur augsni un sakņu kontaktiem (ar micēliju un rizomorfām). Mūsu platuma grādos celmu inficēšanās ar sporām ir ļoti reta parādība, celmene audzē pārsvarā izplatās ar rizomorfu palīdzību (Gonthier and Nicolotti, 2013).

Slimību veicinošie faktori. Slimības attīstību veicina dažāda veida stresa faktori, kas var novājināt kokus: apēnojums, sabiezinātas audzes, minerālvielu un ūdens trūkums un dažādu kaitīgo organismu bojājumi. Tāpēc nebūtu vēlams stādīt mežu audzē, kur ir augsts invāzijas līmenis, lai nepalielinātu invadēto augu īpatsvaru (Gonthier and Nicolotti, 2013).

Profilaktiskā augu aizsardzība. Audzes atjaunošanai izvēlēties rezistentas un augšanas apstākļiem piemērotas koku sugas; izvēlēties atbilstošu un iepriekš sagatavotu vietu; kokus stādīt lielākā attālumā vienu no otra (Gonthier and Nicolotti, 2013).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Pagaidām vienīgais efektīvākais paņēmieni *Armillaria* spp. sakņu trapes ierobežošanai ir atcelmošana (Cleary et al., 2013; Gonthier and Nicolotti, 2013).

Ķīmiskā augu aizsardzība. Nav izstrādāta.

Ošu slimība

Ierosinātājs. *Hymenoscyphus fraxineus* (Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya (anamorfa stadija: *Chalara fraxinea*).

Slimības pazīmes. Uz ošu *Fraxinus* spp. lapām un dzinumiem izveidojas brūni nekrotiski laukumi, lapas novīst, inficētie dzinumi nokalst, uz koka mizas parādās tumši brūni nekrotiski laukumi, brūces, tam seko vainaga izretināšanās un, vēlāk, koka nokalšana (Kowalski, 2006; Bakys et al., 2009).

Slimības nozīmība. Slimība plaši izplatīta ošu *Fraxinus excelsior* audzēs, skarta lielākā daļa no Latvijas ošiem gan mežā, gan apstādījumos. *H. pseudoalbidus* izraisa ošu audžu destruktiju valsts mērogā - 8 gadu laikā (no 2000. līdz 2007. gadam) ošu audžu platības samazinājās par 23% (Kenigvalde u.c., 2010).

Infekcijas avots. Galvenais infekcijas avots ir inficētie koki. Sēnes augļķermeņi attīstās uz ošu nobirušo lapu kātiņiem un nokaltušiem jauniem dzinumiem. Sporas izplatās ar vēju (Kirisits et al., 2012). Aktīva augļķermeņu sporulācija ir novērota vasarā – rudens sākumā. Pirmie slimības simptomi parasti parādās vasaras beigās kā nekrotiski laukumi uz ošu lapām, inficētās lapas ātri nobirst (Gross et al., 2014).

Slimību veicinošie faktori. Augsts gaisa mitrums veicina sēnes augļķermeņu attīstību un ošu lapu inficēšanos. Parasti ošu tīraudzes ir uzņēmīgākas pret šo slimību nekā mistraudzes.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Slimība ir salīdzinoši nesen atklāta, tāpēc iespējamie aizsardzības līdzekļi pašlaik tiek aktīvi pētīti. Vispiemērotākais līdzeklis varētu būt rezistentā stādmateriāla izmantošana (Kjær et al., 2012) un mistrotu audžu veidošana.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Bojāto koku izciršana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Nav izstrādāta.

Priežu brūnā skujbire

Ierosinātājs. *Lophodermium sediciosum* Minter, Staley & Millar.

Slimības pazīmes. Vasaras beigās – rudenī uz priežu *Pinus* spp. skujām parādās dzeltenī plankumi, kas ar laiku paliek brūni ar dzeltenām malām. Pavasarī inficētās skujuas nevienmērīgi brūnē, vēlāk kļūst bāli dzeltenas, dažreiz nokalst arī viss koks. Maijā un jūnijā lielākā daļa bojāto skuju nobirst. Slimības simptomi parasti konstatējami uz koka apakšējiem zariem. Uz nokaltušām pagājušā gada skujām vasaras beigās var atrast sēnes augļķermeņus: 0.8 – 1.5 mm garus (iegarenas formas), pelēcīgi – brūnus vai melnus apotēcijus (Sinclair and Lyon, 2005).

Slimības nozīmība. Priežu brūnā skujbire ir plaši izplatīta mežā un kokaudzētavās. Mežā tā izraisa koksnes pieauguma samazināšanos un jauno kociņu atmiršanu, bet slimības masu savairošanās atkārtojas samērā reti. Priežu brūnā skujbire postošāka ir kokaudzētavās (Hanso and Drenkhan, 2007; Jansons et al., 2008).

Infekcijas avots. Galvenais slimības avots - inficētās koku skujuas. Sēnes augļķermeņi attīstās uz inficētajām priežu skujām. Sporas nobriest vasaras beigās un lietus laikā izplatās ar vēju. Jaunās skujuas ar *L. seditiosum* sporām var inficēties no jūlija beigām līdz novembra sākumam (Hanso and Drenkhan, 2007).

Slimību veicinošie faktori. Priežu brūnās skujbires attīstību veicina paaugstināts nokrišņu daudzums vasaras beigās un rudenī, silts rudens un ziema, augsts gaisa relatīvais mitrums. Intensīvu koku inficēšanos ar priežu brūno skujbiri var konstatēt audzēs, kuras raksturo liela biežība un augsts infekcijas fons (Hanso and Drenkhan, 2007).

Profilaktiskā augu aizsardzība. Priežu brūnās skujbires infekcijas izplatību var ierobežot meža atjaunošanai izmantojot rezistentu stādmateriālu; stādīšanai izvēlēties optimālu intervālu starp stādiem un nezāļu ierobežošanu (Sinclair and Lyon, 2005; Jansons et al., 2008).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Nokaltušo koku nozāģēšana un likvidēšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Mežā nepielieto.

Kokaudzētavās – Latvijā reģistrēto fungicīdu pielietošana. Apsmidzināšanu veic no jūlija sākumā līdz novembrim ik pēc vai divām nedēļas (Kļaviņa u.c., 2012).

Gobu Holandes slimība

Ierosinātājs. *Ophiostoma novo-ulmi* Brasier.

Slimības pazīmes. Gobu *Ulmus* spp. lapas dzeltē vai novīst un nobirst vasaras laikā. Simptomi parasti parādās uz viena zara, bet ar laiku ir konstatējami visa koka vainagā. Koks var nokalst gada laikā vai sadzīvot ar slimību vairākus gadus. Raksturīgākā Gobu Holandes slimības

pazīme ir brūnas svītras kalstošo zaru šķērsgriezumā ārējās gadskārtās, kas ar laiku izveido brūno gredzenu (Sinclair and Lyon, 2005).

Slimības nozīmība. Slimība samērā izplatīta Latvijā uz gobām gan parkos, gan apstādījumos.

Infekcijas avots. *Ophiostoma novo-ulmi* saprofitiski aug inficētajos nokaltušo gobu stumbros. Starp kokiem sēne izplātās izmantojot kukaiņus - gremzgraužus *Scolytus* spp. kā slimības vektoru. *O. novo-ulmi* sporulē gremzgraužu ejās. Pieaugušas vaboles, pārvietojoties ejās, kontaminējas ar *O. novo-ulmi* sporām un spēj izplatīt sporas vairāku kilometru attālumā. Barojoties uz gobu zariem, *Scolytes* sp. ar sēnes sporām inficē brūces. Pēc tam *O. novo-ulmi* izplatās pa koka vadaudiem. Ir konstatēts, ka dažreiz sēnes micēlijs var sasniegt koka saknes gada laikā. *Ophiostoma novo-ulmi* ir spējīga arī inficēt blakus esošās gobas caur sakņu kontaktiem, ja attālums starp tiem nav lielāks par 10 metriem (Sinclair and Lyon, 2005).

Slimību veicinošie faktori. Galvenie faktori, kas veicina slimības izplatību ir liela gremzgraužu *Scolytes* spp. populācija, inficēta materiāla klātbūtne, pārāk liela gobu audzes biezība (Sinclair and Lyon, 2005).

Profilaktiskā augu aizsardzība. Pret slimību neuzņēmīgu gobu šķirņu un sugu izmantošana (Deprez-Loustau, 2006).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Kalstošu zaru un stipri inficētu kalstošu un nokaltušo koku nozāģēšana un sadedzināšana (Deprez-Loustau, 2006).

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā nepielieto.

Skujkoku dzinumu vēzis

Ierosinātājs. *Gremmeniella abietina* (Lagerb.) Morelet.

Slimības pazīmes: Pavasarī priežu *Pinus* spp. skujas uz iepriekšēja gada dzinumiem paliek pelēcīgi zaļas, vēlāk tās brūnē pie pamatnes un noliecas uz leju (veidojot raksturīgo „lietussarga formu” jauniem stādiem vai vecākiem kokiem nokarājas karogveidā). Uz zara izveidojas uzbiezinājums (zaru vēzis) un nekrotiskie laukumi, atmirst galotnes dzinumi. Tam seko vainaga izretināšanās, dažreiz - arī koka nokalšana. Lapeglēm *Larix* spp. atmirst galotnes daļas sānu zari. Eglēm *Picea abies* ziemā atmirst divu iepriekšējo gadu dzinumi (Barklund and Rowe, 1981).

Slimības nozīmība. Galvenokārt sastopama priežu *Pinus sylvestris* jaunaudzēs, bet var inficēt arī pieaugušas priedes. Inficē arī egles un lapegles. Slimības rezultātā samazinās koksnes ikgadējais pieaugums, notiek stumbra deformācija, dažreiz arī visa koka nokalšana (Bernhold, 2008).

Infekcijas avots. Galvenais infekcijas avots ir inficēti koki. Sēnes augļķermeņi attīstās uz inficētajiem zariem un skujām. Aptuveni gadu pēc inficēšanās uz nokaltušajiem dzinumiem un skujām veidojas melni, bumbveida konīdijsporas ražojoši augļķermeņi (piknīdijas), bet vēl pēc gada - askusporas ražojoši augļķermeņi - apotēciji. Piknīdijas parasti sāk sporulēt pavasara beigās, bet apotēciji – vasarā, kad arī notiek jauno dzinumu inficēšanās (Hellgren and Barklund, 1992). Sporulācija parasti notiek pie augsta gaisa mitruma, piemēram, lietus laikā. Konīdijsporas pārsvarā izplatās ar ūdens pilienu palīdzību, bet askusporas var izplatīties arī ar vēju (Bernhold, 2008).

Slimību veicinošie faktori. Auksts pavasaris un mitra vasara ar lielu nokrišņu daudzumu un bieži miglainu laiku veicina slimības attīstību. Sēnes izplatību labvēlīgi ietekmē arī ēnainas augšanas vietas ar zemu temperatūru, mitras ieplakas. Nesabalansēts barības vielu sastāvs un daudzums augsnē var palielināt koku uzņēmību pret *G. abietina* infekciju (Hellgren and Barklund, 1992; Bernhold, 2008).

Profilaktiskā augu aizsardzība. Stādīšanai mežā izmantot tikai veselu stādmateriālu. Inficētās vai inficēšanās riskam pakļautās meža teritorijās meža atjaunošanu ieteicams veikt ar citām koku sugām vai priedes stādīt vismaz divus gadus pēc sanitārās cirtes. Tā kā *G. abietina* augļķermeņi attīstās uz inficētiem priedes dzinumiem, ciršanas atlieku un zaru izvākšana no izcirtuma varētu samazināt jaunās ģenerācijas inficēšanos pat par 50%. (Bernhold, 2008).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Bojāto koku izciršana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Mežā nepielieto.

Priežu-apšu rūsa

Ierosinātājs. *Melampsora pinitorqua* Rostr.

Slimības pazīmes. Pavasara beigās - vasaras sākumā uz jauniem priežu *Pinus* spp. dzinumiem parādās mazi, dzelteni plankumi, vēlāk uz dzinuma mizas parādās ieapaļi dzelteni veidojumi – ecīdijas. Inficēts dzinums noliecas, bet tā galotne bieži vien turpina augt, un dzinums izveido S-veida izliekumu. Dažreiz slimība var izraisīt arī dzinuma nokalšanu.

Slimības nozīmība. Galvenokārt sastopama priežu *Pinus sylvestris* jaunaudzēs (līdz 8 gadu vecumam). Slimības rezultātā samazinās koksnes ikgadējais pieaugums, notiek stumbra deformācija, izveidojas priedes ar divām vai vairākām galotnēm (Bernhold, 2008).

Infekcijas avots. Galvenais infekcijas avots ir blakus esošās inficētās apses *Populus tremula*. *M. pinitorqua* attīstība notiek uz diviem saimniekaugiem. Priedes jauno dzinumu inficēšana notiek pavasara beigās. Uz priedes attīstās divas sēnes stadijas – spermogoniji un ecīdijas. Uz ecīdijām izveidojušās ecīdijsporas inficē apšu lapas, uz tām veidojas dzeltenbrūni plankumi. Inficētas lapas ātrāk nobirst. Rudenī uz nobirušām apšu lapām veidojas teleitosporas, ar kurām sēne pārziemo. Nākamā gada pavasarī no teleitosporām izaug bazīdijas, kas izdala bazīdijsporas. Tās pavasara beigas inficē jaunus priežu dzinumus.

Slimību veicinošie faktori. Silts un mitrs pavasaris. Priežu jaunaudzei tuvumā esoša apšu audze vai audze, kurā piemistrojumā ir sastopamas apses, kas ir *M. pinitorqua* starpsaimnieks.
Profilaktiskā augu aizsardzība. Stādīšanai mežā izmantot tikai veselu stādmateriālu. Nav vēlams stādīt priedi blakus apšu audzēm vai audzēm ar apšu piemistrojumu.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Priežu jaunaudzēs jāiznīcina apšu paauga.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Mežā nepielieto.

Izplatītākie kaitēkļi

Meža un stādaudzētavu kaitēkļus var iedalīt trīs lielās grupās:

- 1) kaitēkļi, kuri bojā stumbrus;
- 2) kaitēkļi, kas bojā skuju un lapas;
- 3) jaunaudžu kaitēkļi.

Stumbra kaitēkļi

Egļu astonzobu mizgrauzis

Latīniskais nosaukums. *Ips typographus* (Linnaeus), (Coleoptera: Scolytidae)

Bioloģija. Viens noekonomiski nozīmīgākajiem kaitēkļiem Latvijas mežos. Pēc literatūras datiem Latvijas apstākļos šim kaitēklim raksturīga 1 paaudze gadā (Ozols, 1985). Tomēr pēdējos gadu

desmitos arvien biežāk tiek novērota sekmīga 2 paaudžu attīstība vienā sezonā. Kaitēklim savairojoties, tie uzbrūk veselām, nenovājinātām eglēm, kuras vecākas par 50 gadiem. Sākumā veidojas atsevišķas kalstošu koku grupas, bet invāzijai paplašinoties iet bojā veselās mežaudzes. Ziemā pieaugušās vaboles. Ja konkrētajā gadā bijusi tikai viena paaudze, vairums vaboļu dodas ziemot zemsegā blakus attīstībai izmantotajai eglei. Otrās paaudzes vaboles bieži paliek ziemot attīstības vietā zem nokaltušās egles mizas. Vaboļu lidošana atkarībā no gaisa temperatūras var sākties marta beigās, bet tipiski tas ir aprīļa beigās, maija sākumā. Tēviņi, izmantojot agregācijas feromonu, pulcējas lielā skaitā un uzbrūk eglēm. Kad egles pretestība pārvarēta, tēviņi grauž kopulācijas telpu un piesaista vienu līdz četrām mātītēm (parasti divas līdz trīs). Mātītes grauž mātes galeriju, kurā dēj olas, no kurām attīstās jaunā paaudze. Pēc olu dēšanas mizgraužu vaboles var lidot vēlreiz veidojot, tā saucamo, māsu paaudzi. Jūlija vidū, augusta sākumā jaunās vaboles ir pabeigušas savu attīstību un atkarībā no klimatiskajiem apstākļiem dodas ziemot zemsegā vai veido otro mizgraužu paaudzi.

Bojājumi. Egļu astoņzobu mizgrauža invadētām eglēm raksturīgi ieskrejas caurumi apmēram 1mm diametrā visā stumbra garumā un ir viegli ieraugāmi acu augstumā. Ja ieskrejas sveķo, koks vēl ir dzīvs un atvairā kaitēkļu uzbrukumu, bet, ja pa ieskrejām birst brūni mizas milti, kas krājas uz sakņu kakla, koks ir beigts, lai gan vizuāli šķiet neskarts.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Gados, kad mizgrauža populācija ir augsta (īpaši pēc vētrām, kad mizgrauži savairojas izgāztajās eglēs vai arī pēc karstām un sausām vasarām), veicami sekojoši pasākumi:

- 1) nedrīkst veikt kopšanas vai sanitārās izlases cirtes egļu audzēs laikā no 1. marta līdz 1. septembrim. Ciršanas atlieku smarža pievilina mizgraužus un audzē tiek invadētas egles;
- 2) ja audzē konstatēta egļu astoņzobu mizgrauža invāzija, un veselo koku šķērslaukums ir mazāks par kritisko šķērslaukumu, kas pareizināts ar koeficientu 1.5, audzi jānocērt kailcirtē. Mizgrauža savairošanās gados vērtīgu egļu audžu tuvumā (tuvāk par 500 m) var cirst skuju koku audzes, kuras iespējams nocirst atbilstoši MK noteikumu Nr. 935 "Noteikumi par koku ciršanu mežā" prasībām, tādējādi "aizvilinot" kaitēkli no vērtīgajām egļu audzēm;
- 3) egļu vējgāžu savlaicīga izvākšana no meža;
- 4) svaigos skuju koku izcirtumos No aprīļa sākuma līdz augusta beigām var izlikt feromonu slazdus 4 - 5 slazdus uz 1 ha, bet ne tuvāk par 30 m no augošām eglēm.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ķīmiskā augu aizsardzība nav efektīva, jo kaitēkļa attīstība noris zem koka mizas. Sistēmisko insekticīdu lietošana nav ekonomiski un praktiski pamatota.

Atsevišķos gadījumos feromonu slazdos izmanto insekticīdus, tomēr to plaši nepraktizē.

Galotņu sešzobu mizgrauzis

Latīniskais nosaukums. *Ips acuminatus* (Gyllenhal), (Coleoptera: Scolytidae)

Bioloģija. Agresīvs priedes kaitēklis. Uzbrūk novājinātām, bet dažkārt arī nenovājinātām priedēm. Galotņu sešzobu mizgrauža vaboles izlido maijā un jūnija sākumā. Tās uzbrūk nedaudz līdz vidēji novājinātu priežu galotnes daļai. Mizgrauža ejas, it īpaši kūniņu gultnes, samērā dziļi iesniedzas aplievā. Parasti galotņu sešzobu mizgrauzim gadā attīstās viena paaudze (Ozols, 1985). Silta, sausa un gara vasara var sekmēt otrās paaudzes attīstību. Atzīmējams, ka, attīstoties otrajai paaudzei, izmainās populācijas dzimumu proporcija. Pirmajai paaudze raksturīgs ļoti liels mātīšu īpatsvars (līdz 20 mātītēm uz vienu tēviņu). Tādējādi mazais tēviņu īpatsvars kavē augošo koku kolonizāciju, jo tikai tēviņi meklē attīstībai piemērotas vietas, iegraužoties mizā un veidojot kopulācijas telpu. Attīstoties otrajai paaudzei, tēviņu īpatsvars pieaug.

Bojājumi. Galotņu sešzobu mizgrauža invadētām priedēm raksturīga vainaga dehromācija - skuju brūnēšana. Stumbra lejas daļā lūksne var būt zaļa un ne bojāta, bet augšdaļā koks var būt pilnīgi kolonizēts. Dažkārt uz koka atmiršanu norāda priežu lielais lūksngrauzsis, kurš kolonizē atmirstošo koku. Nozāģējot koku vainaga daļā uz zariem un stumbra redzami raksturīgi ieskrejas caurumi apmēram 0.5 mm diametrā.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) Svaigi invadēto koku izzāģēšana pirms jaunās paaudzes izlidošanas. 2) Priežu vējgāžu, vējlaužu savlaicīga izvākšana no meža.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ķīmiskā augu aizsardzība nav efektīva, jo kaitēkļa attīstība noris zem koka mizas. Sistēmisko insekticīdu lietošana nav ekonomiski un praktiski pamatota.

Priežu mazais lūksngrauzis

Latīniskais nosaukums. *Tomicus minor* (Hartig), (Coleoptera: Scolytidae)

Bioloģija. Mazagresīvs priedes kaitēklis. Priežu lūksngrauzi var kaitēt augošām priedēm divējādi: ierīkojot ejas zem mizas ar turpmāku kāpuru attīstību, kā arī papildbarošanās rezultātā izraisot vainaga defoliāciju. Vaboles savai attīstībai parasti izmanto vēja gāztās priedes, baļķus celmus, arī zarus, ko sedz plānā miza. Retāk tiek invadētas novājinātās priedes. Lidošana novērojama no martā līdz maija beigām, bet laikā, kad ir nav nokrišņu un ir paaugstināta gaisa temperatūra var ilgt tikai dažas dienas (Eidmann 1974, Bakke 1968). Kaitēklis aktīvi reaģē uz

priedes gaistošajiem savienojumiem, bet nav agregācijas feromona (Byers u.c. 1985).

Bojājumi. Priežu mazā lūksngrauža un arī priežu lielā lūksngrauža vabolēm priežu dzinumos papildus barojoties tiek izgrauztas ejas. Šie dzinumi vājā nolūzt un nokrīt zemē. Pēc šo dzinumu daudzuma var spriest par kaitēkļa populācijas lielumu. Galvenais kaitējums rodas, attīstoties jaunajai paaudzei zem mizas. Priežu mazais lūksngrauzis kolonizē priežu stumbra augšējo daļu, kuru nesedz biežā kreves miza.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) Svaigi invadēto koku izzāģēšana pirms jaunās paaudzes izlidošanas. 2) Priežu vējgāžu, vējlaužu savlaicīga izvākšana no meža.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ķīmiskā augu aizsardzība nav efektīva, jo kaitēkļa attīstība noris zem koka mizas. Sistēmisko insekticīdu lietošana nav ekonomiski un praktiski pamatota.

Priežu lielais lūksngrauzis

Latīniskais nosaukums. *Tomicus piniperda* (Linnaeus), (Coleoptera: Scolytidae)

Bioloģija. Bioloģija līdzīga kā priežu mazajam lūksngrauzim

Bojājumi. Līdzīgi kā priežu mazais lūksngrauzis papildbarojas priežu dzinumos. Priežu lielais lūksngrauzis kolonizē priežu stumbra apakšējo daļu, kuru sedz biežā kreves miza.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) Svaigi invadēto koku izzāģēšana pirms jaunās paaudzes izlidošanas. 2) Priežu vējgāžu, vējlaužu savlaicīga izvākšana no meža.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ķīmiskā augu aizsardzība nav efektīva, jo kaitēkļa attīstība noris zem koka mizas. Sistēmisko insekticīdu lietošana nav ekonomiski un praktiski pamatota.

Skuju, lapu grauzēji, kaitēkļi

Priežu rūsganā zāglapsene

Latīniskais nosaukums. *Neodiprion sertifer* (Geoffroy), (Hymenoptera: Diprionidae)

Bioloģija. Priežu rūsganai zāglapsenei raksturīga viena paaudze gadā. Tā ziemo olu stadijā. Kāpuri šķiļas maija sākumā, maija vidū. Barojas kolonijās ar priedes vecajām mizām. Priežu rūsganā zāglapsene sastopama tikai uz priedes un visa vecuma audzēs. Jūlija vidū vai jūlija beigās dodas zemsegā, kur kāpuri veido kokonus. Pieaugušie īpatņi lido septembra vidū, septembra beigās. Mātītes "iezāģē" olas tekošā gada skujās, kur tās pārziemo. Raksturīgas plašas un samērā biežas masu savairošanās. Pēdējā masu savairošanās bija no 2004. gada līdz 2008.

gadam aptvēra apmēram 30000 ha. Raksturīgie savairošanās reģioni ir Ziemeļkurzeme, Centrālvidzeme un Ziemeļvidzeme Valkas, Smiltenes apkārtnē.

Bojājumi. Vasarā viegli ieraugāmas kāpuru kolonijas priežu jaunaudzēs. Barojas ar pērnā gada skujām un jaunās skujas ēd pēc tam, kad veco skuju vairs nav. Bieži apgrauž zariņu mizu. Skuju nograuzums ļoti vienmērīgs. Uz zariņa paliek skuju maksts stumbenīši.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Monitorings, laicīga savairošanās konstatēšana. 2) Putnu būru izvietošana mežā (4 - 5 putnu būri uz 1 ha), 3) Mežaudžu apsekošana un invadētu priežu izzāģēšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Pret šo kaitēkli vēl 2005. gadā tika lietota avioapstrāde ar insekticīdu Dimilin apmēram 800 ha platībā Ventas mežniecības teritorijā Kurzemē. Lielākie zaudējumi ir no defoliācijas izraisīta pieauguma zudumu, kas var pārsniegt 0.5 m³ uz audzes šķērslaukuma m². Koku mirstība neliela.

Priežu sprīžotājs

Latīniskais nosaukums. *Bupalus piniarius* (Linnaeus) (Lepidoptera: Geometridae)

Bioloģija. Priežu sprīžotājs ir monofāga suga. Normālos apstākļos tā saimniekaugs ir priede, taču masu savairošanās gadījumos, kad kāpuriem nepietiek barības, tie var atskujot arī egles, kadiķus un var tikt bojāti pat virši. Tauriņi lido no maija beigām līdz jūlija vidum, dienā, galvenokārt rīta stundās. Tēviņu lidošana sākas vairākas dienas pirms mātīšu lidošanas sākuma. 24 stundu laikā pēc mātīšu izkūņošanās notiek kopulācija, un drīz pēc tam mātītes sāk dēt olas. Olas tiek dētas klāsteros virknē pa 2 - 20 uz vienas skujas. Vienas mātītes auglība ir apmēram 80 - 240 olas. 15 - 30 dienas pēc olu izdēšanas šķīļas jaunie kāpuri. I auguma kāpuri ie-graužas skujās, veidojot rievās. Nomainot ādu, to barošanās veids mainās - tie grauž skujas vienu malu. Vienai 60 gadus vecai II bonitātes priedei visas skujas var iznīcināt apmēram 4000 kāpuri. Sprīžotājs barojas pārsvarā ar iepriekšējā gada skujām. Kāpuri normālos apstākļos 4 - 5 reizes maina ādu. Pieauguša kāpura garums ir līdz 30 mm. Septembra otrajā pusē, oktobrī pieaugušie kāpuri dodas zemsegā. Masu savairošanās laikā, kad kāpuriem trūkst barības tie turpina baroties arī novembrī un pat decembrī. Kaitēklim savairojoties, koku defoliācija parasti tiek pamanīta vēl rudenī, jo V auguma kāpuru barošanās ir ļoti intensīva. V auguma kāpuru kaitējums ir 3 reizes lielāks nekā 4 iepriekšējo augumu kaitējums kopā. Sekojoši, ir iespējams prognozēt defoliācijas apjomu no skuju paraugiem, kas ņemti augustā - septembrī. Zemsegā kāpurs iekūņojas un pārziemo kā kūniņa. Kritisks kaitēkļa blīvums zemsedzē ir 6 veselas (neparazitētas) mātītes uz 1 m². Šim

kaitēklīm raksturīgas regulāras masu savairošanās. No 1989. līdz 1993. gadam masu savairošanās aptvēra apmēram 20000 ha. Raksturīgie savairošanās reģioni bija Ziemeļkurzeme un Vidzeme Valkas, Smiltenes apkārtnē. Stipri bojātām priedēm var nokalst galotnes. Novājinātās audzes cieš no stumbra kaitēkļu (priežu lūksngražu, sveķotājsmecernieku) invāzijas.

Bojājumi. Barojas pārsvarā ar vecajām skužām. Nedaudz bojājumi arī uz tekošā gada skužām. Kad noēstas vecās skujas, var pilnībā noēst arī tekošā gada skujas. Atskujojums nebūtisks līdz rudenim. Straujš atskujojuma intensitātes kāpums septembrī - oktobrī. Jūlijā un augusta sākumā uz skužām redzamas izēstas rievās. Mazie kāpuri ēd skujas no vidus, dzenot tajās „renītes”. Paaugušies kāpuri grauž skujas no sāniem. Skuju nograuzums ir haotisks. Redzami dažāda garuma skuju stubeņi.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) Monitorings, zemesdzies kontrolē iespējams uzskaitīt ziemojošās kūniņas. 2) Putnu būru izvietošana mežā (4 - 5 putnu būri uz 1 ha). 3) Mežaudžu apsekošana un stumbra kaitēkļu invadētu priežu izzāģēšana.

Kīmiskā augu aizsardzība. Pēdējās savairošanās laikā 1999. gadā lietota avioapstrāde Dundagas apkārtnē ar bioloģisko *Baccillus thuringiensis* preparātu Foray. Parasti audzes bojā neiet, arī bez AAL lietošanas.

Egļu mūkene

Latīniskais nosaukums. *Lymantria monacha* (Linnaeus) (Lepidoptera: Lymantriidae)

Bioloģija. Egļu mūkene ir polifāga suga, kas savai attīstībai var izmantot egli, priedi un pat cietos lapu kokus. Tauriņi sāk lidot ar jūlija trešo dekādi, kulmināciju sasniedzot augustā. Tauriņi lido vakara un nakts stundās, bet pa dienu sēž uz koku stumbriem, kur tās ir viegli pamanāmas. Mātītes dēj olas mizas nelīdzenumos, vairāk pie stumbra pamatnes līdz 2 m augstumam. Viena mātīte dēj no 20 līdz 300 olām (izņēmuma gadījumos var izdēt līdz pat 600 olām). Olas pārziemo un sāk šķīlties nākamā gada maija sākumā. Kāpuri pēc izšķilšanās dažas dienas pavada grupās uz stumbra virsmas, veidojot t.s. kāpuru spoguļus. Šis attīstībai ir kritisks periods, jo kāpuriem ir grūti sasniegt koku vainagu. Nelabvēlīgi laika apstākļi (lietus, pazemināta gaisa temperatūra) var izraisīt kāpuru masveida mirstību. Kāpuru izplatību var veicināt vējains laiks, jo vējš mātītes kāpuriņus, kuri bez tam izdala garus zīda pavedienus, var pārnest lielos attālumos un uzcelt koku vainagos. Liela nozīme ir arī egļu un priežu plaukšanas laikam. Mūķenes attīstību sekmē agra skuju plaukšana pavasarī. I auguma kāpuri sāk baroties ar veco skuju pamatni, kur audi ir mīkstāki. Tādejādi neapēstas skujas birst zemē. Pēc pumpuru plaukšanas kāpuri barojas ar jaunajām skužām, tāpēc jau agrās attīstības stadijās kāpuri var nodarīt nopietnu kaitējumu. Īpaši

jūtīgas pret defoliāciju ir egles. Kaitēkļa masveida savairošanās laikā intensīvi tiek bojāta arī paauga, kā arī pilnīgi tiek nopostītas egļu audzes. Kāpuri attīstības laikā 4 - 5 reizes maina ādu un jūnija beigās, jūlija sākumā sāk iekūņoties. Kāpuri priekš iekūņošanās meklē paslēptuves - mizas spraugas, zaru žākles. Masveida savairošanās gados kūniņas var atrast arī uz zariem un skuļām. Kopš 20 gadsimta Latvijā egļu mūķenes savairošanās novērotas tikai priežu audzēs. Pēdējā egļu mūķenes savairošanās novērota no 2010. līdz 2012.gadam Garkalnes apkārtnē. Savairošanās aptvēra apmēram 8000 ha.

Bojājumi. Tikko izšķīlušies kāpuri uz priedes barojas ar veco skuju mīkstajiem audiem pie skuju pamatnes. Zaļas skuju lielā skaitā birst zemē, norādot uz šī kaitēkļa savairošanos. Paaugoties kāpuri grauž vecās skuju un vēlāk arī jaunās skuju, noēdot tās pilnībā. Uz egles jaunie kāpuri barojas ar plaukstošajiem pumpuriem, izgraužot robus skuju masā. Paaugoties kāpuri barojas ar tekošā gada un arī vecajām skuļām. Priežu audzes spēj izturēt pilnīgu defoliāciju vienu gadu, tomēr otrajā stāvā augošās egles nereti nokalst. Savairošanās egļu audzēs ir daudz bīstamāka. Egļu audzes bojājuma rezultātā var iet bojā.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

1) Monitorings, laicīga savairošanās konstatēšana. 2) Putnu būru izvietošana mežā (4-5 putnu būri uz 1 ha), 3) Mežaudžu apsekošana un stumbra kaitēkļu invadētu priežu izzāģēšana sanitārā izlases cirtē. Egļu izzāģēšana atkarīga no egļu astoņzobu mizgrauža populācijas lieluma reģionā.

Ķīmiskā augu aizsardzība. 20. gadsimtā audžu apstrāde, izsmidzinot insekticīdus ar aviāciju, bija obligāts audžu aizsardzības pasākums. Neveicot ķīmisko aizsardzību, apdraudētākas ir egļu audzes. Senāk mūķenes ierobežošanai uz koku stumbriem tika noklātas līmes joslas, tādējādi neļaujot I auguma kāpuriem nokļūt koku vainagā.

Ozolu mūķene

Latīniskais nosaukums. *Lymantria dispar* (Linnaeus), (Lepidoptera: Lymantriidae)

Bioloģija. Ozolu mūķene ir kaitēkļu suga, kura pēc patērētās biomasas un savairošanās mērogiem, uzskatāma par nozīmīgāko kaitēkli pasaulē. Tā ir tuvu radniecīga egļu mūķenei (*L. monacha*). Latvijā vienīgo reizi masu savairošanās novērota no 2008. līdz 2010.gadam Liepājas un Engures apkārtnē. Ozolu mūķene ir polifāga suga, kas barojas uz vairāk kā 500 saimniekaugiem, gan lapu, gan skuju kokiem, tomēr vispiemērotākais attīstībai ir ozols. Tauriņi lido vienlaicīgi ar egļu mūķenes tauriņiem, respektīvi, sākot no jūlija vidus. Eiropas formai, kas raksturīga Latvijā, mātītes nav spējīgas lidot, jo ir ļoti smagas un, sekojoši, ļoti auglīgas. Lai apaugļotos, mātītes izdala dzimuma feromonu, kas pievilina tēviņus. Pēc kopulācijas mātītes dēj

ovālas, dzeltenīgas olu masas, kas ir pārklātas ar to ķermeņa matiņiem. Vienā olu masā var būt no 100 līdz 1500 olām. Olu masas var atrast uz zaru apakšējām virsmām, uz mizas, akmeņiem un citām struktūrām (mājām, mašīnām u.c.) koku tuvumā. Olas pārziemo un sāk šķīlties nākamā gada maija sākumā. Pirmā auguma kāpuri var izplatīties ar vēja palīdzību. Tie izdala tievus pavedienus, kas kalpo kā buras. Kāpuru attīstība ilgst apmēram divus mēnešus. Parasti tēviņi maina ādu 4 reizes, bet mātītes - 5 reizes. Jūnijā - jūlijā kāpuri iekūpojas.

Bojājumi. Savairošanās laikā lapu koki tiek vairākkārtīgi atlapoti, veidojot kroplīgas formas un izraisot koku kalšanu

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) monitorings, laicīga savairošanās konstatēšana. 2) Putnu būru izvietošana mežā (4-5 putnu būri uz 1 ha)

Ķīmiskā augu aizsardzība. Efektīvākā ir audžu apstrāde ar *Bacillus thuringiensis* preparātiem.

Jaunaudžu kaitēkļi

Priežu lielais smecernieks

Latīniskais nosaukums. *Hylobius abietis* (Linnaeus), (Coleoptera: Curculionidae)

Bioloģija. Priežu lielais smecernieks ir nozīmīgākais jaunaudžu kaitēklis Latvijas mežos. Papildbarojoties vaboles apgrauž skuju koku jaunajiem kociņiem mizu, kā rezultātā stādiņi nokalst. Priežu lielais smecernieks dzīvo un uzturas kopā ar vidējo priežu smecernieku *H. pinastri* Gyll. un lielo egļu smecernieku *H. piceus* De G. Smecernieku kāpuri attīstās atmirstošu (arī cirstu) skuju koku saknēs, celmos un augsnē iebruktās ciršanas atliekās. Rudenī un ziemā cirstos skuju koku izcirtumos vaboles pulcējas aprīļa beigās un maija sākumā ielidojot pat no vairāku desmitu km attāluma. Vaboļu attīstība no olas līdz vairoties spējīgām pieaugušām vabolēm parasti ilgst divus gadus. Par 2 gadiem ilgāka attīstība ir jūlijā un augustā cirstos skuju koku izcirtumos. Par 2 gadiem īsāka attīstība ir virs zemes atstātās un ar augsni apbērtās ciršanas atliekās. Pieaugušas vaboles dzīvo 1 - 4 gadus, kad kopulācijas un dēšanas starplaikos papildus barojas, apgraužot svaigu ciršanas atlieku vai jauno skuju koku mizu.

Bojājumi. Kaitē pieaugušas vaboles papildus barojoties, kad apgrauž jauno skuju koku mizu un pumpurus. Izcirtumā un tam blakus izvietotos skuju koku stādījumos vaboles intensīvi kaitē pavasarī pēc ciršanas un otrā gada augustā un septembrī. Kaitējums izcirtuma platībās āreņos un kūdreņos var ilgt pat 5 gadus

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) Atlikt stādīšanu par 1 - 2 gadiem, kamēr smecernieku paaudze, kura attīstījusies celmos, pamet cirsmas. 2) Pirms stādīšanas sagatavot augsni. 3) Stāda ar insekticīdu apstrādātus stādus. 4) Priežu

smecernieku papildus barošanās laikā ar insekticīdiem apstrādā stādu stādvieta.

Ķīmiskā augu aizsardzība. 1) Stāda ar insekticīdu apstrādātus stādus. 2) Kociņus jaunaudzē, kaitēkļa papildus barošanās laikā individuāli apstrādā ar insekticīdiem. Insekticīdu lietošanas vajadzību var mazināt, aizstājot kailcirtes ar pakāpeniskām cirtēm. Stādu apstrādi var aizstāt ar mehāniskām barjerām, smilšu līmes maisījumu (Conniflex), vaska pārklājumu (Bugstop). Šādi aizsardzības līdzekļi jau šobrīd ir pieejami tirgū.

Maijvabole

Latvijā sastopamas divas maijvaboļu sugas - meža maijvabole un lauku maijvabole. Mežos sastopamas abas sugas. To bioloģija, kaitējums un ierobežošana neatšķiras.

Latīniskais nosaukums. Meža maijvabole - *Melolontha hippocastani* (Fabricius, 1801)
lauku maijvabole - *Melolontha melolontha* (Linnaeus, 1758), (Coleoptera: Scarabaeidae)

Bioloģija. Maijvabole ir nozīmīgs jaunaudzju kaitēklis Latvijas mežos. Maijvaboļu kāpuri attīstās zemsedzē, kur tie apgrauž visdažādāko augu, piemēram, viršu, melleņu, kokaugu saknes saknes. Vaboles sāk lidot maija pirmajā pusē, kad augsnes temperatūra sasniedz +7 -8°C. Vaboles intensīvi lido vakara stundās pēc saulrieta. Maija otrajā pusē tiek dētas olas. Mātītes ierokas līdz 20 cm dziļumā un vairākos paņēmienu izdēj 60 - 80 olas. Vaboļu lidošana turpinās līdz jūnija vidum. 4 - 6 nedēļas pēc olu izdēšanas izšķīlušies jaunie kāpuri. Sākumā kāpuri barojas ar trūdvielām, bet jau vasaras otrajā pusē apgrauž augu sīkās saknes. Kāpuru attīstība ilgst 4 - 5 gadus, kuru laikā kāpuri iziet trīs augumus. Vislielākais kaitējums vērojams 3 attīstības gadā, bet ceturtajā gadā kāpuri pilnīgi pieaug un vairs daudz nebarojas. Jūnija beigās kāpuri iekūņojas. Vasaras beigās parādās jaunās vaboles, kuras izlido nākamā gada maijā. Ik pēc 4 - 5 gadiem atkārtojas tā saucamais maijvaboļu lidošanas gads, kad maijvaboles lido masveidā.

Bojājumi. Maijvaboļu kāpuri ir sevišķi bīstami, ierīkojot skuju koku stādījumus, bet bojā arī lapu kokus. Sevišķi bīstami ir ierīkot stādījumus, kad vairums kāpuru ir 2 - 3 augumā (3. attīstības gads), kad lielie kāpuri, apgraužot mazo kociņu saknes, var pilnībā iznīcināt stādījumus. Papildus tiešam bojājumam, kociņu saknes tiek pakļautas arī slimībai, piemēram celmenes, infekcijai.

Bez primārā bojājuma - jauno kociņu sakņu apgraušanas galvenokārt skuju koku stādījumos, maijvaboles nodara mazāk nozīmīgu kaitējumu, papildbarojoties apgraužot koku lapas. Visvairāk tiek bojāti ozoli, mazāk bērzi un citas lapu koku sugas. Lai gan masu lidošanas gados koku defoliācija var būt būtiska, bet tā ilgst tikai mēnesi un koki lapotni ātri atjauno.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. 1) Pirms stādīšanas jāņem augsnes paraugi ar nolūku noteikt maijvaboļu daudzumu zemsedzē. Ja pirmā auguma kāpuru skaits pārsniedz 4 gab uz 1 m², ir nepieciešama augsnes apstrāde ar insekticīdiem pirms stādīšanas. 2) Ja reģionā raksturīga augsta maijvaboļu populācija, stādījumus ierīko maijvaboļu masvaids lidošanas gados, jo maksimālais kaitējums parādās 3 kāpuru attīstības gadā, kad kociņi jau būs paaugušies un izturīgi pret kaitējumu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. 1) Pie augsta kāpuru blīvuma zemsedzē insekticīdus iestrādā augsnē (Latvijā šobrīd tādi nav reģistrēti); 2) stādīņu saknes ar insekticīdu apstrādā pirms stādīšanas; 3) nepieciešamības gadījumā augošus stādus apstrādā ar sistēmas iedarbības insekticīdiem (Latvijā šobrīd šāds lietojums nav reģistrēts).

Izplatītākās nezāles

Pirmkārt, mežā par nezālēm uzskatāmas Latvijā invazīvo augu sugas un dārzeņbēgli no parkiem un apstādījumiem.

Latvijā svešzemju, invazīvajām sugām lieto šādus definējumus (Bioloģiskās daudzveidības nacionālā programma 2002):

- svešās sugas (svešzemju, apzināti introducētās, neapzināti introducētās jeb ievazātās) - sugas, kas atrodas ārpus to dabiskā izplatības areāla un kas cilvēka darbības rezultātā pārvarējusi līdz tam nepārvaramās biogeogrāfiskās barjeras.
- invazīvās sugas (ekspansīvās, agresīvās sugas) - svešās sugas, kas aklimatizējušās jaunās teritorijās ārpus sava dabiskā areāla, iekļāvušās jaunajās ekosistēmās un rada draudus šo ekosistēmu vietējiem organismiem.

(www.varam.gov.lv/.../biol_daudzveid_nac_progr.doc)

Latvijas svešzemju un invazīvo augu saraksts ir izveidots projekta NOBANIS (Nordic-Baltic Network on Invasive Species) ietvaros, kura mērķis ir izveidot vienotu Baltijas un Ziemeļu valstu svešzemju sugu datu bāzi (www.nobanis.org). Latvijas svešzemju un invazīvo augu saraksts, kuru izveidojuši iepriekšminētajā projektā iesaistītie speciālisti atrodams zem saites – http://biodiv.lvgma.gov.lv/cooperation/invaz/i-netam_invazivie.xls. Šajā sarakstā minēti sekojoši mežos sastopami augi (skat. 6. tabulu), kuru izplatība būtu jāierobežo (sugu apraksti no www.latvijasdaba.lv):

Zilā kāpnīte *Polemonium caeruleum* L. Daudzgadīgs, vidējs vai liels (30-100 cm augsts) kāpnīšu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, rievains, kails, augšdaļā zaro. Lapas uz stublāja

pamīšus, plūksnaini dalītas. Lancetisko plūksnu (garumā 2 - 5 cm, platumā 0.5 - 1 cm) mala gluda, gals smails. Lapas izskatās it kā nepāra plūksnaini saliktas. Apakšējās stublāja lapas kātainas, augšējās - sēdošas. Aplapojums blīvāks pie stublāja pamata. Ziedi skrajā skarā stublāja galotnē. Vainags tumši zils 1 - 1.5 cm garumā. Kaus apmatots, vismaz divreiz īsāks nekā vainags. Putekšņlapas violetas (putekšņmaciņi jeb putekšņīcas dzeltenas). Auglis - trīsvāršņu pogaļa, īsāka nekā kaus. Zied jūnijā beigās un jūlijā.

Vārpainā korinte (*Amelanchier spicata* (Lam.) K.Koch) - Diezgan liels, 1.5 - 5 m augsts rožu dzimtas krūms, dažreiz kokveidīgs. Miza brūna, zari kaili. Lapas plati eliptiskas vai ieapaļas (2 - 5 cm garas, 1 - 4 cm platas), ar kātu, plātne kaila, zilganzaļa, mala sīkzobaina, gals noapaļots. Ziedi īsos ķekaros. Kauslapas smailas, vēlāk pie augļa stāvas, paliekošas. Vainaglapas baltas, brīvas, manāmi garākas (0.8 - 1.2 cm garas) nekā kauslapas. Auglis ogveidīgs, sulīgs (Ø ap 0.8 cm), gatavības laikā zilganmelns, ar apsarmi. Zied maijā beigās un jūnijā. Augļi nogatavojas augustā.

Kanādas jānītis *Conyza canadensis* syn. *Erigeron canadensis* L.. Viengadīgs, vidējs vai liels (20 - 120 cm garš) kurvziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, apmatots, zaro ziedkopā. Lapas apmatotas, uz stublāja blīvi līdz pat galotnei, pamīšus, lineāras vai lancetiskas (3 - 10 cm garas, 0.2 - 1 cm platas). Lapas gals smails vai strups, mala gluda, dažreiz tuvu plātnes galam 1 - 3 zobīni, pamats ķīļveidīgs, pakāpeniski sašaurināts kātā. Augšējās lapas sēdošas. Ziedu kurvīši sīki (0.2 - 0.5 cm plati), blīvās, skarveidīgās ziedkopās uz daudziem zariem, sākot no stublāja vidus. Vīkala lapas gandrīz lineāras, plēvjainas. Kurvīša ziedgultne kaila. Sievišķie mēlziedi dzeltenīgi balti, kurvīša ārmalā (garums 0.2 - 0.4 cm), stāvi, mazliet garāki nekā kurvīša centrā esošie dzeltenie divdzimumu stobrziedi. Kausmatiņi pelēkbalti, manāmi garāki nekā auglis - sēklenis. Zied no jūlija līdz septembrim.

Ciprešu dievkrēsliņš *Euphorbia cyparissias* L. Daudzgadīgs, neliels (10 - 30 cm garas) dievkrēsliņu dzimtas lakstaugs. Sakne koksnaina. Visas auga daļas ar baltu piensulu. Stublājs stāvs, zarains, parasti kails. Piezemes lapas ātri atmirst un nokrīt. Lapas lineāras (1.5 - 4 cm garas, 0.1 - 0.3 cm platas), mala gluda, gals strups, uz stublāja sēdošas. Ziedi blīvā ziedkopā (saliktā daudzžuburonī) stublāja galotnē. Vīkala lapas lineāri lancetiskas (1 - 1.8 cm garas), neatšķiras no stublāja lapām. Vīkaliņa lapas rombiskas vai ieapaļas, dzeltenas, nogatavojoties augļiem - no iesārtām līdz spilgti sarkanām. Ziedi dzeltenzaļi. Ciātijs zvanveidīgs. Nektāriji ar strupiem radziņiem. Riekstiņu skaldauglis sīkpaugurains. Zied maijā un jūnijā.

Parastā ozolīte *Aquilegia vulgaris* L. Daudzgadīgs, liels (40 - 100 cm garas) gundegu dzimtas lakstaugs. Sakneis īss, zarains. Stublājs stāvs, kails, apaļš un zarains. Piezemes lapas garkātainas, divkārt trīsstaraini dalītas. Plūksnas ieapaļas (garums, platums 1 - 4 cm), mala strupi zobaina, pamats ķīļveida. Virzienā uz stublāja augšdaļu lapas pakāpeniski sīkākas, īskātainas vai sēdošas, trīsstaraini dalītas. Lapas virspuse zilganzaļa, kaila, apakšpuse blāvāka, apmatota. Ziedi lieli (Ø līdz 5 cm), nokareni, pa vienam stublāja un zaru galā. Ziedi parasti zili violeti, tomēr nereti sastopamajām un savvaļā pārgājušajām kultūras formām tie var būt visdažādākajās nokrāsās: no tumši violetas līdz gaišsārtai un baltai, ziedi var būt arī raibi, gan vienkārši, gan pildīti. Ziedam kopumā neparasta forma, ko piešķir savdabīgi pārveidojušās 5 vainaglapas un 5 kauslapas. Kauslapas no olveida līdz lancetiskām, atrodas pamīšus vainaglapām; to krāsa neatšķiras. Vainaglapas (garums ap 3 cm) ovālas, kapucveidīgas, pie pamata pāriet garā un resnā piesī, kas galā aķveidīgs un kurā uzkrājas nektārs. Ziedam kopumā platas piltuves forma. Auglis - someņu kopauglis. Zied no maija beigām līdz jūlijam.

1. Tabula. Latvijas mežos sastopamās svešzemju un invazīvās sugas pēc NOBANIS datiem

| Dzimta | Sugas latīniskais nosaukums | Sugas latviskais nosaukums | Ienākšanas / introducēšanas gads | Dabīgais izplatības areāls | Kā / kādēļ ienākušas | Augtene | Statuss | Sastopamības biežums | Invazivitāte | Atsauce |
|--------------|--|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|--------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|
| Polemoniacae | <i>Polemonium caeruleum</i> | zilā kāpnīte | 1800'os | Eiropa, Āzija | dārzkopība, ārstniecība | mitrāji, piekrastes joslas, pilsētas teritorija, platlapju meži, traucētas teritorijas | nostabili zējusies | reti | nav invazīva | Grindel, 1803; Priedītis 2005; |
| Rosaceae | <i>Amelanchier spicata</i> | vārpainā korinte | 1800'os | Z Amerika | dārzkopība, ainavu dārzniecība | pilsētas teritorija, boreālie meži | nostabili zējusies | bieži | invazīva | Rasiņš, 1954; Priedītis 2005 |
| Compositae | <i>Conyza canadensis</i> , syn. <i>Erigeron canadensis</i> | Kanādas jānītis | 1784 | Z Amerika | | pilsētas teritorija, platlapju meži, | nostabili zējusies | bieži | potenciāli invazīva | Kuusk u.c., 2003; Priedītis, 2005; |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|------------------------|------|--------|------------|---|-----------------------|-------|----------------------------|---|
| | | | | | | traucētas teritorijas | | | | Fisher, 1784; |
| Euphorbia ceae | <i>Euphorbia cyparissias</i> | ciprešu dievkrēslis | 1852 | Eiropa | | pilsētas teritorija, platlapju meži, traucētas teritorijas | nostabili zējusies | reti | potenciā li invazīva | Wiedeman & Weber 1852; Priedītis 2005 |
| Ranuncula ceae | <i>Aquilegia vulgaris</i> | parastā ozolīte | 1852 | Eiropa | dārzkopība | pilsētas teritorija, platlapju meži, traucētas teritorijas | nostabili zējusies | bieži | nav invazīva | Heugel, 1852; Priedītis, 2005 |

Latvijā audzējamo meža koku sugu sarakstus nosaka pašreiz spēkā esošie ministru kabineta noteikumi par “Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi”, “Noteikumi par meža reprodktīvo materiālu”, kā arī vietējās koku sugas definētas Latvijas mežu sertifikācijas shēmu PEFC un FSC dokumentos.

Otrkārt, mežā par nezāli uzskatāmi kokaugi, kas veido krūmveida formu un nomāc potenciālos nākotnes kokus (sugu apraksti no www.latvijas.daba.lv):

Vārpainā korinte *Amelanchier spicata* Lam. K.Koch – sk. invazīvo sugu sarakstu.

Parastā ieva *Padus avium* Mill. - Neliels (2 - 10 m augsts) rožu dzimtas koks vai liels krūms. Vainags plašs, zari sarkanbrūni. Lapas veselas, kātainas, eliptiskas (3 - 8 cm garas, 2 - 4 cm platas), pamats un gals smails, mala sīkzāģzobaina. Ziedi 4 - 6 cm garos ķekaros, smaržīgi, balti (vainaglapu garums 0.4 - 0.7 cm). Auglis - melns, spīdīgs (Ø 0.6 - 0.8 cm) kaulenis. Zied maijā.

Parastā lazda *Corylus avellana* L.. Vidējs vai liels (1.5 - 7 m) lazdu dzimtas vasarzaļš krūms. Miza pelēkbrūna. Stumbri stāvi, rozetveidīgā krūmā. Katrs stumbrs bagātīgi zaro. Krūma kopējais apveids vādekļveida. Lapas ieapaļas vai ovālas (6 - 12 cm garas, 5 - 8 cm platas), parasti apmatotas. Plātnes mala divkārtzāģzobaina, gals pēkšņi smails, pamats sirdsveidīgs, kāts īss, apmatots. Lapas uz zariem pamīšus. Zied ļoti agri pavasarī pirms lapu plaukšanas. Vīrišķie ziedi spurdzveidīgi, nokareni, izziedot pelēkdzelteni. Sievišķie ziedi pumpurveida ziedkopā pa 2, ziedot ārpus pumpura redzamas tikai tumši sarkanās drīksnas. No

šiem ziediem veidojas auglis - rieksts, kas apņemts ar zaļu, zobaini dalītu lapveida vīkalu. Zied martā, aprīlī. Rieksti nogatavojas septembrī.

Dažādas **kārklu** sugas *Salix spp.* - piem. Pelēkais kārklis *Salix cinerea* L. Neliels (2 - 5 m augstas) vītola dzimtas koks vai liels krūms. Koksne ar valnīšiem. Zari resni, pelēki, klāti ar matiņiem, izpletušies. Pumpuri no zara nedaudz atstāv, strupi, klāti ar matiņiem. Lapas forma no otrādi olveidīgas līdz lancetiskai (5 - 8 cm garas, 2 - 4 cm platas), mala sīkzobaina, dzīslējums izcilns, gals īsi smails. Lapas blīvi klātas ar matiņiem, tādēļ acīm redzami pelēkzaļas. Kāts īss, pie kāta pamata ir zobainas, pussirdsveidīgas pielapes. Ziedu spurdzes īsas, strupas (2 - 4 cm garas), plaukst pirms vai reizē ar lapām. Sievišķo ziedu sēklotne apmatota, auglencas kātiņš diezgan garš, ziedplēksne īsa. Vīrišķie ziedi ar 2 putekšņlapām. Putekšņīcas dzeltenas, putekšņlapu kātiņš apmatots. Ziedplēksne ar acīm redzami tumšu galu. Zied aprīlī un maijā.

Blīgzna *Salix caprea* L. Vidēji liels koks vai ļoti liels (3 - 15 m augsts) vītola dzimtas krūms. Vainags ovāls. Miza zaļganpelēka, veciem kokiem krevaina, pie pamata saplaisā. Zari resni, lūstoši. Pumpuri lieli (~ 0.5 cm gari), kaili, galā atliekušies. Lapas eliptiskas (4 - 16 cm garas, 3 - 8 cm platas), mala sekli jomaini zobaina, gals īsi smails, kāts īss, plātnes dzīslējums izcilns. Lapas virspuse un apakšpuse maz atšķiras (virspuse mazliet spilgtāka). Pielapes ātri nokrīt. Zied pirms lapu plaukšanas. Sievišķo ziedu spurdzes cilindriskas (5 - 9 cm garas), blīvas, klātas ar baltiem matiņiem. Drīksna gandrīz sēdoša, jo irbulis ļoti īss. Vīrišķo ziedu spurdzes sēdošas, ovālas (3 - 5 cm garas), pie pamata nelielas lapiņas. Putekšņlapas 2, putekšņīcas dzeltenas. Zied no marta beigām līdz maijam. Visagrāk ziedošais vītols (kārklis).

Puskrūmi

Meža avene *Rubus idaeus* L. Vidēja lieluma (līdz 2 m augsti) rožu dzimtas krūms. Stumbrs stāvs, apakšdaļā koksnains, zaro. Uz stumbra un zariem tievi dzeloņi. Pirmā gada dzinumi neziedoši, otrā gada - ziedoši. Uz ziedošajiem dzinumiem lapas staraini saliktas no 3 lapiņām, uz neziedošajiem - no 5. Lapiņas iegareni olveidīgas (2 - 9 cm garas, 1.5 - 4 cm platas), plātnes virspuse gandrīz kaila, apakšpuse pelēkbalta, tūbaina, gals smails, mala nevienādzobaina. Ziedi dihāzijos zaru galos. Kauslapas paliek pie augļa, noziedot atliecas. Vainaglapas baltas (0.6 - 0.8 cm garas), garākas nekā kauslapas. Auglis - sārti violeto, sulīgu kaulēņu kopauglis (1 - 1.8 cm garas), gatavs viegli nokrīt no ziedgultnes konusveidīgā izciļņa. Zied maijā, jūnijā. Augļi nogatavojas jūlija beigās, augustā.

Sila virsis *Calluna vulgaris* (L.) Hull. Daudzgdāgs, neliels (20 - 60 cm garas) ēriku dzimtas sīkkrūms ar koksnainu stumbru. Stumbrs stāvs vai pacils, ļoti zarains. Zari blīvi aplapoti ar pamīšus vai pretējām, sēdošām un lineārām (0.1 - 0.3 cm garas, līdz 0.07 cm platas), mūžzaļām lapām. Lapas pamats bultveida. Ziedi diezgan garā (ga 8 - 15 cm), blīvā un mazliet vienpusējā ķekarā zara galā. Kauss četrdaļīgs. Vainags zvanveida, vismaz līdz pusei šķelts. Violetās kauslapas garākas (0.3 - 0.5 cm garas) nekā bāli violetās vainaglapas (0.2 - 0.3 cm garas). Pie zieda pamata 4 zaļas pieziedlapas, kas veido ārkausu. Auglis - apmatota četrvāršņu pogaļa. Zied no jūlija beigām līdz septembrim.

Klinšu kaulene *Rubus saxatilis* L. Daudzgdāgs, neliels (10 - 30 cm augsts) rožu dzimtas lakstaugs. Augam ir stāvi ziedošie dzinumi un ložņājoši (līdz 100 - 150 cm garš) neauglīgi dzinumi, kas augšanas sezonas beigās galos sakņojas, tādējādi veģetatīvi vairojoties. Lapas spilgti zaļas, saliktas no 3 iegarenām vai olveidīgām (4 - 12 cm garas, pl 2.5 - 6 cm platas) lapiņām ar divkārtzāģzobainu malu. Uz dzinumiem dzeloņu maz, tie diezgan mīksti. Vainaglapas baltas (0.6 - 0.8 cm garas), manāmi garākas nekā zaļās kauslapas. Auglis salikts no spilgti sarkaniem, spīdīgiem, sulīgiem kaulēniem (parasti 4 - 8), kas savstarpēji viegli atdalāmi. Zied maijā, augļi nogatavojas jūlijā.

Zilganā kazene *Rubus caesius* L. Neliels (60 - 160 cm garas) rožu dzimtas krūms. Jaunie dzinumi lokveidīgi noliekušies, ar zilganu apsarmi, galotnē nereti sakņojas. Stumbrs stāvs vai pacils, ar zilganu apsarmi, klāts ar dziedzermatiņiem. Lapas trīsstaraini (uz apakšējiem, neziedošiem dzinumiem var būt piecstarainas) saliktas no olveidīgām (4 - 8 cm garas, 2 - 6 cm platas) lapiņām ar zobainu malu un smailu galu. Vidējā lapiņa ar garāku kātiņu. Dzeloni uz stumbra un lapas ass īsi, horizontāli vai mazliet lejupvērsti, ne pārāk cieti vai duroši. Ziedi skrajā ķekarveida ziedkopā zara galā. Kauslapas apmatotas, lancetiskas, gari nosmailotas, stāvas vai mazliet atstāv no gatava augļa. Vainaglapas baltas (ga ap 1 cm), garākas nekā zaļās kauslapas. Auglis - zilganu, ar apsarmi klātu, palielu, sulīgu kaulēņu kopauglis (~ 1 - 1.5 cm garas). Zied maijā, jūnijā. Augļi ienākas augustā.

Starp mineralizētājām joslām strauji sazeļ liela auguma meža zemsedzes augi, bet mineralizētājās joslās auglīgajos meža tipos vērojamas tīrumiem raksturīgas nezāles, kas treškārt, mežā uzskatāmas par nezālēm. Tīrumiem raksturīgās nezāles, kas sastopamas jaunaudzēs (sugu apraksti apraksti no www.latvijasdaba.lv):

Tīruma aitene *Lycopsis arvensis* L. Viengadīgs, neliels vai vidējs (15 - 50 cm augsts) skarblapju dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, skarbmatains tāpat kā pārējās auga daļas, parasti

zaro. Lapas iegarenas vai lancetiskas (3 - 10 cm garas, 0.7 - 2 cm platas). Lapas mala gluda vai mazliet sīkzobaini cirtaina, gals smails vai strups, pamats sirdsveidīgs (augšējām, sēdošām lapām) vai ieapaļš (apakšējām, kātainām lapām). Ziedi pasīki, lapainos rituļos stublāja vai zaru galā. Kauss dziļi šķelts 5 daļās aptuveni vainaga stobriņa garumā. Vainags saaudzis, gaiši zils (~ 0.6 cm platas), stobriņš balts, saliekts. Auglis - pelēkbrūns, krunkains riekstiņš (skaldauglis no 4 riekstiņiem). Zied no jūnija līdz septembrim.

Ārstniecības matuzāle (*Fumaria officinalis* L.) - Viengadīgs, neliels (8 - 30 cm augsts) magoņu dzimtas lakstaugs. Augs kails, stublājs ļoti zarains, pacils. Lapas zilganzaļas, divkārt vai vairākkārt dalītas daudzās lineāri lancetiskās plūksnās. Ziedi sārti, sīki (0.5 - 0.9 cm garas), ap 0.5 cm garā ziedkātā. Kauslapas 2, zaļas, sīkas, ziedam plaukstot nobirst. Zieda augšējās vainaglapas priekšpuse violeta, gals piešains. Pieziedlapas ļoti sīkas. Ziedu ķekaru daudz. Auglis - ieapaļš riekstiņš ar jomu galā. Zied no maija līdz oktobrim.

Ārstniecības pienene *Taraxacum officinale* F.H.Wigg. s.l. Daudzgadīgs, neliels (10 - 45 cm augstas) kurvjziežu dzimtas lakstaugs. Ļoti mainīga izskata augs. Visas auga daļas satur baltu piensulu. Sakne resna, vārpstveida. Lapas rozetē, ēveļveidīgas (4 - 20 cm garas, 1 - 5 cm platas), plūksnas nevienādi trīsstūrveida, virzienā no lapas augšdaļas uz pamatu kļūst sīkākas. Stublājs (ziednesis) ar dobumu, nezaro, tā galā viens ziedu kurvītis (Ø līdz 7 cm), vīkala lapas 2 rindās, ārējās nokārušās vai atliekušās. Kurvīša gultne kaila. Kurvītī vainagu veido tikai dzeltenī mēlziedi, kas galā sīkzobaini. Auglis - īsi nosmailots, dzeltenpelēks sēklenis ar garu knābi, kas 2 - 3 reizes pārsniedz sēkleņa garumu. Matkauss vienkāršs. Zied maijā un jūnijā.

Baltā balanda *Chenopodium album* L. Viengadīgs, dažāda lieluma (5 - 150 cm augstas) balandu dzimtas lakstaugs. Augs ļoti mainīgs gan pēc zarojuma, gan izskata. Sugas raksturīga pazīme ir acīm redzams miltainums. Stublājs stāvs, tumšzaļš, sarkanīgs vai ar tumšāk zaļām un iesārtām svītrām. Arī zari stāvi. Lapas forma no ovālas līdz lancetiskai (2 - 9 cm garas, 1 - 6 cm platas), vismaz lapas apakšpuse miltaina. Lapas mala gluda vai neregulāri un sekli zobaina, dažreiz pie pamata nelielas daivas, gals smails vai strups. Pāreja kātā visbiežāk ķīļveida. Kāta garums aptuveni lapas plātnes garumā. Lapas malas nav paralēlas. Ziedkopas stāvas, daudzās vārpveidīgās ziedkopās stublāja, zaru galā vai lapu žāklēs. Apziednis ar miltainu apsarmi (blīvi klāts ar pūšļmatiņiem), piecdaļīgs, zaļš, ar šķautni, pilnīgi ieskauj gatavu augli. Sēklas melnas, rievainas. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Baltā spulgotne *Melandrium album* (Mill.) Garcke). Parasti daudzgadīgs, vidējs vai liels (30 - 100 cm augstas) nelķu dzimtas lakstaugs. Divmājnieks. Stublājs stāvs, blīvi apmatots

(augšdaļā arī ar dziedzermatīņiem), zaro. Lapas no otrādi olveidīgām līdz lancetiskām (4 - 6 cm garas, 1.2 - 3.5 cm platas), sēdošas. Apakšējās lapas ar īsu kātu. Plātnes mala gluda, gals smails. Ziedi skrajā dihāzijā stublāja un zaru galā. Vainaglapas baltas vai bāli sārtas, vainaglapas plātne dziļi šķelta 2 daļās. Ziedi lieli (vainaga diametrs līdz 3 cm). Vīrišķie (putekšņlapu) ziedi ar šauru stobrveida kausu un šaurākām vainaglapām. Kausam 10 izcilnas garendzīslas, zieda putekšņlapas pārsniedz stobriņu. Sievišķajiem (augļlapu) ziediem kauss olveidīgs, uzpūsts, zobiņi galā gari nosmailoti. Kausam 20 izcilnas garendzīslas, pie vainaga pamata ir ap 2 mm garš mēlveida vainadziņš. Auglis - olveida pogaļa, kas atveras ar 10 stāviem zobiņiem. Zied no jūnija līdz septembrim.

Baltais amoliņš *Melilotus albus* Medik. Divgadīgs, liels (50 - 170 cm augsts) tauriņziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, kails, ļoti zarains. Lapas uz stublāja pamīšus, staraini saliktas no 3 iegarenām vai lancetiskām lapiņām (2 - 4 cm garas, 0.5 - 1.5 cm platas) ar zobainu malu un strupu galu. Vidējā lapiņa ar garu, malējās ar ļoti īsu kātiņu. Pielapes sīkas, īlenveidīgas, saaugušas ar lapas kātu. Ziedi sīki, pa 20 - 50, garos ķekaros lapu žāklēs. Ziedu kāts apmēram divreiz īsāks nekā kauss. Kauss zvanveidīgs (0.2 - 0.3 cm garas), galā piezobains. Vainags balts (0.4 - 0.6 cm garas), karogs garāks nekā buras. Auglis - olveidīga un kaila, tumšbrūna pāksts ar krokotu virsmu. Zied no jūnija līdz septembrim.

Blusu sūrene *Polygonum persicaria* L. Viengadīgs, neliels vai vidējs (10 - 80 cm augsts) sūreņu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, dažreiz augšdaļā zaro. Lapas iegareni lancetiskas (3 - 10 cm garš, 0.5 - 4 cm plats). Kāts īss (augšējās lapas sēdošas), plātnes mala gluda, gals smails. Nereti virspusē uz lapas plātnes ir violets plankums. Augs bez dziedzeriem. Pie katras lapas pamata esošā turzīte apmatota, tās gals ar gariem (līdz 0.2 cm), skropstainiem matiņiem. Turzīte blīvi piekļauta pie stublāja. Ziedi ieapaļās vai ovālās (parasti diezgan īsās - līdz 2 cm) neīstās vārpās stublāja un zaru galā. Apziednis iesārts, vienkāršs, vainagveida (0.2 - 0.4 cm garš). Auglis - lēcveidīgs, tumšs riekstiņš. Zied no jūnija līdz septembrim.

Ciņu neaizmirstule *Myosotis caespitosa* Schultz. Viengadīgs vai divgadīgs, daži autori to min kā daudzgadīgu augu, neliels (10 - 35 cm augsts) skarblapju dzimtas lakstaugs. Stublājs apaļš, pacils vai stāvs, parasti jau no pamata ļoti zarains. Augšējie zari slīpi atstāv no stublāja. Viss augs klāts ar īsiem, piekļautiem matiņiem. Lapas sēdošas, lancetiskas (2 - 5 cm gara, 0.4 - 0.9 cm plats), mala gluda, gals strups. Ziedi daudziedainos rituļos zaru galos. Pie ziedkopas pamata ir 2 - 3 lapas. Kauss šķelts līdz pusei (~ 0.5 cm garš), zobiņi atstāv.

Vainags gaišzils, apmales 0.4 - 0.6 cm platas. Zieda centrā dzeltenu zvīņu vainadziņš. Irbulis īsāks nekā kauss. Noziedot ziedkāts parasti āķveidīgi izliecas. Auglis - četru spīdīgu riekstiņu skaldauglis. Zied no maija līdz jūlijam.

Dārza mīkstpiene *Sonchus oleraceus* L. Viengadīgs, vidējs vai liels (30 - 100 cm augsts) kurvjziežu dzimtas lakstaugs. Augam zilganzaļa nokrāsa. Mietsakne stāva. Visas auga daļas satur baltu piensulu. Stublājs stāvs, dobs, kails, zaro, aplapots līdz pat ziedkopai. Lapas sēdošas (4 - 15 cm garas, 2.5 - 7 cm platas), apakšdaļā koklesveidīgas, augšējās lapas šķeltas vai veselas. Lapas virspuse tumšzaļa, apakšpuse blāvi zaļa. Lapas mala smailzobaina vai plēsta, gals smails. Lapas austiņas smailas, vērstas uz priekšu. Ziedu kurvīši nelieli (2 - 2.5 cm platas), čemurveida ziedkopās stublāja un zaru galā. Vīkala lapas (~ 1 cm platas) zaļas, vairākās rindās. Mēlziedi dzelteni vai blāvi dzelteni. Auglis - gaišbrūns, krunkains, eliptisks sēklenis (~ 0.3 cm garas) ar 3 gareniskām ribām katrā pusē. Matkauss vienkāršs. Zied no jūlija līdz oktobrim.

Dārza vējgriķis *Fallopia convolvulus* (L.) Á.Löve. Viengadīgs, neliels vai vidējs (10 - 90 cm augsts) sūreņu dzimtas lakstaugs. Stublājs tievs, vijīgs, zaro, īsi apmatots. Lapas uz stublāja pamīšus, ar kātu, plati olveidīgas vai trīsstūrainas (3 - 8 cm garas, 1 - 5 cm platas). Plātnes mala gluda, gals nosmailots, pamats bultveidīgs. Ziedi nelielos ķekaros (pa 2 - 6 ziedi) lapu žāklēs un zaru galos. Apziednis zaļganbalts, klāts ar dziedzeriem, ārējās apziedņa lapas ar strupu šķautni. Auglis - blāvs, grumbuļains riekstiņš. Augļa (zieda) kāts īss (līdz 0.3 cm garš), stāvs. Zied no jūlija līdz septembrim.

Daudzgadīgā airene *Lolium perenne* L. Daudzgadīgs, neliels vai vidējs (15 - 80 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Augs zaļš, veido blīvu velēnu. Līdzās ziedošiem dzinumiem ir daudz veģetatīvu dzinumumu. Stiebrs stāvs, kails. Lapas plakanas (0.4 - 1 cm platas), cietas, pie pamata ar lancetiskām austiņām. Lapas maksts kaila. Mēlīte īsa un strupa. Ziedu vārpa skraja un šaura (8 - 18 cm garš). Vārpiņas pa vienai divās rindās, diezgan blīvi piegulošas pie vārpas ass. Vārpiņā 6 - 10 ziedi. Atskaitot augšējo vārpiņu, kam ir 2 vārpiņas plēksnes, visām pārējām ir tikai viena vārpiņas plēksne. Vārpiņas plēksne bez šķautnes, ar 7 - 9 dzīslām, īsa. Uz iekšējās zieda plēksnes šķautnes vairāk nekā pusē garuma ir dzelonīši. Ārējā zieda plēksne lancetiska, bez akota. Auglis - grauds ar piedevu galā. Zied no jūnija beigām līdz septembrim.

Daudzsēklu balanda *Chenopodium polyspermum* L. Viengadīgs, vidēja lieluma (15 - 60 cm augsts) balandu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs vai pacils, kails, parasti sarkanīgs, šķautņains un zaro. Lapas ar kātu, ovālas līdz olveida (3 - 7 cm garas, 1 - 3.5 cm platas), mala gluda, pamats ķīļveidīgs vai ieapaļš, gals strups. Ziedi ļoti sīki, blīvās vai skrajās vārpeida

ziedkopās stublāja un zaru galā, kā arī lapu žāklēs. Apziednis pieclocekļu, gaišzaļš, kails. Augļapvalks sarkans, nogatavojoties augļiem, apziedņa lapas atstāv. Zied no jūnija līdz septembrim.

Ganu plikstiņš *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.. Viengadīgs, neliels vai vidējs (10 - 50 cm augsts) krustziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, klāts ar matiņiem, vienkāršs vai zaro. Stublāja apakšējās lapas blīvi satuvinātas, ar kātu, plūksnaini daivainas vai šķeltas (4 - 12 cm garas, 1 - 3 cm platas). Sākot no stublāja vidusdaļas vai zemāk lapas veselas, ar gludu vai attāli zobainu malu, eliptiskas līdz lancetiskas (1.5 - 3 cm garas, 0.4 - 1 cm platas), sēdošas, pamats bultveidīgs, gals smails. Ziedi ķekarā. Kauslapas zaļas, stāvas (0.15 - 0.2 cm garas). Vainaglapas baltas, garākas (0.2 - 0.4 cm garas) nekā kauslapas. Auglis - ļoti raksturīgs plakans, trīsstūrainis pākstenītis (0.5 - 0.9 cm garš) ar platu un seklu jomu galā. Irbuļa palieka īsa. Augļa kāts 2 - 3 reizes garāks nekā pākstenītis. Zied no maija līdz oktobrim.

Grīšļu dzimta Cyperaceae. Daudzgadīgu (retāk viengadīgu) lakstaugu dzimta. Nereti tie ir vienmājas augi ar nodalītiem vīrišķajiem un sievišķajiem ziediem. Veido ceru un ložņājošus pazemes dzinumus. Stublājs trīsšķautņains vai apaļš. Ziedi vārpiņās. Apziednis reducēts vai sarveidīgs (plēkšņveidīgs). Auglis - riekstiņš. Latvijā 100 sugas, vairākums ir diezgan biežas mitrās, atklātās vietās un ūdenstilpju piekrastē. Gandrīz visas konstatētās sugas ir vietējās (ne adventīvās) floras pārstāves.

Izplestā balodene *Atriplex patula* L. Viengadīgs, vidēja lieluma (20 - 80 cm augsts) balandu dzimtas lakstaugs. Vienmājnieks. Stublājs pacils vai stāvs, zarains, apakšējie zari atstāv, nereti piespiesti pie zemes. Lapas lancetiskas vai lineāri lancetiskas (3 - 12 cm garas, 1 - 4 cm platas), plātnes mala gluda vai jomaini zobaina, pamats smails vai šķēpveidīgs. Ziedi pārtrauktās vārpās stublāja un zaru galā. Seglapas rombiskas, to pamats šķēpveidīgs, gals gari smails. Zied no jūlija līdz oktobrim.

Kodīgā gundega *Ranunculus acris* L. Daudzgadīgs, vidējs vai liels (20 - 80 cm augsts) gundegu dzimtas lakstaugs. Atkarībā no augšanas vietas ļoti mainīga izskata augs. Saknenis īss, ar daudzām bārķšsaknēm. Stublājs stāvs, zarains, kails vai ar īsiem, piekļautiem matiņiem. Stublāja augšdaļa maz aplapota. Lapojumu veido galvenokārt piezemes lapas, kā arī lapas stublāja apakšdaļā. Lapas uz dažādām auga daļām būtiski neatšķiras. Tās ir staraini dalītas vai šķeltas 3 - 5 rombiskās līdz lineārās un sēdošās plūksnās. Apakšējo lapu plātne visbiežāk piecplūksnaina. Ziedi pa vienam garu ziedkātu galā. Vainaglapas zeltaini dzeltenas (~ 1 cm

garas). Kauslapas vairāk vai mazāk pieliekušās pie vainaglapām. Zieda kāts gluds. Ziedgultne kaila. Riekstiņi kaili, ar īsu, gandrīz taisnu knābīti. Zied no maija līdz septembrim.

Krūmāja vējgriķis *Fallopia dumetorum* (L.) Holub. Viengadīgs, vidējs vai liels (50 - 200 cm augsts) sūreņu dzimtas lakstaugs ar tievu, vijīgu stublāju. Stublājs kails, zaro. Lapas uz stublāja pamīšus, kātainas, plati olveidīgas līdz trīsstūrainas (2 - 8 cm garas, 1 - 6 cm platas). Plātnes mala gluda, gals nosmailots, pamats bultveidīgs. Ziedi pa 2 - 6 nelielos ķekaros stublāja un zaru galā un galotnes lapu žāklēs. Apziednis zaļganbalts, ārējās apziedņa lapas ar spārnu. Auglis garā (0.5 - 0.8 cm), nolīkušā kātiņā. Auglis - gluds un spīdīgs riekstiņš. Zied no jūlija līdz septembrim.

Ķeraiņu madara *Galium aparine* L. Viengadīgs, vidējs līdz liels (30 - 110 cm augsts) rubiju dzimtas lakstaugs. Stublājs gulošs vai kāpelējošs. Uz stublāja šķautnēm, gar lapas malu un plātnes apakšpusē daudz asu, āķveidīgu dzeloņu. Lapas neīstā mieturī pa 6 vai 8, lineāri lancetiskas (2 - 5 cm garas, 0.3 - 0.6 cm platas), visplatākās augšpus vidus, galā ar dzeloņsmaili. Ziedi saliktos divžuburoņos stublāja galotnē un lapu žāklēs, garāki nekā lapas. Vainags zaļganbalts (0.2 - 0.3 cm plats). Auglis - riekstiņš (0.3 - 0.4 cm garš) divu riekstiņu skaldauglī, blīvi klāts ar gariem, atliektiem, skarbiem sarveida matiņiem. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Lielā ceļteka *Plantago major* L. Daudzgadīgs, neliels vai vidējs (15 - 40 cm augsts) ceļteku dzimtas lakstaugs. Lapas rozetē, plati olveidīgas, kailas (2 - 10 cm garas, 1.5 - 7 cm platas), mala gluda, gals strups, plātne ar 5 - 9 lokveida dzīslām. Lapas pamats pēkšņi sašaurināts plakanā, garā kātā. Ziednesis stāvs, viens vai ziedneši vairāki, garumā parasti pārsniedz lapas. Vārpa ziedneša galā šaura, cilindriskā (2 - 20 cm gara). Ziedu vainags gaišbrūns, putekšņlapas pārsniedz vainagu, putekšņīcas violetas. Pogaļa olveidīga, nogatavojusies brūna. Zied no jūnija līdz septembrim.

Lielā nātre *Urtica dioica* L. Daudzgadīgs, liels (60 - 170 cm augsts) nātru dzimtas lakstaugs. Divmājiniēks, reti vienmājiniēks. Sakneņi gari, dzeltenīgi. Stublājs stāvs, četršķautņains, ar dzeļmatiņiem. Lapas ar lineāri lancetiskām pielapēm, garenī olveidīgas (7 - 15 cm gara, 2 - 6 cm plata), gals gari nosmailots, pamats sirdsveidīgs, mala lielzāģzobaina. Lapas bagātīgi klātas ar dzeļmatiņiem. Ziedu daudz, tie skarās lapu žāklēs. Ziedkopas garums manāmi pārsniedz lapas kāta garumu. Apziedņa lapas bāli zaļas. Vīrišķo ziedkopu ziedkāti īsāki nekā sievišķo. Zied no jūnija līdz septembrim.

Ložņu āboliņš *Trifolium repens* L. Daudzgadīgs, neliels (10 - 30 cm augsts) tauriņziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs gulošs, mezglos sakņojas. Stublājs un lapas kāts parasti kails. Lapas

trīslapiņu saliktas no otrādi olveidīgām (1 - 3 cm gara, 0.5 - 1.5 cm plata) lapiņām ar sīkzobainu malu un jomu galā. Uz lapiņām ir gaišs sirpjveida plankums (reti bez plankuma). Ziedi blīvā galviņā (Ø 1 - 1.5 cm), pa vienai stāva ziedneša galā. Ziednesis bez lapām, manāmi paceļas virs lapojuma. Vainags balts (0.5 - 1.0 cm gara), divreiz garāks nekā kauss. Auglis - lineāra pāksts ar 2 - 4 sēklām. Zied no maija līdz oktobrim.

Ložņu gundega *Ranunculus repens* L. Daudzgadīgs, neliels vai vidējs (10 - 50 cm augsta), drukns gundegu dzimtas lakstaugs. Stublājs kails vai skraji apmatots, pacils vai stāvs, nereti ar gariem stīgveida dzinumiem, kas sakņojas. Lapas parasti divkārt trīsstaraini dalītas (ga, pl 3 - 7 cm). Lapas kāts visbiežāk apmēram divreiz garāks nekā plātne. Virzienā uz stublāja augšdaļu lapas sīkākas, trīsstaraini šķeltas vai daivainas ar olveidīgām vai rombiskām plūksnām. Ziedi diezgan lieli (līdz 2 cm plati), vainaglapas zeltaini dzeltenas, parasti pārsedzas. Kauslapas vairāk vai mazāk pieliekušās pie vainaglapām. Riekstiņi kopauglī kaili, īsknābjaini, knābītis taisns. Zied no maija līdz septembrim.

Ložņu vārpata *Elytrigia repens* (L.) Nevski Daudzgadīgs, vidējs vai liels (30 - 120 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Augs pelēkzaļš, raksturīgi ļoti spēcīgi, ložņājoši sakneņi. Stiebrs stāvs vai pie pamata pacils. Lapas plakanas, raupjas (0.3 - 1 cm platas), īsas, augs veido arī neziedošus, lapainus dzinumus. Mēlīte īsa (~ 0.1 cm gara). Vārpa ass lauzīta, raupja, klāta ar sīkiem dzelonīšiem. Vārpa gara (7 - 20 cm gara) un stāva, skraja vai vidēji blīva, vārpiņu skaits parasti nepārsniedz 20 - 25. Vārpiņas uz ziedkopas ass 2 rindās, vārpiņā 5 - 7 ziedi. Vārpiņas plēksnes smailas, parasti ar 5 dzīslām, iekšējās plēksnes šķautne ar dzelonīšiem. Ārējā zieda plēksne smaila vai ar īsu akotu. Auglis - grauds (~ 0.5 cm gara), grauda gals ar īsiem matiņiem. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Maura retējs *Potentilla anserina* L. Daudzgadīgs, neliels (10 - 40 cm augsts) rožu dzimtas lakstaugs. Sakneņi resni, brūni. Stublājs īss, ar garām stīgām, kas sakņojas. Lapas pieaugoši plūksnaini dalītas (6 - 15 cm gara, 3 - 7 cm plata), gala plūksna nepāra. Lapas virspuse kaila vai skraji apmatota, apakšpuse ar blīvu matiņu tūbu. Uz lapas ass starp pamatplūksnām ir arī sīkākas plūksniņas. Ziedneši stāvi (3 - 10 cm gari), katra galā viens tumšdzeltens zieds. Vainaglapas un kauslapas pa 5 (dažreiz kauslapas un ārkausa lapas 3 vai 4), vainags (~1 cm garš) apmēram divreiz garāks nekā kauss. Auglis - riekstiņu kopauglis. Zied no maija līdz augustam.

Maura sūrene *Polygonum arenastrum* Boreau Viengadīgs, neliels (5 - 40 cm augsts) sūreņu dzimtas lakstaugs. Stublājs gulošs vai pacils, kails, bagātīgi zaro, sānzari pie pamata guloši. Lapas eliptiskas (1 - 2 cm garas, 0.3 - 0.5 cm platas), uz stublāja un sānzariem vienāda

lieluma. Lapas mala gluda, gals strups, kāts īss, plātnes apakšpusē labi saskatāms dzīslējums. Lapas zaru galā parasti nav satuvinātas. Ziedi lapu žāklēs pa vienam vai nelielā pušķī. Apziednis saaudzis līdz pusei vai mazāk (0.25 - 0.3 cm garas), galotnes daļa balta vai zaļganbalta. Ziedam 7 vai 8 putekšņlapas. Riekstiņš īsāks nekā apziednis, trīsšķautņains. Riekstiņa sānu šķautnes malas izliektas, vidējā ieliekta. Riekstiņš tumšs, brūnmelnš, mazliet spīdīgs. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Mazā skābene *Rumex acetosella* L. Daudzgadīgs, sīks vai neliels (10 - 35 cm augsts) sūreņu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, kails, zaro ziedkopā. Lapas ar patīkamu, skābu garšu. Lapas uz stublāja un piezemes rozetē neatšķiras, tām raksturīga šķēpveida forma (1.5 - 5 cm gara, 0.4 - 2 cm plata). Ziedkopa - skraja skara stublāja galā. Apziednis vienvēdīgs, zaļgansārts. Augam nav skābenes ģintī bieži izplatītā kārpveida izauguma - augonīša - uz apziedņa. Iekšējās apziedņa lapas, kas apņem augli, aptuveni augļa garumā un maz ar to saistītas. Zied no maija līdz jūlijam.

Meža kosa *Equisetum sylvaticum* L. Daudzgadīgs, vidēja lieluma (15 - 80 cm augsts) kosu dzimtas sporaugs. Auglīgie un neauglīgie stublāji vienādi. Stublājs (Ø 0.2 - 0.4 cm) dobs, centrālais dobums aizņem pusi no stublāja diametra. Stublājam 10 - 18 rievīgas, makstis zaļas, zobiņu skaits variē (visbiežāk 10 - 15), galā zobiņi saaug 3 - 5 rūsganās un strupās plēksnēs. Pavasarī vispirms izaug dzeltenīgs auglīgais stublājs (bez zariem) ar cilindrisku (1 - 2.5 cm gara) sporu nesēju galā. Sporām nogatavojoties, posmu mezglu vietās izaug mieturveida zari, kas vairākkārt zaro, attiecībā pret stublāju ir horizontāli, tikai galā mazliet nolīkst. Augot zariem, stublājs maina krāsu no dzeltenbrūnas uz zaļu. Sporu nesējs stublāja galā pēc sporu izaugšanas nonīkst. Izaugušai kosai sānskatā zaru mieturi skaidri nodalīti, it kā slāņaini. Sporas nogatavojas maija beigās un jūnijā.

Parastā gaiļšāre *Echinochloa crusgalli* (L.) P.Beauv. Viengadīgs, vidējs (15 - 70 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Augs pelēkzaļš. Stiebrs stāvs vai pacils, stingrs, gluds, augšdaļā raupjš un parasti kails tāpat kā lapas maksts. Stiebra mezgli dažreiz apmatoti. Lapas īsas un platas (0.5 - 1.5 cm), plati lineāras vai lancetiskas. Mēlītes nav. Skara plaša, ar vairākiem daudz maz vienusējiem, stāviem, vārpveida sānzariem, kas novietoti pamīšus un ir nevienāda garuma (ga 1 - 7(10) cm). Vārpiņas šauras un īsas (0.2 - 0.4 cm garas), uz zariem blīvi. Katrā vārpiņā 2 ziedi: augšējais divdzimumu, apakšējais neauglīgs. Vārpiņas plēksnes ar sarveidīgiem matiņiem, ārējā plēksne ar 3 dzīslām, iekšējā - ar 5 dzīslām, beidzas ar garu vai īsu smaili vai bez smailis (atkarībā no šīs pazīmes nodala trīs varietātes; daži autori tās uzskata par pasugām).

Zieda plēksnes kailas, spīdīgas, plēvjainas, atskaitot neauglīgā zieda ārējo zieda plēksni, kam arī ir garāka vai īsāka smaile. Ziedot vārpa izskatās dzeltenzaļa, nogatavojoties graudiem (grauda garums ~ 0.2 cm) kļūst brūna, spīdīga. Grauds cieši ieskauts plēksnēs un nobirst reizē ar tām. Zied jūlijā un augustā.

Parastā krustaine *Senecio vulgaris* L. Kumelīte, tīruma *Matricaria perforata*. Viengadīgs, vidēja lieluma (10 - 40 cm augsts) kurvziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, vienkāršs vai zarains, parasti kails. Lapas plūksnaini šķeltas (3 - 7 cm gara, 1.5 - 2.5 cm plata), virspusē tumšzaļas, apakšpusē blāvas, zilganzaļas, lapas plūksnu mala zobaina. Apakšējās lapas ar kātu, augšējās sēdošas, pie pamata ar austiņām. Lapas kailas. Ārējā vīkala lapas 8 - 10, tās līdz pusei tumšas. Vīkala lapas 21. Mēlziedu parasti nav (reti atrodami eksemplāri ar 8 īsiem mēlziediem). Ziedi šauros kurvīšos (~ 0.5 cm plata, ~ 1 cm gara) skrajā vairogveida ziedkopā stublāja un zaru galā. Kurvītī tikai dzeltenī stobrziedi (to skaits 60 - 80). Auglis - pelēkbrūns, apmatots sēklenis. Zied no maija līdz septembrim.

Parastā mālļepe *Tussilago farfara* L. Daudzgadīgs, neliels (ziedu laikā 5 - 15 cm, lapu laikā 10 - 25 cm) kurvziežu dzimtas lakstaugs. Ziedu un lapu laiks nodalīts. Lapas izplaukst pēc auga noziedēšanas. Tās plati olveidīgas (garums, platums 8 - 20 cm), plātnes virspuse tumši zaļa, ar labi redzamām dzīslām, apakšpuse balti tūbaina. Lapas mala smaili jomaina, pamats sirdsveidīgs. Ziedošu stublāju daudz, tie balti tūbaini, ar brūnām plēkšņveida lapām. Katra stublāja galā viens kurvītis (Ø 1 - 2 cm). Ziedi gaiši dzeltenī. Dažreiz kurvīša centrā esošie stobrziedi nedaudz tumšāki nekā malā esošie mēlziedi. Auglis - kails sēklenis (0.2 - 0.4 cm garš). Zied aprīlī un maija sākumā.

Parastā pērkonene *Erysimum cheiranthoides* L. Viengadīgs, dažāda lieluma (15 - 120 cm augsts) krustziežu dzimtas lakstaugs. Izskats atkarīgs no augšanas vietas un var būt diezgan mainīgs. Stublājs stāvs, šķautņains, vienkāršs vai zaro, klāts ar pieklāvīgiem, žuburainiem matiņiem. Lapas visā stublāja garumā līdz ziedkopai, lancetiskas vai lineāras (2 - 8 cm gara, 0.5 - 1.5 cm plata), sēdošas vai ar īsu kātu (apakšējās). Lapas mala gluda vai attāli zobaina, gals smails vai strups, pamats neizteikti ķīļveidīgs. Lapu rozeti pie pamata neveido. Ziedi sīki, blīvā ķekarā, kas izziedot pagarinās līdz pusei no auga garuma. Kauslapas (0.2 - 0.3 cm gara) īsākas nekā dzeltenās vainaglapas (0.3 - 0.5 cm gara). Auglis - no auglīkopas ass acīm redzami atliecies pākstenis (2 - 3 cm gara). Augļa kāts nepārsniedz pusi no pāksteņa garuma. Pāksteņa galā īsa irbuļa palieka. Zied no maija līdz oktobrim.

Parastā rudzuzmilga *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv. Viengadīgs, vidējs vai liels (ga 30-100 cm) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Augs veido skraju ceru. Stiebrs kails. Lapas uz stiebra līdz pat ziedkopai, plakanas un raupjas (0.2 - 0.4 cm plata). Lapas mēlīte gara (0.3 - 0.8 cm gara), galā šķeldraina. Ziedu skara ļoti blīva, plaša (garums 15 - 30 cm) un daudzزارaina. Zari tievi un raupji, uz skaras ass puškos pa 5 - 15. Vārpiņas šauras un sīkas (0.2 - 0.3 cm garas), spīdīgas, nereti ar violetu nokrāsu, ko piešķir vārpiņas plēksnes. Katrā vārpiņā 1 divdzimumu zieds. Vārpiņas plēksnes nevienādas, iekšējā manāmi garāka nekā ārējā. Arī zieda plēksnes nevienādas. Ārējā zieda plēksne ar taisnu un garu akotu (0.5 - 1 cm gara). Auglis - sīks grauds. Zied no jūnija līdz augustam.

Parastā salātene *Lapsana communis* L. Viengadīgs, vidējs vai liels (40 - 140 cm augsta) kurvjziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, zarains, parasti kails (apakšdaļā skraji sarmatains). Lapas plānas. Apakšējās lapas koklesveidīgas, stublāja vidusdaļā un augšdaļā veselas, no olveidīgām līdz lancetiskām (6 - 12 cm gara, 2 - 7 cm plata), ar kātu. Lapas mala lielzobaina, gals smails. Ziedu kurvīši pasīki (~1 cm plata), skrajā, skarveidīgā ziedkopā stublāja un zaru galā. Vīkallapas zaļas, kailas, vienā rindā. Mēlziedi dzeltenī, galā zobaini. Sēklenis zaļganbrūns (0.3 - 0.4 cm gara). Zied no jūnija vidus līdz augustam.

Parastā vibotne (*Artemisia vulgaris* L.) - Daudzgadīgs, liels (50 - 170 cm augsta) kurvjziežu dzimtas lakstaugs. Augs ar īpatnēju, ne sevišķi patīkamu smaržu. Stublājs stāvs, šķautņains, brūnsarkans, skraji apmatots, bagātīgi zaro. Augs blīvi aplapots. Lapas (līdz 20 cm gara) pamīšus, sēdošas (apakšējās ar īsu kātu), divkārt līdz trīskārt plūksnaini dalītas lancetiskās vai lineārās, smailās plūksnās (vismaz 0.2 cm plata) ar gludu vai attāli zobainu malu, pie pamata ar austiņām. Nereti lapas mala ierotījusies. Virspuse tumšzaļa, parasti kaila, apakšpuse pelēcīgāka. Ziedu kurvīšu daudz, tie sīki, šauri (~ 0.3 cm plata), blīvās un īsās skarveidīgās ziedkopās. Vīkala lapas jumstiņveidīgas, sārti pelēcīgas, ārējās ar zaļu joslu vidū. Stobrziedi dzeltenīgi sārti vai brūnsārti (~ 0.4 cm gara). Kausmatiņu nav. Auglis - kails, vārpstveidīgs sēklenis. Zied no jūlija līdz oktobrim.

Parastā virza *Stellaria media* (L.) Vill. Viengadīgs, sīks vai neliels (5 - 30 cm augsta) neļķu dzimtas lakstaugs. Stublājs trausls, gulošs vai pacils, bagātīgi zaro. Stublājam raksturīgs īpatnējs matiņu novietojums: vienā pusē, vienā rindā visā stublāja garumā, ieskaitot zieda kātu. Lapas uz stublāja pretējas, sēdošas un olveidīgas (1.5 - 2.5 cm gara, 0.6 - 1.3 cm plata), apakšējās ar īsu kātu. Plātnes mala gluda, gals smails. Ziedi pa vienam garā kātā lapu žāklēs un zaru galā skrajā dihāzijā. Vainaglapas un kauslapas aptuveni vienāda garuma (0.3 - 0.5 cm gara) vai dziļi

šķeltās un baltās vainaglapas mazliet īsākas. Kauslapas apmatotas. Auglis - iegarena pogaļa, kas garāka nekā kauss. Pēc noziedēšanas pogaļas kāts nolīkst uz leju, bet, nogatavojoties sēklām, atkal iztaisnojas. Sēklas sīkas, tumšbrūnas. Zied no marta līdz novembrim. Siltās bezsniega ziemās zied pat īslaicīga atkušņa laikā.

Parastais aklis *Galeopsis tetrahit* L. Viengadīgs, neliels (10 - 45 cm augsta) lūpziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, skraji apmatots, zem mezglēm resnāks, paresninājuma vietās blīvi apmatots. Sarainais apmatojums raupjš. Ir arī dziedzermatiņi. Lapas uz stublāja pretējas, olveida (5 - 8 cm gara, 2 - 4 cm plata), apmatotas, mala strupi zobaina, gals smails, pamats ieapaļš. Ziedi pušķos augšējo lapu žāklēs. Kauss zvanveidīgs (ga 0.7 - 1.2 cm), ar īlenveida zobiņiem. Vainags violeti sārts (1 - 1.7 cm garš) vai, retumis, balts. Zieda augšlūpa stāva, velvēta, apmatota, apakšlūpa trīsdaivaina. Vidējā daiva četrstūraina, ar dažiem tumšiem plankumiem. Auglis - riekstiņu skaldauglis ar pelēcīgi brūniem, krokainiem riekstiņiem. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Plavas skābene *Rumex acetosa* L. Daudzgadīgs, vidējs vai liels (25 - 100 cm augsts) sūreņu dzimtas lakstaugs. Augs ar bārķšsāknēm. Stublājs stāvs, vienkārt zaro ziedu skarā stublāja galotnē. Augs ar patīkamu, skābu garšu. Lapas bultveida (2 - 13 cm gara, 1.5 - 5 cm plata), rozetes lapas garā kātā (kāta garums var pārsniegt plātnes garumu), lapas stublāja augšdaļā sīkākas, sēdošas. Ziedu skara ovāla, skraja. Apziednis zaļgansārts. Iekšējās apziedņa lapas augļu laikā gandrīz apaļas, mala gluda, pamats sirdsveidīgs, pamata tuvumā sīks augonītis. Auglis - melnbrūns, spīdīgs riekstiņš. Zied no maija līdz jūlijam.

Podagras gārša *Aegopodium podagraria* L. Daudzgadīgs, liels (50 - 110 cm augsts) čemurziežu dzimtas lakstaugs. Saknenis ložņājošs, mezglains. Augs bagātīgi vairojas ar pazemes dzinumiem. Stublājs stāvs, rievains, dobs, augšdaļā zaro, parasti kails. Augšējās lapas vienkārt, apakšējās divkārt trīsstarainas. Lapas apakšpuse apmatota. Plūksnas no iegarenām līdz olveidīgām (3 - 8 cm garas, 1 - 2.5 cm platas), mala zāģzobaina, gals smails, kātiņš īss. Plūksnas bieži iešķeltas. Lapas kāts garš, apakšējām lapām vairākkārt pārsniedz lapas garumu, piestiprinājuma vietā stublājam makstveidīgi paplašināts. Augšējām lapām maksts labi izveidota. Ziedi blīvā čemurā no 20 - 25 stariem stublāja un sānzaru galā. Vīkala un vīkaliņa nav. Ziedkāts raupjš. Vainaglapas baltas, retāk iesārtas, olveidīgas, ar jomu. Auglis - brūns, iegareni olveidīgs dvīņsēklenis (~ 0.3 cm garš) ar gaišākām ribām un garām, atstāvošām irbuļa paliekām. Zied no jūnija līdz augustam.

Pūkainā kazroze *Epilobium hirsutum* L. Daudzgadīgs, liels (50 - 150 cm augsts) naktssveču dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, ļoti zarains. Viss augs klāts ar mīkstiem matiņiem. Lapas uz stublāja pretējas, augšējās pamīšus. Lapas iegarenas līdz lancetiskas (5 - 12 cm garas, 1 - 3 cm platas), gals smails, mala sīkzobaina, pamats skaujošs. Ziedi lieli, pa vienam augšējo lapu žāklēs. Vainaglapas (1.3 - 1.8 cm garas) purpursarkanas, ar dziļu jomu. Drīksna četrdaļīga. Auglis - gara (5 - 9 cm garš) četrvāršņu pogaļa. Sēklas kārpainas. Zied no jūnija līdz septembrim.

Purva neaizmirstule *Myosotis palustris* (L.) L. Daudzgadīgs, vidēja lieluma (20 - 40 cm augsts) skarblapju dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, šķautņains, zaro. Stublājs un lapas ar īsiem, pieklāvīgiem matiņiem. Lapas lancetiskas (2 - 8 cm garas, 0.4 - 1.5 cm platas), sēdošas (apakšējās ar kātu), mala gluda, gals smails. Ziedi rituļveida ziedkopās zaru un stublāja galā. Ziedkopa bez lapām. Kauss šķelts līdz trešdaļai, augļu laikā atvēries, tāpat kā garais ziedkāts klāts ar pieklāvīgiem matiņiem. Vainags gaišzils, apmale plata (0.6 - 1.2 cm). Zieda centrā pie pārejas stobriņā dzeltenu zvīņu vainadziņš. Irbulis kausa garumā. Auglis - četru spīdīgu riekstiņu skaldauglis. Zied no maija līdz augustam.

Saules dievkrēsliņš *Euphorbia helioscopia* L. Viengadīgs, neliels (10 - 40 cm augsts) dievkrēsliņu dzimtas lakstaugs. Visas auga daļas ar baltu piensulu. Stublājs stāvs, skraji apmatots vai kails, vienkāršs, retumis pamata tuvumā ir pretēju lapainu dzinumumu pāris, kas atgādina zarus. Nereti no saknes attīstās vairāki stublāji. Lapas lāpstveidīgas (0.8 - 3 cm garas, 0.5 - 1.5 cm platas), kļūst lielākas virzienā no stublāja pamata uz galotni. Lapas kāts ļoti īss, plātnes mala pamata tuvumā gluda, gals sīkzobains. Ziedkopa (plats, salikts daudzžuburonis) stublāja galotnē blīva. Vīkala lapas atgādina stublāja lapas. Augšējās vīkaliņa lapas sīkākas, eliptiskas, pa 2. Nektāriji, kas atrodas pieziedlapu (vīkaliņa) saauguma vietās, ieapaļi vai ovāli, bez radziņiem. Nektāriji zaļgandzelteni. Auglis - trīs riekstiņu skaldauglis; katrs riekstiņš gluds, ar 3 rievām. Zied no jūnija līdz augustam.

Sīkā nātre *Urtica urens* L. Viengadīgs, neliels vai vidējs (garums 15 - 50 cm) nātru dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, četršķautņains. Viss augs klāts ar dzeļmatiņiem. Lapas uz stublāja pretējas, olveidīgas (2 - 5 cm garas, 1.5 - 3.5 cm platas), pamats ķīļveidīgs, mala lielzāģzobaina. Ziedi skarās lapu žāklēs. Ziedkopas īsas, aptuveni lapas kāta garumā. Apziednis zaļgandzeltens. Auglis - sīks riekstiņš (0.15 - 0.25 cm garš). Zied no jūnija līdz septembrim.

Sīkziedu sīkgalvīte *Galinsoga parviflora* Cav. Viengadīgs, sīks vai neliels (8 - 40 cm augsts) kurvziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, zarains, kails vai, retāk, augšdaļā klāts ar skrajiem, piegulošiem matiņiem. Lapas pretējas, ar kātu, olveidīgas (3 - 8 cm garas, 2 - 4 cm platas), gals smails, mala attāli zobaina. Lapas kailas. Ziedu kurvīši skrajā skarveidīgā ziedkopā zaru galā. Ziedneši apmatoti. Plēkšņveidīgās pieziedlapas kurvīša gultnē jeb plēkšņlapiņas galā trīsstarainas. Sievišķo mēlziedu kurvīša ārmalā maz, mēlziedi balti, plātne galā trīszobaina. Divdzimumu stobrziedi kurvīša centrā dzeltenbrūni. Kurvīša platums 0.3 - 0.5 cm. Auglis - sīks sēklenis (atšķirīgs mēlziediem un stobrziediem). Zied no jūlija līdz oktobrim.

Skābenlapu sūrene *Polygonum lapathifolium* L. s.l. Viengadīgs, vidējs vai liels (garums 20 - 100 cm) sūreņu dzimtas lakstaugs. Ļoti mainīga izskata augs, ko dažreiz iedala sīkākās sugās. Stublājs stāvs vai gulošs un izpleties, parasti zarains, reti vienkāršs. Lapas iegareni eliptiskas līdz lancetiskas (3 - 12 cm garas, 0.5 - 3 cm platas). Apziednis, vārpas kātiņš un lapas apakšpuse parasti klāti ar punktveida dziedzeriem. Lapas virspusē mēdz būt tumšs pusmēness veida plankums. Lapas ar īsu kātu, lapas mala gluda, gals smails vai strups. Turzīte kaila vai klāta ar tīmekļmatiņiem, stublāju apņem vaļīgi, turzītes mala ar ļoti īsiem (0.05 cm garas) matiņiem. Ziedu neīstā vārpa no slaidas līdz strupi cilindriskai (1 - 5 cm garas), nereti galā nolīkst. Apziednis balts, zaļganbalts vai dažādas intensitātes sārts. Auglis - tumšs, spīdīgs riekstiņš. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Suņu ciņuvārpata *Elymus caninus* L. Daudzgadīgs, liels (50 - 150 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Acīm redzama sakneņa nav. Cers neliels, skrajš. Stiebrs stāvs, vārpas līmenī nokarens. Lapas raupjas, platas (0.7 - 1.7 cm). Maksts gluda, mēlīte strupa. Vārpa gara (10 - 20 cm), šaura un blīva, ass apmatota, vārpiņas 2 rindās, vārpiņas plēksnes ar 3 - 5 dzīslām. Vārpa kopumā plakana. Zieda plēksnes garākas nekā vārpiņas plēksnes, ārējā plēksne ar garu un tievu akotu (1.5 - 3 cm). Kalluss garš, strups, apmatots. Grauds ap 0.8 cm garš, galā apmatots. Zied jūnijā un jūlijā.

Šaurlapu ugunspuķe *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. Daudzgadīgs, liels (50 - 170 cm augsts) naktssveču dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, ļoti slaidis, vienkāršs vai zaro maz, parasti kails tāpat kā lapas. Aplapojums blīvs. Lapas pamīšus, lancetiskas (4 - 12 cm gara, 0.6 - 1.8 cm plata), tumšzaļas, ar izcilnām dzīslām. Plātnes mala gluda, kāts ļoti īss, gals gari smails. Ziedi skrajā, ļoti garā, piramidālā ķekarā stublāja galotnē. Kauss sārts, četrdaļīgs, dalīts līdz pamatam, nobirstošs. Vainags purpursārts (1.3 - 2 cm gara), otrādi olveidīgs, ar nadziņu. Auglis -

šaura, apmatota pogaļa (4 - 8 cm gara). Sēkla ar gariem lidmatiņiem. Zied no jūnija beigām līdz augustam.

Šķeltais aklis *Galeopsis bifida* Boenn.) Viengadīgs, neliels (10 - 40 cm augsts) lūpzīžu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, pārsvarā tikai saraini apmatots, zaro. Lapas no iegareni lancetiskām līdz olveidīgām (3 - 10 cm gara, 1.5 - 3.5 cm plata). Plātnes mala sīkzobaina, pamats kļīveidīgs, gals smails, lapas ar īsu kātu, abpusēji apmatotas. Ziedi mieturveidīgos pušķos lapu žāklēs stublāja un zaru galā. Kausis stoburveidīgs (0.9 - 1.3 cm garš), klāts ar sarveidīgiem matiņiem, katrs kausa zobiņš galā ar garu smaili. Vainags (1 - 1.7 cm garš) sārts, parasti ar tumšāk sārtiem vai violetiem plankumiem. Apakšlūpa ar jomu vai šķelta. Auglis - pelēkbrūns riekstiņš skaldauglī. Zied no jūnija līdz oktobrim.

Tīruma gaurs *Spergula arvensis* L. Viengadīgs, sīks vai neliels (10 - 40 cm augsts) nelķū dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, kails vai skraji klāts ar dziedzermatiņiem, parasti zarains. Lapas lineāras (1 - 3 cm garas, ~0.1 cm platas), kopā ar lapveidīgajiem dzinumiem uz stublāja visā tā garumā veido šķietamus mieturus. Lapas apakšpuse ar rievu, lapas lipīgas. Ziedi skrajā dihāzijā stublāja un zaru galā. Vainaglapas un kauslapas aptuveni vienāda garuma (0.25 - 0.4 cm) vai vainaglapas mazliet garākas. Vainaglapas baltas, kauslapas zaļas. Kauslapas parasti klātas ar dziedzermatiņiem un tām ir šaura, balta apmale. Auglis - manāmi garāka nekā kausis, ieapaļa pogaļa, kas atveras ar 5 atliektiem zobiņiem. Sēklas blāvas, lēcveida. Zied no maija līdz septembrim.

Tīruma kosa *Equisetum arvense* L. Daudzgadīgs, neliels (10 - 40 cm augsts) kosu dzimtas sporaugs. Ir divējādi stublāji: strobila nesējs, kas pēc sporu nogatavošanās nonīkst, un vasarzaļš, bagātīgi zarojošs stublājs, kas izaug pēc strobila nesēja nonīkšanas. Stublājs, kā galā ir strobils, dzeltenīgi brūns, makstis brūnas, zvanveidīgas, ar 6 - 9 tumšbrūniem zobiņiem ar šauru, gaišāku malu. Strobils (sporu sastats) strups (1 - 4 cm garš). Vasarzaļajiem stublājiem (Ø 0.3 - 0.5 cm) zarojums bagātīgs, zari ar 4 ribiņām, stāvi, bez dobuma, zaru apakšējais posms garāks nekā stublāja attiecīgā maksts. Maksts zobiņu un stublāja rievu skaits vienāds. Stublājam ir centrālais dobums, kas aizņem apmēram vienu ceturtdaļu tā diametra un vēl ir sīki perifērie dobumi. Stublājs ar strobilu izaug ļoti agri pavasarī, tūlīt pēc sniega nokušanas: aprīlī un maija sākumā.

Tīruma mētra *Mentha arvensis* L. Daudzgadīgs, neliels (10 - 45 cm augsts) lūpziežu dzimtas lakstaugs ar raksturīgu mētru smaržu. Stublājs stāvs vai pacils, apmatots tāpat kā lapas. Stublājs galotnē beidzas ar lapu pušķi. Lapas olveidīgas (2 - 7 cm garš, 1.5 - 3 cm plats), ar kātu, mala lielzobaina, gals smails. Ziedi pušķos lapu žāklēs apmēram no stublāja vidusdaļas. Lapas pie ziedu pušķa (dažreiz tās uzskata par seglapām, kas neatšķiras no stublāja lapām) manāmi garākas nekā ziedu pušķi. Zieda kauss zvanveida (0.15 - 0.3 cm garš), blīvi apmatots, ar īsiem, plati trīsstūrīgiem zobīņiem. Vainags violets, četrdaļīgs, apmatots, apmēram divreiz garāks nekā kauss. Putekšņlapas un auglīca aptuveni vienāda garuma, nedaudz pārsniedz vainagu. Auglis - olveidīgs, gaišbrūns riekstiņš skaldauglī. Zied no jūnija beigām līdz oktobrim.

Tīruma mīkstpiene *Sonchus arvensis* L. Daudzgadīgs, vidējs vai liels (50 - 150 cm augsts) kurvziežu dzimtas lakstaugs. Sakneis trausls, ložņājošs. Visas auga daļas ar baltu piensulu. Stublājs stāvs, dobs, vienkāršs vai augšdaļā zaro, aplapots vienmērīgi, tikai augšējās lapas dažreiz attālu. Lapas sēdošas, lancetiskas, plūksnaini daivainas vai šķeltas (5 - 15 cm gara, 2 - 4 cm plata), virspuse tumšzaļa, apakšpuse zilganzaļa, plūksnas apveids trīsstūrainis, lapas mala smaili zobaina, gals smails. Lapas austiņas ieapaļas, piekļautas pie stublāja. Uz vīkallapām un kurvīša kāta dažreiz ir dziedzermatiņi. Ziedu kurvīši lieli (līdz 6 cm plati), čemurveida ziedkopā stublāja vai zaru galā; pirmās pakāpes zari satuvināti. Vīkala lapas vairākās rindās. Mēlziedi dzeltenī, mēlīte gara. Auglis - tumšbrūns, eliptisks sēklenis, katrā pusē ar 5 izcilnām ribām. Matkauss vienkāršs. Zied no jūnija beigām līdz oktobrim.

Tīruma naudulis *Thlaspi arvense* L. Viengadīgs, neliels vai vidējs (20 - 50 cm augsts) krustziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, kails, nezaro vai ar dažiem īsiem zariem ziedkopas līmenī. Piezemes lapas iegareni olveidīgas, kātainas. Stublāja lapas lancetiskas (2 - 7 cm gara, 0.3 - 2 cm plata), mala sekli un neregulāri zobaina, pamats skaujošs, bultveidīgs. Ziedi garā, pakāpeniski izziedošā ķekarā stublāja galotnē vai zara galā. Kauslapas dzeltenzaļas, vainaglapas baltas (0.2 - 0.4 cm garas), divreiz garākas nekā kauslapas. Auglis - sugai ļoti raksturīgs plati ovāls divcirkņu pākstenītis (1 - 2 cm garš) ar spārnu (0.3 cm platu) un jomu galā. Zied no aprīļa līdz oktobrim.

Tīruma neaizmirstule *Myosotis arvensis* (L.) Hill. Viengadīgs, vidēja lieluma (10 - 45 cm augsts) skarblapju dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, zaro, nereti no pamata atiet vairāki stublāji. Zari stāvi. Viss augs klāts ar mīkstiem, atstāvošiem matiņiem. Lapas iegarenas līdz lancetiskas, lāpstveidīgas (1.5 - 6 cm gara, 0.4 - 2 cm plata), sēdošas, gals strups. Ziedi

rituļveida ziedkopās stublāja un zaru galā. Pie ziedkopas pamata un ziedkopā lapu nav. Ziedi sīki (0.2 - 0.4 cm plati), vainags gaišzils, pie pārejas stobriņā dzeltenu zvīņu vainadziņš. Kauss šķelts vairāk nekā līdz pusei, blīvi klāts ar āķveidīgiem un atstāvošiem matiņiem, augļu laikā aizvēries. Ziedkāts augļu laikā vairākkārt garāks nekā kauss, no ziedkopas ass atstāv. Auglis - četru spīdīgu riekstiņu skaldauglis. Zied no maija līdz oktobrim.

Tiruma pērkone *Raphanus raphanistrum* L. Viengadīgs, vidējs vai liels (30 - 80 cm augsts) krustziežu dzimtas lakstaugs. Stublājs masīvs, diezgan sulīgs, vienkāršs vai zaro, vismaz pie pamata cietmatains. Arī stublāja augšdaļā ir cieti, atstāvoši matiņi. Lapas koklesveidīgas (apakšējās) līdz veselas (augšējās), ar kātu (3 - 20 cm gara, 1.5 - 6 cm plata), cietmatainas, mala strupi zobaina, plātnes gals strups (apakšējām) vai smailes (augšējām). Ziedi ķekarā stublāja vai zaru galā. Kauslapas dzeltenzaļas, stāvas (ga 0.5 - 1 cm), piekļautas pie vainaglapām. Vainaglapas dzeltenas (1.2 - 2 cm garas), iegareni olveidīgas, ar garu nadziņu. Auglis - garš (3 - 8 cm), ribains un slīpi augšup atstāvošs pākstenis ar garu (1 - 2 cm) knābi. Nogatavojoties ribainais pākstenis salūst atsevišķos posmos, kuros katrā ir pa vienai brūnai sēklai. Šādu pākstēni bieži sauc par panteni. Zied no jūnija līdz septembrim.

Tiruma tītenis *Convolvulus arvensis* L. Daudzgadīgs, liels (30 - 150 cm augsts) tīteņu dzimtas lakstaugs. Saknenis dziļi zemē. Stublājs vijīgs, augšdaļā apmatots. Lapas uz stublāja pamīšus, plātnes apveids no olveidīga līdz šauri eliptiskam (2 - 7 cm gara, 0.8 - 5 cm plata), dažreiz lapas trīsstūrainas. Plātnes pamats šķēpveida, mala gluda, gals smailes. Ziedi pa vienam lapu žāklēs. Vainags piltuvveidīgs, saaudzis, balts vai gaišsārts (1.5 - 2.5 cm gara), ārpusē ar 5 tumšākām svītrām. Kauss zaļš, īss. Uz ziedkāta attālu no kausa ir 2 sīkas pieziedlapas. Auglis - divcirkņu pogaļa (0.6 - 0.8 cm garš). Zied no jūnija līdz septembrim.

Tiruma usne *Cirsium arvense* (L.) Scop. Daudzgadīgs, vidējs vai liels (50 - 130 cm augsts) kurvziežu dzimtas lakstaugs. Sakņu sistēma spēcīga, sakneņi ložņājoši. Stublājs stāvs, zaro, rievains, apakšdaļā kails, augšdaļā klāts ar tīmekļmatiņiem. Lapas iegarenas vai lancetiskas, parasti veselas, retāk plūksnaini daivainas (5 - 12 cm garas, 1 - 5 cm plata). Plātnes apakšpuse gaišāka nekā virspuse. Lapas plūksnu (ja tādas ir) smaile vērsta lapas gala virzienā (nevis horizontāli vai lejup). Lapas mala dzeloņaini zobaina, gals smailes, augšējās lapas sēdošas, apakšējās ar īsu kātu. Ziedu kurvīši pasīki (\varnothing ap 1 cm), skarveidīgā ziedkopā stublāja un zaru galā. Vīkala lapas ar tīmekļmatiņiem, gals ar īsu dzeloņsmaili. Ziedi (stobrziedi) gaišsārti vai

violeti sārti (1 - 1.5 cm gari), parasti viendzimuma. Kausmatiņi gari (2 - 3 cm), pelēcīgi vai dzeltenīgi balti. Auglis - zaļganpelēks sēklenis. Zied no jūnija beigām līdz oktobrim.

Tīruma vijolīte *Viola arvensis* Murray. Viengadīgs, sīks vai neliels (5 - 30 cm augsts) vijolīšu dzimtas lakstaugs. Stublājs stāvs, pacils, parasti kails, bagātīgi zaro. Lapas olveidīgas vai eliptiskas (0.8 - 5 cm gara, 0.4 - 2 cm plata), ar zobainu malu, smailu galu un ķīļveidīgu pamatu. Pielapes plūksnainas, to vidējā daiva gara (līdz 3 - 4 cm), lapveidīga. Ziedi pa vienam garos ziedkātos lapu žāklēs. Vainags divkrāsains: gaiši dzeltens un balts (ga 0.5 - 2 cm), mazliet garāks nekā kauss. Piesis līdz 0.4 cm garš. Ziedi sīkāki (līdz 1 cm), blāvi dzeltenī. Latvijā pasugas parasti nenodala. Zied no aprīļa līdz oktobrim.

Tīruma zvēre *Sinapis arvensis* L. Viengadīgs, vidēja lieluma (15 - 80 cm augsts) krustziežu dzimtas lakstaugs. Sakne vārpstveida. Stublājs stāvs, zarains, tāpat kā lapas klāts ar paskarbiem matiņiem. Lapas (3 - 10 cm gara, 1.5 - 6 cm plata) koklesveidīgas (apakšējās) vai veselas (augšējās), kātainas, ar nevienādzobainu plātnes malu un smailu galu. Ziedu ķekars ziedēšanas sākumā īss, blīvs, izziedot daudzkārt pagarinās. Ziedi īsā (~ 0.5 cm garā) ziedkāta. Kauslapas zaļas, atstāvošas. Vainaglapas spilgti dzeltenas (1 - 1.5 cm garas), otrādi olveidīgas, strauji sašaurinās nadziņā. Auglis - kails pākstenis (ga 2 - 4 cm) ar garu (līdz 2 cm) knābi. Auglis slīpi atstāv no auglīkopas ass. Augļa kāts salīdzinājumā ar pāksteņa garumu īss (0.3 - 0.7 cm). Augļa vārsnes ar 3 dzīslām, gatavas sēklas melnas. Zied no maija līdz augustam.

Trejdaiņu sunītis *Bidens tripartita* L. Viengadīgs, vidējs vai liels (15 - 110 cm augsts) kurvjziežu dzimtas lakstaugs. Mainīga izskata augs. Stublājs stāvs, zarains, kails vai apmatots. Lapas tumšzaļas, iegareni lancetiskas (5 - 15 cm gara, 2.5 - 4.5 cm plata), parasti vismaz pie pamata plūksnaini šķeltas vai dalītas, mala zobaina. Lapas uz stublāja pretējas, lapiņas starainas, bez kāta vai kāts ļoti īss. Ziedu kurvīši stāvi, šauri. Mēlziedu parasti nav, stobrziedi brūndzelteni. Auglis - sēklenis - kails, ar 2 atskabargainiem dzelkņiem, uz augļa šķautnēm lejupvērsti sariņi. Zied no jūnija līdz septembrim.

Trejkrāsu vijolīte *Viola tricolor* L. Viengadīgs vai divgadīgs, neliels (10 - 30 cm augsts) vijolīšu dzimtas lakstaugs. Saknenis ložņājošs. Stublājs pacils vai stāvs, kails vai apmatots, parasti zaro. Lapas kātainas, uz stublāja pamīšus, iegareni olveidīgas (1 - 4.5 cm gara, 0.6 - 2 cm plata), gals smails vai strups, pamats sekli sirdsveidīgs, plātnes mala strupi rantaina. Ziedi lapu žāklēs. Vainaglapas lielas (1 - 2.5 cm garas), garākas nekā kauslapas. Augšējās vainaglapas

stāvas, tumši violetas, sānu vainaglapas no dzeltenīgām līdz gaiši violetām, saskaras ar augšējām. Apakšējā (lejupvērstā) vainaglapa visgaišākā, pie pamata dzeltena, ar strupu 0.4 - 0.6 cm garu piesi. Pielapes plūksnaini šķeltas. Auglis - trīsvāršņu pogaļa (0.5 - 1 cm garš). Diezgan mainīga izskata augs. Zied no aprīļa līdz oktobrim.

Vēja auza *Avena fatua* L. Viengadīgs, vidējs vai liels (40 - 120 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Stiebris stāvs, kails. Lapas kailas, bez austiņām, mēlīte smaila (0.2 - 0.4 cm gara), gals zobains. Apakšējo lapu maksts apmatota. Ziedi plašā skarā ar nokareniem zariem. Skaras zari uz visām pusēm. Vārpiņas šauras, garas un slaidas (1.5 - 2.5 cm). Ziedi parasti 3, graudi viegli izbirst. Vārpiņas ass un zieda plēksnes klātas ar gariem, dzeltenbrūniem matiņiem. Vārpiņas plēksnes apmēram vienādas. Ārējā zieda plēksne garāka nekā iekšējā, gals divzobains. Akots 1.5 - 3 cm garš, lauzīts, tumšs. Auglis - plēksnēs ieslēgts grauds 1 - 2 cm garš. Zied no jūnija līdz augustam.

Velnarutku grābeklīte *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. Viengadīgs, neliels (10 - 40 cm augsts) gandreņu dzimtas lakstaugs. Stublājs pacils vai stāvs, diezgan drukns, pie pamata zaro atsevišķos stublājos, viss augs blīvi klāts ar vienkāršiem matiņiem un dziedzermatiņiem. Lapas rozetē un uz stublāja, plūksnaini šķeltas līdz dalītas sīkās un šaurās plūksnās. Dažreiz augšējo lapu plūksnas lielākas. Lapas kopējais apveids no iegarena līdz eliptiskam (3 - 12 cm gara, 1 - 6 cm plata), lapas ar kātu. Ir apmēram līdz pusei saaugušas pielapes. Ziedu nedaudz (pa 3 - 8), čemurveidīgā ziedkopā stublāja galotnē. Ziedkāts garš. Pieziedlapas ļoti sīkas, pie ziedkāta pamata veido it kā vīkalu. Kauslapas zaļas, smailas 0.3 - 0.6 cm garas. Vainaglapas rožaini līdz violeti sārtas (0.5 - 0.9 cm), skrajās, pie pamata apmatotas. Riekstiņu skaldauglis apmatots, ar spirāliski sagriezušos 2 - 4 cm garu knābi. Zied no maija līdz septembrim.

Zaļā sarene *Setaria viridis* (L.) P.Beauv. Viengadīgs, sīks vai vidējs (5 - 50 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Augs acīm redzami dzeltenzaļš. Stiebris stāvs, kails (augšdaļā raupjš), vienkāršs vai augs veido nelielu ceru. Lapas 0.3 - 0.8 cm platas, kailas, gals nosmailots, mala raupja, pie pamata skropstainas. Lapas mēlīti veido skropstainu matiņu pušķis. Vārpskara olveidīgi cilindriska (3 - 8 cm gara, reti vairāk), vienmērīgi blīva. Nereti augšējā lapa pārsniedz ziedkopu. Katrā vārpiņā ir 1 divdzimumu zieds, bet otrs ir neattīstīts, neauglīgs. Vārpiņas plēksnes nevienādas, olveidīgas, viena no tām (tāpat kā trešā plēksne, ko veido neattīstītā zieda ziedplēksne) vārpiņas garumā. Divdzimumu zieda ziedplēksnes nekad nav šķērsrievainas.

Vārpiņas pamats uzbiezināts. Ap katru vārpiņu ir 1 - 5 sariņi, kam ir zaļa vai dzeltenzaļa nokrāsa. Sariņi nav atskabargaini. Vēlā rudenī pēc salnām sariņi dažreiz iegūst violetu nokrāsu. Auglis - olveidīgs, galā smails (~ 0.2 cm garš) grauds. Zied no jūlija līdz septembrim.

Liektā ciņusmilga *Deschampsia flexuosa* (L.) Nees. Daudzgadīgs, vidējs (25 - 70 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Augs veido skraju ceru. Stiebrs stāvs, kails, parasti ar sarkanīgu nokrāsu, mazliet raupjš zem ziedkopas. Lapas sarveidīgas (lai gan atritinātas tās ir 0.2 - 0.6 cm platas), mīkstas, ierotījušās. Lapas maksts kaila, vaļēja. Mēlīte īsa, strupa. Ziedi plašā skarā stiebra galā. Zari raupji, tievi, vārpiņu kātiņi izlocīti vai uz zara gandrīz sirpjveidīgi. Ziedu skarai spoži sarkanīgi brūna vai sarkanīgi violeta nokrāsa. Vārpiņas šauras, diezgan garas (0.3 - 0.6 cm), ziedkopā tuvu cita pie citas. Katrā vārpiņā 2 ziedi. Vārpiņas plēksnes aptuveni vārpiņas garumā, nevienādas, ārpusē, īpaši pamata tuvumā, sarkanīgi brūnas vai violetas. Zieda plēksnes pie pamata apmatotas, gals zobains. Ārējā zieda plēksne ar laužītu un spirālisku 0.3 - 0.4 cm garu akotu, kas nedaudz pārsniedz vārpiņas garumu. Auglis - sīks grauds. Zied jūnijā un jūlijā.

Niedru ciesa *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth Daudzgadīgs, liels (70 - 130 cm augsts) graudzāļu dzimtas lakstaugs. Veido skraju ceru. Stiebrs stāvs, gluds, posmu maz, zem ziedkopas raupjš. Lapas (0.4 - 1 cm plata) virspuse blāva, apmatota, apakšpuse spīdīga, lapas mala un apakšpuse raupja. Lapas apakšpusē pie pamata 2 matiņu pušķi. Maksts (0.2 - 0.3 cm gara) apmatota. Skara šauri piramidāla 5 - 20 cm gara, zari stāvi. Katrā vārpiņā ir 1 divdzimumu zieds 0.4 - 0.7 cm garš. Vārpiņas plēksnes vārpiņas garumā, īsi nosmailotas. Zieda plēksnes iegareni olveidīgas (0.3 - 0.5 cm garas), zobainas, ar 5 dzīslām. No ārējās zieda plēksnes apakšējās ceturtdaļas atiet saliekts akots 0.6 - 0.9 cm garš, kas garāks nekā zieda plēksne. Matiņi uz uzbiezinājuma pie ārējās zieda plēksnes pamata jeb kallusa īsi. Auglis - sīks grauds. Zied jūnijā, jūlijā.

Zilganā molīnija *Molinia caerulea* (L.) Moench. Daudzgadīgs, parasti vidējs (30 - 60 cm augsts), retāk līdz pat 130 cm augsts graudzāļu dzimtas lakstaugs. Veido diezgan blīvu ceru. Lapas un mezgli stiebra apakšējā daļā. Lapas maksts vaļēja, mēlīte šauras apmales veidā, apmatota. Lapas zilganzaļas (0.2 - 0.7 cm platas), virspusē raupjas. Skara gara (7 - 30 cm), ļoti šaura, skaras zari stāvi. Skarai brūni violeta nokrāsa. Vārpiņas īsas (0.5 - 0.8 cm). Vārpiņā parasti 3 ziedi. Vārpiņas plēksnes gandrīz vienādas, smailas. Zieda plēksnes strupas, ārējā mazliet garāka (0.3 - 0.5 cm), tai 3 dzīslas (atšķirībā no iekšējās zieda plēksnes, kam ir 2 ar šķautnēm

sakrītošas dzīslas). Akota nav. Uzbiezinājums pie ārējā zieda plēksnes pamata (kalluss) kails. Auglis - iegarens grauds. Zied maijā, jūnijā.

Nezāļu apkarošana tiek veikta, tās nopļaujot vai veicot to nomīdīšanu ap kociņu. Nezāļu apkarošana meža zemēs tiek saukta par **agrotehnisko kopšanu**, definējot to kā stādījumu, sējumu un dabiski atjaunojušos platību kopšanu ar mērķi novērst lakstaugu, puskrūmu, nevēlamu koku un krūmu atvašu konkurenci ap mērķa sugas kokiem (LVM, 2011). Kopšana uzsākama jau stādīšanas gadā, kamēr aizzēlums konkurē ar stādīto, sēto vai dabiski iesaģušo kociņu augšanu, tā veicama vairākus gadus, līdz jaunie koki pāraug aizzēlumu. Vienu stādītu platību kopj 2 - 3 reizes. Veicot agrotehnisko kopšanu, tiek aizvākti konkurējošie augi vismaz 50 cm attālumā no kociņa apļveidā vai joslās, atkarībā no aizzēluma pakāpes un kokaugu izvietoģuma. Konkurējošos lakstaģus, puskrģmus, nevēlamo koku un krģmu atvases nopļauj tādā augstumā, kas nav lielāks par divām trešdaļām no stādģto, sģto vai dabiski iesaģušo kociņu augstuma. Kopšanu ap stādģto, sģto vai dabiski iesaģušo kociņu veic iespējami tuvu, taģu tā, lai nesavainotu stumbru. Pieļaujams nenopļaut pilnģgi visu apaugumu, kas cieši piekļauģas kopģamā kociņa stumbram, ja tas rada ievģroģamu kociņa nopļauģanas vai bojāģuma risku (LVM 2011).

Latvijā ir reģistrģti herbicģdi, kurus atļauts lietot nezāļu ierobeģoģanai jaunaudģu stādģģumos, bet vairumā Latvijas meģos ķģmisko metoģu izmantoģana nezāļu ierobeģoģanai netiek praktizģta. Atseviģķi izņģmumi pieļaujami, ja novģrojams kādas bģstamas invazģvas sugas perģklis, piemģram, latvānis, tādos gadģģumos pieļaujama lauksaimniecģbas kokaģu kultģrās lietoģamo AAL izmantoģana.

Plantāģģģu meģos, kas iesaģdzģti lauksaimniecģbas zemģ, nezāģes pirmajos piecos gados apkarojamas, lietoģot tādās pat metodes un aģģu aizsardģģbas lģdzekļus, kāģi ir atļauti un tiek rekomendģti atbilstoģģi AAL reģistrāģģģai.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Bušs M., Vanags J. "Latvijas meži", Rīga, Avots, 1987.
2. Jansons A., Neimane U., Baumanis I. "Parastas priedes skujbires rezistence un tās paaugstināšanas iespējas", *Mežzinātne*, 2008, Sēj. 51, Nr. 18: 3-18.
3. Kenigshalde K., Arhipova N., Laiviņš M., Gaitnieks T. "Ošu audžu bojāeju izraisošā sēne *Chalara fraxinea* Latvijā", *Mežzinātne*, 2010, Sēj. 54, Nr. 21: 110–120.
4. Kļaviņa D., Ķiesnere R.D., Korica A.M., Arhipova N., Daugavietis M., Gaitnieks T. "Skuju koku mizas ekstraktu ietekmes uz *Lophodermium sediciosum* micēlija attīstību in vitro nevērtējums", *Mežzinātne*, 2012, Sēj. 59, Nr. 26: 167–181.
5. Kronītis J. "Mežkopja rokasgrāmata", Rīga, 1972.
6. Lesoe T. "Sēnes", *Zvaigzne ABC*, Rīga, 1998, 304 lpp.
7. Mangalis I. "Meža atjaunošana un ieaudzēšana", Rīga, SIA „Et Cetera”, 2004.
8. "Meža enciklopēdija", Rīga, 2003.
9. Mangalis I. "Meža kultūras", "*Zvaigzne*", 1989, 348 lpp.
10. „Meža nozare 20 Latvijas neatkarības gados”, 2011, 46 lpp.
11. Ozols G. "Priedes un egles dendrofāgie kukaiņi Latvijas mežos", *Zinātne*, Rīga, 1985, 208 lpp.
12. Priedītis N. "Latvijas daba. Vaskulārās augu sugas", 2005.
13. Rasiņš A. "Latvijas PSR nezāļu augļi un sēklas", Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 1954, 423 pp.
14. Saliņš Z. „Mežs – Latvijas nacionālā bagātība”, Jelgava, 2002, 248 lpp.
15. Stivriņa B., Kenigshalde, K., Korhonen, K., Gaitnieks, T. "Lielu dimensiju ciršanas atlieku ietekme uz *Heterobasidion* spp. infekcijas izplatību", *Mežzinātne*, 2010, Sēj. 55, Nr. 22: 88-102.
16. Lazdiņa, D. , projekta 5.5-9.1-000s-200-13-1 atskaite, 2013, 52 lpp.
17. Kenigshalde K., Donis J., Korhonen K., Gaitnieks T. "Phlebiopsis gigantea skujkoku celmu bioloģiskajā aizsardzībā pret *Heterobasidion annosum* s.l. izraisīto sakņu trupi", literatūras apskats. *Mežzinātne*, 2011, Sēj. 56, Nr. 23: 25-40.
18. Bergquist J. Artificial regeneration of pine in Sweden – current situation and problems. NordGen Forest conference "Options for Forest Regeneration - Spruce, Pine and Broadleaved Trees", 2012, Hämeenlinna, Finland, 5-6 September 2012.
19. Helenius, P. Direct seeding of pine in Finland - problems and solutions. NordGen Forest conference "Options for Forest Regeneration - Spruce, Pine and Broadleaved Trees", 2012a, Hämeenlinna, Finland, 5-6 September 2012.
20. Helenius, P. Direct seeding of pine: Field experiments in Finland. Recent progress in Silvicultural technology - a workshop on new techniques/technologies and simulation and system analyses for target-oriented silviculture. 2012b, Umeå, Sweden, 1-2 November 2012.
21. Helenius, P. How to improve results in direct seeding of Scots pine, NordGen thematic day "Quality problems in forest regeneration", 2011, Lahti, Finland, 3 October 2011.
22. Kankaanhuhta, V., Saksa, T., Smolander, H. Variation in the results of Norway spruce planting and Scots pine direct seeding in privately-owned forests in southern Finland. *Silva Fennica*, 2009, Vol. 43, Issue 1: 51–70.

23. Orlander, G., Hallsby, G., Gemmel, P., Wilhelmsson, C. Inverting improves establishment of *Pinus contorta* and *Picea abies* 10-year results from a site preparation trial in northern Sweden. 1998, *Scandinavian Journal of Forest Research*, No. 13, 160.-168.
24. Saksa, T. The main keystones for improving the outcome of spruce planting. 2008, A 40-year-anniversary research seminar, Finnish Forest Research Institutes Suonenjoki Research Unit, Suonenjoki, Finland, 26 August 2008.
25. Tervo, L. Technical Development in forest Regeneration in Finland, 2000, *Baltic Forestry*, Vol. 6 Issue 1: 68-73.
26. Wennström, U., Bergst, U., Nilsson, J.E. Seedling establishment and growth after direct seeding with *Pinus sylvestris*: effects of seed type, seed origin, and seeding year. 2007, *Silva Fennica*, Vol. 41 Issue 2: 299–314.
27. Meža un saistīto nozaru attīstības pamatnostādnes 2014.-2020.gadam (projekts)
28. Arhipova, N., Gaitnieks, T., Donis, J., Stenlid, J., Vasaitis, R. Butt rot incidence, causal fungi, and related yield loss in *Picea abies* stands of Latvia. *Canadian Journal of Forest Research*, 2011, No. 41: 2337-2345.
29. Asiegbu, F., O., Adomas, A., Stenlid, J. Conifer root and butt rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.l. *Molecular Plant Pathology*, 2005, Vol. 4, Issue 6: 395-409.
30. Bakke, A. Ecological studies on bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) associated with Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Norway with particular reference to the influence of temperature. *Medd. Nor. Skogsforsoeksves.*, 1968, No. 21: 443-602.
31. Byers, J.A., Lanne, B.S., Löfqvist J., Schlyter, F. & Bergström, G. Olfactory recognition of host-tree susceptibility by pine shoot beetles. *Naturwissenschaften*, 1985, No. 72: 324-326
32. Eidmann, H.H. Versuche über den Verlauf des Schwärmens von Borkenkäfern und des Insektenbefalls an Kiefernholz in Mittelschweden. *Stud. For. Suec.*, 1974, 113: 1-26.
33. Bakys, R., Vasaitis, R., Barklund, P., Ihrmark, K., Stenlid, J. Investigations concerning the role of *Chalara fraxinea* in declining *Fraxinus excelsior*. *Plant Pathology*, 2009, No. 58: 284-292.
34. Baral, H.-O., Queloz, V and Hosoya, T. 2014, *Hymenoscyphus fraxineus*, the correct scientific name for the fungus causing ash dieback in Europe. *IMA Fungus* 5(1), 79-80
35. Barklund, P., Rowe, J. *Gremmeniella abietina* (*Scleroderris lagerbergii*), a primary parasite in a Norway spruce die – back. *European Journal of Forest Pathology*, 1981, No. 11: 97–108.
36. Bernhold, A. Management of *Pinus sylvestris* stands infected by *Gremmeniella abietina*. Aspects of tree survival, growth and regeneration after the severe outbreak in 2001. Doctoral thesis, 2008, Swedish University of Agricultural Science, Umeå, Sweden, 55 p.
37. Cleary, M.R., Arhipova, N., Morrison, D.J., Thomsen, I.M., Sturrock, R.N., Vasaitis, R., Gaitnieks, T., Stenlid, J. Stump removal to control root disease in Canada and Scandinavia: A synthesis of results from long – term trail. *Forest Ecology and Management*, 2013, No. 290: 5–14.
38. Deprez-Loustau, M.-L. *Ophiostoma novo-ulmi*. Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe. http://www.europe-aliens.org/pdf/Ophiostoma_novo-ulmi.pdf
39. Gonthier, P., Nicolotti, G. *Infectious Forest Diseases*. CABI, Wallingford, UK, 2013, 641 p.

40. Gross, A., Holdenrieder, O., Pautasso, M., Queloz, V., Sieber, T.N. *Hymenoscyphus pseudoalbidus*: the causal agent of European ash dieback. *Molecular Plant Pathology*, 2014, Vol. 15, Issue 1: 5-21.
41. Hanso, M., Drenkhan, R. Retrospective analysis of *Lophodermium seeditiosum* epidemics in Estonia. *Acta Silvatica & Lingaria Hungarica*, 2007, Special edition, 31-45.
42. Hellgren, M., Barklund, P. Studies of the life cycle of *Gremmeniella abietina* on Scots pine in Southern Sweden. *European Journal of Forest Pathology*, 1992, No. 22: 300-311.
43. Kirisits, T., Kritsch, P., Kräutler, K., Matlakova, M., Halmschlager, E. Ash dieback associated with *Hymenoscyphus pseudoalbidus* in forest nurseries in Austria. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development*, Vol. 4, Issue 9: 230-235.
44. Kjær, E.D., McKinney, L.V., Nielsen, L.R., Hansen, L.N., Hansen, J.K. Adaptive potential of ash (*Fraxinus excelsior*) populations against the novel emerging pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. *Evolutionary Applications*, 2012, Vol. 5, Issue 3: 219-228.
45. Kowalski, T. *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology*, 2006, No. 36: 264-270.
46. Sinclair, W. A., Lyon, H.H. *Diseases of trees and shrubs*. 2nd edition, Cornell University Press, Ithaca and London, USA, 2005, 660 p.
47. Woodward, S., Stenlid, J., Karjalainen, R., Hüttermann, A. (eds). *Heterobasidion annosum*: biology, ecology, impact and control. CAB International, Wallingford, UK, 1998, pp. 589.
48. Latvijas valsts meži (autoru kolektīvs) "Agrotehniskās kopšanas instrukcija" VERSIJA 1.0" 2011. gads, 32 lpp. interneta resurs: http://www.lvm.lv/images/lvm/Petijumi_un_publicācijas/Agrotehniskas_kopsanas_instrukcija.pdf
49. Grindel, G.H. *Botanisches Taschenbuch für Liv-, Cur- und Ehstland*. 1803, Riga, C.I.G. Hartmann. 373 s.
50. Fischer, J.B. *Zusätze zu seinem Versuch einer Naturgeschichte von Livland, nebst einigen Anmerkungen zur physischen Erdbeschreibung von Kurland, 1784, entworfen von Prof. J.J. Ferber. R., 305 s.*
51. Heugel, C.A. *Bemerkungen und Beiträge zur Flora der Ostsee - Provinzen. Korr.-Bl. d. Naturf.-Ver. zu Riga. 1852, Jg 5: 113 - 152.*
52. Kuusk, V., Tabaka, L., Jankevičiene, R. *Flora of the Baltic countries 3*. Tatu, Estonia, 2003, 406 pp.
53. Wiedemann, F.J., Weber, E. *Beschreibung der phanerogamischen Gewäse Esth-, Liv- und Curlands*. Reval, 1852, 664 s.
54. *Meža likums, pieņemts 24.02.2000., publicēts "Latvijas Vēstnesis", 98/99 (2009/2010), 16.03.2000., "Ziņotājs", 8, 20.04.2000., stājas spēkā 17.03.2000.*
55. Ministru kabineta 2012.gada 2.maija noteikumi Nr.308, "Meža atjaunošanas, meža ieaudzēšanas un plantāciju meža noteikumi".
56. Ministru kabineta 2013.gada 26.marta noteikumi Nr.159 "Noteikumi par meža reproduktīvo materiālu".