

PĀRSKATS

par Meža attīstības fonda pētījumu

Pētījuma nosaukums: **Meža apsaimniekošanu un izmantošanu regulējošajos normatīvajos aktos izmantoto mežu raksturojošo rādītāju precizēšana**

LĪGUMS: 30.09.2019/10.9.1-11/19/511

IZPILDES LAIKS: 17.09.2019 – 15.11.2019

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Projekta vadītājs: _____

Jānis Donis

Salaspils, 2019

Saturs

Kopsavilkums	4
Ievads	6
Darba uzdevumi	6
Pētījumā izmantotie jēdzieni	7
Normatīvos un zinātniskajā literatūrā izmantotie koku un mežaudžu raksturojošo taksācijas rādītāju jēdzieni	7
Teorētiskie apsvērumi	10
Šķērslaukums, koku skaits, vidējais attālums starp kokiem kā audzes “blīvuma” rādītāji	10
Pilnas biežības un normālā šķērslaukuma pašreizējā un vēsturiskā definīcija	11
Vietas kvalitāte (bonitāte)	14
Mežaudzes bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa	14
Jaunaudžu augšanas gaita	15
Minimālais un kritiskas šķērslaukums, minimālais un kritiskais koku skaits	15
1. Mežaudzes normālā šķērslaukuma atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana	17
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)	17
Materiāls un metodika	17
Rezultāti	18
2. Mežaudzes koku normālā skaita atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (gab./ha) (koku skaita skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana	20
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)	20
Materiāls un metodika	20
Rezultāti	20
3. Mežaudzes valdošās koku sugas bonitātes noteikšanai izmantojamo parametru un to sakarību aprakstīšana pa sugu grupām	22
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabulas)	22
Materiāls un metodika	22
Rezultāti	23
4. Mežaudzes bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa	25
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)	25
Materiāls un metodika	25

Rezultāti	26
5. Jaunaudžu vidējā augstuma augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana	27
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula).....	27
Materiāls un metodika	27
Rezultāti	27
6. Jaunaudžu vidējā caurmēra augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana.	29
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula).....	29
Materiāls un metodika	29
Rezultāti	29
7. Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku minimālais šķērslaukuma ($G_{min.}$) un kritiskā šķērslaukuma ($G_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (kvadrātmetros uz hektāru) precizēšana	32
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula).....	32
Materiāls un metodika	33
Rezultāti	35
8. Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku skaita atbilstoši minimālajam šķērslaukumam ($N_{min.}$) un kritiskajam šķērslaukumam ($N_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru) precizēšana.....	39
Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabulas).....	39
Materiāls un metodika	39
Rezultāti	39
Secinājumi.....	43
Literatūras saraksts	44
Pielikumi.....	45

Kopsavilkums

Pētījuma nosaukums. Meža apsaimniekošanu un izmantošanu regulējošajos normatīvajos aktos izmantoto mežu raksturojošo rādītāju precizēšana

Galvenie izpildītāji: Jānis Donis, Guntars Šņepsts

Darba uzdevums pētījumam

1. Mežaudzes normālā šķērslaukuma atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (m^2/ha) (šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana.

Zinātniskajā literatūrā un dažādos citu valstu normatīvos tiek lietoti dažādi pilnas biežības interpretējumi, bet visbiežāk ar to tiek saprasts maksimāli iespējamais konkrētajai koku sugai atbilstošajā vecumā, augstumā (bonitātē), citos gadījumos kā vēlāmais meža apsaimniekošanas mērķa sasniegšanai. Pašlaik lietotās normālo šķērslaukumu tabulu vērtības ir zemākas nekā tas konstatējams Latvijā. Aprēķinātas jaunas normālā (maksimālā) šķērslaukuma vērtības atkarībā no valdošās koku sugas, augstuma un caurmēra.

2. Mežaudzes koku normālā skaita atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (gab./ha) (koku skaita skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana.

Zinātniskajā literatūrā un dažādos citu valstu normatīvos ar jēdzienu pilnas biežības audzes tiek interpretētas atšķirīgi, bet biežāk kā audzes, kuru koku skaits ir sasniedzis pašizretināšanās līmeni. Aprēķinātas jaunas normālā (maksimālā) koku skaita vērtības pēc valdošās koku sugas augstuma un caurmēra.

3. Mežaudzes valdošās koku sugas bonitātes noteikšanai izmantojamo parametru un to sakarību aprakstīšana pa sugu grupām.

Piedāvāta jauna bonitāšu skala (formula), kas aizvietotu Orlova bonitāšu skalu, pa sugu grupām (sugām), balstot uz sakarībām starp Hvid un Hdom. Bāzes vecuma augstumi saskaņoti ar pašreiz definēto bonitāšu skalas lielumiem 100 gadu vecumā (skujkokiem), baltalksnim 20 gadu vecumā, pārējiem mīkstajiem lapu kokiem 50 gadu vecumā.

4. Mežaudzes bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa.

Izveidota jauna tabula, kurā atspoguļota bonitāte bāzes vecumā pa meža tipiem, kas balstīta uz MSI parauglaukumos dažādos meža tipos konstatēto bonitāšu klašu (pēc 3.darba uzdevumā izveidotās metodikas) vidējām vērtībām.

5. Jaunaudžu vidējā augstuma augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana.

Izstrādāta jaunaudžu vidējā periodiskā augstuma pieauguma tabula atkarībā no bonitātes skujkokiem līdz 20 gadu vecumam, lapu kokiem līdz 10 gadu vecumam dabiski atjaunotām un antropogēni atjaunotām audzēm.

6. Jaunaudžu vidējā caurmēra augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana.

Izstrādāta jaunaudžu vidējā periodiskā caurmēra pieauguma tabula atkarībā no bonitātes skujkokiem līdz 20 gadu vecumam, lapu kokiem līdz 10 gadu vecumam dabiski atjaunotām un antropogēni atjaunotām audzēm.

7. Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku minimālais šķērslaukuma ($G_{min.}$) un kritiskā šķērslaukuma ($G_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (kvadrātmetros uz hektāru) precizēšana.

Atbilstoši teorētiskajiem uzstādījumiem G_{min} un G_{krit} vērtības ir atkarīgi ne tikai no mežaudzes taksācijas rādītājiem, bet arī no meža apsaimniekošanas mērķa. Tā kā tas normatīvajos aktos nav viennozīmīgi definēts, tad piedāvāts nozarei izvērtēšanai indikatoru “ galvenās cirtes vecumā sasniedzamā krāja” kā produktivitātes rādītājs atkarībā no atbilstošā augstuma / virsaugstuma bonitātes, N un D . Par G_{min} pieņemtas audzes sākotnējās vērtības, kuras atbilstoši mūsu izstrādātajiem prognožu modeļiem ļautu sasniegt vismaz 67% no atbilstošās sugas, bonitātes galvenās cirtes vecumā sasniedzamās koksnes krājas, bet par G_{krit} vērtības, kas prognozētu 33% no galvenās cirtes vecumā sasniedzamās krājas.

8. Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku skaita atbilstoši minimālajam šķērslaukumam ($N_{min.}$) un kritiskajam šķērslaukumam ($N_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru) precizēšana.

Atbilstoši teorētiskajiem uzstādījumiem N_{min} un N_{krit} vērtības ir atkarīgi ne tikai no mežaudzes taksācijas rādītājiem, bet arī no meža apsaimniekošanas mērķa. Tā kā tas normatīvajos aktos nav viennozīmīgi definēts, tad piedāvāts nozarei izvērtēšanai indikatoru “ galvenās cirtes vecumā sasniedzamā krāja” kā produktivitātes rādītājs atkarībā no atbilstošā augstuma / virsaugstuma bonitātes, N un D . Par N_{min} pieņemtas audzes sākotnējās vērtības, kuras atbilstoši mūsu izstrādātajiem prognožu modeļiem ļautu sasniegt vismaz 67% no atbilstošās sugas, bonitātes galvenās cirtes vecumā sasniedzamās koksnes krājas, bet par N_{krit} vērtības, kas prognozētu 33% no galvenās cirtes vecumā sasniedzamās krājas.

levads

Meža apsaimniekošanu reglamentē virkne normatīvo aktu, no kuriem šī pētījuma (mežu raksturojošo rādītāju) aspektā nozīmīgākie ir:

Meža likums un uz tā pamata izdotie Ministru kabineta noteikumi Nr. 384 (2016. gada 21. jūnijs) "Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi" (M_inv.noteik.) un Ministru kabineta noteikumi Nr.935 (2012.gada 18.decembris) "Noteikumi par koku ciršanu mežā" (Cirtes_noteik.).

Pašlaik spēkā esošie Latvijas meža apsaimniekošanu reglamentējošie normatīvie akti pamatā balstīti uz Krievijas un Vācijas mežsaimniecības skolu teorētiskā pamata jeb paradigmām. Piem., no pirmās, lai arī tiešā veidā nenosaukts, mūsu mežsaimniecībā ieviests jēdziens meža elements, savukārt no vācu skolas Latvijā ieviests koku iedalījums Krafta klasēs. Normatīvajos aktos tiek izmantota nedaudz modificēta Tretjakova (1933) standarta normālo šķērslaukumu tabula, savukārt bonitāšu noteikšanai - Orlova bonitāšu tabula (1911, 1931). Šīs tabulas radītas kā vienots standarts visai PSRS, taču jau kopš 1930.-tajiem gadiem ir zināms, ka tās neatspoguļo ne augšanas gaitu (bonitātes), ne arī pilnu biežību (normālo šķērslaukumu tabula) visā atbilstošās koku sugas izplatības teritorijā. Līdz šim Latvijā izmantotie pieaugumu noteikšanas (aktualizācijas) modeļi (Liepa, 1996, Матузанис, 1988) lielā mērā ir balstīti uz 1960.-tajos un 70.-tajos gados vienreiz uzmērītu parauglaukumu un stumbra analīžu datiem. Arī augšanas gaitas tabulas (Ozols, 1926; Sarma, 1948; Sacenieks, Matuzānis, 1964, Матузанис, 1988), neatspoguļo reālu audžu augšanas gaitu, bet gan dažādu vecumu „normālo audžu” statiku. Ir konstatēts, ka pēdējos gadu desmitos koku augšanas gaita Eiropā ir mainījusies (Pretzsch, 2009), tādējādi agrāk izstrādātie modeļi varētu arī neatbilst mūsdienu situācijai. Kopš 2004. gada Latvijā tiek veikts meža resursu monitorings jeb meža statistiskā inventarizācija (MSI). Tās gaitā visā Latvijas teritorijā regulārā tīklā ierīkoti 16157 pastāvīgie parauglaukumi, kas ik pa 5 gadiem tiek apsekoti un kuros, atbilstoši MSI metodikai, tiek uzmērīti koki, ja tādi tajos tiek konstatēti. 2018. gadā tika pabeigts 3. MSI cikls, tādējādi mūsu rīcībā ir pieejama aktuālākā informācija par kokaudzju augšanu pēdējo 10 gadu laikā.

Pētījuma mērķis - balstoties uz meža statistiskās inventarizācijas informāciju, sagatavot jaunus precīzākus mežaudžu raksturojošos rādītājus, lai tos iestrādātu normatīvajos aktos un uzlabotu Valsts meža dienesta uzturētā meža valsts reģistra aktualizāciju.

Darba uzdevumi

1. Mežaudzes normālā šķērslaukuma atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (m^2/ha) (šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs.) precizēšana.
2. Mežaudzes koku normālā skaita atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (gab./ha) (koku skaita skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana.
3. Mežaudzes valdošās koku sugas bonitātes noteikšanai izmantojamo parametru un to sakarību aprakstīšana pa sugu grupām.
4. Mežaudzes bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa.
5. Jaunaudžu vidējā augstuma augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana.
6. Jaunaudžu vidējā caurmēra augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana.
7. Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku minimālais šķērslaukuma (Gmin.) un kritiskā šķērslaukuma (Gkrit.) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (kvadrātmetros uz hektāru) precizēšana.

8. Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku skaita atbilstoši minimālajam šķērslaukumam (Nmin.) un kritiskajam šķērslaukumam (Nkrit.) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru) precizēšana.

Pētījumā izmantotie jēdzieni

Normatīvos un zinātniskajā literatūrā izmantotie koku un mežaudžu raksturojošo taksācijas rādītāju jēdzieni

Koks – daudzgadīgs augs, kas parasti veido vienu pārkoksnējušos stumbru un skaidri noteiktu vainagu. Koks sastāv virszemes daļas un pazemes daļas.

Koka virszemes un pazemes daļa tiek dalīta pēc augsnes/grunts virskārtas līnijas. Koka virszemes daļu veido stumbrs, laterālā daļa (zari) un lapotne. Koka pazemes daļu veido celma pazemes daļa, saknes un sīksaknes.

Stumbrs (angļu val. stem) – koka galvenā dzinuma virszemes daļa ar apikālo dominanci. Stumbrs tiek iedalīts: celma daļa (stump), stumbra vidusdaļa (bole), galotnes daļa (stem top).

Miza – koka stumbra un laterālās daļas, kā arī pazemes daļas audi, kas atrodas starp ksilēmu (koksni) un fellēmas (korķa kārtā) epidermu.

Mežs – ekosistēma visās tās attīstības stadijās, kur galvenais organiskās masas ražotājs ir koki, kuru augstums konkrētajā vietā var sasniegt vismaz piecus metrus un kuru pašreizējā vai potenciālā vainaga projekcija ir vismaz 20 procentu no mežaudzes aizņemtās platības (Meža likums, 2000).

Mežaudze – mežs ar viendabīgiem meža augšanas apstākļiem, koku sugu sastāvu un vecumu (Meža likums, 2000).

Mežaudze (2) - meža platība ar viendabīgiem meža augšanas apstākļiem, līdzīgu koku sugu sastāvu un vecumu struktūru, kas ievērojami atšķiras no blakus esoša meža platībām.

Kokaudze (audze) ir mežaudzes koku kopa.

Valdošā koku suga - koku suga, kurai mežaudzes I stāvā ir vislielākā koksnes krāja (Meža likums, 2000).

Valdaudze - mežaudzes koki ar lielāko koksnes krāju, kuru augstums neatšķiras vairāk par 10 procentiem no to vidējā augstuma (Cirtes_noteik.).

Valdaudze (2) – mežaudzes koki, kuru sagaidāms, ka sasniegs galvenās cirtes vecumu (Sarma, 1948).

Galvenā audze – mežaudzes koki, kuru pieskaitāmi I, II un III Krafta klasei.

Maksimālais (dabiskais) šķērslaukums – šķērslaukums kādu konkrētajos apstākļos un ar konkrēto sākotnējo koku skaitu nekopta audze sasniedz jebkurā tās attīstības posmā (Skovsgaard, Vanclay, 2007)

Normālais šķērslaukums (Normālo audžu šķērslaukums) – šķērslaukums, pie kura attiecīgās sugas, vecuma un bonitātes audzei ir vislielākā krāja (Анучин, 1977)

Normālas biežības audze – tāda audze, kas attiecīgās sugas, vecuma, bonitātes un tipa apstākļiem ir iespējami pilnīgāka (pēc šķērslaukuma) (Sarma 1948).

Optimālais šķērslaukums – šķērslaukums, pie kura audze dod maksimālo krājas tekošo pieaugumu (Assmann, 1970, Matuzānis, 1975).

Kritiskais šķērslaukums – šķērslaukums, līdz kuram izretinot, paliekošās audzes krājas tekošais pieaugums ir 95% no maksimāli iespējamā pieauguma (Assmann, 1970, Matuzānis, 1975).

Kokaudzes veids – vienkārša vai salikta:

vienkārša audze – audze, kuras koki izvietoti vienā stāvā (augstuma atšķirība no vidējā nepārsniedz 20%);

salikta audze – audze, kuras koki izvietoti divos vai vairāk stāvos.

Kokaudzes sastāvs – tīras (tīraudzes) un mistrotas (mistraudzes):

tīraudze – audze, kuras valdošās sugas krāja veido vairāk par 95% no kopējās krājas;

mistraudze – audze, kuras valdošās sugas krāja veido 95% vai mazāk.

Mežaudzes šķērslaukums — viena hektāra platībā augošo pirmā stāva (mežaudzes augstāko koku kopa, kuras augstums no stāva vidējā koku augstuma atšķiras ne vairāk par 20 procentiem) koku stumbru šķērslaukumu summa (kvadrātmetros) 1,3 metru augstumā no sakņu kakla (Meža likums, 2000).

Mežaudzes vecums — mežaudzes valdošās koku sugas koku bioloģiskais vecums. Ja valdošās koku sugas koki mežaudzē ir dažāda vecuma, mežaudzes vecumu nosaka pēc to koku kopas bioloģiskā vecuma, kurai ir lielākā koksnes krāja (Meža likums, 2000).

Minimālais šķērslaukums — mazākais mežaudzes šķērslaukums, kāds nepieciešams, lai būtu iespējama turpmāka produktīva mežaudzes attīstība (Meža likums, 2000).

Kritiskais šķērslaukums — mežaudzes šķērslaukuma robežvērtība, par kuru mazākas vērtības gadījumā nav iespējama mežaudzes apmierinoša attīstība un mežaudze ir atjaunojama (Meža likums, 2000).

Meža elements – vienādos augšanas apstākļos augšanā un attīstībā savstarpēji mijiedarbojušos vienas sugas, vienas paaudzes, vienādas izcelsmes un vienlīdz attīstītu koku kopums. Pie vienas paaudzes pieskaita kokus, kuru vecums atšķiras ne vairāk kā par 1 vecumklasi. Piezīme: Vienvecuma tīraudze ir speciāls meža elementa gadījums.

Neproduktīva mežaudze — mežaudze, kuru nav lietderīgi audzēt koksnes krājas nepietiekama pieauguma, koku sugu sastāva vai koku kvalitātes dēļ (Meža likums, 2000).

Kokaudzes biežība - faktiskā šķērslaukuma attiecība pret normālo šķērslaukumu.

Kokaudzes biežība (2) – līdz 9 gadus vecās dabiski izcēlušās audzēs - vainagu proporciju platība attiecībā pret kopējo platību; līdz 9 gadus vecās mākslīgi izcēlušās audzēs – pašreizējās kociņu skaita attiecība pret normatīvo; 10-19 gadus vecās audzēs – koku vainagu slēguma pakāpe; 20 gadus un vecākās audzēs – faktiskā šķērslaukuma attiecība pret normālo (Matīss, 1990).

Biezība optimālā – optimālā šķērslaukuma attiecība pret normālo šķērslaukumu.

Kokaudzes biežums – koku skaits uz 1 ha.

Normālas biežības audze – tāda audze, kuras šķērslaukums ir vienāds ar normālo šķērslaukumu.

Normālais šķērslaukums (m^2ha^{-1}) - šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs.

Šķērslaukums - viena hektāra platībā augošo koku stumbru šķērslaukumu summa (kvadrātmetros) 1,3 metru augstumā no sakņu kakla/bāzes punkta.

Bonitāte- iedalījuma vienība mežaudzes ražīguma raksturošanai, ko nosaka pēc koku augstuma noteiktā vecumā. (Meža likums, 2000).

Bonitāte (2) – mežaudzes ražību raksturojošs rādītājs, ko nosaka atkarībā no valdošās koku sugas koku augstuma noteiktā vecumā (M_{inv} .noteik.).

Virsaugstuma bonitāte - iedalījuma vienība mežaudzes ražīguma raksturošanai, ko nosaka pēc I stāva valdošās koku sugas virsaugstuma noteiktā vecumā.

Tekošā bonitāte – bonitāte, kas noteikta pēc pēdējo 6-10 gadu vidējā augstuma pieauguma.

Mežaudzes (kokaudzes) stāvs - koku kopa, kuras augstumu atšķirības no koku vidējā augstuma nepārsniedz 20 %. Meža inventarizācijā otro stāvu izdala, ja tā koku vidējais augstums ir vismaz par 21 % mazāks nekā pirmā stāva koku vidējais augstums, bet nav mazāks par sešiem metriem (M_{inv} .noteik.).

Koku klasifikācija **Krafta klasēs** (Kraft, 1884 citēts pēc *Skudra, Dreimanis, 1993*):

- I klase - virsvaldkoki – audzes garākie un resnākie koki, kam ir labi attīstīts vainags un kuru galotnes paceļas virs kopējā vainagu klāja;
- II klase- valdkoki - veido galveno audzes vainaga klāju, to stumbriem ir nedaudz mazākas dimensijas nekā I klases kokiem;
- III klase - līdzvaldkoki – koku vainagi relatīvi vājāk attīstīti, šaurāki, iespiesti starp I un II klases koku vainagiem un atrodas kopējā vainagu klāja apakšējā daļā;
- IV klase - nomāktie koki – vainagi ir īsāki un šaurāki nekā III klases kokiem. Ar galotnēm tie iesniedzas galvenā vainagu klāja apakšējā daļā. Koki pēc izmēriem ievērojami atpaliek no I-III

klases kokiem. Kokus iedala 2 apakšklasēs: IV a apakšklase – koki ar šauriem, bet vienmērīgi veidotiem vainagiem un brīvu logu audzes vainaga klājā; IV b apakšklase - koki, kam vienpusīgs vainags vai kas atrodas zem audzes vainagu klāja un kuriem vainaga apakšējā daļa ir stipri noēnota vai atmirusi;

- V klase -stipri nomāktie koki – atrodas zem valdošā audzes vainagu klāja. Va klasē ieskaita kokus ar nelielu atmirstošu vainagu, bet Vb klasē – īpatņus, kam vainagi atmiruši.

Meža tips – apvieno meža ekosistēmas ar līdzīgu uzbūvi un darbību galveno koku sugu audžu brieduma stadijā un līdzīgu meža atjaunošanās gaitu pēc kokaudzes novākšanas vai nopostīšanas (Bušs, 1981)

Meža tipu grupa – (meža edafiskās rindas) apvieno meža tipus ar līdzīgu meža ekosistēmu darbības jeb vielu aprites intensitāti (Zālītis, Jansons, 2013).

Audzes (meža elementa) krūšaugstuma caurmēra definīcijas

d – atsevišķa koka caurmērs 1,3 virs sakņu kakla (bāzes punkta);

D_g - vidējais kvadrātiskais caurmērs (vidējam šķērslaukumam atbilstoša koka caurmērs), kur vidējais

šķērslaukums $\overline{(g)} = \frac{\sum g}{n} = \frac{G}{N}$;

D_{vald} - valdaudzes koku vidējais kvadrātiskais caurmērs;

D_{dom} – kokaudzes I stāva valdošās koku sugas 100 resnāko koku uz ha koku vidējais kvadrātiskais caurmērs;

D_{vid}. – mežaudzes valdošās koku sugas koku vidējais caurmērs (M_{inv}.noteik.).

Audzes (meža elementa) vai to daļu augstuma definīcijas

H_g – I stāva valdošās koku sugas vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošs augstums;

H_{vald} – valdaudzes vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošs augstums;

H_{dom} – virsaugstums, kas aprēķināts kā 100 resnāko koku ha⁻¹ vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošs augstums.

H_{vid}. – mežaudzes valdošās koku sugas koku vidējais augstums (M_{inv}.noteik.).

5. pielikums Ministru kabineta 2016. gada 21. jūnija noteikumiem Nr. 384 noteikumi nosaka:

7. Mežaudzes vidējā augstuma noteikšanai:

7.1. katrā mērījumu punktā veic trīs koku augstuma mērījumus ar augstuma mērīšanas ierīci (ar 1 m precizitāti);

7.2. koka augstumu mēra no vietas, no kuras precīzi saskatāma koka galotne;

7.3. ja koks aug slīpi, augstuma mērījumu veikšanai attālumu nosaka no vietas, kas atrodas perpendikulāri galotnei uz zemes. Augstumu mēra no vietas, pret kuru vērsts koka slīpums. Ja iespējams izvēlēties atbilstošu uzskaites koku, slīpu koku augstumu nemēra;

7.4. mežaudzes vidējo augstumu aprēķina kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem veiktajiem koku augstuma mērījumiem.

Audzes (meža elementa) vecuma definīcijas

A - **bioloģiskais jeb hronoloģiskais vecums** – laiks no sēklas dīģšanas vai atvašu pumpura saplaukšanas.

A_{1.3} - **krūšaugstuma vecums** - laiks no brīža, kad tika sasniegts augstums 1,3 m virs sakņu kakla vai augsnes virsmas.

A_{adm}- **administratīvais vecums** – laiks kopš mežaudzes atzīta par atjaunotu vai ieaudzētu. Sējot vai stādot atjaunotas mežaudzes ir vienu gadu vecas gadā, kad mežaudzi atzīst par atjaunotu.

5. pielikums Ministru kabineta 2016. gada 21. jūnija noteikumiem Nr. 384 noteikumi nosaka:
6. Mežaudzes vecuma noteikšanai:
6.1. katrā mērījumu punktā veic valdošās koku sugas četru pirmā stāva koku vecuma mērījumus, ar Preslera pieauguma svārpstu izdarot urbumu kokā celma augstumā koku vecuma noteikšanai tā, lai uz serdeņiem būtu redzama serde;
6.2. ja uzskaites koks ir trupes bojāts tādā pakāpē, ka nav iespējams veikt visu gadskārtu uzskaiti, uzskaites koku aizstāj ar tuvāko derīgo;
6.3. mežaudzes valdošās koku sugas vecumu aprēķina kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem veiktajiem koku vecuma mērījumiem, pieskaitot piecus gadus.

Teorētiskie apsvērumi

Šķērslaukums, koku skaits, vidējais attālums starp kokiem kā audzes “blīvuma” rādītāji

Ar kokaudzes “blīvumu” var aprakstīt koku konkurences intensitāti par vietnes resursiem (t.i., ūdeni, gaismu, barības vielām, vietu). Pie lielāka “blīvuma” atsevišķu koku augšanas tempi palēninās, jo ir vairāk koku, kas konkurē par teritorijas ierobežotajiem resursiem. Visbiežāk “blīvuma” raksturošanai tiek izmantoti 3 rādītāji: šķērslaukums uz platības vienību, koku skaits uz platības vienību, vidējais attālums starp kokiem.

Šķērslaukums - viena hektāra platībā augošo koku stumbru šķērslaukumu summa (kvadrātmetros) 1,3 metru augstumā no sakņu kakla/bāzes punkta.

Kokaudzes biezums – koku skaits uz platības vienību (parasti 1 ha).

Vidējais attālums starp kokiem (S)

$$S = \sqrt{\frac{A}{N}}, \text{ kur} \quad (1)$$

A – platības vienība, piem., m²,

N – koku skaits uz platības vienības.

Meža taksācijas rādītājus saista sekojošas sakarības:

$$G = N * g_{vid} = N * \frac{\pi d_q^2}{4}, \text{ kur} \quad (2)$$

G - šķērslaukums m²,

N - koku skaits

g_{vid} - vidējais viena koka šķērslaukums m²,

d_q – vidējais kvadrātiskais koka caurmērs, m.

Biezumu un biežību var izteikt arī relatīvās vienībās attiecinot to pret kādu etalonu piem.,

$$Biezība = \frac{G_{fakt}}{G_{norm}} \quad (3)$$

Augstāk minētās sakarības norāda, ka telpas izmantošanas pakāpi nosaka ne tikai koku skaits, bet arī šo koku dimensijas, t.i., caurmērs.

Latvijā ka normālais koku skaits dots audzēm līdz 12 m augstumam, savukārt pēc 12 m vidējā augstuma sasniegšanas tiek izmantots normālais šķērslaukums. Bijušais mežierīcības institūta vadītājs J. Matīss

(pers. komunikācija 2010) ieteicis atšķirīgu biežuma novērtējumu veikt tikai audzēm, kas zemākas par 5 m augstumu, bet 5 m un augstākām audzēm jau izmantot G normālo kā rādītāju G min un G krit aprēķināšanai. Jānorāda, ka Tretjakova un Moisejeva normālo šķērslaukumu tabulas P, E, B, A ir tabulētas no 2 m vidējā augstuma (Моисеев, 1970).

Pilnas biežības un normālā šķērslaukuma pašreizējā un vēsturiskā definīcija

Krievijas skola

Atbilstoši padomju laiku terminoloģijai par audzes pilnīgumu (krievu val. *полнoсть насаждение*) uzskata, to kādā pakāpē koki aizņem telpu (Анучин, 1977). Ja koki mežaudzē ir tik blīvi, ka atvērumos starp tiem nevar novietot nevienu līdzīga izmēra koku, tad audzes pilnīgums uzskatāms par vislielāko iespējamo un to apzīmē ar 1,0. Tā kā audzes pilnīgums ir relatīvs lielums, tad to raksturošanai kā etalonu izmanto t.s. normālās audzes. M. Orlovs par normālām uzskatīja tādas audzes, kuras, attiecīgajā formā (stāvu skaita), sugas, vecuma un augšanas apstākļiem, ir vispilnīgākās, t.i., ka to nosaka vainagu klāja slēguma pakāpe. Tomēr vainagu klāja (projektīvais) slēgums un audzes biežība, lai arī cieši korelējoši, tomēr nav viens un tas pats. Vainagu klājums ir atkarīgs no koku sugu bioloģiskajām īpatnībām, vecuma u.c. (Анучин, 1977). Atšķirīgi jēdzieni ir arī "Vainagu projektīvais segums" un "Vainagu klāja projektīvais segums", kur pirmais norāda atsevišķu koku vainagu projekciju summu, tajā skaitā arī to pārklājušos daļu, bet otrais – tikai to platības daļu, kas ir zem vainagiem, neatkarīgi no tā vai projekcija veidojas no viena vai vairāku koku vainagiem. Pilnas biežības audzēs atvērumi vainagu klāja projekcijā ir 15-20% (Анучин, 1977). PSRS taksācijas normatīvos izmantoti dažādi relatīvās biežības normatīvi skat. piem., 0.1.tabula. Šeit jānorāda, ka terminoloģiski "minimālais" un "kritiskais" lielums, lietoji atšķirīgi no mūsdienās Latvijas normatīvajos aktos izmantotajiem definējumiem.

0.1. tabula

Normatīvie kokaudzes biežības līmeņi (PSRS taksācijas noteikumi)

Biežības līmeņi	Normatīvais lielums	Kokaudzes stāvoklis
Minimālais	0,33	Galēji reta - zemākais biežības līmenis, kas robežojas ar retaini
Kritiskais	0,67	Galēji pašizretinājusies kokaudze - līmenis, pie kura pārtraucas cikliski atkārtotais dabiskais atmirums, kokaudzes zemākā izretināšanas robeža kopšanas cirtēs.
Optimālais	0,83	Optimāli izretināta - atbilst cikliskā maksimālā tekošā pieauguma momentiem
Normālais	1,0	Optimāli bieža (etalona) - atbilst vispilnīgākajam kokaudzes dzīves telpas izmantošanas līmenim, kad koku skaits uz platības vienības sasniedz maksimālo iespējamo un koku stāvoklis ir normāls (konkurētspējīgi bez nomāktības pazīmēm)
Maksimālais	1,33	Ar visaugstāko biežumu - augstākais iespējamais kokaudzei laikā, īsi pirms kārtējās cikliski atkārtotās dabiskās atmiršanas (pašizretināšanās).

Mūsdienās Krievijā izmantotās augšanas gaitas tabulas (AGT) skaitliski raksturo vispilnīgākās mežaudzes attiecīgajos meža augšanas apstākļos un tiek izmantotas par etalonu, uz kura sasniegšanu būtu jāvirza

racionāla meža apsaimniekošana. Tomēr jānorāda, ka vēsturiski normālas audzes tika noteiktas kā vispilnīgākās no koksnes ražošanas viedokļa – to noteica pēc stumbra koksnes apjoma un kvalitātes, t.i., maksimālā iespējamā attiecīgajos apstākļos, apmierinošas kvalitātes. “Pareizas” mežsaimniecības organizācijas nolūkā, tās tiek izmantotas kā normatīvs, kas norāda uz to cik “tālu” katrs nogabals ir no pieņemtā ideāla atbilstoši sugai attiecīgajos augšanas apstākļos. “Pilnas audzes” nosaka kā visproduktīvākās (pēc pašreizējās krājas) atbilstošā sastāva audzes konkrētajos augšanas apstākļos. Ir empīriski pierādīta tēze, ka atsevišķa audze var atrasties “normālā”, t.i., maksimāli pilnā stāvoklī, tikai ierobežotu laika periodu, pēc kura tā iziet no šī stāvokļa vai nu endogēno iemeslu (piem., pašizretināšanās biogrupās) vai visbiežāk, eksogēno faktoru ietekmē (piem., dažādi dabiskie traucējumi - vējš, insekti). No tā izriet, ka šķērslaukumu un krājas dinamika vecumā pilnu audžu AGT atspoguļo augstāko iespējamo robežu audžu grupai, bet ne dinamiku atkarībā no vecuma atsevišķi ņemtā kokaudzē, un šī atšķirība atsevišķai kokaudzei ir jo lielāka, jo lielāka ir atšķirība tās augšanas apstākļos no ekoloģiskā optimuma. Tas gan neizslēdz iespēju, ka mežaudze ilgstoši atrodas “kvazinormālā” stāvoklī, ko mēdz norādīt “mērķa apsaimniekošanas programmās”, tomēr šādā, grūti sasniedzamā, stāvoklī praksē var nodrošināt antropogēni atjaunotās mežaudzēs ar regulāru platību izvietotiem kokiem, un kurās regulāri tiek veiktas zemas intensitātes kopšanas cirtes un, kurās nav nekādu dabisku traucējumu (Shvidenko et al. 2008). Nākamā problēma ir “dabiskās” kokaudzes attīstības rindas izvēle, kas ir būtisks metodisks jautājums AGT izstrādē un izmantošanā. Līdzšinējā AGT izstādes prakse ir parādījusi, ka viena meža tipa ietvaros augšanas gaita un produktivitāte ir tik atšķirīga, ka meža tipa izmantošana var novest pie rupjām kļūdām, vai pat neloģiskiem rezultātiem, tādēļ AGT tiek izstrādātas pa valdošajām koku sugām un bonitātēm (Shvidenko et al. 2008).

Praksē būtiska nozīme ir vispārējo un reģionālo (vietējo) kokaudzes augšanas gaitas likumsakarību un atbilstoši AGT izstrāde. Katrā kokaudzē realizē savu augšanas gaitas trajektoriju un iespējamā vispārinājuma pakāpe, t.i., AGT izstrāde nosaka nepieciešamā precizitāte. Tjurins 1931. g. norādīja uz parastās priedes audžu vispārējām augšanas gaitas sakarībām un reģionālo īpatnību esamību dažādās Eiropas vietās. Tādēļ mežierīcībā kā likums jāizmanto reģionālās AGT, bet vispārējās AGT izmantojamās tikai prognozes aprēķiniem koku sugās visā izplatības areālā (Shvidenko et al. 2008).

AGT ar vecuma grupām ir izmantojamās tikai, ja bonitēšana veikta pēc **vietējām** AGT, kuras atspoguļo reģionālo augšanas gaitu. Bonitēšana pēc vispārējām bonitāšu skalām atspoguļo “mākslīgu” kopu, kurai var būt mazs sakars ar reālo audžu taksācijas rādītāju dinamiku laikā (ar vecumu).

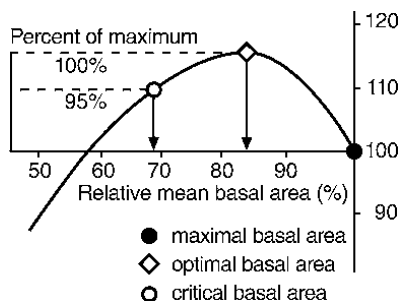
Lai varētu veikt salīdzinošus novērtējumus tiek ieteikts izvēlēties bonitēšanai bāzes vecuma augstumus līdzīgus kā Orlova bonitāšu skala, savukārt augšanas gaitu modelēt atbilstoši vietējiem / reģionālajiem modeļiem (Shvidenko et al. 2008).

Vācijas skola

Eikhorns (Eichorn, 1902 citēts pēc Assmann, 1970) konstatējis, ka neoptām audzēm augošu koku krāja ir cieši saistīta ar koku vidējo augstumu. Nedaudz vēlāk Gehrhardts (Gehrhardt (1909) citēts pēc Assmann, 1970) secināja, ka tas attiecināms arī uz kopējo produktivitāti. Taču vēlāk tika konstatēts, ka kopējā produktivitāte pie līdzīga augstuma tomēr ir atkarīga arī no bonitātes, savukārt vēlāk E. Assmans konstatēja, ka kopējā produktivitāte līdzīgi apsaimniekotās mežaudzēs ar līdzīgu vecumu un vidējo augstumu, var ievērojami atšķirties atkarībā no vides apstākļiem, tādēļ Assmanns and Franz (1963, 1965) citēts pēc Assmann, 1970)) savās egļu augšanas gaitas tabulās iedalīja katru bonitāti trīs ražīguma līmeņos – zems, vidējs un augsts.

Savos pētījumos E. Assmann (Assmann, 1970) pieņēma, ka audzes vislabāk izmanto augšanas telpu tad, ja audzes krājas tekošais pieaugums ir vislielākais. Šādu audžu šķērslaukumu E. Assmans nosauca par optimālu šķērslaukumu G_{opt} . Lielākajā daļā gadījumu tas ir mazāks par normālo šķērslaukumu G_{norm} (Krievijas skolas izpratnē) jeb atbilstoši Asmana lietotajai terminoloģijai G_{max} jeb “natural stocking density” (NSD). Par

kritisko G_{krit} uzskatīts šķērslaukums pie kura tekošais krājas pieaugums ir 95% no maksimālā (Assmann, 1970) skat. 01.attēlu.



01.attēls. Pieaugums atkarībā no maksimālā, optimālā un kritiskā šķērslaukuma attiecība (Assmann, 1970).

Šo pašu pieeju Latvijā izmantoja J.Matuzānis ar kolēģiem izstrādājot t.s. optimālo audžu augšanas gaitas tabulas (Matuzānis, 1983). J.Bisenieks (1984) izstrādājis vienādojumu kritisko šķērslaukumu aprēķināšanai.

Angļu skola

Audzes biežums (**Stand density**) ir kvantitatīvs audzes stāvokli raksturojošs rādītājs, kuru apraksta kā koku stumbru skaita uz platības vienības vai nu absolūtās vai relatīvos lielumos (Avery, Burkhart, 2001). Savukārt Audzes biežība (**Stocking**) ir kvantitatīvs audzes stāvokli raksturojošs rādītājs, kuru apraksta kā koku stumbru šķērslaukumu uz platības vienību attiecībā pret optimālu vai vēlamu biežības lielumu. Vēlamo biežības līmeni nosaka kā tādu, pie kura tiek maksimizēta koksnes ražošana vai citi apsaimniekošanas mērķi. Audze, kas ir pārbiezināta vienam pārvaldības mērķim, var būt nepietiekami bieža citam mērķim. Audzes biežību nosaka vai nu absolūtās vai relatīvos lielumos – m^2ha^{-1} vai attiecinot pret references līmeni, kuru nosaka pēc valdošās sugas, augu sabiedrības vai virsaugstuma bonitātes (site index).

Kā maksimāli iespējamo koku skaitu uz platības vienības var izteikt ar pašizretināšanās līniju, kuras raksturošanai visbiežāk izmanto sakarību starp koku skaitu (N) un to vidējo kvadrātisko caurmēru (D).

$$N=b \cdot D^{(-1,605)} \quad (4)$$

Pētījumi Vācijā gan liecina, ka eglei koeficients ir -1,664, bet priedei -1,593, t.i., to nedrīkst pieņemt kā universālu konstanti.

Angliski runājošās zemēs, tiek izmantots tāds rādītājs kā Audzes biežuma indekss (**Stand density index**), kuru pazīst arī kā Reineke's Stand Density Index. Tas ir biežības mērs (SDI), kuru norāda koku skaitu uz platības vienības (N) un koku vidējo kvadrātisko krūšaugstuma caurmēru (D).

$$SDI=N \cdot (25/D)^{-1,605} \quad (5)$$

Šo rādītāju izmanto audžu biežības apsaimniekošanas diagrammās (Stand density management diagrams).

Latvijas skola

Ar biežību norāda uz audzes slēgtības pakāpi. Tās raksturošanai par pamatu ņem normālo biežību, kuru apzīmē ar 1. Par normālu biežību 20.gs. 20. gados Latvijā sauca augstāko audzes biežību noteiktos augsnes apstākļos (Ozols, 1926), savukārt Vācijā par normālo biežību šajā laikā uzskatīja tādu audzes biežību, kura saimnieciskā ziņa atzīta par visvēlamāko un tādēļ pieņemta par normu augšanas gaitas jeb ražas tabulās

(Ozols, 1926). "Augšanas gaitas jeb ražas tabeles normālām audzēm" (1924. gada pagaidu tabulas) Latvijā izstrādātas priedei, eglei bērzam apsei un melnalksnim 1924.g., kombinējot Vargasa de Bedenāra un Švapaha tabulas, pēc tam tās papildinātas un izstrādātas "Augšanas gaitas tabulas normālām audzēm" (Sarma 1948, Saceniēks, Matuzānis, 1964).

P. Sarma (1948) raksta, ka par normālas biežības audzi tiek uzskatīta tāda audze, kas attiecīgās sugas, vecuma, bonitātes un tipa apstākļiem ir iespējami pilnīgāka (pēc šķērslaukuma). Mistrotām audzēm P. Sarma iesaka rēķināt katra meža elementa relatīvo biežību salīdzinājumā ar tās pašas sugas normālo šķērslaukumu (Sarma, 1948). J. Matuzāņa vadībā izstrādātas t.s. optimālo audžu augšanas gaitas tabulas priedei, eglei un bērzam (Matuzānis, 1983).

Vietas kvalitāte (bonitāte)

Bonitāte - iedalījuma vienība mežaudzes ražīguma raksturošanai, ko nosaka pēc koku augstuma noteiktā vecumā. (Meža likums, 2000).

Bonitāte – mežaudzes ražību raksturojošs rādītājs, ko nosaka atkarībā no valdošās koku sugas koku augstuma noteiktā vecumā. (M_Inv not.)

Bonitāšu tabulas sākotnēji izstrādātas, lai varētu novērtēt audžu produktivitāti. Tās pēc savas būtības atspoguļoja statistisku dažāda vecuma audžu augstumu sadalījumu. M. Orlovs izstrādāja bonitāšu tabulas sēklaudžiem un atvasājiem ar mērķi izveidot vienotu ražības novērtēšanas sistēmu visā Krievijas impērijā, vēlāk to izmantoja arī PSRS.

Bonitāšu tabulu izstrāde ir ļoti cieši saistīta ar augšanas gaitas tabulu izstrādi.

Sākotnēji tika izstrādātas un Latvijā izmantotas normālo audžu tabulas (Ozols, 1926). Paralēli tām E. Ostvalds 1924.g. izstrādāja augstumklases tabulas, kas balstītas uz vidējā augstuma 60 gadu vecumā. Šajā vecumā (60 gadi) bonitātes atšķiras viena no otras ar 3m starpību (9, 12, 15, 18, 21, 24m).

Mistrotā audzē bonitāti nosaka pēc valdošās sugas vecuma un vidējā augstuma (Sarma1948).

Normatīvu un augšanas gaitas tabulu izstrādē Latvijā līdz 1984. gadam tika lietotas bonitātes atbilstoši 1924. g. koriģētajām augšanas gaitas tabulām (Sarma, 1947, Saceniēks, Matuzānis 1963, 1964), tad pēc 1984. g. līdz pat mūsdienām Latvijā izmanto Orlova bonitāšu skalu.

Skandināvijā un angļu valodā runājošās valstīs, lai raksturotu meža koku augšanas potenciālu attiecīgajā vietā izmanto jēdzienu Site Index (to pēc būtības varētu tulkot kā mežaudzes indeksu), kurš norāda kādu vidējo augstumu vai virsaugstumu atbilstošās sugas koki var sasniegt kādā izvēlēta bāzes vecumā piem., 20, 50, 100 gados. 1970.-tajos gados arī Latvijā tika izstrādātas virsaugstuma bonitāšu skalas, P, E, B un A. Tās tika atspoguļotas kopšanas ciršu normatīvos. 2015.g. J. Donis un G. Šņepsts izstrādāja jaunas virsaugstuma augšanas gaitas tabulas, kas tiek izmantotas autoru izstrādātajos augšanas gaitas modeļos.

Mežaudzes bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa

Latvijā tiek izmantota K.Buša izstrādātā meža tipoloģija. Meža tipu noteikšanas pazīmes ietver sevī svarīgāko ekosistēmas komponentu novērtēšanu. Kokaudzes ražīgums (bonitāte) pieaugušu audžu vecumā ir viens no parametriem, kas tiek izmantots, lai noteiktu meža tipu, tomēr, lai arī rokasgrāmatās norādīts, ka konkrētajai koku sugai atbilstošajā meža tipā ir tikai 1 bonitāte, oriģinālajos pētījumos tika konstatēts, ka viena meža tipa ietvaros bonitāte var mainīties vienas vai pat 2 bonitātes klašu robežās (Bušs, 1981).

Jaunaudžu augšanas gaita

Jaunaudžu augšanas gaita (audžu iniciācijas stadija) ir visgrūtāk prognozējama, jo šajā stadijā ekosistēmas elementi (piem., kokaudze, zemsedze) strauji mainās un tās attīstību var ietekmēt liels daudzums eksogēno faktoru, t.sk. nejauša to kombinācija, piem., sausums, salnas koku ieaugšanās periodā, dzīvnieku bojājumi, kā arī cilvēka saimnieciskā darbība – sastāva kopšanas cirte. Pēc tam, kad kokaugi ir izkļuvuši no zemsedzes konkurences zonas, un tie paši sāk ietekmēt vidi, mikroklimatu, to augšana kļūst prognozējamāka. Tā kā ikgadējas augstuma pieauguma atšķirības var radīt būtiskas kļūdas prognozē, lietderīgāk izmantot periodisko vidējo augstuma pieaugumu. Visbiežāk tiek izmantots 5 līdz 10 gadu vidējais periodiskais pieaugums.

Minimālais un kritiskais šķērslaukums, minimālais un kritiskais koku skaits

Normatīvajos aktos ir minēti:

Minimālais šķērslaukums — mazākais mežaudzes šķērslaukums, kāds nepieciešams, lai būtu iespējama turpmāka produktīva mežaudzes attīstība (Meža likums, 2000).

Kritiskais šķērslaukums — mežaudzes šķērslaukuma robežvērtība, par kuru mazākas vērtības gadījumā nav iespējama mežaudzes apmierinoša attīstība un mežaudze ir atjaunojama. (Meža likums, 2000).

Neproduktīva mežaudze — mežaudze, kuru nav lietderīgi audzēt koksnes krājas nepietiekama pieauguma, koku sugu sastāva vai koku kvalitātes dēļ (Meža likums, 2000).

Zinātniskajā literatūrā par **kritisko šķērslaukumu** uzskata šķērslaukumu, līdz kuram izretinot, paliekošās audzes krājas tekošais pieaugums ir 95% no maksimāli iespējamā pieauguma (Assmann, 1970, Matuzānis, 1975). Vēsturiski Latvijā par kritisko šķērslaukumu uzskata tādu, kurš atbilst biežībai 0,3, par minimālo tādu, kurš atbilst biežībai 0,5 (J. Matīss pers. komunikācija 2010). Šeit gan jānorāda, ka pašreiz Latvijā ir terminoloģiska nesakrītība ar PSRS meža taksācijas normatīvos lietoto, t.i., minimālais ir zemāks par kritisko (skat. 0.1.tabulu). Arī J. Bisenieks, (1984) šos terminus lieto tādā pašā definējumā, proti, minimālais ir zemāks par kritisko. Savukārt K. Bušs (1984), uzskata, ka minimālais šķērslaukums ir tas, līdz kādam drīkst pazemināt šķērslaukumu kopšanas cirtēs.

Teorētiski ir vairāki krājas pieaugumu veidi. Krājas pieaugumu var vērtēt kā vidējo un tekošo, kuru iedala periodiskajā, vidējo periodiskajā, ikgadējā (Liepa, 1996). Bez tam atsevišķos gadījumos tiek rēķināta arī kopējais pieaugums, kuru aprēķinot vidējam pieaugumam tiek pieskaitīta klāt arī starpcirtēs izcirstā krāja un atmirusī krāja. Normatīvos nav noteikts, kurš no šiem rādītājiem ņemts par pamatu. Šeit būtiski arī atzīmēt, ka tas, kas ir “apmierinoša attīstība”, “pietiekams pieaugums”, ir subjektīvs lielums un ir cita starpā atkarīgs arī no meža nogabala apsaimniekošanas mērķa. Savukārt nogabala apsaimniekošanas mērķis var būt atkarīgs no īpašuma apsaimniekošanas mērķa. Taču to - privāti izvirzīto apsaimniekošanas mērķi - var ierobežot mērķi, kas noteikti sabiedrības interesēs. Pirmās brīvvalsts laikā Latvijas valsts mežus pēc tautsaimnieciskā principa iedalīja eksporta novados un vietējos novados, apsaimniekošanas mērķus pirmajā noteica zāģbaļķu ražošanu, bet otrajos enerģētiskās koksnes un kokmateriālu būvniecībai ražošanu. Atbilstoši atšķirīgi tika noteikti arī galvenās cirtes vecumi. Pēc otrā pasaules kara Latvijas saimniecisko mežu apsaimniekošanas mērķis tika nodefinēts kā resno dimensiju skujkoku zāģbaļķu ražošana (Sarma, 1949). Taču virknei mežu kā galvenais apsaimniekošanas mērķis tika noteiktas vides

(piem., ūdeņu, lauku, augsnes) aizsardzība, atpūtas iespēju nodrošināšana (piem., pilsētu un piepilsētu meži), kā arī dabas aizsardzības/saglabāšanas mērķi – rezervāti, mikroliegumi, saudzes kvartāli).

P.Zālītis (pers. komunikācija 2010) uzskata, ka Latvijas saimniecisko mežu apsaimniekošanas mērķis ir iespējami liela krāja iespējami resnos kokos galvenās cirtes vecumā, audzējot veselīgu, produktīvu un kvalitatīvu kokaudzi.

Produktivitāti var novērtēt kā prognozēto/ modelēto krājas vidējo/ vidējo periodisko pieaugumu galvenās cirtes vecumā salīdzinājumā ar atbilstošā meža tipa/ bonitātes/ ražīguma grupas (Assmann, 1970) maksimālajam/optimālajam lielumam (Matuzānis, 1984).

Mūsuprāt, būtiski ir norādīt, ka visas augstāk minētās metodes ir saistītas ar t.s. kvantitatīvo vai tehnisko gatavības jēdzienu (Skudra, 1985), taču mūsdienās atkal aktuālas ir arī saimnieciskā gatavība (meža rente) un finansiālā gatavība (zemes rente).

1.Mežaudzes normālā šķērslaukuma atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)

Mežaudzes šķērslaukums — viena hektāra platībā augošo pirmā stāva (mežaudzes augstāko koku kopa, kuras augstums no stāva vidējā koku augstuma atšķiras ne vairāk par 20 procentiem) koku stumbru šķērslaukumu summa (kvadrātmetros) 1,3 metru augstumā no sakņu kakla (Meža likums, 2000).

Normālais šķērslaukums (m^2ha^{-1}) – šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs (M._inv. noteik.).

Hvid. – mežaudzes valdošās koku sugas koku vidējais augstums (M._inv. noteik.).

“Pilnas biežības šķērslaukumu” terminu izmanto sekojošu uzdevumu risināšanai:

- 1) Parametrs meža sadalīšanai nogabalos. Faktiskā un normālā šķērslaukuma vai faktiskā un normālā koku skaita attiecību starpība pārsniedz 2/10. (M._inv. noteik.)
- 2) Lai noteiktu Mežaudzes biežību pa stāviem. (M._inv. noteik.)

Vispārējā gadījumā “Pilna biežība” teorētiski nozīmē maksimāli iespējamo šķērslaukumu atbilstošajā vecumā.

Atbilstoši Ministru kabineta noteikumi Nr. 384 (2016. gada 21. jūnijā) “Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi” 3. pielikuma 2. tabulai (1.pielikums).

Šajos MK noteikumos atspoguļotās pilnas biežības audzes vērtības ir tuvas Tretjakova izstrādāto Standarta pilno šķērslaukumu tabulu vērtībām. Taču jānorāda, ka tabulas ir paredzētas Krievijas Ziemeļrietumu apgabaliem un tajās norādītās vērtības pēc Moisejeva (Моисеев, 1970) vērtējuma ir par 10-20% zemākas, nekā tās konstatēts Ļeņingradas apgabala priedes, egles, bērza un apses audzēs. Tā kā Ļeņingradas apgabals atrodas uz ziemeļiem no Latvijas ar lielu varbūtību pieļaujams, ka audžu ražība Latvijā ir augstāka un attiecīgi lielāks ir arī G pilnas biežības audzēm. Moisejeva tabulās Priedei G_{norm} pārsniedz $40 m^2ha^{-1}$, bet Latvijas normatīvi pieļauj tikai $38 m^2ha^{-1}$. Augšanas gaitas tabulas, kuras izstrādātas Krievijas mērenās joslas jauktu koku zonai, kurā ietilpst arī Latvijas meži G_{norm} pārsniedz $50 m^2ha^{-1}$ (Shvidenko et al., 2008).

Materiāls un metodika

Šajā pētījumā pieņēmām, ka pilna biežība ir maksimāli iespējamais šķērslaukums m^2ha^{-1} konkrētai koku sugas audzei neatkarīgi no bonitātes, lai arī tas būtu teorētiski ir atkarīgs no bonitātes/ meža tipa. Tas izvēlēts, jo zemāko bonitāšu audzēs ir nepietiekams parauglaukumu skaits.

Pilno šķērslaukumu nosaka pēc valdošās sugas 1.stāvā, ņemot vērā sugu mistrojuma, t.i., kāds atbilstošā mistrojumā ir maksimāli iespējamais šķērslaukums.

Datu analīzē izmanto MSI I-III cikla parauglaukumu datus. Izmanto tikai tos parauglaukumus (PL) vai PL sektorus, kuru platība ir vismaz $400 m^2$, un kuros valdošā koku suga ir P, E, B, M, A, Ba. Kopā analīzē izmantoti dati par 7474 MSI parauglaukumiem: P – 2112, E – 1378, B – 2212, M – 438, A – 732, Ba – 732.

Maksimālais šķērslaukums tiek aproksimēts pēc sekojoša vienādojuma:

$$G_{\max} = \alpha_1 \cdot D^{\alpha_2} \cdot H^{\alpha_3} \quad (1)$$

- kur G_{\max} – maksimālais šķērslaukums, $m^2 ha^{-1}$;
 D – I stāva valdošās koku sugas vidējais kvadrātiskais caurmērs 1,3 m augstumā, cm
 H – I stāva valdošās koku sugas vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošais augstums, m
 α_{1-3} – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas.

Vienādojuma empīrisko koeficientu aproksimācija veikta programmā CurveExpert Profesional 4.2.

Rezultāti

Analīzē par maksimālo šķērslaukumu pieņemts parauglaukumu, kuru biežība ir virs 0,8 (audzes I stāva šķērslaukuma attiecība pret normālo šķērslaukumu), aritmētiski vidējais šķērslaukums plus divas standartnovirzes.

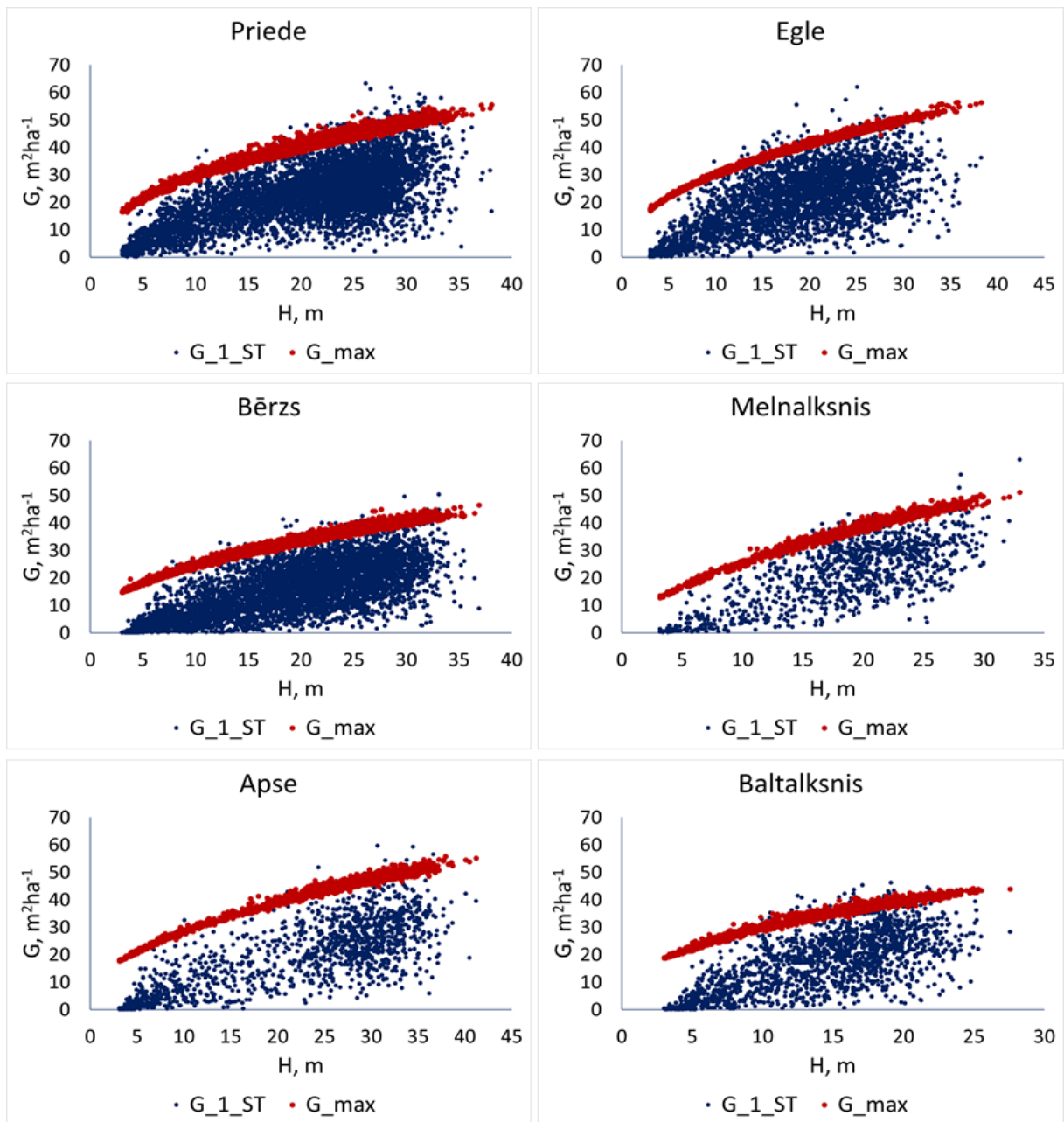
Aproksimētajā vienādojumā ne visām koku sugām ne visas koeficientu vērtības ir statistiski būtiskas, bet visos gadījumos tās ir bioloģiski loģiskas (1.1. tabula). Vienādojuma ērtākai lietošanai saglabātas arī statistiski nebūtiskās koeficientu vērtības.

1.1. tabula

Aproksimētā maksimālā šķērslaukuma vienādojuma empīriskās koeficientu vērtības

Suga	Koeficients	Vērtība	Standartnovirze	Ticamības intervāls 95%		Vienādojuma standartkļūda	Vienādojuma determinācijas koeficients
				Min	Max		
Priede	α_1	9.7945	1.6671	6.5270	13.0619	4.7137	0.7105
	α_2	0.1541	0.0696	0.0177	0.2906		
	α_3	0.3099	0.0929	0.1279	0.4920		
Egle	α_1	10.5816	1.5495	7.5445	13.6187	3.6372	0.8265
	α_2	0.0865	0.0731	-0.0568	0.2297		
	α_3	0.3645	0.0965	0.1755	0.5536		
Bērzs	α_1	9.7246	1.6669	6.4576	12.9917	3.4502	0.7569
	α_2	0.1283	0.0573	0.0161	0.2406		
	α_3	0.2910	0.0912	0.1123	0.4697		
Melnalksnis	α_1	6.9405	1.4338	4.1303	9.7508	4.0053	0.8174
	α_2	0.1503	0.0844	-0.0151	0.3157		
	α_3	0.4195	0.1144	0.1953	0.6436		
Apse	α_1	11.5487	4.1990	3.3187	19.7787	7.3213	0.5258
	α_2	0.1133	0.1189	-0.1196	0.3463		
	α_3	0.2969	0.2054	-0.1056	0.6994		
Baltalksnis	α_1	12.8900	2.9231	7.1607	18.6193	4.4966	0.6314
	α_2	0.1334	0.0978	-0.0583	0.3251		
	α_3	0.2457	0.1244	0.0019	0.4895		

Izmantotajā datu kopā ir arī parauglaukumi, kuru I stāva šķērslaukums ir lielāks nekā pēc vienādojuma prognozētais maksimālais šķērslaukums (1.1. attēls).



1.1. attēls. MSI I-III cikla parauglaukumos uzņēmīto audžu I stāva šķērslaukums un attiecīgajos parauglaukumos aproksimētais maksimālais šķērslaukums.

2. Mežaudzes koku normālā skaita atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (gab./ha) (koku skaita skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzēs) precizēšana

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)

Mežaudzes biežība – faktiskā koku skaita attiecība pret normālo koku skaitu vai faktiskā šķērslaukuma attiecība pret normālo šķērslaukumu.

Normālais koku skaits (gab. ha⁻¹) – koku skaita skaitliskā vērtība pilnas biežības (biežība 1,0) mežaudzē.

Atbilstošās tabulētās vērtības atspoguļotas 2. pielikumā.

normatīvs reglamentē:

- 1) Meža sadalīšanu nogabalos (informācijas aprites noteikumi) (Faktiskā un normālā šķērslaukuma vai faktiskā un normālā koku skaita attiecību starpība pārsniedz 2/10) (M_{inv} not.);
- 2) jaunaudžu kopšanas cirtes izpildi (M. atjaunošanas not.):

7. Atjaunotu jaunaudzi, kurā vidējais koku augstums ir no diviem līdz 10 metriem, atzīst par koptu, ja tā atbilst šādiem kritērijiem:

7.1. koku suga atbilst šo noteikumu 5.1. un 5.2. apakšpunktā minētajām prasībām, neskaitot segaudzi;

7.2. koku skaits, izņemot šo noteikumu 8. punktā minētos gadījumus, atbilstoši valdošās sugas vidējam koku augstumam:

7.2.1. mežaudzes pirmajā stāvā nav lielāks kā normālais koku skaits vienā hektārā saskaņā ar normatīvajiem aktiem par meža inventarizāciju un Meža valsts reģistra informācijas apriti;

7.2.2. nav mazāks kā minimālajam šķērslaukumam atbilstošais koku skaits vienā hektārā saskaņā ar normatīvajiem aktiem par koku ciršanu meža zemēs.

Spēkā esošais normatīvs ignorē faktu, ka biežību nosaka ne tikai koku skaits, bet arī to caurmērs.

Materiāls un metodika

Aprēķiniem izmantoti MSI parauglaukumu 1.- 3. cikla dati. Datu paraugkopa – nedalītie parauglaukumi, kuri ierīkoti mežā vai aizaugošā bij. lauksaimniecības zemē. Aproximētas dažādu valdošo koku sugu, dažādu augstumu un caurmēru audžu biežību vidējās vērtības un standartnovirzes, kā arī gradācijas klašu maksimālo vērtību aprakstošo regresijas vienādojumu koeficientus.

Rezultāti

Meža elementa maksimālā koku skaita aprēķināšanai izmantots vienādojums:

$$n_{max} = c_1 d^{c_2} h^{c_3} \quad (2.1.)$$

kur n_{max} – maksimālais mežaudzes koku skaits, ha⁻¹

d – mežaudzes vidējais kvadrātiskais krūšaugstuma caurmērs, cm

h – mežaudzes vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošais augstums, m

$c_1; c_2; c_3$; – koeficienti (2.1. tabula).

2.1. tabula

Koeficientu vērtības maksimālā N koku skaita aprēķināšanai

suga	c1	c2	c3
Priede	83570	-1.366	-0.069
Egle	103106	-1.381	-0.103
Bērzs	144400	-1.357	-0.302
Melnalksnis	197511	-1.314	-0.339
Apse	197511	-1.314	-0.339
Baltalksnis	197511	-1.314	-0.339

Ņemot vērā, ka maksimāli iespējamais koku skaits jaunaudžu vecumā var pārsniegt vairākus 10 tūkstošus, Noteikumos pēc būtības vajag "N mērķa" nevis N_{max} . Nepieciešama diskusija nozarē par regulējuma nepieciešamību.

3.Mežaudzes valdošās koku sugas bonitātes noteikšanai izmantojamo parametru un to sakarību aprakstīšana pa sugu grupām

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabulas)

Bonitāte - iedalījuma vienība mežaudzes ražīguma raksturošanai, ko nosaka pēc koku augstuma noteiktā vecumā (Meža likums, 2000).

Bonitāte (2) – mežaudzes ražību raksturojošs rādītājs, ko nosaka atkarībā no valdošās koku sugas koku augstuma noteiktā vecumā (M._Inv. noteik.)

Mežaudzes vecums — mežaudzes valdošās koku sugas koku bioloģiskais vecums. Ja valdošās koku sugas koki mežaudzē ir dažāda vecuma, mežaudzes vecumu nosaka pēc to koku kopas bioloģiskā vecuma, kurai ir lielākā koksnes krāja (Meža likums, 2000).

Hvid. – mežaudzes valdošās koku sugas vidējais augstums (M_inv. noteik.).

Mežaudzes valdošās koku sugas (1. stāva) vecumu aprēķina kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem veiktajiem koku vecuma mērījumiem, pieskaitot piecus gadus (M_ilnv noteik.)

Mežaudzes vidējo augstumu aprēķina kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem veiktajiem (1.stāva valdošās koku sugas) koku augstuma mērījumiem (M._inv. noteik.)

Mežaudzes vecums (administratīvais) – laiks kopš mežaudzes atzīta par atjaunotu vai ieaudzētu. Sējot vai stādot atjaunotas mežaudzes ir vienu gadu vecas gadā, kad mežaudzi atzīst par atjaunotu (M.atj. noteik.).

Bonitāti izmanto sekojošu uzdevumu risināšanai:

- 1) Lai noteiktu galvenās cirtes vecumu (Meža likums, 2000).
- 2) Parametrs meža sadalīšanai nogabalos. Valdošās koku sugas bonitāte klasificējama kā dažāda. (M._inv. noteik.)
- 3) Lai noteiktu galvenās cirtes caurmēru (M._ciršanas noteik.)

Tabulētās vērtības atspoguļotas 3.pielikumā.

Izvērtējot tabulētās vērtības, konstatējams, ka tās lielā mērā sakrīt ar Orlova bonitāšu tabulām, bet normatīvos dotās tabulas ir pa augstumu grupām konkrētā vecumā (ar 1 gada soli), kam ir vājš zinātnisks pamatojums, bet tas acīmredzot ir darīts, lai atvieglotu normatīva administrēšanu Valsts meža dienestam (VMD). Kā iepriekšējās nodaļās norādīts Orlova bonitāšu skala neatspoguļo audžu augšanas gaitu, tādēļ mūsu piedāvājums ir par pamatu izmantojot vidējos augstumus un krūšaugstuma vecuma virsaugstumus izveidot augstuma augšanas gaitas modeli.

Materiāls un metodika

Aprēķiniem izmantoti MSI parauglaukumu 1.- 3. cikla dati. Datu paraugkopa – nedalītie parauglaukumi, kuri ierīkoti mežā vai aizaugošā bij. lauksaimniecības zemē. Aproximētas dažādu valdošo koku sugu, dažādu vecumu audžu vidējo augstumu/ virsaugstumu vidējās vērtības. Veikta regresijas vienādojumu koeficientu aprēķini izmantojot SPSS14 advanced regression.

Meža elementa virsaugstuma augšanas gaitas aproksimācijai izmantots Hossfeld IV vienādojuma (Кивисте,1988) vispārinātās algebriskās diferences pieejas modelis (Krumland & Eng, 2005):

$$H_2 = 1.3 + \frac{A_{SI}^{\alpha_1}}{\alpha_2 + 100 \cdot \alpha_3 \cdot X_0 + X_0 \cdot A_{SI}^{\alpha_1}} \quad (3.1)$$

$$X_0 = \frac{A_1^{\alpha_1}}{100 \cdot \alpha_3 + A_1^{\alpha_1}} - \alpha_2 \quad (3.1.1)$$

- kur H_2 – meža elementa virsaugstums, m;
 SI – meža elementa virsaugstums bāzes vecumā, m;
 A_{SI} – meža elementa bāzes vecums, gadi;
 A_2 – meža elementa vecums, gadi;
 α_{1-3} – koeficienti.

Virsaugstuma bonitātes aprēķināšanas bāzes vecumi un attiecīgie augstumi dalījumā pa Orlova bonitātēm (bāzes vecumā) atspoguļots 3.1.tabulā.

3.1.tabula

Virsaugstuma bonitātes aprēķināšanas bāzes vecumi un attiecīgie augstumi dalījumā pa Orlova bonitātēm (bāzes vecumā)

Suga	Bāzes vecums	Bonitāte (Orlova skala)							
		Ib	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Priede	100	36	32	28	24	20	16	12	8
Egle	100	36	32	28	24	20	16	12	8
Bērzs	50	27	24	21	18	15	12	9	6
Melnalksnis	50	27	24	21	18	15	12	9	6
Apse	50	27	24	21	18	15	12	9	6
Baltalksnis	20	18	16	14	12	10	8	6	4

Rezultāti

Virsaugstuma bonitātes aprēķināšanā 3.1. formulā izmantojamo koeficientu vērtības atspoguļotas 3.2.tabulā.

3.2.tabula

Virsaugstuma augšanas gaitas modeļa koeficientu vērtības

Suga	α_1	α_2	α_3
Priede	1.10039	-50.99420	24.94103
Egle	1.30854	-51.50511	22.86023
Bērzs	1.44725	-48.36806	19.27172
Melnalksnis	1.42846	-40.03084	14.44467
Apse	1.38591	-58.57980	28.53968
Baltalksnis	1.22743	-7.21183	2.62208

Sakarība starp virsaugstumu un vidējo augstumu:

$$H_g = b_1 H_{dom}^{b_2} N^{b_3} \quad \text{jeb} \quad H_{dom} = \left(\frac{H_g}{b_1 N^{b_3}} \right)^{\frac{1}{b_2}} \quad (3.2)$$

kur H_g – audzes (meža elementa) vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošais augstums, m;
 H_{dom} – audzes (meža elementa) virsaugstums (100 uz hektāra lielāko koku augstums), m;
 N – audzes (meža elementa) koku skaits uz hektāra.

3.2.formulā izmantojamo koeficientu vērtības atspoguļotas 3.3.tabulā

3.3.tabula

Sakarības starp audzes virsaugstumu audzes vidējo augstumu koeficienti

Suga	b1	b2	b3
Priede	1.094	1.028	-0.04
Egle	1.176	1.028	-0.056
Bērzs	1.196	1.024	-0.055
Melnalksnis	1.159	1.01	-0.039
Apse	1.045	1.044	-0.041
Baltalksnis	1.168	1.011	-0.041

4.Mežaudzes bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)

Bonitāte - iedalījuma vienība mežaudzes ražīguma raksturošanai, ko nosaka pēc koku augstuma noteiktā vecumā (Meža likums, 2000).

Bonitāte – mežaudzes ražību raksturojošs rādītājs, ko nosaka atkarībā no valdošās koku sugas koku augstuma noteiktā vecumā (M._inv. noteik.)

Mežaudzes vecums — mežaudzes valdošās koku sugas koku bioloģiskais vecums. Ja valdošās koku sugas koki mežaudzē ir dažāda vecuma, mežaudzes vecumu nosaka pēc to koku kopas bioloģiskā vecuma, kurai ir lielākā koksnes krāja (Meža likums, 2000).

Mežaudzes vecums (administratīvais) – laiks kopš mežaudzes atzīta par atjaunotu vai ieaudzētu. Sējot vai stādot atjaunotas mežaudzes ir vienu gadu vecas gadā, kad mežaudzi atzīst par atjaunotu (M.atj. noteikumi).

Hvid. – mežaudzes valdošās koku sugas vidējais augstums (M._inv. noteik.).

Mežaudzes valdošās koku sugas (1. stāva) vecumu aprēķina kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem veiktajiem koku vecuma mērījumiem, pieskaitot piecus gadus (M._inv. noteik.)

Mežaudzes vidējo augstumu aprēķina kā vidējo aritmētisko vērtību no visiem veiktajiem (1.stāva valdošās koku sugas) koku augstuma mērījumiem (M._inv. noteik.).

Meža tips – apvieno meža ekosistēmas ar līdzīgu uzbūvi un darbību galveno koku sugu audžu brieduma stadijā un līdzīgu meža atjaunošanās gaitu pēc kokaudzes novākšanas vai nopostīšanas (Bušs, 1981).

Bonitāte atkarībā no meža tipa izmanto: lai prognozētu izcirtumu atjaunošanos un sākotnējo koku augšanu. Noteikumos tabulētās vērtības atspoguļotas 4.pielikumā.

Materiāls un metodika

Aprēķiniem izmantoti MSI parauglaukumu 1.- 3. cikla dati. Datu paraugkopa – nedalītie parauglaukumi, kuri ierīkoti mežā vai aizaugošā bij. lauksaimniecības zemē. Aproximētas dažādu valdošo koku sugu aprēķinātās bonitātes (vidējās vērtības un to standartnovirzes) dažādos meža tipos. Katram meža tipam aprēķināta vidējā bonitāte atbilstoši 3.darba uzdevuma ietvaros aprēķinātajai bonitātei. Meža tipos, kuros bija nepietiekams parauglaukumu skaits, vidējās vērtības nosaka pēc ekspertu metodes, izvēloties atbilstošo līdzīgāko meža tipu.

Rezultāti

Aprēķināto meža tipam atbilstošo Bonitātes klase (bonitāte bāzes vecumā atbilstoša Orlova bonitātes skalai) atspoguļots 4.1.tabulā.

4.1.tabula

Bonitātes klase (bonitāte bāzes vecumā atbilstoša Orlova bonitātes skalai)

Meža tips	Priede	Egle	Bērzs	Melnalksnis	Apse	Baltalksnis
SI	3	4	3	5	3	4
Mr	2	3	2	4	2	3
Ln	1	2	1	3	1	2
Dm	0	1	0	2	0	1
Vr	0	0	0	1	0	1
Gr	1	0	0	1	0	1
Gs	4	4	3	4	3	4
Mrs	2	3	2	3	2	3
Dms	1	2	1	2	1	1
Vrs	1	1	1	1	0	1
Grs	1	1	1	1	0	1
Pv	5	5	4	5	4	4
Nd	3	3	3	3	2	3
Db	2	2	2	2	1	2
Lk	2	2	2	2	1	2
Av	3	3	3	4	2	3
Am	1	1	2	3	1	2
As	0	0	1	2	0	1
Ap	0	0	0	1	0	1
Kv	3	3	3	4	2	3
Km	2	2	2	3	1	2
Ks	1	1	1	2	0	1
Kp	1	1	1	1	0	1

5. Jaunaudžu vidējā augstuma augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)

Vidējā augstuma augšanas gaita līdz piecu gadu krūšaugstuma vecumam atkarībā no bonitātes izmanto, lai aizpildītu meža valsts reģistrā jaunaudžu augstumus atbilstoši M.inv. noteikumiem. Tabulētās vērtības atspoguļotas 5.pielikumā.

Materiāls un metodika

Aprēķiniem izmantoti MSI parauglaukumu 1. – 3. cikla dati. Datu paraugkopa – nedalītie parauglaukumi, kuri ierīkoti mežā vai aizaugošā bij. lauksaimniecības zemē, valdošās sugas vecums priedei un eglei 21–30 gadi, B,M,A, – 11-15 gadi. Papildus tiem speciāli šī pētījuma vajadzībām tika detalizēti pārmērīti arī agrāk iekārtotie parastās priedes augšanas gaitas parauglaukumi 8 objektos, kuros salīdzinātas vietējas izcelsmes un selekcionētas reproduktīvā materiāla pēcnācēju augšanas gaita. Kopumā uzmērītas 147 parcelas (vairāk nekā 5.8 tūkst. koku).

Lai nodrošinātu saimnieciski nozīmīgāko koku sugu (P, E, B, A, Ma, Ba) raksturošanai pietiekami lielu paraugkopu, papildus analizēti arī pagaidu parauglaukumu dati. Parauglaukumus ierīkoti dažādās vietās visā Latvijas teritorijā valsts mežos. Audzēm, kuras vecākas par 20 (skuju kokiem) vai 10 (lapu kokiem) gadiem atbilstoši to augstumam aprēķināta (jaunā) bonitāte. Ikgadējais augstuma pieaugums aprēķināts kā aritmētiskais vidējais atbilstošajai bonitātei bāzes vecumā.

Rezultāti

Pārmērīto parauglaukumu analīžu rezultāti atspoguļoti 5.1.tabulā.

5.1.tabula

Vidējais periodiskais augstuma pieaugums atkarībā no koku sugas, bonitātes dabiskas izcelsmes un antropogēnas izcelsmes audzēm, m. NB! Bioloģiskais vecums nevis administratīvais vecums

Atjaunošanas veids	Suga	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Dabiski	Priede	0.46	0.35	0.25	0.19	0.13	0.09	0.07
	Egle	0.34	0.25	0.19	0.14	0.11	0.08	0.07
	Bērzs	0.59	0.50	0.38	0.33	0.25	0.21	0.19
	Melnalksnis	0.58	0.49	0.37	0.32	0.25	0.21	0.18
	Apse	0.66	0.55	0.48	0.41	0.35	0.30	0.27
	Baltalksnis	0.71	0.58	0.50	0.43	0.36	0.30	0.25
	Suga	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Antropogēni	Priede	0.51	0.39	0.30	0.22	0.16	0.11	0.09
	Egle	0.37	0.29	0.22	0.18	0.13	0.10	0.08
	Bērzs	0.68	0.58	0.43	0.37	0.28	0.24	0.21
	Melnalksnis	0.66	0.56	0.42	0.36	0.27	0.23	0.20
	Apse	0.66	0.55	0.48	0.41	0.35	0.30	0.27
	Baltalksnis	0.71	0.58	0.50	0.43	0.36	0.30	0.25

Augšanas gaitas prognozēšanai izmantojama lineāra sakarība, piem., ja priedes vidējais periodiskais 20 gadu pieaugums ir 0,46 m, tad 10 gadu laikā tiek prognozēts, ka audze sasniegs 4,6 m augstumu. Gadījumos, ja inventarizācijā noteikts faktiskās audzes vecums un vidējais augstums, tad tas fiksējams Meža valsts reģistrā, bet tālākā augstuma augšanas gaitas aktualizācijai izmantojams šī tabulas vērtības un bonitāti atbilstošajā meža tipā.

6. Jaunaudžu vidējā caurmēra augšanas gaitas atkarībā no bonitātes/meža tipa raksturošana.

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)

Vidējā augstuma augšanas gaita līdz piecu gadu krūšaugstuma vecumam atkarībā no bonitātes izmanto, lai aizpildītu meža valsts reģistrā jaunaudžu augstumus atbilstoši M.inv. noteikumiem. Tabulētās vērtības atspoguļotas 6.pielikumā.

Materiāls un metodika

Aprēķiniem izmantoti tie paši parauglaukumu dati, kas 5. uzdevuma realizācijā.

Caurmēra augšanas gaita atkarīga no prognozētās augstuma augšanas gaitas, proti caurmēra aprēķināšanai izmanto HD attiecības, kas atkarīgas no koku sugas, izcelsmes (atjaunošanas veida) 20 gadu vecumā skuju kokiem un 10 gadu vecumā lapu kokiem un bonitātes. Gradācijas klasēs, kurās nav dati, rezultāti analītiski izlīdzināti.

Rezultāti

Izvērtējot augstāk minētos vienreiz uzmērīto un pārmērīto parauglaukumu datus, konstatētas sekojošas sakarības starp koka augstumu un caurmēru, kuras atspoguļotas 6.1. tabulā. (Dati izlīdzināti).

6.1.tabula

H/D attiecība atkarībā no vidējā augstuma

Suga	Bon	H/D dabiski atjaunots	H/D antropogēni atjaunots
Priede	0	1.00	0.85
Priede	1	0.92	0.78
Priede	2	0.88	0.75
Priede	3	0.84	0.71
Priede	4	0.80	0.68
Priede	5	0.76	0.65
Priede	6	0.76	0.65
Egle	0	0.94	0.80
Egle	1	0.92	0.78
Egle	2	0.9	0.77
Egle	3	0.88	0.75
Egle	4	0.86	0.73
Egle	5	0.84	0.71
Egle	6	0.84	0.71
Bērzs	0	0.96	0.82
Bērzs	1	0.98	0.83
Bērzs	2	1	0.85
Bērzs	3	1.02	0.87
Bērzs	4	1.04	0.88
Bērzs	5	1.06	0.90
Bērzs	6	1.08	0.92

Melnalksnis	0	0.95	0.81
Melnalksnis	1	1	0.85
Melnalksnis	2	1.05	0.89
Melnalksnis	3	1.1	0.94
Melnalksnis	4	1.15	0.98
Melnalksnis	5	1.2	1.02
Melnalksnis	6	1.25	1.06
Apse	0	0.95	0.81
Apse	1	1	0.85
Apse	2	1.05	0.89
Apse	3	1.1	0.94
Apse	4	1.15	0.98
Apse	5	1.2	1.02
Apse	6	1.25	1.06
Baltalksnis	0	0.95	0.81
Baltalksnis	1	1	0.85
Baltalksnis	2	1.05	0.89
Baltalksnis	3	1.1	0.94
Baltalksnis	4	1.15	0.98
Baltalksnis	5	1.2	1.02
Baltalksnis	6	1.25	1.06

Balstot uz iegūtajām H/D attiecībām, ģenerēti atbilstošie vidējie periodiskie caurmēra pieaugumi. Rezultāti atspoguļoti 6.2.tabulā.

6.2.tabula

Vidējais periodiskais caurmēra pieaugums atkarībā no koku sugas, bonitātes dabiskas izcelsmes un antropogēnas izcelsmes audzēm, cm. NB! Bioloģiskais vecums nevis administratīvais vecums

Atjaunošanas veids	Suga	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Dabiski	Priede	0.46	0.38	0.28	0.23	0.16	0.12	0.09
	Egle	0.36	0.27	0.21	0.16	0.13	0.10	0.08
	Bērzs	0.61	0.51	0.38	0.32	0.24	0.20	0.18
	Melnalksnis	0.61	0.49	0.35	0.29	0.22	0.18	0.14
	Apse	0.69	0.55	0.46	0.37	0.30	0.25	0.22
	Baltalksnis	0.75	0.58	0.48	0.39	0.31	0.25	0.20
	Suga	Ia	I	II	III	IV	V	Va
Antropogēni	Priede	0.60	0.50	0.40	0.31	0.24	0.17	0.14
	Egle	0.46	0.37	0.29	0.24	0.18	0.14	0.11
	Bērzs	0.83	0.70	0.51	0.43	0.32	0.27	0.23
	Melnalksnis	0.81	0.66	0.47	0.38	0.28	0.23	0.19
	Apse	0.81	0.65	0.54	0.44	0.36	0.29	0.25
	Baltalksnis	0.88	0.68	0.56	0.46	0.37	0.29	0.24

Dažādām sugām aprēķinātās vērtības atšķiras no iepriekš tabulētajām, bet tās nav sistemātiski lielākas vai mazākas nekā iepriekš tabulētās vērtības. Praktiskajai pielietošanai būtiski ir ievērot principu, ka gadījumos, ja inventarizācijā noteikts faktiskās audzes vecums un vidējais augstums, tad tas fiksējams Meža valsts reģistrā, bet tālākā augstuma augšanas gaitas aktualizācijai izmantojams šī tabulas vērtības un bonitāti atbilstošajā meža tipā.

7.Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku minimālais šķērslaukuma (Gmin.) un kritiskā šķērslaukuma (Gkrit.) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (kvadrātmetros uz hektāru) precizēšana

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabula)

Minimālais šķērslaukums — mazākais mežaudzes šķērslaukums, kāds nepieciešams, lai būtu iespējama turpmāka produktīva mežaudzes attīstība (Meža likums, 2000).

Kritiskais šķērslaukums — mežaudzes šķērslaukuma robežvērtība, par kuru mazākas vērtības gadījumā nav iespējama mežaudzes apmierinoša attīstība un mežaudze ir atjaunojama. (Meža likums, 2000).

Neproduktīva mežaudze — mežaudze, kuru nav lietderīgi audzēt koksnes krājas nepietiekama pieauguma, koku sugu sastāva vai koku kvalitātes dēļ (Meža likums, 2000).

Koku ciršanas noteikumi paredz, ka:

“28. Ja mežaudzi saskaņā ar normatīvajiem aktiem ir aizliegts nocirst kailcirtē, kokus izlases cirtē cērt šādi:
28.1. silā, mētrājā, lānā, grīnī, slapjajā mētrājā, viršu ārenī, viršu kūdrenī, mētru ārenī, mētru kūdrenī un damaksnī:

28.1.1. ja mežaudzē zem vainagu klāja, rēķinot uz cirsmas hektāru, aug vismaz 1000 vismaz vienu metru augstas nākamās paaudzes priedes, mežaudzes šķērslaukumu nesamazina zem kritiskā šķērslaukuma;

28.1.2. ja mežaudzē zem vainagu klāja nav šo noteikumu 28.1.1.apakšpunktā minētajiem kritērijiem atbilstošu nākamās paaudzes koku, mežaudzes šķērslaukumu nesamazina zem kritiskā šķērslaukuma, kas reizināts ar koeficientu 1,5;

28.2. pārējos gadījumos mežaudzes šķērslaukumu nesamazina zem kritiskā šķērslaukuma, kas reizināts ar koeficientu 1,5;

29. Par neproduktīvu atzīst:

29.1. priežu, egļu vai bērzu mežaudzi, kurā pēc 40 gadu sasniegšanas apses, baltalkšņa, blīgznas un citu vītoli piemistrojums ir lielāks par 40 procentiem no kopējās mežaudzes krājas;

29.2. priežu mežaudzi, kurā pēc 70 gadu sasniegšanas bērza, baltalkšņa, blīgznas un citu vītoli piemistrojums ir lielāks par 40 procentiem no kopējās mežaudzes krājas;

29.3. egļu mežaudzi 30 līdz 60 gadu vecumā ar vismaz 80 procentu egļu īpatsvaru no koksnes krājas, ja mežaudze vienlaikus atbilst šādiem nosacījumiem:

29.3.1. pēdējo piecu gadu vidējais vienas gadskārtas platums mežaudzes vidējam kokam pēc caurmēra ir mazāks par diviem milimetriem;

29.3.2. koka caurmēra un pēdējo piecu gadskārtu vidējā platuma lineārās sakarības koeficients, kas raksturo mežaudzes strukturēšanos (regresijas koeficients), nav lielāks par 0,30;

29.3.3. sakarības rādītājs, kas raksturo koksnes pieauguma atšķirības vienāda caurmēra kokiem (korelācijas koeficients), nav lielāks par 0,60;

29.4. mežaudzi līdz sešu metru augstumam, kurā vairāk nekā 60 procentu koku ir meža dzīvnieku, kaitēkļu, stumbra vai sakņu slimību bojāti”;

Ministru kabineta noteikumi Nr.228 Rīgā 2003.gada 29.aprīlī “Mežam nodarīto zaudējumu noteikšanas kārtība” nosaka, ka:

“4. Mežaudze ir bojāta, ja mežaudzes vai tās daļas šķērslaukums ir mazāks par minimālo šķērslaukumu.

5. Mežaudze ir iznīcināta, ja mežaudzes vai tās daļas šķērslaukums ir mazāks par kritisko šķērslaukumu.”

Ministru kabineta noteikumi Nr.935 (2012.gada 18.decembrī) “Noteikumi par koku ciršanu mežā”

3. Mežaudzes minimālo un kritisko šķērslaukumu nosaka tieši vai netieši atkarībā no pirmajā stāvā augošo valdošās koku sugas koku vidējā augstuma:

3.1. tieši – mežaudzēm, kuru pirmajā stāvā augošo valdošās koku sugas koku vidējais augstums ir vismaz 12 metru. Minimālais un kritiskais šķērslaukums kvadrātmetros uz hektāru norādīts šo noteikumu 1.pielikumā (skat. pārskata 7.pielikumu);

3.2. netieši – mežaudzēm, kuru pirmajā stāvā augošo valdošās koku sugas koku vidējais augstums ir mazāks par 12 metriem. Koku skaits atbilstoši minimālajam un kritiskajam šķērslaukumam norādīts šo noteikumu 2.pielikumā. (Skat. pārskata 8.pielikumu).

Materiāls un metodika

Analīzē par minimālo šķērslaukumu pieņemts minimālais audžu šķērslaukums, pie kura tās spēj sasniegt 67% no prognozētā maksimālā šķērslaukuma galvenās cirtes vecumā: priedei – 100 gadi, eglei – 80 gadi, bērzam un melnalksnim – 70 gadi, apsei 40 gadi un baltalksnim – 20 gadi (7.1. tabula). Par kritisko šķērslaukumu minimālais audžu šķērslaukums, pie kura tās spēj sasniegt 33% no prognozētā maksimālā šķērslaukuma galvenās cirtes vecumā.

7.1. tabula

Prognozētā maksimālā krāja* galvenās cirtes vecumā dalījumā pa sugām un augšanas potenciāla grupām

Suga	Bāzes vecums	Augstums bāzes vecumā	Galvenās cirtes vecums	Maksimālā krāja* galvenās cirtes vecumā, m ³ ha ⁻¹	2/3 no maksimālā krājas galvenās cirtes vecumā, m ³ ha ⁻¹	1/3 no maksimālā krājas galvenās cirtes vecumā, m ³ ha ⁻¹
Priede	100	12	100	214	143	71
	100	16	100	306	204	102
	100	20	100	381	254	127
	100	24	100	453	302	151
	100	28	100	525	350	175
	100	32	100	586	391	195
	100	36	100	643	428	214
Egle	100	12	80	198	132	66
	100	16	80	332	221	111
	100	20	80	401	267	134
	100	24	80	494	329	165
	100	28	80	556	370	185
	100	32	80	600	400	200
	100	36	80	670	447	223
Bērzs	50	12	70	200	133	67
	50	15	70	285	190	95
	50	18	70	346	231	115

Suga	Bāzes vecums	Augstums bāzes vecumā	Galvenās cirtes vecums	Maksimālā krāja* galvenās cirtes vecumā, m ³ ha ⁻¹	2/3 no maksimālā krājas galvenās cirtes vecumā, m ³ ha ⁻¹	1/3 no maksimālā krājas galvenās cirtes vecumā, m ³ ha ⁻¹
	50	21	70	392	262	131
	50	24	70	460	307	153
	50	27	70	481	321	160
	50	30	70	559	373	186
Melnalksnis	50	12	70	201	134	67
	50	15	70	289	193	96
	50	18	70	362	242	121
	50	21	70	416	278	139
	50	24	70	495	330	165
	50	27	70	562	375	187
	50	30	70	662	442	221
Apse	50	12	40	91	61	30
	50	15	40	157	105	52
	50	18	40	248	165	83
	50	21	40	321	214	107
	50	24	40	399	266	133
	50	27	40	482	321	161
	50	30	40	558	372	186
Baltalksnis	20	8	30	99	66	33
	20	10	30	138	92	46
	20	12	30	183	122	61
	20	14	30	238	159	79
	20	16	30	284	189	95
	20	18	30	345	230	115

* Paraugkopas maksimālā krāja (bez kopšanas cirtēm) bezriskā apstākļos.

Analīzē izmantotas 23814 ģenerētas fiktīvas tīraudzes (priedes – 6202 audzes, egles – 4118 audzes, bērzs – 4814 audzes, melnalksnim – 4911 audzes, apsei – 2321 audzes un baltalksnim 1448 audzes). Šīm audzēm, izmantojot LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas rīku, prognozēta augšanas gaita 100 gadus ilgam periodam. Audzes ģenerētas:

- sākot no 5 m augstuma ik pa 2 gadiem līdz galvenās cirtes vecumam,
- katrai koku sugai 7 dažādās augšanas potenciāla grupās (7.2. tabula),
- ar biežību 0,05 līdz 1,5 ar soli 0,05.

7.2. tabula

Augšanas potenciāla grupas bāzes vecums un attiecīgie augstumi dalījumā pa Orlova bonitātēm

Suga	Bāzes vecums	Ib	Ia	I	II	III	IV	V
Priede	100	36	32	28	24	20	16	12
Egle	100	36	32	28	24	20	16	12
Bērzs	50	30	27	24	21	18	15	12
Melnalksnis	50	30	27	24	21	18	15	12
Apse	50	30	27	24	21	18	15	12
Baltalksnis	20	18	16	14	12	10	8	6

Minimālais un kritiskais šķērslaukums tiek aproksimēts pēc sekojoša vienādojuma:

$$G = \alpha_1 \cdot \alpha_2^H \cdot H^{\alpha_3} \quad (2)$$

- kur G – minimālais vai kritiskais šķērslaukums, m²ha⁻¹;
H – I stāva valdošās koku sugas vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošais augstums, m
 α_{1-3} – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas.

Vienādojuma empīrisko koeficientu aproksimācija veikta programmā CurveExpert Profesional 4.2.

Rezultāti

Aproksimētās vienādojuma vērtības minimālā šķērslaukuma aprēķināšanai apkopotas 7.3. tabulā.

7.3. tabula

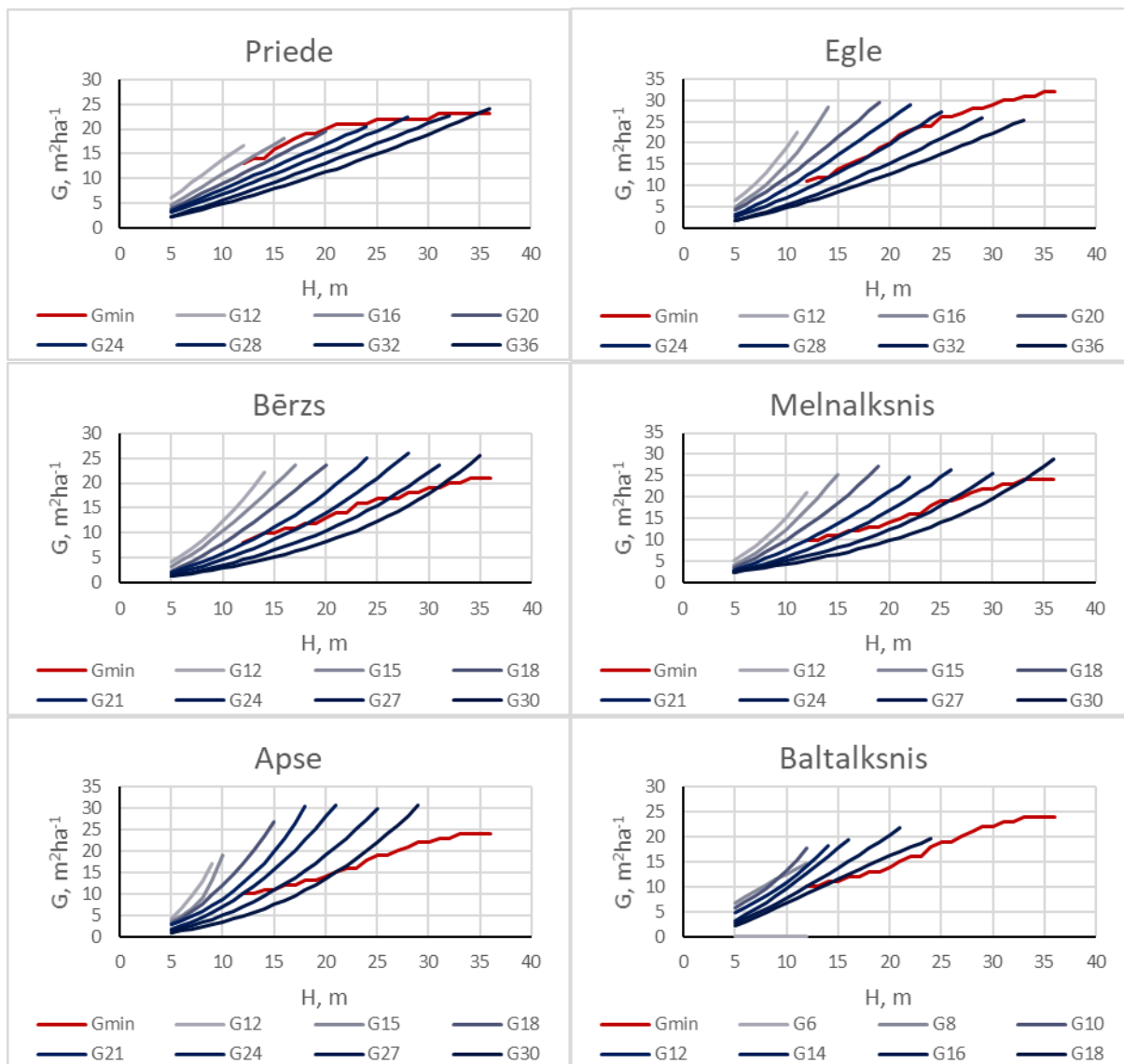
Aproksimētā minimālā un kritiskā šķērslaukuma vienādojuma empīriskās koeficientu vērtības

Suga	Augstums bāzes vecumā	Minimālais šķērslaukums			Kritiskais šķērslaukums		
		a1	a2	a3	a1	a2	a3
Priede	12	0.7150	0.9645	1.4436	0.2042	0.9019	1.9926
	16	0.6112	0.9807	1.3349	0.2688	0.9605	1.4976
	20	0.5799	0.9915	1.2296	0.4620	1.0051	0.9913
	24	0.5439	0.9937	1.1901	0.3047	1.0001	1.1151
	28	0.5393	1.0028	1.0953	0.4582	1.0170	0.8319
	32	0.3189	0.9957	1.2703	0.2536	1.0104	1.0199
	36	0.3903	1.0084	1.0676	0.2240	1.0090	1.0273
Egle	12	1.2227	1.1191	0.7002	0.3764	1.1054	1.0259
	16	0.6233	1.0695	1.0903	0.1314	0.9651	1.9314
	20	0.3653	0.9905	1.5539	0.2548	1.0066	1.3460
	24	0.2129	0.9800	1.7341	0.1537	0.9875	1.5600
	28	0.2594	1.0001	1.4468	0.1677	1.0030	1.3478
	32	0.1468	0.9918	1.6070	0.1266	1.0047	1.3494
	36	0.1761	0.9966	1.4541	0.2170	1.0184	1.0199
Bērzs	12	0.4525	1.0453	1.2399	0.2148	1.0173	1.4089
	15	0.1642	0.9708	1.9296	0.3485	1.0551	0.9412
	18	0.1112	0.9747	1.9600	0.2271	1.0178	1.2106
	21	0.2554	1.0249	1.2572	0.1870	1.0272	1.1270
	24	0.2108	1.0254	1.2352	0.1215	1.0280	1.1828
	27	0.1867	1.0283	1.1579	0.0692	1.0235	1.2987
	30	0.2887	1.0460	0.8170	0.0910	1.0252	1.1400
Melnalksnis	12	0.6759	1.0650	1.0783	0.9810	1.1211	0.4924
	15	0.3127	1.0160	1.5331	0.3472	1.0178	1.2733
	18	0.3491	1.0105	1.4107	0.6124	1.0583	0.7409
	21	0.3269	1.0092	1.3319	0.4803	1.0326	0.8517
	24	0.3785	1.0287	1.0764	0.2718	1.0330	0.9629
	27	0.8535	1.0515	0.5563	0.6806	1.0560	0.4152
	30	0.9356	1.0530	0.4398	0.6605	1.0534	0.3672
Apse	12	0.0976	1.0100	2.3105	0.6853	1.1854	0.5266
	15	3.0903	1.7368	-1.6065	0.6537	1.2248	0.3140
	18	0.1273	1.0025	1.9615	0.1294	1.0055	1.7416
	21	0.3197	1.0750	1.1254	0.1766	1.0675	1.2154

Suga	Augstums bāzes vecumā	Minimālais šķērslaukums			Kritiskais šķērslaukums		
		a1	a2	a3	a1	a2	a3
Suga	24	0.0636	0.9971	2.0506	0.1027	1.0320	1.4768
	27	0.0698	1.0091	1.8104	0.0301	0.9856	2.0598
	30	0.0568	1.0218	1.6822	0.0632	1.0301	1.4149
Baltalksnis	8	1.4025	0.9848	1.0173	1.0617	1.0827	0.5898
	10	1.9406	1.1316	0.2930	2.4834	1.2331	-0.3909
	12	1.2252	1.0802	0.6142	1.3190	1.1189	0.2056
	14	0.2145	0.9805	1.7404	0.6149	1.0789	0.6296
	16	0.2180	0.9870	1.6025	0.3018	1.0263	1.0465
	18	0.1411	0.9633	1.8344	0.1972	0.9940	1.3421

Aproksimētajam jaunajam minimālajam šķērslaukumam visām koku sugām ir līdzīga tendence, proti, auglīgākās audzēs (lielāks augstums bāzes vecumā) pie viena un tā pašā augstuma minimālais šķērslaukums ir mazāks nekā mazāk auglīgās audzēs (7.1. attēls). Salīdzinot ar šobrīd normatīvos aktos noteikto minimālo šķērslaukumu, aproksimētie minimālie šķērslaukumi praktiski visām sugām auglīgākās audzēs ir zemāki. Un otra tendence, kas parādās, ka piedāvātie minimālie šķērslaukumi salīdzinājumā ar šobrīd normatīvos noteikto minimālo šķērslaukumu, sākotnēji (zemākās un jaunākās audzēs) ir ievērojami mazāki, bet augstākās audzēs tie tuvojas un pat pārsniedz normatīvos noteikto.

Ja no aproksimētā minimālā šķērslaukuma aprēķina biežību (attiecina pret normatīvos aktos noteikto normālo šķērslaukumu), tad tā visām koku sugām svārstās robežās no 0,1 – 0,2 zemākās audzēs līdz 0,55 – 0,65 augstākās audzēs.

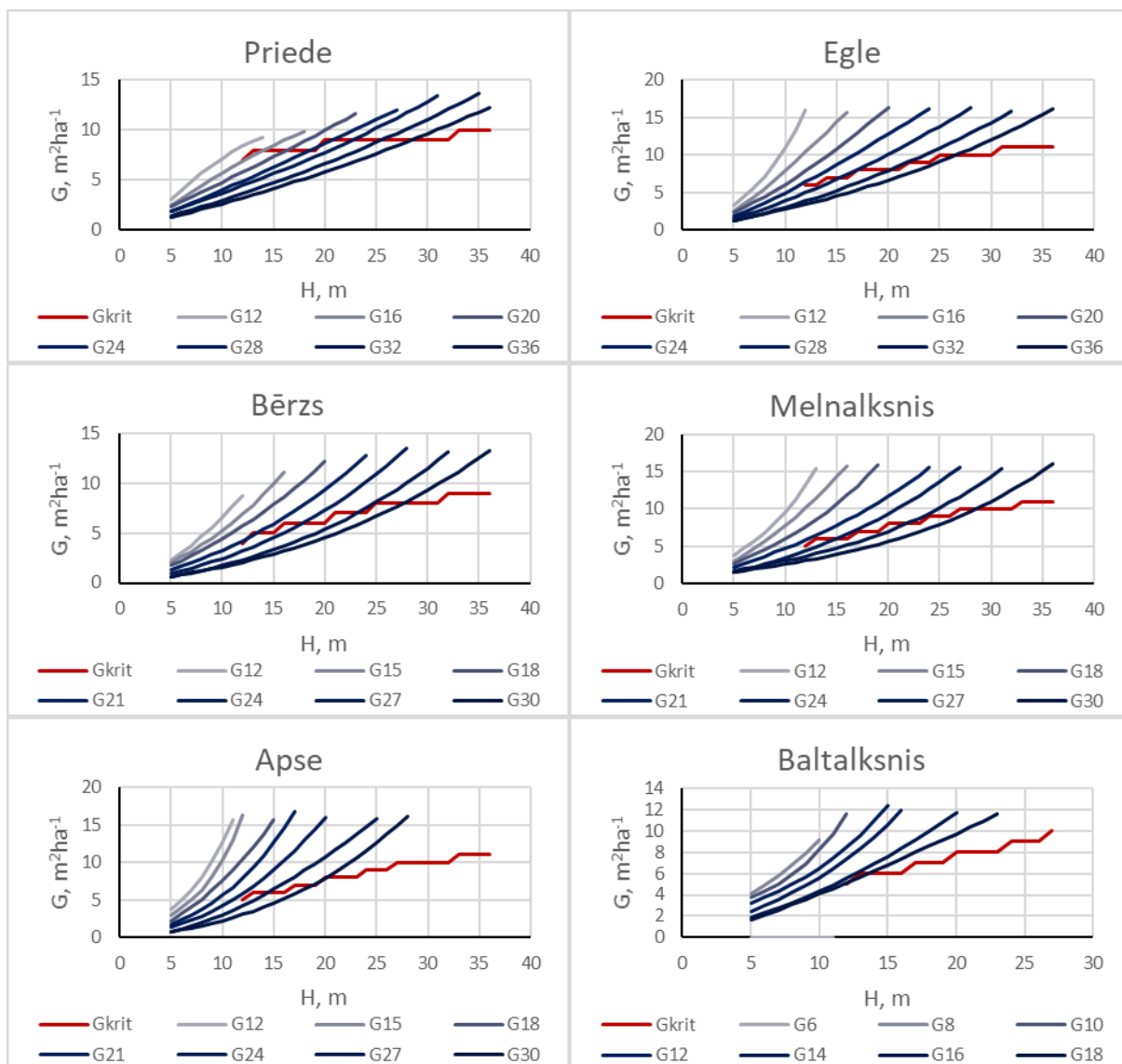


7.1. attēls. Šobrīd normatīvos noteiktais minimālais šķērslaukums un aproksimētais minimālais šķērslaukums.

Gmin – šobrīd normatīvos noteiktais minimālais šķērslaukums, G₁₂₋₃₆ – minimālais šķērslaukums dažādām augšanas potenciāla grupām.

Aproksimētajam kritiskajam šķērslaukumam visām koku sugām ir līdzīga tendence, proti, auglīgākās audzēs (lielāks augstums bāzes vecumā) pie viena un tā pašā augstuma kritiskais šķērslaukums ir mazāks nekā mazāk auglīgās audzēs (7.2. attēls). Salīdzinot ar šobrīd normatīvos aktos noteikto kritisko šķērslaukumu, aproksimētie kritiskie šķērslaukumi atkarībā no audzes augšanas potenciāla praktiski visām sugām auglīgākās audzēs ir zemāki. Un otra tendence, kas parādās, ka piedāvātie kritiskie šķērslaukumi salīdzinājumā ar šobrīd normatīvos noteikto kritisko šķērslaukumu, sākotnēji (zemākās un jaunākās audzēs) ir ievērojami mazāki, bet augstākās audzēs tie pārsniedz normatīvos noteikto.

Kritiskā šķērslaukuma biežība visām koku sugām svārstās robežās no 0,05 – 0,15 zemākās audzēs līdz 0,30 – 0,40 augstākās audzēs.



7.2. attēls. Šobrīd normatīvos noteiktais kritiskais šķērslaukums un aproksimētais kritiskais šķērslaukums.

G_{krit} – šobrīd normatīvos noteiktais kritiskais šķērslaukums, G_{12-36} – kritiskais šķērslaukums dažādām augšanas potenciāla grupām.

Šeit gan vietā norādīt, ka jau 1970.–tajos gados krājas kopšanas ciršu modeļos ieteica vecākās audzēs zemāko šķērslaukumu pēc kopšanas cirtes asimptotiski tuvināt mērķa šķērslaukumam, t.i., samazināt kopšanas ciršu intensitāti rotācijas perioda otrajā pusē un faktiski pārtraukt kopšanas cirtes briestaudžu vecumā (Bušs, 1978). Tādēļ nepieciešama diskusija nozarē G_{krit} un G_{min} pamatojumam. Bez tam aprēķinos nav ņemta vērā iespējamā ietekme uz koku stumbru kvalitāti.

8.Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku skaita atbilstoši minimālajam šķērslaukumam ($N_{min.}$) un kritiskajam šķērslaukumam ($N_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru) precizēšana

Normatīvais regulējums (MK noteikumi un tabulas)

Ministru kabineta noteikumi Nr.935 (2012.gada 18.decembrī) “Noteikumi par koku ciršanu mežā”

3. Mežaudzes minimālo un kritisko šķērslaukumu nosaka tieši vai netieši atkarībā no pirmajā stāvā augošo valdošās koku sugas koku vidējā augstuma:

3.1. tieši – mežaudzēm, kuru pirmajā stāvā augošo valdošās koku sugas koku vidējais augstums ir vismaz 12 metru. Minimālais un kritiskais šķērslaukums kvadrātmetros uz hektāru norādīts šo noteikumu 1.pielikumā (skat. pārskata 7.pielikums);

3.2. netieši – mežaudzēm, kuru pirmajā stāvā augošo valdošās koku sugas koku vidējais augstums ir mazāks par 12 metriem. Koku skaits atbilstoši minimālajam un kritiskajam šķērslaukumam norādīts šo noteikumu 2.pielikumā. (Skat. pārskata 8.pielikums)

Materiāls un metodika

N_{min} un N_{krit} aprēķiniem izmantots LVMI Silava meža resursu prognozēšanas un modelēšanas rīks, kura augšanas gaitas funkcijas ir aproksimētas izmantojot vairākkārt pārmērītu MSI parauglaukumu datus (vienādojumi izstrādāti pētījumā “Augšanas gaitas modeļu pilnveidošana” (2016-2020).

Kā ievades dati ģenerētas dažādu vecumu mežaudzes, kuras atbilstošā bonitātē ir attiecīgi 2-7m augstas, sākotnējais koku skaits - 400, 600, 800,....5000, pieņemot, ka h/d attiecība ir 0.8, 1.0 un 1.2, kā arī atbilstoši 6. darba uzdevumā konstatētajam (6.1. tabula). Pēc tam katra “audze” modelēta līdz nosacītam “galvenās cirtes vecumam” – priede 100, egle 80, bērzs, melnalksnis 70, apse 40, bet baltalksnis līdz 30.g.v. Pēc tam katras alternatīvas krāja salīdzināta ar maksimālo kādu tās sasniedz pie dažāda sākotnējā koku skaita un caurmēra galvenās cirtes vecumā.

Rezultāti

Maksimālā krāja, kas sasniedzam pie dažādiem sākotnējiem biežumiem atspoguļota 8.2 tabulā.

8.2.tabula

Maksimāla krāja*, kas sasniedzama pie dažādiem sākotnējiem biežumiem

Suga	bonitāte						Max
	0 (Ia)	1	2	3	4	5	
H, m							
Priede	610	570	538	448	430		610
2	593	526	471	381	225		593
3	586	506	409	383	230		586
4	588	570	430		430		588
5	610	514	418				610
6	581	505		448			581

Suga	bonitāte						
H, m	0 (Ia)	1	2	3	4	5	Max
Egle	688	548	664	584	602		688
2	574	514	533	433	221		574
3	633	548	520		456		633
4	688	542			602		688
5	643	500					643
6	584			584			584
Bērzs	539	521	531	384	369	278	539
2	513	459	413	329	248		513
3	537	453	362	303		278	537
4	519	437	416		369		519
5	515	462		384			515
6	539		500				539
Melnalksnis		588	583	379	519	262	588
2		542	513	361	247		542
3		559	460	379		262	559
4		546			519		546
5		578			480		578
6		588	559				588
Apse	597	527	473	374	264		597
2	597	445	400	327	264		597
3	562	527	448	374	201		562
4	584	514	358	270	235		584
5	491	431	382	312	264		491
6	537		438	369			537
7		513	442				513
Baltalksnis	227	183	118	99	65		227
2		128	101	81	65		128
3		165	117	99			165
4		183	94	85			183
5	227		118				227
6	171						171

* Maksimālā krāja paraugkopā (bez kopšanām).

Salīdzinot šos rādītājus ar sākotnējo biežumu, izmantojot kā piemēru priedi, skat. 8.3. tabulu, un izvērtējot rezultātu konstatējams, ka nosakot vienādu minimālo (vai kritisko) koku skaitu vienāda augstuma audzēm, un ignorējot vietas auglību (bonitāti), var iegūt atšķirīgus rezultātus saistībā ar to cik potenciāli liela iegūstama krāja salīdzinot ar atbilstošās bonitātes maksimālo krāju.

8.3.tabula

Relatīvā krāja atkarībā no sākotnēja koku skaita vecuma un bonitātes priedes audzēs

Augstums/ bonitāte	N sākotnējais														
	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200
2	0.15	0.22	0.29	0.35	0.41	0.46	0.50	0.54	0.57	0.60	0.63	0.65	0.67	0.69	0.70
0	0.27	0.40	0.51	0.60	0.69	0.76	0.80	0.84	0.87	0.90	0.91	0.92	0.94	0.95	0.96
1	0.19	0.28	0.36	0.44	0.51	0.57	0.62	0.67	0.70	0.73	0.75	0.78	0.79	0.80	0.81
2	0.15	0.22	0.29	0.36	0.42	0.48	0.53	0.57	0.62	0.66	0.69	0.72	0.74	0.76	0.78
3	0.09	0.14	0.18	0.23	0.27	0.31	0.35	0.39	0.43	0.46	0.49	0.52	0.55	0.58	0.61
4	0.05	0.07	0.10	0.12	0.14	0.17	0.19	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36
3	0.13	0.19	0.25	0.31	0.36	0.40	0.44	0.48	0.51	0.54	0.57	0.59	0.61	0.64	0.66
0	0.26	0.38	0.49	0.58	0.66	0.74	0.78	0.82	0.86	0.88	0.89	0.91	0.92	0.93	0.95
1	0.15	0.22	0.29	0.35	0.41	0.47	0.51	0.56	0.60	0.64	0.67	0.69	0.71	0.73	0.75
2	0.09	0.14	0.18	0.22	0.27	0.31	0.35	0.38	0.42	0.45	0.47	0.50	0.53	0.56	0.58
3	0.10	0.15	0.20	0.25	0.29	0.34	0.38	0.42	0.45	0.49	0.52	0.55	0.59	0.61	0.64
4	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15	0.17	0.20	0.22	0.24	0.26	0.29	0.31	0.33	0.35	0.36
4	0.19	0.28	0.36	0.44	0.50	0.56	0.61	0.65	0.69	0.72	0.75	0.77	0.79	0.82	0.83
0	0.26	0.38	0.49	0.59	0.67	0.74	0.79	0.83	0.86	0.88	0.90	0.91	0.93	0.94	0.95

1	0.25	0.37	0.48	0.57	0.65	0.72	0.76	0.80	0.83	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91
2	0.11	0.16	0.21	0.26	0.31	0.36	0.40	0.44	0.47	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63	0.65
4	0.13	0.20	0.27	0.33	0.39	0.45	0.50	0.55	0.59	0.64	0.68	0.72	0.75	0.79	0.81
5	0.20	0.29	0.37	0.45	0.51	0.56	0.61	0.65	0.68	0.71	0.73	0.75	0.77	0.79	0.80
0	0.32	0.46	0.59	0.69	0.78	0.83	0.87	0.91	0.93	0.94	0.96	0.98	0.98	0.99	0.99
1	0.17	0.25	0.33	0.40	0.47	0.52	0.57	0.62	0.66	0.69	0.71	0.74	0.75	0.77	0.78
2	0.10	0.15	0.20	0.25	0.29	0.34	0.38	0.41	0.45	0.48	0.52	0.54	0.57	0.60	0.62

Pieņemot, ka jauno audžu h/d attiecība atbilst 6.1.tabulā dotajam (nemainīga līdz 6 m augstuma sasniegšanai) un izlīdzinot un noapaļojot aprēķinātos lielumus, rezultāti atspoguļoti 8.4. tabulā, 8.5. un 8.6.tabulā.

8.4.tabula

Mazākais sākotnējais koku skaits, atkarībā no bonitātes un koku sugas (priede, egle), kas nepieciešams, lai sasniegtu 0,33 (kritiskais koku skaits) vai 0,67 (minimālais koku skaits) no modelētās maksimālās kokaudzes krājas*.

Suga	SI100 H,m	Kritiskais (0.33 no Mmax*)						Minimālais (0.67 no Mmax*)					
		16	20	24	28	32	36	16	20	24	28	32	36
Priede	2	2400	2000	1400	1000	600	600	4800	4000	3000	1800	1200	1100
	3	1600	1200	1600	1000	600	600	3000	2200	3000	1400	1200	1000
	4	2200	1400	800	600	600	600	4200	2600	1600	1200	1200	1000
	5	2400	1600	1000	800	600	400	4600	3000	2000	1400	1000	800
	6	2000	1400	1000	800	600	400	4000	2800	2000	1400	1000	600
	7	2000	1400	1000	800	500	400	3800	2600	1800	1400	1000	600
Egle	2		2400	1600	1200	1000	1000		4600	3200	2400	2000	2000
	3		1400	1000	1200	1000	800		2600	1800	2400	1800	1600
	4		1200	1200	800	600	800		2200	2200	1400	1400	1400
	5		1400	800	800	600	400		2800	1600	1400	1400	800
	6		1600	1000	800	600	400		3000	1800	1600	1200	800
	7		1400	1000	600	600	400		2800	1800	1200	1000	800

*Maksimālā kokaudzes krāja paraugkopā (bez kopšanām) bezriskā apstākļos. Aprēķinos nav ņemta vērā iespējamā dažādu sākotnējā koku skaita ietekme uz stumbru koksnes kvalitāti.

8.5.tabula

Mazākais sākotnējais koku skaits, atkarībā no bonitātes un koku sugas (bērzs, melnalksnis, apse), kas nepieciešams, lai sasniegtu 0,33 (kritiskais koku skaits) vai 0,67 (minimālais koku skaits) no modelētās maksimālās kokaudzes krājas*.

	SI50	Kritiskais (0.33 no Mmax)					Minimālais (0.67 no Mmax)					
		18	21	24	27	30	18	21	24	27	30	
	H,m											
Bērzs	2	800	600	600	500	500	1600	1200	1000	1000	1000	
	3	600	600	500	400	400	1200	1400	1000	900	800	
	4	600	600	600	400	400	1000	1000	1000	800	700	
	5	600	600	400	400	400	1200	1000	800	700	600	
	6	600	600	400	400	400	1200	1000	600	600	600	
Melnalksnis	2	1400	1200	1000	1000	1000	2800	2400	2000	2000	1800	
	3	1400	1200	1000	1000	800	3000	2200	2000	2000	1600	
	4	1000	1000	900	800	700	2000	2000	1800	1400	1400	
	5	1000	800	800	800	600	1800	1600	1600	1300	1200	
	6	800	700	600	600	600	1600	1500	1200	1200	1200	
Apse	2	1000	700	600	600	600	1800	1200	1000	1000	1000	
	3	1000	700	600	500	600	1700	1200	1000	1000	1000	
	4	900	700	600	500	400	1600	1200	1000	900	800	
	5	900	600	600	400	400	1500	1200	1000	800	800	
	6	900	600	600	400	400	1500	1100	900	700	700	

*Maksimālā kokaudzes krāja paraugkopā (bez kopšanām) bezriskā apstākļos. Aprēķinos nav ņemta vērā iespējamā dažādu sākotnējā koku skaita ietekme uz stumbru koksnes kvalitāti.

8.6.tabula

Mazākais sākotnējais koku skaits, atkarībā no bonitātes un koku sugas (baltalksnis), kas nepieciešams, lai sasniegtu 0,33 (kritiskais koku skaits) vai 0,67 (minimālais koku skaits) no modelētās maksimālās kokaudzes krājas*.

	SI20	Kritiskais (0.33 no Mmax)					Minimālais (0.67 no Mmax)					
		10	12	14	16	18	10	12	14	16	18	
	H,m											
Baltalksnis	2	2200	1400	1200	1200	1200	3200	2600	2200	2400	2200	
	3	2200	1400	1200	1200	1200	3200	2800	2200	2100	2000	
	4	1800	1400	1200	800	800	3400	2800	2000	1800	1800	
	5	1400	1200	1000	900	800	2800	2200	2000	1600	1400	
	6	1400	1000	800	800	700	2800	2000	1600	1400	1300	

*Maksimālā kokaudzes krāja paraugkopā (bez kopšanām) bezriskā apstākļos. Aprēķinos nav ņemta vērā iespējamā dažādu sākotnējā koku skaita ietekme uz stumbru koksnes kvalitāti.

Secinājumi

1. Normatīvajos aktos nav viennozīmīgi definēts, kas ir domāts ar “normālo” pilno šķērslaukumu. Pašlaik pieņemtie lielumi pēc savas būtības varētu atbilst t.s. optimālajam šķērslaukumam, kas aprēķināts J. Matuzāņa vadībā balstoties uz E. Assmann metodi. Nepieciešams definēt, vai pilna biežība ir “optimālā” vai “dabiski maksimālā”. Ja tiek lemts, ka tā ir “optimālā”, tad nepieciešams vienoties kādam meža apsaimniekošanas mērķim, tas ir “optimāls”.
2. Mežaudžu normālais koku skaits nav saistīts ar “dabiski maksimālo”, bet norādīts kā optimālais nedefinētam meža apsaimniekošanas mērķim. Nepieciešams vienoties nozarē par to kādam mērķim tas ir optimāls koku skaits.
3. Pašreiz apstiprinātā bonitāšu skala ir par detālu un neatspoguļo ticamāko augšanas gaitu.
4. Pašreiz spēkā esošā tabulētā “Bonitāte pa meža tipiēm un sugām” ir ar zemākām vērtībām nekā tas konstatēts MSI parauglaukumos, tādēļ ticams, ka audžu augšanas prognozēs ir pārāk pesimistiskas.
5. Dažādu sugu jaunaudžu vidējā augstuma augšanas gaita atkarībā no bonitātes kopumā atbilst MSI datu kopā un īslaicīgajos parauglaukumos konstatētajam, bet ņemot vērā, ka iepriekšējās tabulas “bonitāte pa meža tipiēm un sugām”, neparedzēja 1A bonitātes iespējamību, praksē rezultāti tika būtiski samazināti.
6. Dažādu sugu jaunaudžu vidējā caurmēra augšanas gaita atkarībā no bonitātes. Iepriekšējās tabulās faktiski tās tika pieņemtas kā konstanta proporcija no augstuma. Izvērtējot datus aprēķinātas h/d attiecības pa sugām un bonitātēm, kas daļā gadījumu tuvina h/d vērtībai 1. Praksē būtu svarīgi ņemt vērā dabā konstatētās sakarības un tikai tajos gadījumos, kad vērtību nav izmantot modelētās vērtības.
7. Normatīvajos aktos nav norādīts, kas ir par pamatu minimālā un kritiskā šķērslaukumu vērtību noteikšanai. Pašreiz normatīvi noteiktās minimālā un kritiskā šķērslaukuma vērtības ir tuvas attiecīgi 0,7 un 0,3 biežībai pēc standarta normālā šķērslaukuma tabulām. Tomēr mūsu modeļu rezultātos redzams, ka vietas auglība (bonitāte) ievērojami ietekmē audžu spēju sasniegt noteiktu līmeni no maksimālās krājas galvenās cirtes vecumā,
8. Normatīvajos aktos nav norādīts, kas ir par pamatu minimālā un kritiskā koku skaita vērtību noteikšanai. Atšķirībā no G_{\min} un $G_{\text{krit.}}$, kuram ir zināma sakarība ar G_{norm} , Mežaudžu kritiskais un minimālais koku skaits, ja pieņem, ka tas ir attiecīgi mazākais koku skaits, kas nepieciešams, lai galvenās cirtes vecumā varētu sasniegt attiecīgi 0,67 un 0,33 no maksimālās krājas vērtības, ir atkarīgs ne tikai no koku skaita un augstuma, bet arī no vietas auglības (bonitātes) un vidējā caurmēra.

Literatūras saraksts

- Avery T.E., Burkhardt H., 2001 Forest Measurements (5th Edition) , McGraw-Hill Education. 480 p.
- Assmann, E. 1970 The principle of forest yield study. Oxford Pergamon Press. 510 pp.
- Bisenieks J., 1984. Audžu kritisko šķērslaukumu funkcija. 33-34.lpp.: Latvijas PSR mežsaimniecības un mežrūpniecības ministrijas nozares automatizētās vadības sistēmas apakšsistēmas "Meža resursu inventarizācija, kontrole un plānošana" normatīvi. LPSR Mežsaimniecības un mežrūpniecības ministrijas Latvijas mežierīcības uzņēmums. 95 lpp.
- Bušs K., 1978. Mežkopības teorijas un prakses galvenie attīstības virzieni. Apskats. Rīga. LatZTIZPI. 24.lpp.
- Bušs K., 1981. Praktiskā meža tipoloģija. Apskats. Rīga. LatZTIZPI. 29.lpp.
- Liepa I., 1996. Pieauguma mēcība. Jelgava, LLU. 123.lpp.
- Matuzānis J., 1983. Augšanas gaitas un produktivitātes modeļi. Apskats. Rīga. . LatZTIZPI. 32.lpp
- Matīss, 1990. Skaidrojošā vārdnīca mežierīcībā. 260.-276. lpp. Mežsaimnieka rokasgrāmata. Rīga. Avots.
- Skudra P., Mežierīcība. Rīga. Zvaigzne. 188 lpp.
- Анучин, 1977. Лесная таксация. Москва. Лесная промышленность. 552 ст
- Моисеев В. С., 1970 Таксация леса. Ленинград. 258 ст..
- Ozols J., 1926. Meža taksācija un ierīcība. Rīga. Meža departamenta izdevums. 173 lpp.
- Sarma P., 1948 Meža taksācija. Rīga Latvijas valsts izdevniecība. 590 lpp.
- Sarma P., 1949. Cirtmeta pazemināšanas iespējas Latvijas PSR priežu saimniecībās. Mežsaimniecības problēmu institūta raksti. I.sējums.37.-67.lpp.
- Sacenieks R., Matuzānis J., 1964. Mežsaimniecības tabulas. Latvijas valsts izdevniecība. 207. lpp.
- Pretzsch, 2009 Forest Dynamics, Growth and Yield. From measurement to model. Springer. 664 p.
- Skudra P., Dreimanis A., 1993. Mežsaimniecības pamati. Rīga. Zvaigzne. 262 lpp.
- Shvidenko et al. 2008 Tables and models of growth and productuvuty of forests of major forest forming species of northern eurasia (standard and reference materials).. Moscow, 886 p.
- Zālītis P., Jansons J., 2013. Latvijas meža tipoloģija un tās sākotne - Daugavpils: Daugavpils Universitātes akadēmiskais apgāds "Saule", 2013. - 167 lpp.

Pielikumi

1.pielikums

Ministru kabineta noteikumi Nr. 384 (2016. gada 21. jūnijā) "Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi"

II. Mežaudzes normālais šķērslaukums atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (m²/ha)

2. tabula

Nr.p. k.	Vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga					
		priede	egle un citi skuju koki, izņemot priedi	bērzs, liepa	apse, melnalksnis, baltalksnis, pīlādzis un citi šajā tabulā neminēti lapu koki	ozols, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis	Osis
1.	10	27	22	16	19	18	13
2.	11	28	23	17	20	19	15
3.	12	29	25	18	21	20	16
4.	13	30	26	19	23	21	18
5.	14	31	27	20	24	22	19
6.	15	32	28	21	25	23	20
7.	16	32	29	22	26	24	21
8.	17	33	30	23	27	25	22
9.	18	33	31	24	28	26	23
10.	19	34	32	25	29	27	24
11.	20	34	33	26	30	28	24
12.	21	35	34	27	31	29	25
13.	22	35	35	28	32	30	25
14.	23	36	36	28	34	31	26
15.	24	36	37	29	35	32	26
16.	25	36	38	30	36	33	27
17.	26	37	39	31	37	34	27
18.	27	37	40	32	38	35	28
19.	28	37	41	32	39	35	28
20.	29	38	41	33	40	36	28
21.	30	38	42	34	41	37	29
22.	31	38	43	35	42	38	–
23.	32	38	44	35	42	38	–
24.	33	38	45	36	43	39	–
25.	34	39	46	37	44	39	–
26.	35	39	47	38	45	40	–

2.pielikums

III. Mežaudzes koku normālais skaits atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma (gab./ha)

3. tabula

Nr.p. k.	Koku vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga				
		priede	egle un citi skuju koki, izņemot priedi	bērzs, liepa	apse, melnalksnis, baltalksnis, pīlādzis un citi šajā tabulā neminēti lapu koki	ozols, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis
1.	līdz 6	4000	3200	3200	3200	2000
2.	7	3800	3200	3200	3000	2000
3.	8	3600	3000	3000	2800	1800
4.	9	3400	3000	3000	2600	1800
5.	10	3000	3000	3000	2400	1600
6.	11	2800	2800	2600	2200	1600
7.	12	2600	2800	2400	2000	1600

3.pielikums

IV. Mežaudzes valdošās koku sugas bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma un vecuma (mežaudzēs, kurās valdošā koku suga ir priede, egle vai citi skuju koki, ozols, osis, vīksna, goba, kļava, dižskābardis un skābardis)

4. tabula

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	V
		Augstums (m)						
1.	21	10	9-8	7	6-5	4-3	2-1	0
2.	22	11	10-9	8-7	6-5	4-3	2	1
3.	23	11	10-9	8-7	6	5-4	3-2	1
4.	24	12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2	1
5.	25	12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2	1
6.	26	13	12-11	10-9	8-7	6-4	3-2	1
7.	27	13	12-11	10-9	8-7	6-5	4-3	2
8.	28	13	12-11	10-9	8-7	6-5	4-3	2
9.	29	14	13-12	11-10	9-7	6-5	4-3	2
10.	30	14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-3	2
11.	31	15	14-13	12-10	9-8	7-6	5-4	3
12.	32	15	14-13	12-11	10-8	7-6	5-4	3
13.	33	16	15-13	12-11	10-9	8-6	5-4	3
14.	34	16	15-14	13-11	10-9	8-7	6-4	3
15.	35	16	15-14	13-12	11-9	8-7	6-4	3
16.	36	17	16-14	13-12	11-9	8-7	6-5	4
17.	37	17	16-15	14-12	11-10	9-7	6-5	4
18.	38	18	17-15	14-12	11-10	9-7	6-5	4
19.	39	18	17-15	14-13	12-10	9-8	7-5	4
20.	40	18	17-16	15-13	12-10	9-8	7-5	4
21.	41	19	18-16	15-13	12-11	10-8	7-5	4
22.	42	19	18-16	15-14	13-11	10-8	7-6	5
23.	43	19	18-17	16-14	13-11	10-9	8-6	5
24.	44	20	19-17	16-14	13-11	10-9	8-6	5
25.	45	20	19-17	16-14	13-12	11-9	8-6	5
26.	46	20	19-18	17-15	14-12	11-9	8-6	5

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		Ia	I	II	III	IV	V	V
		Augstums (m)						
27.	47	21	20-18	17-15	14-12	11-9	8-7	6
28.	48	21	20-18	17-15	14-12	11-10	9-7	6
29.	49	21	20-18	17-15	14-13	12-10	9-7	6
30.	50	22	21-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6
31.	51	22	21-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6
32.	52	22	21-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6
33.	53	22	21-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6
34.	54	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
35.	55	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
36.	56	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
37.	57	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
38.	58	24	23-21	20-17	16-14	13-11	10-8	7
39.	59	24	23-21	20-18	17-15	14-11	10-8	7
40.	60	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-8	7
41.	61	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
42.	62	25	24-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
43.	63	25	24-22	21-18	17-15	14-12	11-9	8
44.	64	25	24-22	21-19	18-15	14-12	11-9	8
45.	65	25	24-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8
46.	66	26	25-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8
47.	67	26	25-22	21-19	18-16	15-13	12-9	8
48.	68	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-9	8
49.	69	26	25-23	22-20	19-16	15-13	12-10	9
50.	70	26	25-23	22-20	19-16	15-13	12-10	9
51.	71	27	26-23	22-20	19-17	16-13	12-10	9
52.	72	27	26-23	22-20	19-17	16-13	12-10	9
53.	73	27	26-24	23-20	19-17	16-13	12-10	9
54.	74	27	26-24	23-20	19-17	16-14	13-10	9
55.	75	27	26-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
56.	76	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
57.	77	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
58.	78	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
59.	79	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
60.	80	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
61.	81	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
62.	82	29	28-25	24-22	21-18	17-14	13-11	10
63.	83	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
64.	84	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
65.	85	29	28-26	25-22	21-18	17-15	14-11	10
66.	86	29	28-26	25-22	21-18	17-15	14-11	10
67.	87	29	28-26	25-22	21-19	18-15	14-11	10
68.	88	30	29-26	25-22	21-19	18-15	14-11	10
69.	89	30	29-26	25-22	21-19	18-15	14-11	10
70.	90	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
71.	91	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
72.	92	30	29-27	26-23	22-19	18-15	14-12	11
73.	93	30	29-27	26-23	22-19	18-15	14-12	11
74.	94	30	29-27	26-23	22-19	18-16	15-12	11
75.	95	31	30-27	26-23	22-19	18-16	15-12	11
76.	96	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
77.	97	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
78.	98	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
79.	99	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-12	11

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	V
		Augstums (m)						
80.	100	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-12	11
81.	101	31	30-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11
82.	102	32	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11
83.	103	32	31-28	27-24	23-20	19-16	15-12	11
84.	104	32	31-28	27-24	23-20	19-16	15-13	12
85.	105	32	31-28	27-24	23-20	19-16	15-13	12
86.	106	32	31-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
87.	107	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
88.	108	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
89.	109	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-13	12
90.	110	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
91.	111	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
92.	112	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
93.	113	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
94.	114	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
95.	115	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
96.	116	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
97.	117	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
98.	118	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
99.	119	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
100.	120	33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12
101.	121	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
102.	122	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
103.	123	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
104.	124	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
105.	125	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
106.	126	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
107.	127	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
108.	128	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
109.	129	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
110.	130	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
111.	131	34	33-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
112.	132	35	34-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
113.	133	35	34-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
114.	134	35	34-31	30-26	25-22	21-18	17-14	13
115.	135	35	34-31	30-27	26-22	21-18	17-14	13
116.	136	35	34-31	30-27	26-22	21-18	17-14	13
117.	137	35	34-31	30-27	26-22	21-18	17-14	13
118.	138	35	34-31	30-27	26-23	22-18	17-14	13
119.	139	35	34-31	30-27	26-23	22-18	17-14	13
120.	140	35	34-31	30-27	26-23	22-18	17-14	13
121.	141	35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13
122.	142	35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13
123.	143	35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13
124.	144	35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-14	13
125.	145	35	34-31	30-27	26-23	22-19	18-15	14
126.	146	36	35-31	30-27	26-23	22-19	18-15	14
127.	147	36	35-31	30-27	26-23	22-19	18-15	14
128.	148	36	35-31	30-27	26-23	22-19	18-15	14
129.	149	36	35-32	31-27	26-23	22-19	18-15	14
130.	150	36	35-32	31-27	26-23	22-19	18-15	14
131.	151	36	35-32	31-27	26-23	22-19	18-15	14
132.	152	36	35-32	31-27	26-23	22-19	18-15	14

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	V
		Augstums (m)						
133.	153	36	35-32	31-27	26-23	22-19	18-15	14
134.	154	36	35-32	31-28	27-23	22-19	18-15	14
135.	155	36	35-32	31-28	27-23	22-19	18-15	14
136.	156	36	35-32	31-28	27-23	22-19	18-15	14
137.	157	36	35-32	31-28	27-23	22-19	18-15	14
138.	158	36	35-32	31-28	27-23	22-19	18-15	14
139.	159	36	35-32	31-28	27-23	22-19	18-15	14
140.	160	36	35-32	31-28	27-24	23-19	18-15	14

V. Mežaudzes valdošās koku sugas bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma un vecuma (mežaudzēs, kurās valdošā koku suga ir bērzs, liepa, apse, melnalksnis, vītols, papēle un blīgzna)

5. tabula

Nr. p.k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
1.	11	8	7	6	5	4	3	2
2.	12	9	8-7	6	5	4	3	2
3.	13	9	8	7	6-5	4	3	2
4.	14	10	9	8-7	6	5	4-3	2
5.	15	11	10-9	8	7-6	5	4-3	2
6.	16	11	10	9-8	7	6-5	4	3
7.	17	12	11-10	9	8-7	6-5	4	3
8.	18	12	11	10-9	8-7	6	5-4	3
9.	19	13	12-11	10	9-8	7-6	5-4	3
10.	20	14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-5	4
11.	21	14	13-12	11-10	9-8	7-7	6-5	4
12.	22	15	14-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4
13.	23	15	14-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4
14.	24	16	15-14	13-12	11-9	8-7	6-5	4
15.	25	16	15-14	13-12	11-10	9-8	7-5	4
16.	26	17	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5
17.	27	17	16-15	14-13	12-10	9-8	7-6	5
18.	28	18	17-15	14-13	12-11	10-8	7-6	5
19.	29	18	17-16	15-13	12-11	10-8	7-6	5
20.	30	18	17-16	15-14	13-11	10-9	8-6	5
21.	31	19	18-16	15-14	13-11	10-9	8-6	5
22.	32	19	18-17	16-14	13-12	11-9	8-7	6
23.	33	20	19-17	16-14	13-12	11-9	8-7	6
24.	34	20	19-17	16-15	14-12	11-9	8-7	6
25.	35	20	19-18	17-15	14-12	11-10	9-7	6
26.	36	21	20-18	17-15	14-13	12-10	9-7	6
27.	37	21	20-18	17-16	15-13	12-10	9-7	6
28.	38	21	20-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6
29.	39	22	21-19	18-16	15-13	12-10	9-8	7
30.	40	22	21-19	18-16	15-13	12-11	10-8	7
31.	41	22	21-19	18-17	16-14	13-11	10-8	7
32.	42	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
33.	43	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
34.	44	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
35.	45	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
36.	46	24	23-21	20-18	17-15	14-11	10-8	7
37.	47	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8

Nr. p.k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
38.	48	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
39.	49	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
40.	50	25	24-22	21-18	17-15	14-12	11-9	8
41.	51	25	24-22	21-19	18-15	14-12	11-9	8
42.	52	25	24-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8
43.	53	25	24-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8
44.	54	26	25-22	21-19	18-16	15-13	12-9	8
45.	55	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-9	8
46.	56	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-10	9
47.	57	26	25-23	22-20	19-16	15-13	12-10	9
48.	58	26	25-23	22-20	19-16	15-13	12-10	9
49.	59	27	26-23	22-20	19-17	16-13	12-10	9
50.	60	27	26-23	22-20	19-17	16-13	12-10	9
51.	61	27	26-24	23-20	19-17	16-13	12-10	9
52.	62	27	26-24	23-20	19-17	16-14	13-10	9
53.	63	27	26-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
54.	64	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
55.	65	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-11	10
56.	66	28	27-24	23-21	20-18	17-14	13-11	10
57.	67	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
58.	68	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
59.	69	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
60.	70	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
61.	71	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
62.	72	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
63.	73	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
64.	74	29	28-26	25-22	21-18	17-15	14-11	10
65.	75	29	28-26	25-22	21-19	18-15	14-11	10
66.	76	29	28-26	25-22	21-19	18-15	14-12	11
67.	77	30	29-26	25-22	21-19	18-15	14-12	11
68.	78	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
69.	79	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
70.	80	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
71.	81	30	29-26	25-23	22-19	18-16	15-12	11
72.	82	30	29-27	26-23	22-19	18-16	15-12	11
73.	83	30	29-27	26-23	22-19	18-16	15-12	11
74.	84	30	29-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
75.	85	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
76.	86	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
77.	87	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
78.	88	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12
79.	89	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12
80.	90	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12
81.	91	31	30-28	27-24	23-20	19-16	15-13	12
82.	92	31	30-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
83.	93	31	30-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
84.	94	32	31-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
85.	95	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
86.	96	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
87.	97	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
88.	98	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
89.	99	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-13	12
90.	100	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-13	12

Nr. p.k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
91.	101	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-14	13
92.	102	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-14	13
93.	103	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-14	13
94.	104	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-14	13
95.	105	33	32-29	28-25	24-21	20-18	17-14	13
96.	106	33	32-29	28-25	24-21	20-18	17-14	13
97.	107	33	32-29	28-25	24-21	20-18	17-14	13
98.	108	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
99.	109	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
100.	110	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
101.	111	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
102.	112	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-14	13
103.	113	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-14	13
104.	114	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-14	13
105.	115	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
106.	116	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-15	14
107.	117	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-15	14
108.	118	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-15	14
109.	119	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
110.	120	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
111.	121	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
112.	122	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
113.	123	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
114.	124	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
115.	125	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
116.	126	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
117.	127	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
118.	128	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
119.	129	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
120.	130	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
121.	131	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-16	15
122.	132	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
123.	133	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
124.	134	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
125.	135	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
126.	136	34	33-31	30-27	26-23	22-20	19-16	15
127.	137	35	34-31	30-27	26-23	22-20	19-16	15
128.	138	35	34-31	30-27	26-23	22-20	19-16	15
129.	139	35	34-31	30-27	26-23	22-20	19-16	15
130.	140	35	34-31	30-27	26-23	22-20	19-16	15
131.	141	35	34-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15
132.	142	35	34-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15
133.	143	35	34-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15
134.	144	35	34-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15
135.	145	35	34-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15
136.	146	35	34-31	30-27	26-24	23-20	19-16	15
137.	147	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-16	15
138.	148	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-17	16
139.	149	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-17	16
140.	150	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-17	16
141.	151	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-17	16
142.	152	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-17	16
143.	153	35	34-31	30-28	27-24	23-20	19-17	16

Nr. p.k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
144.	154	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
145.	155	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
146.	156	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
147.	157	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
148.	158	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
149.	159	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
150.	160	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16
151.	161	35	34-32	31-28	27-24	23-21	20-17	16

VI. Mežaudzes valdošās koku sugas bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma un vecuma (mežaudzēs, kurās valdošā koku suga ir baltalksnis un pīlādzis)

6. tabula

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		la	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
1.	6	5	4	3	3	2	1	-
2.	7	5	4	3	3	2	1	1
3.	8	6	5	4	3	3	2	1
4.	9	6	5	5	4	3	2	1
5.	10	7	6	5	4	3	2	1
6.	11	8	7	6	5	4	3	2
7.	12	9	8-7	6	5	4	3	2
8.	13	9	8	7	6-5	4	3	2
9.	14	10	9	8-7	6	5	4-3	2
10.	15	11	10-9	8	7-6	5	4-3	2
11.	16	11	10	9-8	7	6-5	4	3
12.	17	12	11-10	9	8-7	6-5	4	3
13.	18	12	11	10-9	8-7	6	5-4	3
14.	19	13	12-11	10	9-8	7-6	5-4	3
15.	20	14	13-12	11-10	9-8	7-6	5	4
16.	21	14	13-12	11-10	9-8	7	6-5	4
17.	22	15	14-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4
18.	23	15	14-13	12-11	10-9	8-7	6-5	4
19.	24	16	15-14	13-12	11-9	8-7	6-5	4
20.	25	16	15-14	13-12	11-10	9-8	7-5	4
21.	26	17	16-14	13-12	11-10	9-8	7-6	5
22.	27	17	16-15	14-13	12-10	9-8	7-6	5
23.	28	18	17-15	14-13	12-11	10-8	7-6	5
24.	29	18	17-16	15-13	12-11	10-8	7-6	5
25.	30	18	17-16	15-14	13-11	10-9	8-6	5
26.	31	19	18-16	15-14	13-11	10-9	8-6	5
27.	32	19	18-17	16-14	13-12	11-9	8-7	6
28.	33	20	19-17	16-14	13-12	11-9	8-7	6
29.	34	20	19-17	16-15	14-12	11-9	8-7	6
30.	35	20	19-18	17-15	14-12	11-10	9-7	6
31.	36	21	20-18	17-15	14-13	12-10	9-7	6
32.	37	21	20-18	17-16	15-13	12-10	9-7	6
33.	38	21	20-19	18-16	15-13	12-10	9-7	6
34.	39	22	21-19	18-16	15-13	12-10	9-8	7
35.	40	22	21-19	18-16	15-13	12-11	10-8	7
36.	41	22	21-19	18-17	16-14	13-11	10-8	7
37.	42	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		Ia	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
38.	43	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
39.	44	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
40.	45	23	22-20	19-17	16-14	13-11	10-8	7
41.	46	24	23-21	20-18	17-15	14-11	10-8	7
42.	47	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
43.	48	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
44.	49	24	23-21	20-18	17-15	14-12	11-9	8
45.	50	25	24-22	21-18	17-15	14-12	11-9	8
46.	51	25	24-22	21-19	18-15	14-12	11-9	8
47.	52	25	24-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8
48.	53	25	24-22	21-19	18-16	15-12	11-9	8
49.	54	26	25-22	21-19	18-16	15-13	12-9	8
50.	55	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-9	8
51.	56	26	25-23	22-19	18-16	15-13	12-10	9
52.	57	26	25-23	22-20	19-16	15-13	12-10	9
53.	58	26	25-23	22-20	19-16	15-13	12-10	9
54.	59	27	26-23	22-20	19-17	16-13	12-10	9
55.	60	27	26-23	22-20	19-17	16-13	12-10	9
56.	61	27	26-24	23-20	19-17	16-13	12-10	9
57.	62	27	26-24	23-20	19-17	16-14	13-10	9
58.	63	27	26-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
59.	64	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-10	9
60.	65	28	27-24	23-21	20-17	16-14	13-11	10
61.	66	28	27-24	23-21	20-18	17-14	13-11	10
62.	67	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
63.	68	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
64.	69	28	27-25	24-21	20-18	17-14	13-11	10
65.	70	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
66.	71	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
67.	72	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
68.	73	29	28-25	24-22	21-18	17-15	14-11	10
69.	74	29	28-26	25-22	21-18	17-15	14-11	10
70.	75	29	28-26	25-22	21-19	18-15	14-11	10
71.	76	29	28-26	25-22	21-19	18-15	14-12	11
72.	77	30	29-26	25-22	21-19	18-15	14-12	11
73.	78	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
74.	79	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
75.	80	30	29-26	25-23	22-19	18-15	14-12	11
76.	81	30	29-26	25-23	22-19	18-16	15-12	11
77.	82	30	29-27	26-23	22-19	18-16	15-12	11
78.	83	30	29-27	26-23	22-19	18-16	15-12	11
79.	84	30	29-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
80.	85	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
81.	86	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
82.	87	31	30-27	26-23	22-20	19-16	15-12	11
83.	88	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12
84.	89	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12
85.	90	31	30-27	26-24	23-20	19-16	15-13	12
86.	91	31	30-28	27-24	23-20	19-16	15-13	12
87.	92	31	30-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
88.	93	31	30-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
89.	94	32	31-28	27-24	23-20	19-17	16-13	12
90.	95	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12

Nr. p. k.	Vecums (gadi)	Bonitāte						
		Ia	I	II	III	IV	V	Va
		Augstums (m)						
91.	96	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
92.	97	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
93.	98	32	31-28	27-24	23-21	20-17	16-13	12
94.	99	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-13	12
95.	100	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-13	12
96.	101	32	31-28	27-25	24-21	20-17	16-14	13
97.	102	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-14	13
98.	103	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-14	13
99.	104	32	31-29	28-25	24-21	20-17	16-14	13
100.	105	33	32-29	28-25	24-21	20-18	17-14	13
101.	106	33	32-29	28-25	24-21	20-18	17-14	13
102.	107	33	32-29	28-25	24-21	20-18	17-14	13
103.	108	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
104.	109	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
105.	110	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
106.	111	33	32-29	28-25	24-22	21-18	17-14	13
107.	112	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-14	13
108.	113	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-14	13
109.	114	33	32-29	28-26	25-22	21-18	17-14	13
110.	115	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-14	13
111.	116	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-15	14
112.	117	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-15	14
113.	118	33	32-30	29-26	25-22	21-18	17-15	14
114.	119	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
115.	120	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
116.	121	34	33-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
117.	122	34	32-30	29-26	25-22	21-19	18-15	14
118.	123	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
119.	124	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
120.	125	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
121.	126	34	33-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14
122.	127	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
123.	128	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
124.	129	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
125.	130	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-15	14
126.	131	34	33-30	29-27	26-23	22-19	18-16	15
127.	132	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
128.	133	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
129.	134	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
130.	135	34	33-31	30-27	26-23	22-19	18-16	15
131.	136	34	33-31	30-27	26-23	22-20	19-16	15

4.pielikums

VII. Mežaudzes bonitāte¹ atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa^{2,3}

7. tabula

Nr.p. k.	Meža tips	Parastā priede, lapegle un citas priedes	Parastā egle un citas egles	Bērzs, liepa	Melnalksnis	Apse un papēle	Baltalksnis, vītols, pīlādzis, blīgzna un citi šajā tabulā neminēti lapu koki	Ozols	Osis, goba, vīksna, dižskābardis, skābardis, kļava
1.	Sils	IV	V	IV	V	V	V	V	V
2.	Mētrājs	III	IV	III	V	V	V	V	V
3.	Lāns	II	III	II	V	V	V	V	V
4.	Damaksnis	I	II	II	II	II	II	III	II
5.	Vēris	V	I	I	II	I	I	II	II
6.	Gārša	V	I	I	II	I	I	II	I
7.	Grīnis	V	V	V	V	V	V	V	V
8.	Slapjais mētrājs	IV	V	III	V	V	V	V	V
9.	Slapjais damaksnis	III	IV	II	II	II	II	III	II
10.	Slapjais vēris	V	III	I	II	I	I	II	II
11.	Slapjā gārša	V	II	II	I	II	II	II	I
12.	Purvājs	V	V	V	V	V	V	V	V
13.	Niedrājs	IV	IV	IV	III	V	V	V	V
14.	Dumbrājs	III	III	III	II	II	II	V	II
15.	Liekņa	V	II	II	I	I	I	V	I
16.	Viršu ārenis	IV	V	IV	V	V	V	V	V
17.	Mētru ārenis	III	III	III	V	V	V	V	V
18.	Šaurlapju ārenis	II	II	II	II	II	II	III	II
19.	Platlapju ārenis	V	I	I	I	I	I	II	I
20.	Viršu kūdrenis	III	III	III	V	V	V	V	V
21.	Mētru kūdrenis	II	III	II	V	V	V	V	V
22.	Šaurlapju kūdrenis	I	II	I	II	I	I	III	II
23.	Platlapju kūdrenis	V	I	I	I	I	I	II	I

Piezīmes.

¹ I bonitātē ietver arī I^a un augstākas bonitātes, V bonitātē ietver arī V^a un zemākas bonitātes.

² Mežaudzes bonitāti atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa nosaka mežaudzēm, kuru valdošās koku sugas vecums nav sasniedzis 21 gadu (mežaudzēs, kuru valdošā koku suga ir priede, egle vai citi skuju koki, ozols, osis, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis) vai 11 gadus (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir bērzs, liepa, apse, melnalksnis, vītols, papēle, blīgzna), vai sešus gadus (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir baltalksnis, pīlādzis), kā arī izcirtumos (valdošo koku sugu nosakot atbilstoši informācijai par iepriekšējo mežaudzi).

5.pielikums

IV. Vidējā augstuma augšanas gaita līdz piecu gadu krūšaugstuma vecumam atkarībā no bonitātes

4. tabula

Koku suga	Bonitāte	Faktiskais vecums																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Priede	Ia	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3	6,8	7,3	7,8	8,4	8,9	9,4	9,9	10,4
	I	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8	7,2	7,6
	II	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2	3,4	3,7	3,9	4,2	4,5	4,7	5,0	5,3
	III	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,9	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,4	3,6	3,8
	IV	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7
	V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8
	Va	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
Egle	Ia	0,3	0,7	1,0	1,4	1,7	2,0	2,4	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,4	4,7	5,0	5,4	5,7	6,0	6,4	6,7
	I	0,2	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	3,9	4,1	4,3	4,6
	II	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8	3,0	3,1	3,3
	III	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5
	IV	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
	V	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5
	Va	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2
Bērzs	Ia	0,5	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,3	4,9	5,4										
	I	0,4	0,9	1,3	1,8	2,2	2,6	3,1	3,5	3,9	4,4										
	II	0,3	0,7	1,0	1,3	1,6	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3										
	III	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,8										
	IV	0,2	0,4	0,6	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1										
	V	0,2	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9										
	Va	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6										
Melnalksnis	Ia	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,7	6,3										
	I	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,1	3,6	4,1	4,6	5,1										
	II	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8										
	III	0,3	0,6	0,9	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,8	3,1										
	IV	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4										
	V	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0										
	Va	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7										
Āpse	Ia	0,7	1,4	2,2	2,9	3,6	4,3	5,0	5,8	6,5	7,2										
	I	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0										
	II	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0										
	III	0,4	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0	3,4	3,8	4,2										
	IV	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6										
	V	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0										
	Va	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5										
Baltalksnis	Ia	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0										
	I	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0										
	II	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,6	4,1	4,6	5,1										
	III	0,4	0,9	1,3	1,7	2,1	2,6	3,0	3,4	3,9	4,3										
	IV	0,4	0,7	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,2	3,6										
	V	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0										
	Va	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4										

6.pielikums

V. Vidējais caurmērs atkarībā no bonitātes

5. tabula

Koku suga	Bonitāte																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Priede	Ia	0,7	1,3	2,0	2,6	3,3	3,9	4,6	5,3	5,9	6,6	7,2	7,9	8,5	9,2	9,8	10,5	11,1	11,8	12,4	13,1
	I	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9	3,3	3,8	4,3	4,8	5,2	5,7	6,2	6,7	7,1	7,6	8,1	8,6	9,0	9,5
	II	0,3	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	4,0	4,3	4,6	4,9	5,3	5,6	5,9	6,2	6,6
	III	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6	3,7	3,1	3,4	3,6	3,8	4,1	4,3	4,5	4,8
	IV	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,5	2,7	2,9	3,1	3,2	3,4
	V	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3
	Va	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6
Egle	Ia	0,4	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,1	5,5	5,9	6,3	6,7	7,1	7,5	7,9	8,4
	I	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,9	5,1	5,4	5,7
	II	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	3,9	4,1
	III	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0	3,2
	IV	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5
	V	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
	Va	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5
Bērzs	Ia	0,7	1,4	2,0	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8										
	I	0,6	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,5										
	II	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1										
	III	0,4	0,7	1,0	1,4	1,7	2,1	2,4	2,8	3,1	3,5										
	IV	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,7										
	V	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3										
	Va	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0										
Melnalksnis	Ia	0,8	1,6	2,4	3,2	3,9	4,7	5,5	6,3	7,1	7,9										
	I	0,6	1,3	1,9	2,6	3,2	3,8	4,5	5,1	5,7	6,4										
	II	0,5	0,9	1,4	1,9	2,4	2,8	3,3	3,8	4,2	4,7										
	III	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2	3,5	3,9										
	IV	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0										
	V	0,3	0,5	0,8	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5										
	Va	0,2	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,2										
Apse	Ia	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0										
	I	0,8	1,5	2,2	3,0	3,7	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5										
	II	0,6	1,3	1,9	2,5	3,1	3,8	4,4	5,0	5,6	6,3										
	III	0,5	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7	4,2	4,8	5,3										
	IV	0,5	0,9	1,3	1,8	2,2	2,7	3,1	3,6	4,0	4,4										
	V	0,4	0,8	1,1	1,5	1,9	2,3	2,6	3,0	3,4	3,8										
	Va	0,3	0,6	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2										
Baltalksnis	Ia	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4	5,2	6,1	7,0	7,9	8,7										
	I	0,8	1,5	2,2	3,0	3,7	4,5	5,2	6,0	6,7	7,5										
	II	0,6	1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,1	5,7	6,4										
	III	0,5	1,1	1,6	2,1	2,7	3,2	3,8	4,3	4,8	5,4										
	IV	0,5	0,9	1,3	1,8	2,2	2,7	3,1	3,6	4,0	4,5										
	V	0,4	0,7	1,1	1,5	1,9	2,2	2,6	3,0	3,3	3,7										
	Va	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0										

7.pielikums

1.pielikums
Ministru kabineta

2012.gada 18.decembra noteikumiem Nr.935

Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku minimālais šķērslaukums ($G_{min.}$) un kritiskais šķērslaukums ($G_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (kvadrātmetros uz hektāru)

Nr. p.k.	Koku vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga											
		priede ¹		egle ² un citi skuju koki, izņemot priedi		bērzs, liepa		apse, melnalksnis, baltalksnis un citi šajā pielikumā neminēti lapu koki		ozols, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis		osis	
		$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$	$G_{min.}$	$G_{krit.}$
1.	12	13	7	11	6	8	4	10	5	9	5	7	4
2.	13	14	8	12	6	9	5	10	6	10	5	8	4
3.	14	14	8	12	7	10	5	11	6	10	6	8	5
4.	15	16	8	14	7	10	5	11	6	11	6	9	5
5.	16	17	8	15	7	11	6	12	6	12	6	10	5
6.	17	18	8	16	8	11	6	12	7	12	6	10	6
7.	18	19	8	17	8	12	6	13	7	14	7	11	6
8.	19	19	8	19	8	12	6	13	7	15	7	13	6
9.	20	20	9	20	8	13	6	14	8	16	7	13	6
10.	21	21	9	22	8	14	7	15	8	17	7	14	6
11.	22	21	9	23	9	14	7	16	8	17	8	14	6
12.	23	21	9	24	9	16	7	16	8	18	8	14	6
13.	24	21	9	24	9	16	7	18	9	18	8	14	7
14.	25	22	9	26	10	17	8	19	9	19	8	15	7
15.	26	22	9	26	10	17	8	19	9	20	8	15	7
16.	27	22	9	27	10	17	8	20	10	20	9	15	7
17.	28	22	9	28	10	18	8	21	10	21	9	16	7
18.	29	22	9	28	10	18	8	22	10	21	9	16	7
19.	30	22	9	29	10	19	8	22	10	22	9	16	7
20.	31	23	9	30	11	19	8	23	10	22	9	–	–
21.	32	23	9	30	11	20	9	23	10	22	9	–	–
22.	33	23	10	31	11	20	9	24	11	23	10	–	–
23.	34	23	10	31	11	21	9	24	11	23	10	–	–
24.	35 un vairāk	23	10	32	11	21	9	24	11	23	10	–	–

Piezīmes.

¹ Ja mežaudzi saskaņā ar normatīvajiem aktiem ir aizliegts nocirst kailcirtē un mežaudzes vecums ir vismaz 70 gadu, mežaudzes minimālā šķērslaukuma skaitlisko vērtību reizina ar koeficientu 0,8.

² Egļu mežaudzēs, kurās egļu astoņzobu mizgrauža svaigi invadēto egļu apjoms ir lielāks par 20 % un egles ir vienmērīgi izkliedētas pa visu mežaudzi, mežaudzes kritiskā šķērslaukuma skaitlisko vērtību reizina ar koeficientu 1,5.

8.pielikums

2.pielikums
Ministru kabineta

2012.gada 18.decembra noteikumiem Nr.935

Mežaudzes pirmajā stāvā augošo koku skaits atbilstoši minimālajam šķērslaukumam ($N_{min.}$) un kritiskajam šķērslaukumam ($N_{krit.}$) atkarībā no valdošās koku sugas un koku vidējā augstuma (koki uz hektāru)

Nr. p.k.	Koku vidējais augstums (m)	Valdošā koku suga											
		priede		egle un citi skuju koki, izņemot priedi		bērzs, liepa		apse, melnalksnis, baltalksnis		ozols, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis		osis	
		$N_{min.}$	$N_{krit.}$	$N_{min.}$	$N_{krit.}$	$N_{min.}$	$N_{krit.}$	$N_{min.}$	$N_{krit.}$	$N_{min.}$	$N_{krit.}$	$N_{min.}$	$N_{krit.}$
1.	1	3000	1000	2000	800	2000	800	2000	800	1500	500	1500	500
2.	2	2200	1000	1600	800	1500	800	1500	800	1500	500	1500	500
3.	3	2000	1000	1600	800	1300	800	1300	800	1500	500	1500	500
4.	4	1700	1000	1500	800	1300	800	1300	800	1500	500	1500	500
5.	5	1500	1000	1400	800	1300	800	1300	800	1500	500	1500	500
6.	6	1400	1000	1300	800	1300	800	1300	800	1500	500	1500	500
7.	7	1400	950	1300	800	1300	800	1200	750	1500	500	1500	500
8.	8	1300	900	1200	750	1200	750	1100	700	1500	450	1500	450
9.	9	1200	850	1200	750	1200	750	1000	650	1500	450	1500	450
10.	10	1100	750	1200	750	1200	750	900	600	1500	400	1500	400
11.	11	900	700	1100	700	1000	650	800	550	1500	400	1500	400