



PĀRSKATS

par Meža attīstības fonda pasūtīto pētījumu

Pētījuma nosaukums: **ZINĀTNISKĀ PAMATOJUMA IZSTRĀDE
INFORMĀCIJAS AKTUALIZĀCIJAI
MEŽA VALSTS REĢISTRĀ**

LĪGUMA NR.: 290514/S136

IZPILDES LAIKS: 29.05.2014 – 12.11.2014

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Projekta vadītājs: _____
Jānis Donis

Salaspils, 2014

Kopsavilkums

Zinātniskā pamatojuma izstrāde informācijas aktualizācijai meža valsts reģistrā

Projekta vadītājs J. Donis

Galvenie izpildītāji J. Donis, G. Šņepsts

Darba uzdevumi:

1. Izvērtēt Meža valsts reģistra aktualizēšanā izmantoto algoritmu piemērotību 20 gadu ilgam inventarizācijas ciklam, normatīvajos aktos par meža inventarizāciju un Meža valsts reģistra informācijas apriti noteiktajam.
2. Sagatavot priekšlikumus mežaudžu sekundāro algoritmu pilnveidošanai atbilstoši jaunākajām mežzinātnes nostādnēm, tostarp pētījuma „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas un prognozēšanas modeļu izstrāde” atziņām, iesniedzot tos apsūdzīšanai ZM Meža departamentā.

Galvenie rezultāti:

- Izvērtēti līdz šim Meža valsts reģistrā lietotie meža elementu taksācijas rādītāju (D;H;G) aktualizācijas modeļi. Šie aktualizācijas modeļi nav piemēroti jaunāku (P; E;B pat līdz 30 gadiem) un pieaugušu/pāraugušu audžu taksācijas rādītāju izmaiņu prognozēšanai 20. gadus ilgam periodam.
- Izstrādāti jauni vienādojumi atsevišķa meža elementa vidējā augstuma, vidējā caurmēra un koku skaita izmaiņu aproksimācijai. Šie vienādojumi mežaudžu sekundāro parametru aprēķināšanai un augšanas gaitas modelēšanai izstrādāti uz MAF projekta „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas un prognozēšanas modeļu izstrāde” un „Meža nozares kompetences centra” projekta "Metodes un tehnoloģijas meža kapitāla vērtības palielināšanai" pētījumu virziena „Mežaudžu augšanas gaitas un pieauguma noteikšana, izmantojot pārmērītos meža statistiskās inventarizācijas datus” iestrādņu pamata. Jaunie vienādojumi izstrādāti izmantojot Meža statistiskās inventarizācijas atkārtoti uzmērīto parauglaukumu datus.

Saturs

| | |
|--|-----------|
| KOPSAVILKUMS | 2 |
| IEVADS..... | 4 |
| 1.MEŽA VALSTS REĢISTRĀ LIETOTO ALGORITMU IZVĒRTĒJUMS | 5 |
| 1.1.PĒTĪJUMĀ IZMANTOTIE JĒDZIENI..... | 5 |
| 1.1.1.Pētījumā izmantotie mežaudžu raksturojošo taksācijas rādītāju jēdzieni..... | 5 |
| 1.1.2.Normatīvos izmantotie statistikas jēdzieni..... | 7 |
| 1.1.3.Pētījumā izmantotie statistikas jēdzieni..... | 8 |
| 1.2.MEŽA VALSTS REĢISTRĀ LIETOTIE ALGORITMI..... | 9 |
| 1.2.1. Vidējā augstuma aktualizācija..... | 9 |
| 1.2.2. Vidējā caurmēra aktualizācija..... | 9 |
| 1.2.3. Šķērslaukuma aktualizācija..... | 10 |
| 1.2.4. Krājas aprēķināšana..... | 10 |
| 1.2.5. Bonitātes noteikšana..... | 11 |
| 1.2.6. Biezība..... | 21 |
| 1.2.7. Aktualizācijas modeļu lietošanas ierobežojumi..... | 23 |
| 1.2.8. Koku sugu grupēšana dažādu sekundāro parametru aprēķinam..... | 23 |
| 1.3. MEŽA VALSTS REĢISTRĀ LIETOTO ALGORITMU IZMANTOŠANAS PIEMĒROTĪBA 20 GADUS ILGAM INVENTARIZĀCIJAS CIKLAM..... | 24 |
| 1.3.1. Vidējā augstuma aktualizācijas modeļi..... | 25 |
| 1.3.2. Vidējā caurmēra aktualizācijas modeļi..... | 27 |
| 1.3.3. Šķērslaukuma aktualizācijas modelis..... | 29 |
| 1.3.4. Krāja..... | 30 |
| 1.3.5. Bonitāte..... | 31 |
| 1.3.6. Biezība..... | 31 |
| 2. PRIEKŠLIKUMI MEŽAUDŽU SEKUNDĀRO PARAMETRU APRĒĶINĀŠANAS ALGORITMIEM..... | 32 |
| 2.1. MEŽA ELEMENTA VIDĒJĀ AUGSTUMA AKTUALIZĀCIJA..... | 32 |
| 2.2. MEŽA ELEMENTA VIDĒJĀ CAURMĒRA AKTUALIZĀCIJA..... | 34 |
| 2.3. MEŽA ELEMENTA KOKU SKAITA APRĒĶINS..... | 37 |
| 2.4. ŠĶĒRSLAUKUMS..... | 39 |
| 2.5. KRĀJA..... | 39 |
| 2.6. BONITĀTE..... | 39 |
| 2.7. BIEZĪBA..... | 40 |
| 2.8. AKTUALIZĀCIJAS MODEĻU LIETOŠANA..... | 49 |
| 2.8.1.Meža elementa krūšaugstuma vecums pieci gadi un vairāk..... | 49 |
| 2.8.2.Meža elementa krūšaugstuma vecums līdz 5 gadi..... | 52 |
| 2.8.3.Aktualizētās mežaudzes parametru aprēķins..... | 55 |
| 2.8.4. Koku sugu grupēšana dažādu sekundāro parametru aprēķinam..... | 56 |
| SECINĀJUMI..... | 57 |
| LITERATŪRA..... | 58 |

Ievads

Adekvātas augšanas gaitas prognozes ir būtiska mežsaimnieciskās darbības seku prognozēšanai un lēmumu pieņemšanai plānojot mežsaimnieciskās darbības. Līdz šim Latvijā izmantotie pieaugumu noteikšanas modeļi (Liepa, 1996, Матузанис, 1988) lielā mērā ir balstīti uz 1960.-tajos un 70.-tajos gados vienreiz uzmērītu parauglaukumu datiem, kuros tekošais pieaugums noteikts pēc urbumu metodes. Ar šo metodi nav iespējams iegūt ticamu informāciju par atmirumu (koku skaita izmaiņām) un augšanas gaitu kopumā. Arī augšanas gaitas tabulas (Ozols, 1926; Sarma, 1948; Saceniēks, Matuzānis, 1964), neatspoguļo reālu audžu augšanas gaitu, bet gan dažādu vecumu „normālo audžu” statiku. Ir konstatēts, ka pēdējos gadu desmitos koku augšanas gaita Eiropā ir mainījusies (Spiecker, 1999, Pretzsch, 2009), tādējādi agrāk izstrādātie modeļi varētu arī neatbilst mūsdienu situācijai. 2004. gadā Latvijā tika uzsākta meža statistiskā inventarizācija, kuras pirmā cikla (2004.-2008.) laikā Latvijas teritorijā regulārā tīklā iekārtoti vairāki tūkstoši parauglaukumu. Daļu no šiem parauglaukumiem plānots atkārtoti pārmērīt ik pa 5 gadiem, tādējādi iegūstot arī informāciju par dimensiju izmaiņām, skaita izmaiņām laika gaitā - atmiršanu, kā nociršanu. Tas sniedz ievades informāciju, lai izstrādātu jaunus modeļus, kuri atspoguļo augšanas gaitu konkrētā laika periodā.

Projekta ietvaros izvirzīti sekojoši darba uzdevumi:

1. Izvērtēt Meža valsts reģistra aktualizēšanā izmantoto algoritmu piemērotību 20 gadu ilgam inventarizācijas ciklam, normatīvajos aktos par meža inventarizāciju un Meža valsts reģistra informācijas apriti noteiktajam.
2. Sagatavot priekšlikumus mežaudžu sekundāro algoritmu pilnveidošanai atbilstoši jaunākajām mežzinātnes nostādnēm, tostarp pētījuma „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas un prognozēšanas modeļu izstrāde” atziņām, iesniegt tos apspriešanai ZM Meža departamentā.

1.Meža Valsts Reģistrā lietoto algoritmu izvērtējums

Darba uzdevums. Izvērtēt Meža valsts reģistra aktualizēšanā izmantoto algoritmu piemērotību 20 gadu ilgam inventarizācijas ciklam, normatīvajos aktos par meža inventarizāciju un Meža valsts reģistra informācijas apriti noteiktajam.

Ir divas atšķirīgas pieejas datu iedalījumam primārajos un sekundārajos. Viena pieeja ir par primārajiem datiem sauc – datus, kurus ievāc tieši pētniecības (meža inventarizācijas) vajadzībām. *Sekundārie dati:* pētniecībā (meža inventarizācijā) izmantotā informācija, kas jau ir kaut kur publicēta vai pieejama elektroniskā veidā (<http://termini.lza.lv/term.php?term=sekund%C4%81rie%20dati&list=dati&lang=LV>). Otra pieeja ir par primārajiem datiem uzskatīt sākotnējos datus, bet par sekundāriem – atvasinātos/otrējos datus. MK noteikumi „Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi” nosaka, ka „Valsts meža dienests iestādes tīmekļa vietnē publisko šādus meža inventarizācijas datu sagatavošanas nosacījumus: Zemkopības ministrijas saskaņotus algoritmus mežaudzes sekundāro parametru aprēķināšanai”. Tā kā normatīvajos aktos nav definēts, kas ir primārie un kas sekundārie mežaudžu parametri, šī pētījuma vajadzībām pieņemti sekojoši definējumi: par primārajiem parametriem uzskata pirmreizējā vai atkārtotā meža inventarizācijā iegūtos: nogabala meža tips, platība, meža elementa vidējais augstums (m), vidējais caurmērs (cm), šķērslaukums(m^2ha^{-3}) / koku skaits ha^{-1} , vecums (gados).

Par sekundāriem mežaudžu inventarizācijas parametriem varētu uzskatīt: nogabala bonitāte, kas aprēķināta pēc I stāva valdošā meža elementa vecuma un augstuma, meža elementu krāja.

1.1.Pētījumā izmantotie jēdzieni

1.1.1.Pētījumā izmantotie 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.

Kokaudze (audze) ir mežaudzes koku kopa.

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.

Valdošā koku suga - koku suga, kurai mežaudzes I stāvā ir vislielākā koksnes krāja.

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

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

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 2 vecumklasēm. Piezīme 1) Vienvecuma tīraudze ir speciāls meža elementa gadījums. 2) MK noteikumi var tikt interpretēti, ka pie viena meža elementa pieskaitāmi koki, kuru vecuma atšķirība nepārsniedz vienu vecumklasi.

Kokaudzes biežība - faktiskā koku skaita attiecība pret normālo koku skaitu vai faktiskā šķērslaukuma attiecība pret normālo šķērslaukumu.

Kokaudzes biezums – koku skaits uz ha.

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

Normālais šķērslaukums (m^2ha^{-1}) - šķērslaukuma skaitliskā vērtība pilnas biezības (biezība 1,0) mežaudzēs

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

Bonitāte - iedalījuma vienība mežaudzes ražīguma raksturošanai, ko nosaka pēc koku augstuma noteiktā vecumā.

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

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.

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.

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.

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

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

D_{vald} - valdaudzes koku vidējais kvadrātiskais caurmērs;

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

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.

Audzes (meža elementa) vecuma definīcijas

A - bioloģiskais jeb hronoloģiskais vecums – laiks no sēklas dīgšanas 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.

1.1.2. Normatīvos izmantotie statistikas jēdzieni

Ministru kabineta noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) „Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi” 3. pielikums nosaka, meža inventarizācijā izmantojamos rādītājus, mērvienību, noteiktību un pieļaujamo novirzi.

Atbilstoši akadēmisko terminu vārdnīcā dotajam skaidrojumam, novirze nozīmē konkrētā lieluma atšķirība no šī lieluma bāzes vērtības (<http://termini.lza.lv/term.php?term=novirze&list=&lang=LV&h=yes>).

Latvijas valsts standarti nosaka jēdzienu mērījumu nenoteiktība ar to saprotot ar mērījuma rezultātu saistītu parametru, kas raksturo tā vērtību izkliedi, kuru var pamatot attiecināt uz mērlielumu.

LVS ISO 5725-1 2006 „Mērīšanas metožu un rezultātu pareizība (patiesums un precizitāte)”, nosaka sekojošus jēdzienus:

- Pareizība (*accuracy*) – sakritība starp mērīšanas rezultātu un pieņemto references vērtību.
- Patiesums (*trueness*) – sistemātiskā kļūda (*bias*) starp pieņemto references vērtību un sagaidāmo uzmērīšanas rezultātu vērtību.
- Precizitāte (*precision*) – atkārtotu mērījumu mainības raksturojošs rādītājs.
- Atkārtojamības apstākļi – mērījumu veikšanas apstākļi nemainīgi.
- Reproducējamības apstākļi – mērījumu veikšanas apstākļi mainīgi.

Faktori, kas var ietekmēt rezultātu (mērījuma apstākļi):

- Izpildītājs;
- Lietotie instrumenti;
- Instrumentu kalibrēšana;
- Vide (temperatūra, mitrums utt.);
- Laiks, kas pagājis starp mērījumiem.

LVS ENV13005: 2007 L „Norādījumi mērījumu nenoteiktības izpausmei” nosaka, ka:

- Mērāms lielums – parādība, ķermeņa vai vielas īpašība, kuru iespējams atšķirt kvalitatīvi un noteikt kvantitatīvi (piem., garums, masa);
- Lieluma vērtība – konkrēta lieluma vērtība, kas izteikta kā mērvienības reizinājums ar skaitli. *Piem., koka garums 5,00m vai 500 cm*;
- Lieluma patiesā vērtība- vērtība, kas atbilst dotajai konkrētā lieluma definīcijai;
- Lieluma pieņemtā patiesā vērtība – vērtība attiecināta uz konkrētu lielumu ar nenoteiktību, kas ir vispārpieņemta;
- Mērīšana – darbību kopums, lai noteiktu kāda lieluma vērtību;
- Mērīšanas princips – mērīšanas zinātniskais pamats. *Piem., skaņas/ gaismas izplatīšanas ātrums*;
- Mērīšanas metode – vispārīgi aprakstītas loģiskas darbības mērīšanas veikšanai;
- Mērlielums – mērīšanai pakļauts konkrēts lielums, piem., koka caurmērs;
- Ietekmējošais lielums – lielums, kas nav mērlielums, bet ietekmē mērīšanas rezultātu; (*piem., gaisa temperatūra, ja mēra ar ultraskaņas attālummēru*);
- Mērīšanas rezultāts – mērlielumam piedēvētā vērtība, kas iegūta mērīšanā;
- Mērīšanas precizitāte – mērīšanas rezultāta un mērlieluma patiesās vērtības sakritības pakāpe;

- Mērīšanas kļūda = mērīšanas rezultāts mīnus mērlieluma patieso vērtība;
- Relatīvā kļūda = mērīšanas kļūda dalīta ar mērlieluma patieso vērtību.

Starp abiem standartiem ir terminoloģiska nesakrītība, jo valsts standarts LVS ENV13005: 2007 L „Norādījumi mērījumu nenoteiktības izpausmei” nosaka, ka mērīšanas precizitāte ir mērīšanas rezultāta un mērlieluma patiesās vērtības sakrītības pakāpe, savukārt LVS ISO 5725-1+TC1:2006 standarta izpratnē precizitāti – atkārtotu mērījumu mainības raksturojumu (vai kāda gadskārta nav uzskaitīta vairākkārt vai kāda uzskaitē izlaista), Var pieņemt, ka normatīvajos aktos minētā meža inventarizācijā izmantoto rādītāju pieļaujamā novirze domāta kā sinonīms pareizības LVS ISO 5725-1+TC1:2006 izpratnē un mērīšanas absolūtā vai relatīvā kļūda.

1.1.3. Pētījumā izmantotie statistikas jēdzieni

Indivīds – izpētes objekts, kuram var tikt vērtēta viena vai vairākas pazīmes.

Ģenerālkopa – statistiskā kopa, kuru veido visi indivīdi, par kuriem vēlas iegūt noteikta dotā pazīme

Paraugkopa – ģenerālkopas daļa, kuru pakļauj uzmērīšanai/ novērtēšanai un tiešai matemātiskai apstrādei un analīzei.

Statistiskās kopas vidējie rādītāji (Liepa, 1974):

- Vidējais aritmētiskais

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_j x_j, \text{ kur } j=1,2,\dots,n; x - \text{variante}$$

- Vidējais kvadrātiskais

$$\overline{x_{kv}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_j x_j^2},$$

Statistiskās kopas izkliedes rādītāji:

- Standartnovirze jeb vidējā kvadrātiskā novirze

$$s = \sqrt{\frac{\sum_j (x_j - \bar{x})^2}{n-1}}, \text{ kur } j=1,2,\dots,n.$$

- Variācijas koeficients

$$s\% = \frac{s}{\bar{x}} 100$$

- Normētā novirze

$$t = \frac{x_j - \bar{x}}{s}, \text{ kur } j=1,2,\dots,n.$$

(Normālā sadalījuma gadījumā intervālā $\bar{x} \pm ts$ robežās grupējas 68.3% varianšu, ja $t=1$, 95,5% varianšu, ja $t=2$ un 99.7% varianšu, ja $t=3$.)

Reprezentācijas rādītāji (reprezentācijas kļūda, standartkļūda)

Reprezentācijas rādītāji atspoguļo to, cik liela kļūda tiek pieļauta, ģenerālkopu aizstājot ar paraugkopu.

- Vidējā aritmētiskā standartkļūda

$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

- Relatīvā reprezentācijas kļūda

$$S_{\bar{x}}\% = \frac{S_{\bar{x}}}{\bar{x}} 100$$

Vidējā aritmētiskā reprezentācijas jeb ticamības intervāls

Statistiskā rādītāja novērtēšanai nosaka intervālu, kurā ar noteiktu varbūtību atrodas ģenerālkopas novērtējamā rādītāja vērtība. Vidējā aritmētiskā reprezentācijas intervāla robežu aprēķināšanai izmanto reprezentācijas kļūdu un izraudzītajam būtiskuma līmenim α (rezultātu ticamības līmenis $1-\alpha$) atbilstošā $t_{\alpha, \nu}$ Sx. Kur t vērtību nosaka atbilstoši izraudzītajam brīvības pakāpju skaitam ($\nu=n-1$) un būtiskuma līmenim α .

$$\bar{x} - \Delta_x < \mu < \Delta_x + \bar{x}$$

$$\Delta_x = t_{\alpha; \nu} S_{\bar{x}}$$

T vērtību nosaka atbilstoši tabulām, piem., (Liepa, 1974) vai aprēķina izmantojot, piem., MS Excel funkciju t.inv.

1.2. Meža Valsts Reģistrā lietotie algoritmi

1.2.1. Vidējā augstuma aktualizācija

Vidējais augstums visām sugām tiek aktualizēts pēc vienādojuma:

$$\text{10 gadu periodam } H_{A+10} = b_0 + b_1 * H_A \quad (1.1.)$$

vai

$$\text{1-9 gadu periodam } H_{A+n} = [0.1 * b_0 + 0.1 * (b_1 - 1) * H_A] * n + H_A \quad (1.2.)$$

kur H_{A+10} – audzes vidējais augstums pēc 10 gadiem, m;
 H_A – audzes vidējais augstums aktualizācijas perioda sākumā, m;
 n – aktualizācijas perioda ilgums, gadi;
 H_{A+n} – audzes vidējais augstums aktualizācijas perioda beigās, m
 b_0 ; b_1 – koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas un vecuma (1.1. tabula)

1.1. tabula

Empīrisku koeficientu aprēķināšana vidējā augstuma aktualizācijas modelim

| Suga | b_0 | b_1 |
|-------------|-----------------------------------|--|
| Priede | $b_0 = -0.0987$ | $b_1 = 0.9212 + 11.70 / (A_{1.3} - 1.5)$ |
| Egle | $b_0 = 3.716 - 3.818 * b_1$ | $b_1 = 0.9871 + 6.370 / (A_{1.3} - 7)$ |
| Bērzs | $b_0 = -2.0$ | $b_1 = 0.95 + 12.0 / A$ |
| Apse | $b_0 = 4.167 - 0.02667 * A_{1.3}$ | $b_1 = 0.9234 + 0.00041 * A_{1.3}$ |
| Melnalksnis | $b_0 = 0$ | $b_1 = 0.9245 + 7.700 / A$ |
| Baltalksnis | $b_0 = 1.716 - 0.0278 * A$ | $b_1 = 0.9357 + 2.360 / A$ |

A – audzes vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi; $A_{1.3}$ – audzes krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi.

1.2.2. Vidējā caurmēra aktualizācija

Vidējais augstums visām sugām tiek aktualizēts pēc vienādojuma:

$$\text{10 gadu periodam } D_{A+10} = a_0 + a_1 * D_A \quad (1.3.)$$

vai

$$\text{1-9 gadu periodam } D_{A+n} = [0.1 * a_0 + 0.1 * (a_1 - 1) * D_A] * n + D_A \quad (1.4.)$$

kur D_{A+10} – audzes vidējais krūšaugstuma caurmērs pēc 10 gadiem, cm;
 D_A – audzes vidējais krūšaugstums caurmērs aktualizācijas perioda sākumā, cm;
 n – aktualizācijas perioda ilgums, gadi;
 D_{A+n} – audzes vidējais krūšaugstuma caurmērs aktualizācijas perioda beigās, cm
 a_0 ; a_1 – koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas un vecuma (1.2. tabula)

Empīrisko koeficientu aprēķināšana vidējā caurmēra aktualizācijas modelim

| Suga | a_0 | a_1 |
|-------------|--|---|
| Priede | $a_0 = 0.24$ | $a_1 = 1.020 + 1.733/(A_{1.3} - 9)$ |
| Egle | $a_0 = -0.6156 + 0.002832 * A_{1.3}$ | $a_1 = 0.998 + 5.594/A_{1.3}$ |
| Bērzs | $a_0 = -13 + 0.55 * A_{1.3} - 0.005 * A_{1.3}^2$ | $a_1 = 2.18 - 0.0388 * A_{1.3} + 0.0003167 * A_{1.3}^2$ |
| Apse | $a_0 = 2.064 + 0.002149 * A_{1.3}$ | $a_1 = 0.9520 + 3.072/(A_{1.3} - 0.8594)$ |
| Melnalksnis | $a_0 = 0$ | $a_1 = 0.8166 + 19.21/A$ |
| Baltalksnis | $a_0 = 0.7519$ | $a_1 = 0.8738 + 5.128/A$ |

A – audzes vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi; $A_{1.3}$ – audzes krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi.

1.2.3. Šķērslaukuma aktualizācija

Šķērslaukums visām sugām tiek aktualizēts pēc vienādojuma:

$$\text{10 gadu periodam } G_{A+10} = c_0 + c_1 * G_A \quad (1.5.)$$

vai

$$\text{1-9 gadu periodam } G_{A+n} = [0.1 * c_0 + 0.1 * (c_1 - 1) * G_A] * n + G_A \quad (1.6.)$$

kur G_{A+10} – audzes šķērslaukums pēc 10 gadiem, $m^2 ha^{-1}$;
 G_A – audzes šķērslaukums aktualizācijas perioda sākumā, $m^2 ha^{-1}$;
 n – aktualizācijas perioda ilgums, gadi;
 G_{A+n} – audzes šķērslaukums aktualizācijas perioda beigās, $m^2 ha^{-1}$;
 a_0 ; a_1 – koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas un vecuma (1.3. tabula).

Empīrisko koeficientu aprēķināšana šķērslaukuma aktualizācijas modelim

| Suga | c_0 | c_1 |
|-------------|-----------------------------------|--|
| Priede | $c_0 = 0.6192 + 88.88/A_{1.3}$ | $c_1 = 0.9961 + 4.232/A_{1.3}$ |
| Egle | $c_0 = -0.873 + 200.0/A_{1.3}$ | $c_1 = 0.998 + 4.84/A_{1.3}$ |
| Bērzs | $c_0 = 1.11 - 0.013 * A_{1.3}$ | $c_1 = 0.98 + 8.57/A_{1.3}$ |
| Apse | $c_0 = 6.209 - 0.07433 * A_{1.3}$ | $c_1 = 0.9136 + 11.40/(A_{1.3} + 2.813)$ |
| Melnalksnis | $c_0 = 0$ | $c_1 = 0.8870 + 10.91/A$ |
| Baltalksnis | $c_0 = 0$ | $c_1 = 0.9353 + 3.179/A$ |

A – audzes vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi; $A_{1.3}$ – audzes krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi.

1.2.4. Krājas aprēķināšana

Krāju $m^3 ha^{-1}$ aprēķina katrai audzes koku sugai. Krājas aprēķināšanas metodika atkarīga no audzes vidējā augstuma.

Ja koku sugas vidējais augstums mazāks par 12m

$$Vs = Bs * Vn \quad (1.7.)$$

kur Vs – koku sugas krāja $m^3 ha^{-1}$,
 Bs – koku sugas reducētā biežība, ko aprēķina sadalot audzes biežību pa sastādošām koku sugām proporcionāli to sastāva koeficientiem,
 Vn – audzes normālā krāja $m^3 ha^{-1}$ (1.4. tabula).

1.4. tabula

Audzes normālā krāja (m^3ha^{-1}) atkarībā no audzes vidējā augstuma

| Koku sugu grupa | Vidējais augstums, m | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Skuju koki* | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 |
| Lapu koki** | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

* skuju koki – priede, lapegle, citas priedes, ciedru priede, egle, citas egles, baltegle; ** lapu koki – ozols, osis, goba, vīksna, dižskābardis, skābardis, kļava, bērzs, melnalksnis, liepa, apse, papele, baltalksnis, vītols, blīgzna.

Ja sugas vidējais augstums => 12m

$$Vs = G * HF \quad (1.8.)$$

kur Vs – koku sugas krāja m^3ha^{-1} ,
 G – koku sugas šķērslaukums, m^2ha^{-1} ,
 HF – veidaugstums (1.5. tabula).

1.5. tabula

Veidaugstumi (HF) pēc R. Ozoliņa

| Augstums, m | Priede | Egle | Ozols | Osis | Bērzs | Melnalksnis | Liepa | Apse | Baltalksnis |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|
| 9 | 5.26 | 5.62 | 4.63 | 5.25 | 4.75 | 4.95 | 4.90 | 4.90 | 5.09 |
| 10 | 5.71 | 6.09 | 5.04 | 5.70 | 5.14 | 5.36 | 5.32 | 5.29 | 5.41 |
| 11 | 6.14 | 6.55 | 5.45 | 6.13 | 5.53 | 5.78 | 5.74 | 5.71 | 5.74 |
| 12 | 6.54 | 7.05 | 5.87 | 6.55 | 5.92 | 6.20 | 6.18 | 6.15 | 6.15 |
| 13 | 6.96 | 7.39 | 6.28 | 6.97 | 6.31 | 6.62 | 6.62 | 6.59 | 6.52 |
| 14 | 7.34 | 7.87 | 6.69 | 7.39 | 6.70 | 7.05 | 7.06 | 7.03 | 6.92 |
| 15 | 7.69 | 8.27 | 7.10 | 7.80 | 7.10 | 7.48 | 7.50 | 7.48 | 7.29 |
| 16 | 8.07 | 8.75 | 7.52 | 8.20 | 7.49 | 7.90 | 7.95 | 7.91 | 7.61 |
| 17 | 8.44 | 9.12 | 7.93 | 8.60 | 7.88 | 8.34 | 8.39 | 8.35 | 7.97 |
| 18 | 8.81 | 9.49 | 8.35 | 9.00 | 8.28 | 8.74 | 8.83 | 8.80 | 8.37 |
| 19 | 9.14 | 9.85 | 8.78 | 9.40 | 8.68 | 9.15 | 9.28 | 9.24 | 8.73 |
| 20 | 9.50 | 10.20 | 9.20 | 9.79 | 9.09 | 9.60 | 9.72 | 9.69 | 8.98 |
| 21 | 9.85 | 10.54 | 9.62 | 10.19 | 9.49 | 10.05 | 10.17 | 10.14 | 9.38 |
| 22 | 10.25 | 10.76 | 10.06 | 10.58 | 9.90 | 10.51 | 10.61 | 10.59 | 9.74 |
| 23 | 10.61 | 10.95 | 10.49 | 10.96 | 10.32 | 10.96 | 11.06 | 11.04 | 10.14 |
| 24 | 11.00 | 11.39 | 10.92 | 11.35 | 10.73 | 11.42 | 11.51 | 11.50 | 10.49 |
| 25 | 11.40 | 11.83 | 11.37 | 11.74 | 11.16 | 11.90 | 11.96 | 11.95 | 10.89 |
| 26 | 11.80 | 12.14 | 11.81 | 12.12 | 11.58 | 12.36 | 12.36 | 12.41 | 11.26 |
| 27 | 12.15 | 12.57 | 12.26 | 12.50 | 12.01 | 12.84 | 12.86 | 12.86 | 11.65 |
| 28 | 15.55 | 13.01 | 12.72 | 12.89 | 12.44 | 13.32 | 13.31 | 13.32 | 12.00 |
| 29 | 12.90 | 13.45 | 13.18 | 13.27 | 12.88 | 13.80 | 13.77 | 13.78 | 12.35 |
| 30 | 13.28 | 13.80 | 13.63 | 13.65 | 13.30 | 14.27 | 14.22 | 14.24 | 12.72 |
| 31 | 13.66 | 14.15 | 14.07 | 14.03 | 13.72 | 14.74 | 14.67 | 14.69 | 13.10 |
| 32 | 14.04 | 14.49 | 14.52 | 14.41 | 14.15 | 15.21 | 15.12 | 15.15 | 13.48 |
| 33 | 14.42 | 14.83 | 14.96 | 14.79 | 14.57 | 15.68 | 15.57 | 15.61 | 13.85 |
| 34 | 14.80 | 15.17 | 15.41 | 15.16 | 15.00 | 16.15 | 16.02 | 16.07 | 14.23 |
| 35 | 15.18 | 15.51 | 15.85 | 15.54 | 15.42 | 16.62 | 16.47 | 16.52 | 14.61 |
| 36 | 15.56 | 15.85 | | | | | | | |
| 37 | 15.94 | 16.19 | | | | | | | |
| 38 | 16.32 | 16.52 | | | | | | | |
| 39 | 16.70 | 16.86 | | | | | | | |
| 40 | 17.08 | 17.19 | | | | | | | |

1.2.5. Bonitātes noteikšana

Audzis bonitāti līdz 2014. gada 1. janvārim noteica pēc M. Orlova vispārējās bonitāšu skalas dižmežam un atvasājiem. Tās matemātiskā aproksimācija ir sekojoša:

$$B = (H - a)/b \quad (1.9.)$$

$$a = a_1 + a_2 * \ln A + a_3 * \ln^2 A + a_4 * \ln^3 A \quad (1.9.1.)$$

$$b = b_1 + b_2 * \ln A + b_3 * \ln^2 A + b_4 * \ln^3 A \quad (1.9.2.)$$

kur B – bonitāte,
 H – audzes vidējais augstums, m,
 A – audzes vecums, gadi,
 a_1 - a_4 ; b_1 - b_4 – funkcijas koeficienti (1.6. tabula).

1.6. tabula

Koeficientu vērtības audzes bonitātes aprēķināšanai

| Koeficienti | a_1 | a_2 | a_3 | a_4 | b_1 | b_2 | b_3 | b_4 |
|-------------|-------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|
| Dižmežs* | 70.64 | -66.567 | 20.659 | -1.7359 | -2.02 | 2.294 | -0.995 | 0.0897 |
| Atvasāji** | 29.38 | -33.38 | 13.138 | -1.2396 | -5.264 | 5.855 | -2.263 | 0.231 |

* dižmežs – priede, egle, ozols, osis, lapegle, citas priedes, citas egles, goba, vīksna, dižskābardis, skābardis, ciedru priede, baltegle, kļava; ** atvasāji – bērzs, melnalksnis, apse, baltalksnis, liepa, papele, vītols, blīgzna.

Ja aprēķinātās bonitātes vērtība negatīva, to pielīdzina la bonitātei.

Vienādojumi lietojami:

- dižmeža audzēs ar vidējo vecumu 21-160 g.,
- atvasāju (izņemot baltalkšņu grupu) audzēs ar vidējo vecumu 11-100 g.,
- baltalkšņa, vītola audzēs ar vidējo vecumu 6-100 g.

Ja valdošās sugas vecums pārsniedz ierobežojumu, aprēķinā pieņem maksimālo vecumu.

Šobrīd audzes bonitāti nosaka pēc tabulētajām vērtībām, kuras norādītas MK noteikumos Nr.88 (2013.gada 12.februāris) **Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi 4.-6.tabula** (1.7. – 1.9. tabulas). Savukārt izcirtumiem un jaunaudzēm atbilstoši MK noteikumu 7.tabulai (1.10.tabula).

Normatīvi nosaka, ka 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 gadu (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir bērzs, liepa, apse, melnalksnis, vītols, papele, blīgzna), vai sešus gadus (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir baltalksnis, pīlādzis), kā arī izcirtumos (valdošo koku sugu nosakot atbilstoši informācijai par iepriekšējo mežaudzi). Normatīvi **neappraksta** bonitātes noteikšanas kārtību mežaudzēm, kuru valdošā koku suga ir bērzs, liepa, apse, melnalksnis, vītols, papele, blīgzna, kuru vecums pārsniedz 11 gadus, bet nesasniedz 20 gadus.

1.7. tabula

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) (MK noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) 4.tabula)

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|----|
| | | la | I | II | III | IV | V | Va |
| | | 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 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 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 |
| 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 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 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 |
| 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 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | la | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 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 |
| 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 |

1.8. tabula

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, papele un blīgzna) (MK noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) 5.tabula)

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|------|----|
| | | la | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 1 | 20 | 14 | 13-12 | 11-10 | 9-8 | 7-6 | 5-5 | 4 |
| 2 | 21 | 14 | 13-12 | 11-10 | 9-8 | 7-7 | 6-5 | 4 |
| 3 | 22 | 15 | 14-13 | 12-11 | 10-9 | 8-7 | 6-5 | 4 |
| 4 | 23 | 15 | 14-13 | 12-11 | 10-9 | 8-7 | 6-5 | 4 |
| 5 | 24 | 16 | 15-14 | 13-12 | 11-9 | 8-7 | 6-5 | 4 |
| 6 | 25 | 16 | 15-14 | 13-12 | 11-10 | 9-8 | 7-5 | 4 |
| 7 | 26 | 17 | 16-14 | 13-12 | 11-10 | 9-8 | 7-6 | 5 |
| 8 | 27 | 17 | 16-15 | 14-13 | 12-10 | 9-8 | 7-6 | 5 |
| 9 | 28 | 18 | 17-15 | 14-13 | 12-11 | 10-8 | 7-6 | 5 |
| 10 | 29 | 18 | 17-16 | 15-13 | 12-11 | 10-8 | 7-6 | 5 |
| 11 | 30 | 18 | 17-16 | 15-14 | 13-11 | 10-9 | 8-6 | 5 |
| 12 | 31 | 19 | 18-16 | 15-14 | 13-11 | 10-9 | 8-6 | 5 |
| 13 | 32 | 19 | 18-17 | 16-14 | 13-12 | 11-9 | 8-7 | 6 |
| 14 | 33 | 20 | 19-17 | 16-14 | 13-12 | 11-9 | 8-7 | 6 |
| 15 | 34 | 20 | 19-17 | 16-15 | 14-12 | 11-9 | 8-7 | 6 |
| 16 | 35 | 20 | 19-18 | 17-15 | 14-12 | 11-10 | 9-7 | 6 |
| 17 | 36 | 21 | 20-18 | 17-15 | 14-13 | 12-10 | 9-7 | 6 |
| 18 | 37 | 21 | 20-18 | 17-16 | 15-13 | 12-10 | 9-7 | 6 |
| 19 | 38 | 21 | 20-19 | 18-16 | 15-13 | 12-10 | 9-7 | 6 |
| 20 | 39 | 22 | 21-19 | 18-16 | 15-13 | 12-10 | 9-8 | 7 |
| 21 | 40 | 22 | 21-19 | 18-16 | 15-13 | 12-11 | 10-8 | 7 |
| 22 | 41 | 22 | 21-19 | 18-17 | 16-14 | 13-11 | 10-8 | 7 |
| 23 | 42 | 23 | 22-20 | 19-17 | 16-14 | 13-11 | 10-8 | 7 |
| 24 | 43 | 23 | 22-20 | 19-17 | 16-14 | 13-11 | 10-8 | 7 |
| 25 | 44 | 23 | 22-20 | 19-17 | 16-14 | 13-11 | 10-8 | 7 |
| 26 | 45 | 23 | 22-20 | 19-17 | 16-14 | 13-11 | 10-8 | 7 |
| 27 | 46 | 24 | 23-21 | 20-18 | 17-15 | 14-11 | 10-8 | 7 |
| 28 | 47 | 24 | 23-21 | 20-18 | 17-15 | 14-12 | 11-9 | 8 |
| 29 | 48 | 24 | 23-21 | 20-18 | 17-15 | 14-12 | 11-9 | 8 |
| 30 | 49 | 24 | 23-21 | 20-18 | 17-15 | 14-12 | 11-9 | 8 |
| 31 | 50 | 25 | 24-22 | 21-18 | 17-15 | 14-12 | 11-9 | 8 |
| 32 | 51 | 25 | 24-22 | 21-19 | 18-15 | 14-12 | 11-9 | 8 |
| 33 | 52 | 25 | 24-22 | 21-19 | 18-16 | 15-12 | 11-9 | 8 |
| 34 | 53 | 25 | 24-22 | 21-19 | 18-16 | 15-12 | 11-9 | 8 |
| 35 | 54 | 26 | 25-22 | 21-19 | 18-16 | 15-13 | 12-9 | 8 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 36 | 55 | 26 | 25-23 | 22-19 | 18-16 | 15-13 | 12-9 | 8 |
| 37 | 56 | 26 | 25-23 | 22-19 | 18-16 | 15-13 | 12-10 | 9 |
| 38 | 57 | 26 | 25-23 | 22-20 | 19-16 | 15-13 | 12-10 | 9 |
| 39 | 58 | 26 | 25-23 | 22-20 | 19-16 | 15-13 | 12-10 | 9 |
| 40 | 59 | 27 | 26-23 | 22-20 | 19-17 | 16-13 | 12-10 | 9 |
| 41 | 60 | 27 | 26-23 | 22-20 | 19-17 | 16-13 | 12-10 | 9 |
| 42 | 61 | 27 | 26-24 | 23-20 | 19-17 | 16-13 | 12-10 | 9 |
| 43 | 62 | 27 | 26-24 | 23-20 | 19-17 | 16-14 | 13-10 | 9 |
| 44 | 63 | 27 | 26-24 | 23-21 | 20-17 | 16-14 | 13-10 | 9 |
| 45 | 64 | 28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16-14 | 13-10 | 9 |
| 46 | 65 | 28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16-14 | 13-11 | 10 |
| 47 | 66 | 28 | 27-24 | 23-21 | 20-18 | 17-14 | 13-11 | 10 |
| 48 | 67 | 28 | 27-25 | 24-21 | 20-18 | 17-14 | 13-11 | 10 |
| 49 | 68 | 28 | 27-25 | 24-21 | 20-18 | 17-14 | 13-11 | 10 |
| 50 | 69 | 28 | 27-25 | 24-21 | 20-18 | 17-14 | 13-11 | 10 |
| 51 | 70 | 29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-15 | 14-11 | 10 |
| 52 | 71 | 29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-15 | 14-11 | 10 |
| 53 | 72 | 29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-15 | 14-11 | 10 |
| 54 | 73 | 29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-15 | 14-11 | 10 |
| 55 | 74 | 29 | 28-26 | 25-22 | 21-18 | 17-15 | 14-11 | 10 |
| 56 | 75 | 29 | 28-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14-11 | 10 |
| 57 | 76 | 29 | 28-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14-12 | 11 |
| 58 | 77 | 30 | 29-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14-12 | 11 |
| 59 | 78 | 30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14-12 | 11 |
| 60 | 79 | 30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14-12 | 11 |
| 61 | 80 | 30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14-12 | 11 |
| 62 | 81 | 30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-16 | 15-12 | 11 |
| 63 | 82 | 30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15-12 | 11 |
| 64 | 83 | 30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15-12 | 11 |
| 65 | 84 | 30 | 29-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15-12 | 11 |
| 66 | 85 | 31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15-12 | 11 |
| 67 | 86 | 31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15-12 | 11 |
| 68 | 87 | 31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15-12 | 11 |
| 69 | 88 | 31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15-13 | 12 |
| 70 | 89 | 31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15-13 | 12 |
| 71 | 90 | 31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15-13 | 12 |
| 72 | 91 | 31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-16 | 15-13 | 12 |
| 73 | 92 | 31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16-13 | 12 |
| 74 | 93 | 31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16-13 | 12 |
| 75 | 94 | 32 | 31-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16-13 | 12 |
| 76 | 95 | 32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16-13 | 12 |
| 77 | 96 | 32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16-13 | 12 |
| 78 | 97 | 32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16-13 | 12 |
| 79 | 98 | 32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16-13 | 12 |
| 80 | 99 | 32 | 31-28 | 27-25 | 24-21 | 20-17 | 16-13 | 12 |
| 81 | 100 | 32 | 31-28 | 27-25 | 24-21 | 20-17 | 16-13 | 12 |
| 82 | 101 | 32 | 31-28 | 27-25 | 24-21 | 20-17 | 16-14 | 13 |
| 83 | 102 | 32 | 31-29 | 28-25 | 24-21 | 20-17 | 16-14 | 13 |
| 84 | 103 | 32 | 31-29 | 28-25 | 24-21 | 20-17 | 16-14 | 13 |
| 85 | 104 | 32 | 31-29 | 28-25 | 24-21 | 20-17 | 16-14 | 13 |
| 86 | 105 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-21 | 20-18 | 17-14 | 13 |
| 87 | 106 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-21 | 20-18 | 17-14 | 13 |
| 88 | 107 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-21 | 20-18 | 17-14 | 13 |
| 89 | 108 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 90 | 109 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 91 | 110 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 92 | 111 | 33 | 32-29 | 28-25 | 24-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 93 | 112 | 33 | 32-29 | 28-26 | 25-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 94 | 113 | 33 | 32-29 | 28-26 | 25-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 95 | 114 | 33 | 32-29 | 28-26 | 25-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 96 | 115 | 33 | 32-30 | 29-26 | 25-22 | 21-18 | 17-14 | 13 |
| 97 | 116 | 33 | 32-30 | 29-26 | 25-22 | 21-18 | 17-15 | 14 |
| 98 | 117 | 33 | 32-30 | 29-26 | 25-22 | 21-18 | 17-15 | 14 |
| 99 | 118 | 33 | 32-30 | 29-26 | 25-22 | 21-18 | 17-15 | 14 |
| 100 | 119 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14 |
| 101 | 120 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14 |
| 102 | 121 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14 |
| 103 | 122 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-22 | 21-19 | 18-15 | 14 |
| 104 | 123 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 105 | 124 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 106 | 125 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 107 | 126 | 34 | 33-30 | 29-26 | 25-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 108 | 127 | 34 | 33-30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 109 | 128 | 34 | 33-30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 110 | 129 | 34 | 33-30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 111 | 130 | 34 | 33-30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-15 | 14 |
| 112 | 131 | 34 | 33-30 | 29-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15 |
| 113 | 132 | 34 | 33-31 | 30-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15 |
| 114 | 133 | 34 | 33-31 | 30-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15 |
| 115 | 134 | 34 | 33-31 | 30-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15 |
| 116 | 135 | 34 | 33-31 | 30-27 | 26-23 | 22-19 | 18-16 | 15 |
| 117 | 136 | 34 | 33-31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15 |
| 118 | 137 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15 |
| 119 | 138 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15 |
| 120 | 139 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15 |
| 121 | 140 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-23 | 22-20 | 19-16 | 15 |
| 122 | 141 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 123 | 142 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 124 | 143 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 125 | 144 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 126 | 145 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 127 | 146 | 35 | 34-31 | 30-27 | 26-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 128 | 147 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-16 | 15 |
| 129 | 148 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16 |
| 130 | 149 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16 |
| 131 | 150 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16 |
| 132 | 151 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16 |
| 133 | 152 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16 |
| 134 | 153 | 35 | 34-31 | 30-28 | 27-24 | 23-20 | 19-17 | 16 |
| 135 | 154 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 136 | 155 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 137 | 156 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 138 | 157 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 139 | 158 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 140 | 159 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 141 | 160 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |
| 142 | 161 | 35 | 34-32 | 31-28 | 27-24 | 23-21 | 20-17 | 16 |

Mežaudzes valdošās koku sugas bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma un vecuma (mežaudzēs, kurās valdošā koku suga ir baltalksnis un pīlādzis) (MK noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) 6.tabula)

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | 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 |
| 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 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 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 |
| 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 |

| Nr.p.k. | Vecums (gadi) | Bonitāte | | | | | | |
|---------|---------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| | | Augstums (m) | | | | | | |
| 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 |

Nav pamatojuma, kāpēc normatīvos Mežaudzes valdošās koku sugas bonitāte atkarībā no valdošās koku sugas koku vidējā augstuma un vecuma (mežaudzēs, kurās valdošā koku suga ir baltalksnis un pīlādzis), 122 g. vecumā 1.bonitātei noteikts 32m augstums, lai arī 121 g.v. augstums ir 33m. Tāpat nav aprakstīts, kā 8 g.v. audzei tiek izšķirts vai audze ir III vai IV bonitāte. Tāpat konstatēts, ka 1.8. tabula un 1.9.tabulas ir identiskas sākot ar 20.g.v.

1.10.tabula

Mežaudzes bonitāte¹ atkarībā no valdošās koku sugas un meža tipa² (MK noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) 7.tabula)

| Nr. p.k. | Meža tips | Parastā priede, lapegle un citas priedes | Parastā egle un citas egles | Bērzs un liepa | Melnalksnis | Apse un papele | Baltalksnis, vītols, pīlādzis un blīgzna | Ozols | Osis, goba, vikсна, 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 | III | II | II |
| 19. | Platlapju ārenis | V | I | I | I | I | II | I | 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 gadu (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir bērzs, liepa, apse, melnalksnis, vītols, papele, blīgzna), vai sešus gadus (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir baltalksnis, pīlādzis), kā arī izcirtumos (valdošo koku sugu nosakot atbilstoši informācijai par iepriekšējo mežaudzi).

Nav skaidrs pamatojums, kāpēc Priedei Vr, Gr, Vrs, Grs, Lk, Ap, Kp prognozēta V bonitāte.

1.2.6. Biezība

Biezību aprēķina, ja visām viena audzes stāva (rindas) sugām uzrādīts šķērslaukums ($H \Rightarrow 12$ m):

$$Bs = Gf/Gn \quad (1.10.)$$

$$Gn = a + b * \lg(H + c) \quad (1.10.1.)$$

kur Bs – sugas biezība,

Gf – sugas faktiskais šķērslaukums, $m^2 ha^{-1}$,

Gn – normālais šķērslaukums, $m^2 ha^{-1}$, (1.10.1. vienādojums vai 1.11. tabula)

H – valdošās sugas vidējais augstums, m,

a,b,c – vienādojuma koeficienti (1.11. tabula).

1.11. tabula

Audzes normālā šķērslaukuma vienādojuma koeficienti

| Koeficients | Koku suga (valdošā) | | | | | |
|-------------|---------------------|---------|---------|-------------|--------|-------|
| | Priede | Egle | Bērzs | Melnalksnis | Ozols | Osis |
| a | 15.85 | -114.92 | -143.92 | -173.99 | -149 | -0.09 |
| b | 15.67 | 92.49 | 99.88 | 120.46 | 104.49 | 21.08 |
| c | -5 | 20 | 30 | 30 | 30 | -6 |

Vienādojums lietojams audzēs ar vidējo augstumu:

Priede, osis (7) 12 – 35 m,

Pārējās sugas (5) 12 – 35 m.

Sugu grupas:

priede – priede, lapegle, citas priedes, ciedru priede,

egle – egle, citas egles, baltegle,

bērzs – bērzs, liepa,

melnalksnis – melnalksnis, apse, baltalksnis, papele, vītols, blīgzna,

ozols,

osis – osis, goba, vīksna, dižskābardis, skābardis, kļava.

Audzes stāva (rindas) biezība:

$$B = \sum_{S=1}^n Bs \quad (1.11.)$$

kur n – sugu skaits (1.rindai n = 1 – 5, 2.rindai n = 1 – 3).

Ja zināma audzes biezība un sastāvs, tad katras sugas šķērslaukumu aprēķina šādi:

$$Gf = Bs * Gn \quad (1.12.)$$

kur Gf – audzes sastādošās koku sugas šķērslaukums, m^2ha^{-1} ,
 Bs – koku sugas reducētā biežība, ko aprēķina sadalot audzes biežību pa sastādošām koku sugām
proporcionāli to sastāva koeficientiem,
 Gn – audzes normālais šķērslaukums, m^2ha^{-1} (1.12.tabula).

Biezību aprēķina, ja visām viena audzes stāva (rindas) sugām uzrādīts šķērslaukums ($H < 12$ m):

$$Bs = Nf/Nn \quad (1.13.)$$

kur Bs – sugas biežība,
 Nf – sugas faktiskais koku skaits, ha^{-1} ,
 Nn – normālais koku skaits, ha^{-1} , (1.13. tabula)

1.12. tabula

Audzes normālais šķērslaukums (MK noteikumi Nr.88 Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi)

| Nr.p.k. | Vidējais augstums (m) | Valdošā koku suga | | | | | |
|---------|-----------------------------|-------------------|---|--------------|---|--|------|
| | | priede | egle un citi skuju koki, izņemot priedi | bērzs, liepa | apse, melnalksnis, baltalksnis, pīlādzis | 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 | – |

Sarakstā nav pieminēts pie kuras grupas pieskaitāmas citas sarakstā neiekļautās meža koku sugas.

Audzes normālais koku skaits (MK noteikumi Nr.88 Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi)

| Nr.p.k. | Vidējais augstums (m) | Valdošā koku suga | | | | |
|---------|-----------------------|-------------------|---|--------------|--|---|
| | | priede | egle un citi skuju koki, izņemot priedi | bērzs, liepa | apse, melnalksnis, baltalksnis, pīlādzis | 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 |

Sarakstā nav osis, nav arī atrunātas citas sarakstā neiekļautās sugas.

1.2.7. Aktualizācijas modeļu lietošanas ierobežojumi

Aktualizācijas modeļi lietojami valdošajām koku sugām sākot ar 1.4.tabulā norādīto audžu vecumu. Līdz šī vecuma sasniegšanai taksācijas rādītāja vērtības vidējo pieaugumu gadā aprēķina dalot taksācijas rādītāja vērtību aktualizācijas perioda sākumā ar audze faktisko vecumu gados.

1.14.tabula

Aktualizācijas modeļu lietošanas vecuma ierobežojumi

| Koku suga | Krūšaugstuma vecums A1.3, gadi | Bonitāte | | | | | |
|-------------|--------------------------------|----------|----|----|-----|----|----|
| | | Ia | I | II | III | IV | V |
| Priede | 20 | 25 | 25 | 25 | 26 | 27 | 29 |
| Egle | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Bērzs | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Apse | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Melnalksnis | - | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Baltalksnis | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

Mistrotu audžu šķērslaukuma aktualizācijas gadījumā sākotnēji paredzēts izmantot valdošās sugas vienādojumu. Pēc tam aktualizēto šķērslaukumu sadala pa sastādošajām sugām, proporcionāli to sastāva koeficientam.

1.2.8. Koku sugu grupēšana dažādu sekundāro parametru aprēķinam

1.15. tabulā atspoguļots VMD sagatavotais klasifikators sugu pielīdzināšanai dažādu sekundāro parametru aprēķināšanai.

1.15.tabula

VMD sagatavotais saraksts par sugu iekļaušanu dažādās grupās sekundāro parametru aprēķinam

| KOKU SUGA | | | Sugas ID | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|--|---------------------------|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--------|-------|---------|
| Kods | Saisinājums | Nosaukums | Sugu grupa (SK – skuju koki, MLK – mīkstie lapu koki CLK – cietie lapu koki) | D – dižmežs, A – atvasājs | Augstuma, caurmēra un šķērslaukuma aktualizācija, pēc NORMATIVA | Veidaugstumi krājas aprēķināšanai MK noteikumi Nr.228 | Normālais šķērslaukums, MK noteikumi Nr.88 | Normālais kociņu skaits, TVIK noteikumi Nr.88 | BONITATEI | | | | | | CENA I | TAMEI | VGRUPAI |
| | | | | | | | | | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 7.tabula | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 4.tabula | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 5.tabula | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 6.tabula | | | | | |
| 1 | P | Priede | SK | D | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 3 | E | Egle | SK | D | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | 3 | 3 | 3 |
| 4 | B | Bērzs | MLK | A | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | | | | | 4 | 4 | 4 |
| 6 | M | Melnalksnis | MLK | A | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | | | 6 | 6 | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------|----------------------|-----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 8 | A | Apse | MLK | A | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | Ba | Baltalksnis | MLK | A | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | Oz | Ozols | CLK | D | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 11 | Os | Osis | CLK | D | 3 | 11 | 11 | 8 | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 3 |
| 12 | L | Liepa | SK | A | 4 | 12 | 12 | 12 | 4 | 12 | 12 | 12 | 12 | 3 |
| 13 | Le | Lapegle | SK | D | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 14 | Pc | Citas priedes | SK | D | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| 15 | Ec | Citas egles | SK | D | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | G | Goba, vīksna | CLK | D | 3 | 11 | 16 | 16 | 16 | 16 | 11 | 16 | 16 | 3 |
| 17 | Ds | Dižskabārdis | CLK | D | 3 | 11 | 17 | 17 | 17 | 17 | 11 | 17 | 17 | 11 |
| 18 | Sk | Skabārdis | CLK | D | 3 | 11 | 18 | 18 | 18 | 18 | 11 | 18 | 18 | 11 |
| 19 | Pa | Papele | MLK | A | 8 | 8 | 8 | 8 | 19 | 19 | 12 | 8 | 8 | 8 |
| 20 | Vī | Vītols | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 20 | 20 | 12 | 8 | 8 | 9 |
| 21 | Bl | Bļīgzna | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 21 | 21 | 12 | 8 | 8 | 9 |
| 22 | Cp | Ciedru priede | SK | D | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 23 | Be | Baltegle | SK | D | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 24 | K | Kļava | CLK | D | 3 | 11 | 24 | 24 | 24 | 24 | 11 | 24 | 24 | 3 |
| 25 | K | Saldais ķirsis | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 |
| 26 | Me | Mežābele | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 6 | 8 | 8 | 9 |
| 27 | Bu | Bumbiere | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 11 | 8 | 8 | 9 |
| 28 | Du | Duglāzija | SK | A | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 29 | Ī | Īve | SK | A | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 32 | Pī | Pīlādži | MLK | A | 9 | 9 | 32 | 32 | 32 | 32 | 11 | 8 | 8 | 9 |
| 35 | le | levas | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 11 | 8 | 8 | 9 |
| 50 | Ak | Akācija | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 11 | 8 | 8 | 9 |
| 61 | Oz c | Citi ozoli | CLK | D | 1 | 10 | 8 | 8 | 10 | 1 | 10 | 8 | 8 | 3 |
| 62 | Lc | Citas liepas | MLK | A | 4 | 12 | 8 | 8 | 4 | 4 | 12 | 8 | 8 | 3 |
| 63 | Kc | Citas kļavas | MLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | 11 | 8 | 8 | 3 |
| 64 | Osc | Citi oši | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | 11 | 8 | 8 | 3 |
| 65 | Gc | Citas gobas, vīksnas | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | 11 | 8 | 8 | 3 |
| 66 | R | Riekstkoki | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | 11 | 8 | 8 | 3 |
| 67 | Z | Zirgkastaņi | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | 11 | 8 | 8 | 3 |
| 68 | Ha | Hibridā apse | MLK | A | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 11 | 8 | 8 | 8 |

1.3. Meža valsts reģistrā lietoto algoritmu izmantošanas piemērotība 20 gadus ilgam inventarizācijas ciklam

Ministru kabineta noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi 3. Pielikums nosaka, meža inventarizācijā izmantojamās rādītājus, mērvienību, noteiktību un pieļaujamo novirzi (1.16. tabula).

No tā varētu pieņemt, ka arī aktualizācijas modeļiem vajadzētu nodrošināt, ka prognozes periodā (20 gadi) netiek pārsniegta 1.16.tabulā dotā pieļaujamā novirze:

$H \pm 10\%$, $D \pm 10\%$; $G \pm 10\%$, ja $H_{\text{vald.sugai}} \Rightarrow 12\text{m}$ vai $D_{\text{vald.sugai}} > 10\text{cm}$, $N \pm 10\%$, ja $H_{\text{vald.sugai}} < 12\text{m}$ vai $D_{\text{vald.sugai}} \leq 10\text{cm}$, savukārt koku krāja (kopējais apjoms), pa sugām, kuri saglabāti no iepriekšējās mežaudzes un kuru kopējais šķērslaukums mazāks par kritisko šķērslaukumu $\pm 10\%$.

Nogabalu raksturojošie rādītāji (Ministru kabineta noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) 3.pielikums.
1.tabula)

| Nr.p.k. | Rādītājs | Mērvienība | Noteiktība | Pieļaujamā novirze |
|---------|--|---|--|--|
| 1 | Nogabala platība | ha | pilsētu un ciemu teritorijās – 0,01 ha, ārpus pilsētu un ciemu teritorijām – 0,1 ha ¹ | n = 0,1 x ?(S), kur n – pieļaujamā novirze, S – nogabala platība |
| 2 | Meža tips (2.tabula) | meža tipa kods atbilstoši klasifikatoram | – | blakus esošais meža tips meža tipu grupā |
| 3 | Koku sugas (koku sugām, kuru krājas vai koku skaita īpatsvars mežaudzē pārsniedz 5 %, bet ne vairāk kā piecas koku sugas pirmajā mežaudzes stāvā un trīs koku sugas otrajā mežaudzes stāvā, atsevišķi pa stāviem ²): | koku sugas kods atbilstoši klasifikatoram | – | – |
| 3.1. | vecums | – | 1 gads | – |
| 3.1.1. | līdz 40 gadiem | gadi | – | +/- 5 |
| 3.1.2. | 41 gads un vairāk | gadi | – | +/- 10 |
| 3.2. | vidējais augstums | m | 1 m | +/- 10 % |
| 3.3. | vidējais caurmērs | cm | 1 cm | +/- 10 % |
| 3.4. | šķērslaukums, ja valdošās koku sugas koku vidējais augstums ⁴ H _{vid.} ≥ 12 m vai vidējais caurmērs ⁵ D _{vid.} > 10 cm | m ² /ha | 1 m ² | +/- 10 % |
| 3.5. | koku skaits, ja valdošās koku sugas koku vidējais augstums ⁴ H _{vid.} < 12 m vai vidējais caurmērs ⁵ D _{vid.} ≤ 10 cm | gab./ha | – | +/- 10 % |
| 3.6. | krāja | m ³ /ha | – | – |
| 3.7. | sastāva koeficients mežaudzes formulā | – | – | – |
| 4 | Koku suga (koku sugām, kuru īpatsvars mežaudzē ir 5 % un mazāks, bet ne vairāk kā trīs koku sugas): | – | koku sugas kods atbilstoši klasifikatoram | |
| 4.1. | vecums | – | gadi | |
| 4.2. | koksnes apjoms | – | kopējā apjoma (m ³) grupa atbilstoši klasifikatoram | |
| 5 | Koki (pa sugām), kuri saglabāti no iepriekšējās mežaudzes un kuru kopējais šķērslaukums ir mazāks par kritisko šķērslaukumu (ne vairāk kā trīs koku sugas) | kopējais apjoms m ³ | – | +/- 10 % |
| 6 | Mežaudzes biežība pa stāviem | – | – | – |
| 7 | Aprēķinātā mežaudzes krāja (tai skaitā pirmā un otrā stāva koku krāja un koki, kas saglabāti no iepriekšējās mežaudzes) | m ³ | – | – |
| 8 | Valdošās koku sugas bonitāte | – | – | – |
| 9 | Atmirušās koksnes apjoms | – | kopējā apjoma (m ³) grupa atbilstoši klasifikatoram | |
| 10 | Mežaudzes izcelšanās veids | – | sējot vai stādot vai dabiska | |
| 11 | Bojātā koku suga un bojājuma veids | – | kods atbilstoši klasifikatoram | |

Piezīmes (tabulai 1.16.).

¹ Ja inventarizējamās zemes vienības robežas uzmērītas instrumentāli, nogabalu un kopējo zemes lietošanas kategorijas "mežs" platību gan pilsētu un ciemu teritorijās, gan ārpus tām var noteikt ar 0,01 ha noteiktību.

² Mežaudzes 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.

³ Vienas koku sugas izdališana vairākas reizes pieļaujama, ja veidojas dažāda vecuma mežaudze, kurā konkrētās koku sugas vecuma atšķirība priedei, eglei, lapeglei, ozolam, osim, vīksnai, gobai un kļavai pārsniedz 20 gadu, bet apsei, bērzam, melnalksnim, liepai – 10 gadu.

⁴ H_{vid.} – mežaudzes valdošās koku sugas vidējais augstums.

⁵ D_{vid.} – mežaudzes valdošās koku sugas vidējais caurmērs.

1.3.1. Vidējā augstuma aktualizācijas modeļi

Pašreizējais MVR lietotais vidējā augstuma aktualizācijas modelis nav piemērots korektai vidējā augstuma aktualizācijai 20 gadu periodam, jo:

- modelis paredzēts ne ilgāk kā 10 (Ba 5) gadu ilga perioda aktualizācijai;

- gandrīz visām koku sugām (izņemot egli) mežsaimnieciski loģiskās un iespējamās augstuma – vecuma kombinācijās prognozē negatīvu ikgadējo augstuma pieaugumu (1.17. tabula);
- apsei ikgadējais augstuma pieaugums zemākas bonitātes audzēs ir lielāks nekā augstākas bonitātes audzēs, kas vismaz jaunākās audzēs ir neloģiski;
- aktualizācijas modelim ir minimālā vecuma ierobežojums, līdz kura sasniegšanai modelis paredz lineāru augšanas gaitu, kas atsevišķām sugām ir neloģiski (piemēram, bērzam un eglei modelis paredz lineāru augšanas gaitu līdz 30 gadu vecumam). Lineārā aktualizācija jaunākajās audzēs ilgākā laika periodā par 5 gadiem ir pretrunā ar klasisko augstuma pieauguma teoriju (1.1. attēls), jo paredz konstantu ikgadējo augstuma pieaugumu, un prognozē mežsaimnieciski neloģiskas vērtības.

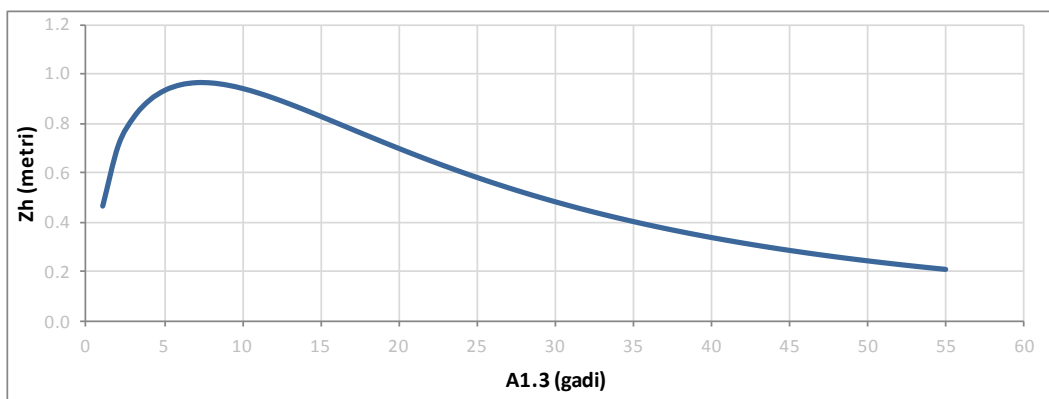
Piemērs.

Egļu audze; 9 gadu veca; 1.2 m augsta (pēc aktualizācijas modeļa ierobežojumiem jābūt zemākai par 1.3m). Aktualizācijas modelis paredz, ka nākošo 10 gadu ikgadējais augstuma pieaugums ir $1.2m/9gadi=0.13m/gadā$, līdz ar to augstums 19 gadu vecumā audzei būs 2.5m.

Bērzu audze; 20 gadu veca; 13 m augsta (I bonitāte). Aktualizācijas modelis paredz, ka nākošo 10 gadu ikgadējais augstuma pieaugums ir $13m/20gadi=0.65m/gadā$, līdz ar to augstums 30 gadu vecumā audzei būs 19.5m (Ia bonitāte).

- eglei neatkarīgi no bonitātes starpība starp krūšaugstuma vecumu un faktisko vecumu ir 10 gadi, kas nav īsti mežsaimnieciski korekti un loģiski, jo īpaši stādītajās kultūrās;

Vēl kā trūkumu pašreizējam modelim var atzīmēt to, ka vienādojumos izmantotie rādītāji un koeficientu aprēķināšanas vienādojumi atšķiras starp sugām.



1.1. attēls. Teorētiskais augstuma pieaugums atkarībā no krūšaugstuma vecuma

Ikgadējais augstuma pieaugums pēc pašreiz MVR lietotā vidējā augstuma aktualizācijas modeļa atkarībā no koku sugas, krūšaugstuma vecuma un audzes vidējā augstuma

| Priede | | | | | | | | | | | | Egle | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1.3/H | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | A1.3/H | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 |
| 20 | 0.32 | 0.49 | 0.65 | 0.82 | 0.99 | 1.15 | 1.32 | 1.48 | 1.65 | 1.82 | 1.98 | 20 | 0.09 | 0.24 | 0.38 | 0.52 | 0.67 | 0.81 | 0.95 | 1.10 | 1.24 | 1.38 | 1.53 |
| 30 | 0.19 | 0.29 | 0.39 | 0.49 | 0.59 | 0.69 | 0.79 | 0.89 | 0.99 | 1.08 | 1.18 | 30 | 0.05 | 0.13 | 0.21 | 0.29 | 0.36 | 0.44 | 0.52 | 0.60 | 0.68 | 0.76 | 0.84 |
| 40 | 0.13 | 0.19 | 0.26 | 0.33 | 0.40 | 0.46 | 0.53 | 0.60 | 0.67 | 0.73 | 0.80 | 40 | 0.03 | 0.08 | 0.14 | 0.19 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.41 | 0.46 | 0.52 | 0.57 |
| 50 | 0.09 | 0.14 | 0.19 | 0.23 | 0.28 | 0.33 | 0.38 | 0.43 | 0.48 | 0.53 | 0.57 | 50 | 0.02 | 0.06 | 0.10 | 0.14 | 0.18 | 0.22 | 0.26 | 0.30 | 0.34 | 0.38 | 0.43 |
| 60 | 0.06 | 0.10 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.28 | 0.32 | 0.35 | 0.39 | 0.43 | 60 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.34 |
| 70 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.18 | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.29 | 0.32 | 70 | 0.01 | 0.04 | 0.06 | 0.09 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.19 | 0.22 | 0.25 | 0.27 |
| 80 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.22 | 0.24 | 80 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.21 | 0.23 |
| 90 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 90 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 |
| 100 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 100 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 |
| 110 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.09 | 110 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.13 | 0.15 |
| 120 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 120 | -0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.13 |
| 130 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 130 | -0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 |
| 140 | -0.01 | -0.00 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 140 | -0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 |
| 150 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | 150 | -0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 |
| 160 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | 160 | -0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 0.08 |

| Bērzs | | | | | | | | | | | | Apse | | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A1.3/H | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | A1.3/H | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 |
| 20 | 0.13 | 0.30 | 0.46 | 0.63 | 0.79 | 0.96 | 1.12 | 1.29 | 1.45 | 1.62 | 1.78 | 20 | 0.32 | 0.30 | 0.28 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.20 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.12 |
| 30 | 0.01 | 0.12 | 0.22 | 0.33 | 0.43 | 0.54 | 0.64 | 0.75 | 0.85 | 0.96 | 1.06 | 30 | 0.30 | 0.28 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.20 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.12 | 0.11 |
| 40 | -0.05 | 0.03 | 0.10 | 0.18 | 0.25 | 0.33 | 0.40 | 0.48 | 0.55 | 0.63 | 0.70 | 40 | 0.27 | 0.26 | 0.24 | 0.22 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.15 | 0.13 | 0.11 | 0.09 |
| 50 | -0.09 | -0.03 | 0.03 | 0.08 | 0.14 | 0.20 | 0.26 | 0.31 | 0.37 | 0.43 | 0.48 | 50 | 0.25 | 0.23 | 0.22 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | 0.08 |
| 60 | -0.11 | -0.07 | -0.02 | 0.03 | 0.07 | 0.12 | 0.16 | 0.21 | 0.25 | 0.30 | 0.34 | 60 | 0.23 | 0.21 | 0.19 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | 0.09 | 0.07 |
| 70 | -0.13 | -0.09 | -0.05 | -0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.09 | 0.13 | 0.16 | 0.20 | 0.24 | 70 | 0.20 | 0.19 | 0.17 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | 0.09 | 0.07 | 0.06 |
| 80 | -0.14 | -0.11 | -0.08 | -0.05 | -0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 80 | 0.18 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.09 | 0.07 | 0.06 | 0.05 |
| 90 | -0.15 | -0.13 | -0.10 | -0.08 | -0.05 | -0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 90 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.03 |
| 100 | -0.16 | -0.14 | -0.12 | -0.10 | -0.07 | -0.05 | -0.03 | -0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 100 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 |
| 110 | -0.16 | -0.15 | -0.13 | -0.11 | -0.09 | -0.08 | -0.06 | -0.04 | -0.02 | -0.00 | 0.01 | 110 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 |
| 120 | -0.17 | -0.16 | -0.14 | -0.13 | -0.11 | -0.09 | -0.08 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.02 | 120 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | -0.00 |
| 130 | -0.17 | -0.16 | -0.15 | -0.14 | -0.12 | -0.11 | -0.10 | -0.09 | -0.07 | -0.06 | -0.05 | 130 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| 140 | -0.18 | -0.17 | -0.16 | -0.15 | -0.14 | -0.13 | -0.11 | -0.10 | -0.09 | -0.08 | -0.07 | 140 | 0.03 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.03 |
| 150 | -0.18 | -0.17 | -0.16 | -0.16 | -0.15 | -0.14 | -0.13 | -0.12 | -0.11 | -0.10 | -0.09 | 150 | 0.01 | 0.00 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.04 |
| 160 | -0.19 | -0.18 | -0.17 | -0.16 | -0.16 | -0.15 | -0.14 | -0.13 | -0.13 | -0.12 | -0.11 | 160 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | -0.04 | -0.05 | -0.05 |

| Melnāksnis | | | | | | | | | | | | Baltāksnis | | | | | | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A/H | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 | A/H | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 33 | 36 |
| 20 | 0.19 | 0.28 | 0.37 | 0.46 | 0.56 | 0.65 | 0.74 | 0.84 | 0.93 | 1.02 | 1.11 | 5 | 0.80 | 1.05 | 1.29 | 1.54 | 1.78 | 2.03 | 2.27 | 2.52 | 2.76 | 3.01 | 3.25 |
| 30 | 0.11 | 0.16 | 0.22 | 0.27 | 0.33 | 0.38 | 0.43 | 0.49 | 0.54 | 0.60 | 0.65 | 10 | 0.49 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.91 | 1.01 | 1.11 | 1.21 | 1.32 | 1.42 | 1.52 |
| 40 | 0.07 | 0.11 | 0.14 | 0.18 | 0.21 | 0.25 | 0.28 | 0.32 | 0.35 | 0.39 | 0.42 | 15 | 0.37 | 0.43 | 0.48 | 0.54 | 0.59 | 0.65 | 0.71 | 0.76 | 0.82 | 0.87 | 0.93 |
| 50 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 0.28 | 20 | 0.30 | 0.33 | 0.36 | 0.39 | 0.43 | 0.46 | 0.49 | 0.52 | 0.55 | 0.59 | 0.62 |
| 60 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | 0.14 | 0.16 | 0.17 | 0.19 | 25 | 0.24 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.37 | 0.38 | 0.40 | 0.42 |
| 70 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.10 | 0.11 | 0.12 | 30 | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 |
| 80 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.06 | 0.07 | 0.07 | 35 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| 90 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 40 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.08 |
| 100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 45 | 0.08 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |
| 110 | -0.00 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | 50 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.05 | -0.06 |
| 120 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | 55 | 0.01 | -0.00 | -0.01 | -0.03 | -0.04 | -0.05 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | -0.12 |
| 130 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | -0.05 | -0.05 | -0.06 | 60 | -0.02 | -0.04 | -0.05 | -0.07 | -0.08 | -0.10 | -0.11 | -0.13 | -0.14 | -0.16 | -0.17 |
| 140 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.06 | -0.07 | -0.07 | 65 | -0.05 | -0.07 | -0.09 | -0.10 | -0.12 | -0.14 | -0.15 | -0.17 | -0.19 | -0.20 | -0.22 |
| 150 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.07 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | 70 | -0.08 | -0.10 | -0.12 | -0.14 | -0.16 | -0.17 | -0.19 | -0.21 | -0.23 | -0.25 | -0.27 |
| 160 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.07 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | 75 | -0.11 | -0.13 | -0.15 | -0.17 | -0.19 | -0.21 | -0.23 | -0.25 | -0.27 | -0.29 | -0.31 |

* tabulā atstātas arī mežsaimnieciski nelōģiskas/neticamas augstuma-vecuma kombinācijas, lai labāk atspoguļotu vienādojumu.

Meža valsts reģistra datu bāzē lietotie vidējā augstuma aktualizācijas modeļi pašreizējā variantā nespēj korekti prognozēt augstuma izmaiņas jaunākajās un vecākajās audzēs.

1.3.2. Vidējā caurmēra aktualizācijas modeļi

Pašreizējais MVR lietotais vidējā caurmēra aktualizācijas modelis nav piemērots korektai vidējā krūšaugstuma caurmēra aktualizācijai 20 gadu periodam, jo:

- modelis paredzēts ne ilgāk kā 10 gadu ilga perioda aktualizācijai;
- atsevišķām koku sugām mežsaimnieciski lōģiskās un iespējamās caurmēra – vecuma kombinācijās prognozē negatīvu ikgadējo caurmēra pieaugumu (1.18. tabula);
- bērzam ikgadējais caurmēra pieaugums atsevišķās caurmēra grupās vidēja vecuma audzēs un briestaudzēs ir mazāks nekā paaugušās un pāraugušās audzēs, kas vismaz jaunākās audzēs ir nelōģiski.

- aktualizācijas modelim ir minimālā vecuma ierobežojums, līdz kura sasniegšanai modelis paredz lineāru augšanas gaitu, kas atsevišķām sugām ir nelogiski (piemēram, bērzam modelis paredz lineāru augšanas gaitu līdz 30 gadu vecumam). Lineārā aktualizācija jaunākajās audzēs ilgākā laika periodā par 5 gadiem ir pretrunā ar klasisko caurmēra pieauguma teoriju (1.2. attēls), jo paredz konstantu ikgadējo caurmēra pieaugumu, un prognozē mežsaimnieciski nelogiskas vērtības.
- nav īsti skaidrs kā ar pašreizējo aktualizācijas modeli korekti modelēt krūšaugstuma caurmēru audzēm, kurām krūšaugstuma augstums tiek sasniegts kaut kad aktualizācijas perioda laikā;
- eglei neatkarīgi no bonitātes starpība starp krūšaugstuma vecumu un faktisko vecumu ir 10 gadi, kas nav īsti mežsaimnieciski korekti un loģiski, jo īpaši stādītājās kultūrās.

Vēl kā trūkumu pašreizējam modelim var atzīmēt to, ka vienādojumos izmantotie rādītāji un koeficientu aprēķināšanas vienādojumi atšķiras starp sugām.

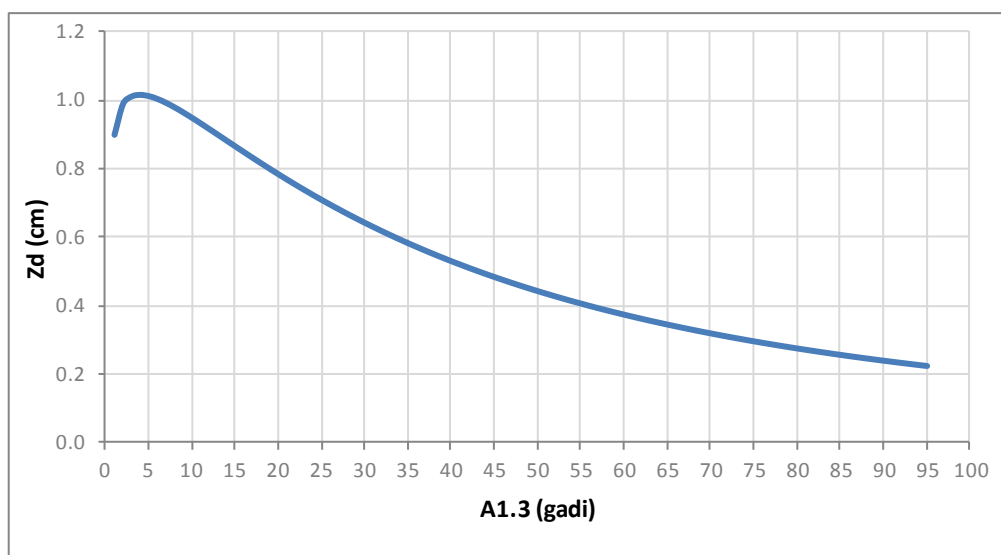
1.18. tabula

Ikgadējais caurmēra pieaugums pēc pašreiz MVR lietotā vidējā caurmēra aktualizācijas modeļa atkarībā no koku sugas, krūšaugstuma vecuma un audzes vidējā caurmēra

| Priede | | | | | | | | | | | | | Egle | | | | | | | | | | | | |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1.3 | D cm | | | | | | | | | | | | A1.3 | D cm | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 20 | 0.11 | 0.20 | 0.29 | 0.38 | 0.47 | 0.56 | 0.65 | 0.73 | 0.82 | 0.91 | 1.00 | 1.09 | 20 | 0.08 | 0.22 | 0.36 | 0.50 | 0.64 | 0.78 | 0.92 | 1.05 | 1.19 | 1.33 | 1.47 | 1.61 |
| 30 | 0.08 | 0.13 | 0.18 | 0.23 | 0.28 | 0.33 | 0.38 | 0.43 | 0.49 | 0.54 | 0.59 | 0.64 | 30 | 0.04 | 0.13 | 0.22 | 0.32 | 0.41 | 0.50 | 0.59 | 0.68 | 0.78 | 0.87 | 0.96 | 1.05 |
| 40 | 0.06 | 0.10 | 0.14 | 0.18 | 0.21 | 0.25 | 0.29 | 0.33 | 0.37 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 40 | 0.02 | 0.09 | 0.16 | 0.23 | 0.29 | 0.36 | 0.43 | 0.50 | 0.57 | 0.64 | 0.71 | 0.78 |
| 50 | 0.06 | 0.09 | 0.12 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 50 | 0.01 | 0.06 | 0.12 | 0.17 | 0.23 | 0.28 | 0.34 | 0.39 | 0.45 | 0.50 | 0.56 | 0.61 |
| 60 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.27 | 0.29 | 0.32 | 0.35 | 60 | 0.00 | 0.05 | 0.09 | 0.14 | 0.18 | 0.23 | 0.27 | 0.32 | 0.37 | 0.41 | 0.46 | 0.50 |
| 70 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.22 | 0.24 | 0.27 | 0.29 | 0.31 | 70 | -0.00 | 0.04 | 0.08 | 0.11 | 0.15 | 0.19 | 0.23 | 0.27 | 0.31 | 0.35 | 0.39 | 0.43 |
| 80 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.22 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 80 | -0.00 | 0.03 | 0.06 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.20 | 0.23 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | 0.37 |
| 90 | 0.04 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.27 | 90 | -0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.29 | 0.32 |
| 100 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.22 | 0.24 | 0.26 | 100 | -0.01 | 0.02 | 0.05 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.18 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 0.29 |
| 110 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 110 | -0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.26 |
| 120 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.20 | 0.22 | 0.24 | 120 | -0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.20 | 0.22 | 0.24 |
| 130 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.21 | 0.23 | 130 | -0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.22 |
| 140 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.22 | 140 | -0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.21 |
| 150 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.20 | 0.22 | 150 | -0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.19 |
| 160 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.20 | 0.21 | 160 | 0.00 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.18 |

| Bērzs | | | | | | | | | | | | | Apse | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1.3 | D cm | | | | | | | | | | | | A1.3 | D cm | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 20 | -0.13 | 0.13 | 0.40 | 0.66 | 0.93 | 1.19 | 1.46 | 1.72 | 1.99 | 2.25 | 2.52 | 2.78 | 20 | 0.27 | 0.32 | 0.38 | 0.44 | 0.49 | 0.55 | 0.60 | 0.66 | 0.72 | 0.77 | 0.83 | 0.89 |
| 30 | 0.05 | 0.20 | 0.35 | 0.50 | 0.65 | 0.80 | 0.95 | 1.10 | 1.25 | 1.41 | 1.56 | 1.71 | 30 | 0.24 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | 0.36 | 0.39 | 0.41 | 0.44 | 0.47 | 0.50 | 0.53 | 0.56 |
| 40 | 0.17 | 0.23 | 0.30 | 0.37 | 0.44 | 0.50 | 0.57 | 0.64 | 0.71 | 0.77 | 0.84 | 0.91 | 40 | 0.23 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.32 | 0.34 | 0.35 | 0.37 | 0.38 | 0.40 |
| 50 | 0.22 | 0.23 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.31 | 0.33 | 0.34 | 0.36 | 0.37 | 0.39 | 50 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 0.25 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 0.28 | 0.29 | 0.30 | 0.30 |
| 60 | 0.20 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 60 | 0.22 | 0.22 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| 70 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.19 | 70 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 80 | -0.05 | 0.00 | 0.05 | 0.11 | 0.16 | 0.21 | 0.26 | 0.31 | 0.36 | 0.41 | 0.47 | 0.52 | 80 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.21 | 0.20 | 0.20 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.18 | 0.17 | 0.17 |
| 90 | -0.27 | -0.15 | -0.02 | 0.11 | 0.23 | 0.36 | 0.49 | 0.61 | 0.74 | 0.87 | 0.99 | 1.12 | 90 | 0.22 | 0.21 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.14 |
| 100 | -0.57 | -0.33 | -0.10 | 0.13 | 0.37 | 0.60 | 0.83 | 1.07 | 1.30 | 1.54 | 1.77 | 2.00 | 100 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.13 |
| 110 | -0.93 | -0.56 | -0.18 | 0.19 | 0.56 | 0.93 | 1.30 | 1.68 | 2.05 | 2.42 | 2.79 | 3.16 | 110 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.11 |
| 120 | -1.36 | -0.82 | -0.27 | 0.27 | 0.81 | 1.35 | 1.90 | 2.44 | 2.98 | 3.52 | 4.06 | 4.61 | 120 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.18 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.10 |
| 130 | -1.86 | -1.11 | -0.37 | 0.38 | 1.12 | 1.86 | 2.61 | 3.35 | 4.10 | 4.84 | 5.59 | 6.33 | 130 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.19 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.09 |
| 140 | -2.42 | -1.44 | -0.47 | 0.51 | 1.49 | 2.47 | 3.44 | 4.42 | 5.40 | 6.38 | 7.35 | 8.33 | 140 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.15 | 0.13 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.08 |
| 150 | -3.06 | -1.81 | -0.57 | 0.67 | 1.91 | 3.16 | 4.40 | 5.64 | 6.89 | 8.13 | 9.37 | 10.61 | 150 | 0.22 | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.10 | 0.09 | 0.07 |
| 160 | -3.76 | -2.22 | -0.68 | 0.86 | 2.40 | 3.94 | 5.48 | 7.02 | 8.56 | 10.10 | 11.64 | 13.18 | 160 | 0.23 | 0.21 | 0.20 | 0.18 | 0.17 | 0.15 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.08 | 0.07 |

| Melnalksnis | | | | | | | | | | | | | Baltalksnis | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A1.3 | D cm | | | | | | | | | | | | A1.3 | D cm | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 20 | 0.39 | 0.78 | 1.17 | 1.55 | 1.94 | 2.33 | 2.72 | 3.11 | 3.50 | 3.89 | 4.27 | 4.66 | 5 | 1.05 | 1.95 | 2.85 | 3.75 | 4.65 | 5.55 | 6.45 | 7.35 | 8.24 | 9.14 | 10.04 | 10.94 |
| 30 | 0.23 | 0.46 | 0.69 | 0.91 | 1.14 | 1.37 | 1.60 | 1.83 | 2.06 | 2.28 | 2.51 | 2.74 | 10 | 0.54 | 0.92 | 1.31 | 1.70 | 2.08 | 2.47 | 2.86 | 3.24 | 3.63 | 4.02 | 4.40 | 4.79 |
| 40 | 0.15 | 0.30 | 0.45 | 0.59 | 0.74 | 0.89 | 1.04 | 1.19 | 1.34 | 1.48 | 1.63 | 1.78 | 15 | 0.37 | 0.58 | 0.80 | 1.01 | 1.23 | 1.44 | 1.66 | 1.88 | 2.09 | 2.31 | 2.52 | 2.74 |
| 50 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 20 | 0.28 | 0.41 | 0.54 | 0.67 | 0.80 | 0.93 | 1.06 | 1.19 | 1.32 | 1.45 | 1.58 | 1.71 |
| 60 | 0.07 | 0.14 | 0.21 | 0.27 | 0.34 | 0.41 | 0.48 | 0.55 | 0.62 | 0.68 | 0.75 | 0.82 | 25 | 0.23 | 0.31 | 0.39 | 0.47 | 0.54 | 0.62 | 0.70 | 0.78 | 0.86 | 0.94 | 1.02 | 1.10 |
| 70 | 0.05 | 0.09 | 0.14 | 0.18 | 0.23 | 0.27 | 0.32 | 0.36 | 0.41 | 0.46 | 0.50 | 0.55 | 30 | 0.20 | 0.24 | 0.28 | 0.33 | 0.37 | 0.42 | 0.46 | 0.51 | 0.55 | 0.60 | 0.64 | 0.69 |
| 80 | 0.03 | 0.06 | 0.09 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 35 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.37 | 0.39 |
| 90 | 0.02 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 40 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| 100 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 45 | 0.14 | 0.13 | 0.11 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.05 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.00 |
| 110 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.04 | -0.04 | -0.05 | -0.05 | 50 | 0.13 | 0.10 | 0.08 | 0.06 | 0.03 | 0.01 | -0.02 | -0.04 | -0.06 | -0.09 | -0.11 | -0.13 |
| 120 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.05 | -0.06 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | -0.12 | -0.13 | -0.14 | 55 | 0.12 | 0.08 | 0.05 | 0.02 | -0.01 | -0.05 | -0.08 | -0.11 | -0.15 | -0.18 | -0.21 | -0.25 |
| 130 | -0.02 | -0.04 | -0.05 | -0.07 | -0.09 | -0.11 | -0.12 | -0.14 | -0.16 | -0.18 | -0.20 | -0.21 | 60 | 0.11 | 0.07 | 0.03 | -0.01 | -0.05 | -0.09 | -0.13 | -0.18 | -0.22 | -0.26 | -0.30 | -0.34 |
| 140 | -0.02 | -0.05 | -0.07 | -0.09 | -0.12 | -0.14 | -0.16 | -0.18 | -0.21 | -0.23 | -0.25 | -0.28 | 65 | 0.10 | 0.06 | 0.01 | -0.04 | -0.09 | -0.13 | -0.18 | -0.23 | -0.28 | -0.32 | -0.37 | -0.42 |
| 150 | -0.03 | -0.06 | -0.08 | -0.11 | -0.14 | -0.17 | -0.19 | -0.22 | -0.25 | -0.28 | -0.30 | -0.33 | 70 | 0.10 | 0.04 | -0.01 | -0.06 | -0.11 | -0.17 | -0.22 | -0.27 | -0.33 | -0.38 | -0.43 | -0.48 |
| 160 | -0.03 | -0.06 | -0.10 | -0.13 | -0.16 | -0.19 | -0.22 | -0.25 | -0.29 | -0.32 | -0.35 | -0.38 | 75 | 0.09 | 0.03 | -0.02 | -0.08 | -0.14 | -0.20 | -0.25 | -0.31 | -0.37 | -0.43 | -0.49 | -0.54 |



1.2. attēls. Teorētiskais krūšaugstuma caurmēra pieaugums atkarībā no krūšaugstuma vecuma

Meža valsts reģistra datu bāzē lietotie vidējā caurmēra aktualizācijas modeļi pašreizējā variantā nespēj korekti prognozēt caurmēra izmaiņas jaunākajās un vecākajās audzēs.

1.3.3. Šķērslaukuma aktualizācijas modelis

Pašreizējais MVR lietotais šķērslaukuma aktualizācijas modelis nav piemērots korektai šķērslaukuma aktualizācijai 20 gadu periodam, jo:

- modelis paredzēts ne ilgāk kā 10 (Ba 5) gadu ilga perioda aktualizācijai;
- ne visām sugām ikgadējais audzes šķērslaukuma pieaugums vecākajās audzēs ir negatīvs, kas nozīmē, ka audzes šķērslaukums vienmēr palielināsies palielinoties vecumam (1.19.tabula). Tas ir pretrunā klasiskajai mežsaimnieciskajai teorijai, ka pie dabiskās gatavības vecuma sasniegšanas notiek audzes strauja izretināšanās, jo paliekošie koku šķērslaukuma pieaugums nespēj kompensēt atmirušo koku šķērslaukumu (P.Skudra A.Dreimanis, 1993);
- alkšņiem ikgadējais šķērslaukuma pieaugums nav atkarīgs no biežības, jo ikgadējais šķērslaukuma pieaugums uz vienu šķērslaukuma vienību (Zg/G) vienā un tajā pašā vecumā nemainās atkarībā no audzes šķērslaukuma;
- nav īsti skaidrs kā ar pašreizējo aktualizācijas modeli korekti modelēt audzes šķērslaukumu audzēm, kurām krūšaugstuma augstums tiek sasniegts kaut kad aktualizācijas perioda laikā;
- eglei neatkarīgi no bonitātes starpība starp krūšaugstuma vecumu un faktisko vecumu ir 10 gadi, kas nav īsti mežsaimnieciski korekti un loģiski, jo īpaši stādītajās kultūrās.

Vēl kā trūkumu pašreizējam modelim var atzīmēt to, ka vienādojumos izmantotie rādītāji un koeficientu aprēķināšanas vienādojumi atšķiras starp sugām.

Ikgadējais šķerslaukuma pieaugums pēc pašreiz MVR lietotā šķerslaukuma aktualizācijas modeļa atkarībā no koku sugas, krūšaugstuma vecuma un audzes vidējā caurmēra

| Priede | | | | | | | | | | | | Egle | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1.3 | Gm2ha-1 | | | | | | | | | | | A1.3 | Gm2ha-1 | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | | 60 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 20 | 0.61 | 0.71 | 0.82 | 0.92 | 1.03 | 1.13 | 1.23 | 1.34 | 1.44 | 1.54 | 1.65 | 1.75 | 20 | 1.03 | 1.15 | 1.27 | 1.39 | 1.51 | 1.63 | 1.75 | 1.87 | 1.99 | 2.11 | 2.23 | 2.35 |
| 30 | 0.43 | 0.50 | 0.56 | 0.63 | 0.70 | 0.77 | 0.84 | 0.91 | 0.98 | 1.04 | 1.11 | 1.18 | 30 | 0.66 | 0.74 | 0.82 | 0.90 | 0.98 | 1.06 | 1.14 | 1.22 | 1.30 | 1.38 | 1.46 | 1.54 |
| 40 | 0.34 | 0.39 | 0.44 | 0.49 | 0.54 | 0.59 | 0.64 | 0.69 | 0.74 | 0.79 | 0.84 | 0.90 | 40 | 0.47 | 0.53 | 0.59 | 0.65 | 0.71 | 0.77 | 0.83 | 0.89 | 0.95 | 1.01 | 1.07 | 1.13 |
| 50 | 0.28 | 0.32 | 0.36 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.56 | 0.60 | 0.64 | 0.68 | 0.72 | 50 | 0.36 | 0.41 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.64 | 0.69 | 0.74 | 0.79 | 0.83 | 0.88 |
| 60 | 0.24 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 0.38 | 0.41 | 0.44 | 0.48 | 0.51 | 0.54 | 0.58 | 0.61 | 60 | 0.29 | 0.32 | 0.36 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 0.52 | 0.56 | 0.60 | 0.64 | 0.68 | 0.72 |
| 70 | 0.22 | 0.25 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | 0.36 | 0.39 | 0.42 | 0.44 | 0.47 | 0.50 | 0.53 | 70 | 0.23 | 0.27 | 0.30 | 0.33 | 0.37 | 0.40 | 0.43 | 0.47 | 0.50 | 0.53 | 0.57 | 0.60 |
| 80 | 0.20 | 0.22 | 0.25 | 0.27 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.39 | 0.42 | 0.44 | 0.47 | 80 | 0.19 | 0.22 | 0.25 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 0.37 | 0.40 | 0.43 | 0.46 | 0.48 | 0.51 |
| 90 | 0.18 | 0.20 | 0.23 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.31 | 0.33 | 0.35 | 0.38 | 0.40 | 0.42 | 90 | 0.16 | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 0.29 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.39 | 0.42 | 0.45 |
| 100 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.36 | 0.38 | 100 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.28 | 0.30 | 0.32 | 0.34 | 0.37 | 0.39 |
| 110 | 0.16 | 0.18 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.32 | 0.33 | 0.35 | 110 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.20 | 0.22 | 0.24 | 0.26 | 0.28 | 0.30 | 0.33 | 0.35 |
| 120 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.20 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.26 | 0.28 | 0.29 | 0.31 | 0.32 | 120 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.25 | 0.27 | 0.29 | 0.31 |
| 130 | 0.14 | 0.16 | 0.17 | 0.19 | 0.20 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.29 | 0.30 | 130 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.23 | 0.24 | 0.26 | 0.28 |
| 140 | 0.14 | 0.15 | 0.16 | 0.18 | 0.19 | 0.20 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.26 | 0.27 | 0.28 | 140 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.20 | 0.22 | 0.23 | 0.25 |
| 150 | 0.13 | 0.15 | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.19 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 0.27 | 150 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.17 | 0.18 | 0.20 | 0.21 | 0.23 |
| 160 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | 0.16 | 0.17 | 0.19 | 0.20 | 0.21 | 0.22 | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 160 | 0.05 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.14 | 0.15 | 0.16 | 0.18 | 0.19 | 0.21 |

| Bērzs | | | | | | | | | | | | Apse | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A1.3 | Gm2ha-1 | | | | | | | | | | | A1.3 | Gm2ha-1 | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | | 60 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 20 | 0.29 | 0.49 | 0.70 | 0.90 | 1.11 | 1.31 | 1.51 | 1.72 | 1.92 | 2.13 | 2.33 | 2.54 | 20 | 0.68 | 0.89 | 1.09 | 1.30 | 1.51 | 1.71 | 1.92 | 2.13 | 2.33 | 2.54 | 2.75 | 2.95 |
| 30 | 0.20 | 0.34 | 0.47 | 0.60 | 0.74 | 0.87 | 1.00 | 1.13 | 1.27 | 1.40 | 1.53 | 1.67 | 30 | 0.53 | 0.66 | 0.79 | 0.92 | 1.05 | 1.18 | 1.31 | 1.44 | 1.57 | 1.70 | 1.83 | 1.96 |
| 40 | 0.16 | 0.25 | 0.35 | 0.45 | 0.54 | 0.64 | 0.74 | 0.84 | 0.93 | 1.03 | 1.13 | 1.22 | 40 | 0.41 | 0.50 | 0.59 | 0.68 | 0.77 | 0.86 | 0.95 | 1.04 | 1.13 | 1.22 | 1.31 | 1.40 |
| 50 | 0.12 | 0.20 | 0.27 | 0.35 | 0.42 | 0.50 | 0.58 | 0.65 | 0.73 | 0.80 | 0.88 | 0.95 | 50 | 0.31 | 0.38 | 0.44 | 0.51 | 0.57 | 0.64 | 0.70 | 0.77 | 0.83 | 0.90 | 0.96 | 1.03 |
| 60 | 0.09 | 0.16 | 0.22 | 0.28 | 0.34 | 0.40 | 0.46 | 0.52 | 0.59 | 0.65 | 0.71 | 0.77 | 60 | 0.22 | 0.27 | 0.32 | 0.37 | 0.41 | 0.46 | 0.51 | 0.56 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 |
| 70 | 0.07 | 0.12 | 0.17 | 0.22 | 0.28 | 0.33 | 0.38 | 0.43 | 0.48 | 0.53 | 0.58 | 0.63 | 70 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.28 | 0.31 | 0.35 | 0.38 | 0.42 | 0.45 | 0.49 | 0.52 |
| 80 | 0.05 | 0.09 | 0.14 | 0.18 | 0.22 | 0.27 | 0.31 | 0.36 | 0.40 | 0.44 | 0.49 | 0.53 | 80 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.13 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | 0.23 | 0.26 | 0.28 | 0.31 | 0.33 |
| 90 | 0.03 | 0.07 | 0.11 | 0.14 | 0.18 | 0.22 | 0.26 | 0.29 | 0.33 | 0.37 | 0.41 | 0.45 | 90 | -0.03 | -0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.17 |
| 100 | 0.01 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.15 | 0.18 | 0.21 | 0.24 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 0.38 | 100 | -0.11 | -0.10 | -0.09 | -0.07 | -0.06 | -0.05 | -0.04 | -0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 |
| 110 | -0.00 | 0.03 | 0.05 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.29 | 0.32 | 110 | -0.19 | -0.18 | -0.17 | -0.17 | -0.16 | -0.15 | -0.15 | -0.14 | -0.13 | -0.12 | -0.12 | -0.11 |
| 120 | -0.02 | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.13 | 0.16 | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 120 | -0.27 | -0.26 | -0.26 | -0.26 | -0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.24 | -0.24 | -0.24 | -0.23 |
| 130 | -0.04 | -0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.22 | 130 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 | -0.35 |
| 140 | -0.05 | -0.03 | -0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.11 | 0.14 | 0.16 | 0.18 | 140 | -0.42 | -0.43 | -0.43 | -0.43 | -0.44 | -0.44 | -0.44 | -0.45 | -0.45 | -0.45 | -0.46 | -0.46 |
| 150 | -0.07 | -0.05 | -0.03 | -0.01 | 0.01 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.12 | 0.14 | 150 | -0.50 | -0.51 | -0.51 | -0.52 | -0.52 | -0.53 | -0.54 | -0.54 | -0.55 | -0.55 | -0.56 | -0.56 |
| 160 | -0.08 | -0.06 | -0.05 | -0.03 | -0.01 | 0.00 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 160 | -0.58 | -0.58 | -0.59 | -0.60 | -0.61 | -0.62 | -0.63 | -0.63 | -0.64 | -0.65 | -0.66 | -0.67 |

| Meiņalksnis | | | | | | | | | | | | Baltalksnis | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A1.3 | Gm2ha-1 | | | | | | | | | | | A1.3 | Gm2ha-1 | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | | 60 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| 20 | 0.22 | 0.43 | 0.65 | 0.87 | 1.08 | 1.30 | 1.51 | 1.73 | 1.95 | 2.16 | 2.38 | 2.60 | 5 | 0.57 | 1.14 | 1.71 | 2.28 | 2.86 | 3.43 | 4.00 | 4.57 | 5.14 | 5.71 | 6.28 | 6.85 |
| 30 | 0.13 | 0.25 | 0.38 | 0.50 | 0.63 | 0.75 | 0.88 | 1.00 | 1.13 | 1.25 | 1.38 | 1.50 | 10 | 0.25 | 0.51 | 0.76 | 1.01 | 1.27 | 1.52 | 1.77 | 2.03 | 2.28 | 2.53 | 2.79 | 3.04 |
| 40 | 0.08 | 0.16 | 0.24 | 0.32 | 0.40 | 0.48 | 0.56 | 0.64 | 0.72 | 0.80 | 0.88 | 0.96 | 15 | 0.15 | 0.29 | 0.44 | 0.59 | 0.74 | 0.88 | 1.03 | 1.18 | 1.33 | 1.47 | 1.62 | 1.77 |
| 50 | 0.05 | 0.11 | 0.16 | 0.21 | 0.26 | 0.32 | 0.37 | 0.42 | 0.47 | 0.53 | 0.58 | 0.63 | 20 | 0.09 | 0.19 | 0.28 | 0.38 | 0.47 | 0.57 | 0.66 | 0.75 | 0.85 | 0.94 | 1.04 | 1.13 |
| 60 | 0.03 | 0.07 | 0.10 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.28 | 0.31 | 0.34 | 0.38 | 0.41 | 25 | 0.06 | 0.12 | 0.19 | 0.25 | 0.31 | 0.37 | 0.44 | 0.50 | 0.56 | 0.62 | 0.69 | 0.75 |
| 70 | 0.02 | 0.04 | 0.06 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 30 | 0.04 | 0.08 | 0.12 | 0.17 | 0.21 | 0.25 | 0.29 | 0.33 | 0.37 | 0.41 | 0.45 | 0.50 |
| 80 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 | 0.11 | 0.12 | 0.13 | 0.14 | 35 | 0.03 | 0.05 | 0.08 | 0.10 | 0.13 | 0.16 | 0.18 | 0.21 | 0.24 | 0.26 | 0.29 | 0.31 |
| 90 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 40 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.12 | 0.13 | 0.15 | 0.16 | 0.18 |
| 100 | -0.00 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | -0.02 | 45 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.07 |
| 110 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.06 | -0.07 | -0.08 | -0.08 | 50 | -0.00 | -0.00 | -0.00 | -0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| 120 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.04 | -0.06 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.10 | -0.11 | -0.12 | -0.13 | 55 | -0.01 | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.06 | -0.07 | -0.08 | -0.08 |
| 130 | -0.01 | -0.03 | -0.04 | -0.06 | -0.07 | -0.09 | -0.10 | -0.12 | -0.13 | -0.15 | -0.16 | -0.17 | 60 | -0.01 | -0.02 | -0.04 | -0.05 | -0.06 | -0.07 | -0.08 | -0.09 | -0.11 | -0.12 | -0.13 | -0.14 |
| 140 | -0.02 | -0.04 | -0.05 | -0.07 | -0.09 | -0.11 | -0.12 | -0.14 | -0.16 | -0.18 | -0.19 | -0.21 | 65 | -0.02 | -0.03 | -0.05 | -0.06 | -0.08 | -0.09 | -0.11 | -0.13 | -0.14 | -0.16 | -0.17 | -0.19 |
| 150 | -0.02 | -0.04 | -0.06 | -0.08 | -0.10 | -0.12 | -0.14 | -0.16 | -0.18 | -0.20 | -0.22 | -0.24 | 70 | -0.02 | -0.04 | -0.06 | -0.08 | -0.10 | -0.12 | -0.13 | -0.15 | -0.17 | -0.19 | -0.21 | -0.23 |
| 160 | -0.02 | -0.04 | -0.07 | -0.09 | -0.11 | -0.13 | -0.16 | -0.18 | -0.20 | -0.22 | -0.25 | -0.27 | 75 | -0.02 | -0.04 | -0.07 | -0.09 | -0.11 | -0.13 | -0.16 | -0.18 | -0.20 | -0.22 | -0.25 | -0.27 |

Meža valsts reģistra datu bāzē lietotie šķerslaukuma aktualizācijas modeļi pašreizējā variantā nespēj korekti prognozēt šķerslaukuma izmaiņas jaunākajās un vecākajās audzēs.

1.3.4. Krāja

Audzis krājas izmaiņas tiek rēķinātas kā sekundārs parametrs atkarībā no prognozētā audzes vidējā augstuma un pēc tabulētām normālās krājas vērtībām (1.4.tabula), ja h<12m. Ja meža elementa augstums => 12m, tad atkarībā no šķerslaukuma, augstuma un sugai atbilstoša veidaugstuma (1.5.tabula).

Tā kā iepriekšējās nodaļās (1.3.1. - 1.3.3.) secināts, ka pašreiz lietojamie augstuma, caurmēra un šķerslaukuma aktualizācijas modeļi nespēj korekti atspoguļot izmaiņas aktualizācijas perioda laikā, tad arī krājas izmaiņas būs nekorektas.

1.3.5. Bonitāte

Pašreiz MVR lietotajos audzes augšanas gaitas aktualizācijas modeļos bonitāte nav faktors, kas tieši ietekmē taksācijas rādītāju (D;H;G) izmaiņas 20 gadu laika periodam.

Bonitāti nosaka atbilstoši valdošajai sugai vai sugai un meža tipam atbilstoši tabulētajām vērtībām MK noteikumos.

Izmantotās bonitāšu skalas neatspoguļo audžu augšanas gaitu, tādēļ, audzes augšanas gaitā tās mainās. Būtu nepieciešams izveidot jaunu bonitāšu skalu, kas būtu balstīta uz Latvijā augošu koku augšanas gaitu un korekti atspoguļotu reālo meža elementu augstuma augšanas gaitu (bonitāte nemainītos augšanas gaitā).

1.3.6. Biezība

Pašreiz MVR lietotajos audzes augšanas gaitas aktualizācijas modeļos biezība nav faktors, kas tieši ietekmē taksācijas rādītāju (D;H;G) izmaiņas 20 gadu laika periodam.

Pašreizējā biezības aprēķināšanas variantā tiek ņemts vērā tikai audzes augstums un koku skaits vai šķērslaukums, kas īsti neatbilst teorijai: *Audzes biezība ir relatīvs lielums. Tā noteikšanai kā etalonu izmanto normālās audzes. Pēc M. Orlova definējuma, normālā ir dotās suqas, vecuma un formas audze, kas konkrētajos augšanas apstākļos uzskatāma par vispilnīgāko. Šādās audzēs ir pilnīgi izmantota augšanas telpa, koku vainagi savstarpēji saskaras, to projekcija pilnībā nosedz augsni un neatļauj augt nevienam liekam dotās suqas un vecuma kokam (P. Skudra, A. Dreimanis, 1993).*

Normālā veidā biezībai vajadzētu būt skaitlim $0 < \geq 1.0$, bet tā kā biezība aprēķināšanā izmantots tikai viens rādītājs (meža elementa augstums), tad aprēķinātā biezība bieži vien ir lielāka par 1.0.

Pašreiz biezība tiek aprēķināta kā faktiskā un normālā šķērslaukumu attiecību.

Būtu nepieciešams izstrādāt biezības aprēķināšanas algoritmus, kas būtu atkarīgi no:

- koku sugas,
- koku vecuma,
- bonitātes jeb kāda cita vietas auglības (ražības) rādītāja.

Diemžēl arī uz MSI datu bāzes korektus vienādojumus, kas ņemtu vērā visus iepriekš minētos faktorus, pagaidām nav iespējams izveidot.

2. Priekšlikumi mežaudžu sekundāro parametru aprēķināšanas algoritmiem

Darba uzdevums. Sagatavot priekšlikumus mežaudžu sekundāro algoritmu pilnveidošanai atbilstoši jaunākajām mežzinātnes nostādnēm, tostarp pētījuma „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas un prognozēšanas modeļu izstrāde” atziņām, iesniegt tos apspriešanai ZM Meža departamentā.

Vienādojumi mežaudžu sekundāro parametru aprēķināšanai un augšanas gaitas modelēšanai izstrādāti uz MAF projekta „Latvijas meža resursu ilgtspējīgas, ekonomiski pamatotas izmantošanas un prognozēšanas modeļu izstrāde” un „Meža nozares kompetences centra” projekta "Metodes un tehnoloģijas meža kapitāla vērtības palielināšanai" pētījumu virziena „Mežaudžu augšanas gaitas un pieauguma noteikšana, izmantojot pārmērītos meža statistiskās inventarizācijas datus” iestrādņu pamata. Šī projekta ietvaros precizētas koeficientu vērtības, un jaunie vienādojumi izstrādāti no Meža statistiskās inventarizācijas atkārtoti uzmērītajiem parauglaukumu datiem.

2.1. Meža elementa vidējā augstuma aktualizācija

Izstrādāts vidējā kvadrātiskā caurmēra koka augstuma pieauguma vienādojums, kurš balstīts uz vispārinātās algebriskās diferences pieeju, tādējādi augstuma pieaugumu var prognozēt zinot tikai audzes augstumu un krūšaugstuma vecumu, bet nav nepieciešama informācija par bonitāti.

Vidējā augstuma aktualizācijai izmantots *Hossfeld IV* vienādojuma (Kiviste,1988) vispārinātās algebriskās diferences pieejas modelis (Krumland & Eng, 2005):

$$H_2 = 1.3 + \frac{A_2^{b_1}}{b_2 + 100b_3X_0 + X_0A_2^{b_1}} \quad (2.1.)$$

$$\text{kur } X_0 = \frac{\frac{A_1^{b_1}}{H_1 - 1.3} - b_2}{100b_3 + A_1^{b_1}} \quad (2.1.1.)$$

kur A_1 – krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda sākumā, gadi;
 A_2 – krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda beigās, gadi;
 H_1 – vidējais augstums aktualizācijas perioda sākumā, metri;
 H_2 – vidējais augstums aktualizācijas perioda beigās, metri;
 b_1 ; b_2 ; b_3 – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no meža elementa (2.1. tabula).

2.1. tabula

Meža elementa vidējā augstuma aktualizācijas modeļa koeficienti un statistiskie rādītāji

| Meža elements | Koeficients | Koeficientu statistiskie rādītāji | | Vienādojuma statistiskie rādītāji* | | | | | | | | |
|---------------|-------------|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|----------------|------|
| | | Vērtība | Standartklūda | MRES | AMRES | RMSE | MSE | MEF | VR | R | R ² | N |
| Priede | b1 | 1.113 | .018 | 0.08 | 0.52 | 0.65 | 0.42 | 0.011 | 1.006 | 0.995 | 0.990 | 4083 |
| | b2 | -44.224 | 29.031 | | | | | | | | | |
| | b3 | 21.107 | 13.243 | | | | | | | | | |
| Egle 1.stāvs | b1 | 1.360 | .022 | 0.23 | 0.70 | 0.87 | 0.75 | 0.024 | 0.968 | 0.989 | 0.978 | 3171 |
| | b2 | -47.284 | 18.709 | | | | | | | | | |
| | b3 | 20.755 | 7.488 | | | | | | | | | |
| Bērzs | b1 | 1.392 | .018 | 0.17 | 0.75 | 0.97 | 0.94 | 0.027 | 0.965 | 0.987 | 0.973 | 3491 |
| | b2 | -34.054 | 9.278 | | | | | | | | | |
| | b3 | 13.332 | 3.305 | | | | | | | | | |
| Melnalksnis | b1 | 1.239 | .049 | 0.12 | 0.75 | 0.94 | 0.88 | 0.047 | 0.947 | 0.976 | 0.953 | 887 |
| | b2 | -32.693 | 37.882 | | | | | | | | | |
| | b3 | 13.271 | 14.260 | | | | | | | | | |
| Apse | b1 | 1.206 | .039 | 0.69 | 1.17 | 1.51 | 2.27 | 0.044 | 0.976 | 0.982 | 0.965 | 747 |
| | b2 | -10.093 | 9.775 | | | | | | | | | |
| | b3 | 4.693 | 4.012 | | | | | | | | | |
| Baltalksnis | b1 | 1.254 | .042 | 0.11 | 0.82 | 1.02 | 1.04 | 0.061 | 1.034 | 0.970 | 0.941 | 754 |
| | b2 | -10.104 | 6.029 | | | | | | | | | |
| | b3 | 3.494 | 1.785 | | | | | | | | | |
| Egle 2.stāvs | b1 | 1.260 | .036 | 0.13 | 0.63 | 0.79 | 0.62 | 0.041 | 0.940 | 0.980 | 0.961 | 2191 |
| | b2 | -62.116 | 47.780 | | | | | | | | | |
| | b3 | 20.677 | 14.963 | | | | | | | | | |

* Vienādojums pārbaudīts uz MSI datu bāzes; MRES - vidējā novirze; AMRES - vidējā absolūtā novirze; RMSE – standartklūda; MSE - vidējā kvadrātiskā klūda; MEF - modeļa efektivitātes indekss; VR - dispersijas attiecība; R - korelācijas koeficients; R² - determinācijas indekss; N - parauglūkumu vai koku skaits.

Sakarības starp krūšaugstuma un faktisko vecumu atspoguļotas 2.2. tabulā, kas izveidotas balstoties uz stumbra analīžu datiem VPP projekta **Inovātīvu meža audzēšanas tehnoloģiju izstrāde mežsaimnieciskās ražošanas produktivitātes un mežsaimniecības konkurētspējas palielināšanai** ietvaros un LVMI Silava stumbra analīžu arhīva datiem (2.3. tabula).

2.2. tabula

Vecuma starpība starp krūšaugstuma un celma augstuma vecumu

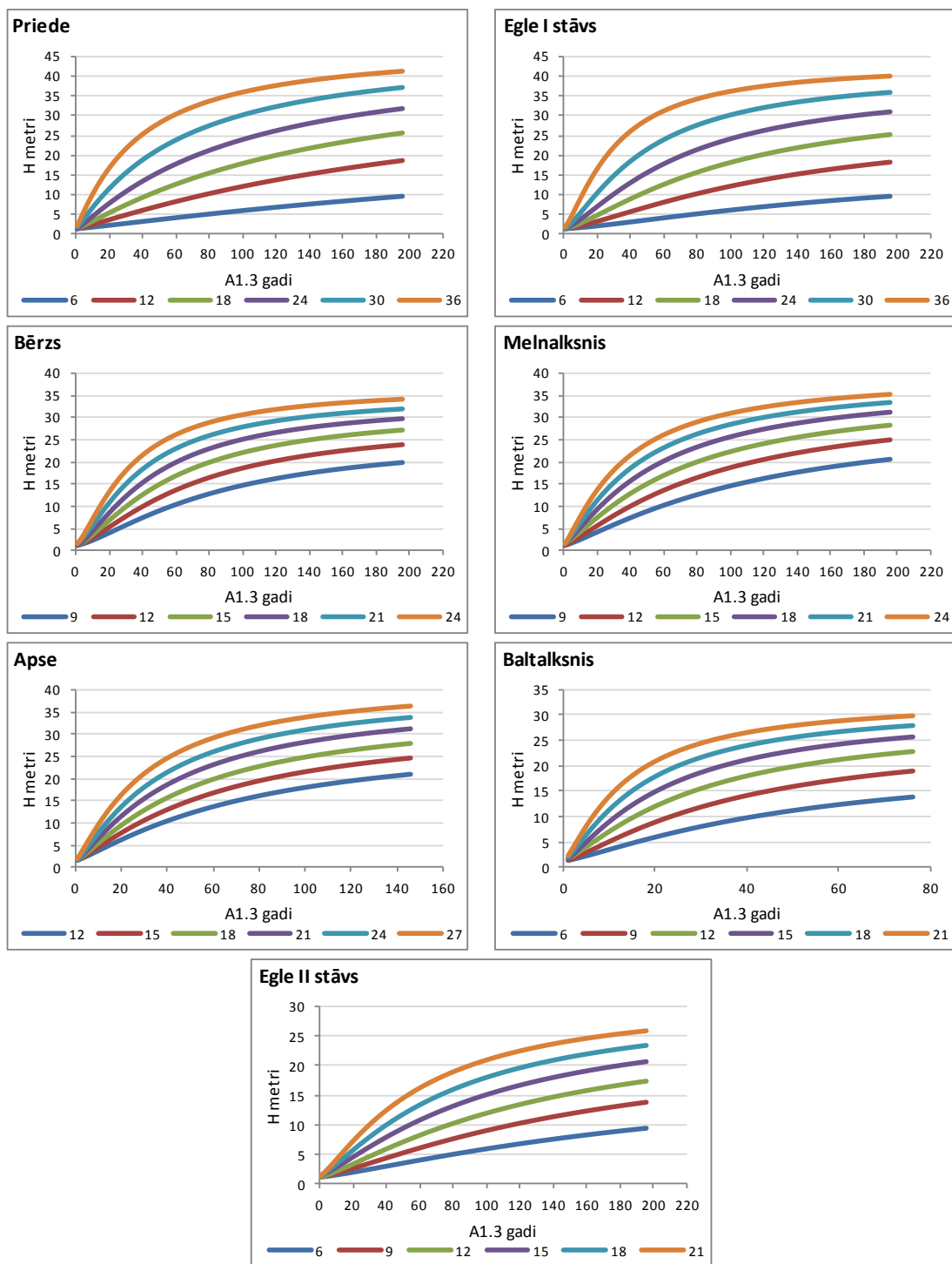
| Suga | Bonitāte | | | | | | |
|--------------------|----------|---|----|-----|----|----|----|
| | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| Priede | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 17 | 22 |
| Egle | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 18 | 22 |
| Bērzs; Melnalksnis | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Apse; Baltalksnis | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

2.3. tabula

Vecuma starpība starp krūšaugstuma un celma augstuma vecumu stumbra analīžu datus

| Suga | Rādītāji | Bonitāte | | | | | | Kopā |
|--------|----------------------|----------|------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | Ia | I | II | III | IV | V | |
| Priede | Aritmētiski vidējais | 4.58 | 5.83 | 5.95 | 7.20 | 8.60 | 19.83 | 5.64 |
| | Minimums | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 11 | 2 |
| | Maksimums | 9 | 19 | 10 | 11 | 12 | 27 | 27 |
| | Standartnovirze | 1.46 | 2.70 | 2.01 | 3.03 | 2.51 | 6.74 | 3.17 |
| | Koku skaits | 130 | 90 | 44 | 5 | 5 | 6 | 280 |
| Egle | Aritmētiski vidējais | 6.47 | 9.68 | 11.08 | 12.50 | 12.40 | | 8.27 |
| | Minimums | 0 | 3 | 3 | 6 | 6 | | 0 |
| | Maksimums | 18 | 24 | 23 | 25 | 26 | | 26 |
| | Standartnovirze | 2.75 | 4.68 | 6.02 | 6.26 | 8.08 | | 4.54 |
| | Koku skaits | 141 | 88 | 24 | 10 | 5 | | 268 |
| Bērzs | Aritmētiski vidējais | 3.23 | 4.12 | 4.50 | 3.08 | | | 3.64 |
| | Minimums | 1 | 1 | 2 | 1 | | | 1 |
| | Maksimums | 10 | 11 | 10 | 7 | | | 11 |
| | Standartnovirze | 1.58 | 2.08 | 2.48 | 1.55 | | | 1.91 |
| | Koku skaits | 113 | 81 | 18 | 13 | | | 225 |
| Apse | Aritmētiski vidējais | 2.30 | | | | | | 2.30 |
| | Minimums | 1 | | | | | | 1 |
| | Maksimums | 5 | | | | | | 5 |
| | Standartnovirze | 1.08 | | | | | | 1.08 |
| | Koku skaits | 70 | | | | | | 70 |

Aproximētā vidējā augstuma augšanas gaita atspoguļota 2.1. attēlā.



2.1. attēls. Aproximētā vidējā augstuma augšanas gaita atkarībā no meža elementa un augstuma 100 gados (P;E), 50 gados (B;M;A) vai 20 gados (Ba)

2.2. Meža elementa vidējā caurmēra aktualizācija

Izstrādāts vidējā kvadrātiskā caurmēra pieauguma vienādojums, kurš balstīts uz vispārinātās algebriskās diferences pieeju, tādējādi augstuma pieaugumu var prognozēt zinot tikai audzes augstumu un vecumu, bet nav nepieciešama informācija par bonitāti.

Vidējā caurmēra aktualizācijai izmantots *Hossfeld IV* vienādojuma (Kiviste, 1988) vispārinātās algebriskās diferences pieejas modelis (Krumland & Eng, 2005):

$$D_2 = \frac{A_2^{b_1}}{b_2 \frac{N_1}{N_{max}} + 100b_3 X_0 + X_0 A_2^{b_1}} \quad (2.2.)$$

$$X_0 = \frac{\frac{A_1^{b_1}}{D_1} - b_2 \frac{N_1}{N_{max}}}{100b_3 + A_1^{b_1}} \quad (2.2.1.)$$

- kur A_1 – krūšaugstuma vecums pirmajā uzmērīšanas reizē, gadi;
 A_2 – krūšaugstuma vecums otrajā uzmērīšanas reizē, gadi;
 D_1 - caurmērs pirmajā uzmērīšanas reizē, cm;
 D_2 - caurmērs otrajā uzmērīšanas reizē, cm;
 N_1 – mežaudzes 1. stāva koku skaits, ha⁻¹;
 N_{max} – mežaudzes 1. stāva maksimālais koku skaits (2.8., 2.9. vienādojumi); ha⁻¹;
 $b_1; b_2; b_3$ – empīriskie koeficienti (2.4. tabula).

2.4. tabula.

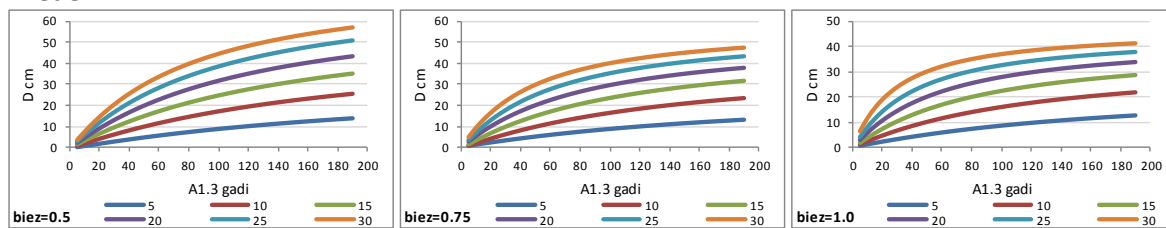
Meža elementa vidējā caurmēra aktualizācijas modeļa koeficienti un statistiskie rādītāji

| Meža elements | Koeficients | Koeficientu statistiskie rādītāji | | Vienādojuma statistiskie rādītāji* | | | | | | | | |
|---------------|-------------|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|----------------|------|
| | | Vērtība | Standartkļūda | MRES | AMRES | RMSE | MSE | MEF | VR | R | R ² | N |
| Priede | b1 | 1.067 | .024 | 0.09 | 0.49 | 0.67 | 0.44 | 0.007 | 0.970 | 0.997 | 0.993 | 4033 |
| | b2 | -9.985 | 1.547 | | | | | | | | | |
| | b3 | 5.035 | .632 | | | | | | | | | |
| Egle 1.stāvs | b1 | 1.089 | .042 | 0.12 | 0.73 | 1.00 | 1.00 | 0.016 | 0.969 | 0.992 | 0.984 | 1674 |
| | b2 | -5.698 | 2.012 | | | | | | | | | |
| | b3 | 4.617 | 1.064 | | | | | | | | | |
| Bērzs | b1 | 1.043 | .037 | 0.01 | 0.64 | 0.87 | 0.75 | 0.014 | 0.978 | 0.993 | 0.986 | 1964 |
| | b2 | -7.793 | 2.153 | | | | | | | | | |
| | b3 | 3.652 | .840 | | | | | | | | | |
| Melnalksnis | b1 | .912 | .063 | 0.04 | 0.67 | 0.85 | 0.72 | 0.016 | 0.973 | 0.992 | 0.984 | 670 |
| | b2 | -1.444 | .935 | | | | | | | | | |
| | b3 | 1.388 | .459 | | | | | | | | | |
| Apse | b1 | 1.290 | .071 | 0.04 | 0.94 | 1.30 | 1.68 | 0.016 | 0.963 | 0.992 | 0.984 | 541 |
| | b2 | -13.953 | 6.541 | | | | | | | | | |
| | b3 | 9.786 | 3.506 | | | | | | | | | |
| Baltalksnis | b1 | 1.399 | .078 | 0.02 | 0.71 | 0.93 | 0.87 | 0.043 | 0.951 | 0.978 | 0.957 | 597 |
| | b2 | -8.395 | 2.464 | | | | | | | | | |
| | b3 | 2.844 | .567 | | | | | | | | | |
| Egle 2.stāvs | b1 | 1.043 | .050 | 0.18 | 0.60 | 0.84 | 0.71 | 0.038 | 0.882 | 0.983 | 0.966 | 970 |
| | b2 | -6.993 | 3.553 | | | | | | | | | |
| | b3 | 3.029 | 1.098 | | | | | | | | | |

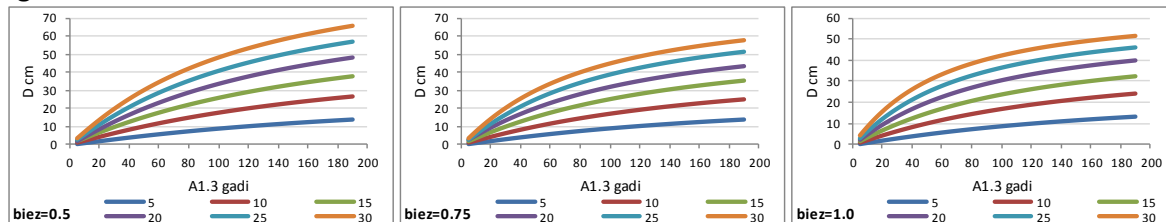
* Vienādojums pārbaudīts uz MSI datu bāzes; MRES - vidējā novirze; AMRES - vidējā absolūtā novirze; RMSE – standartkļūda; MSE - vidējā kvadrātiskā kļūda; MEF - modeļa efektivitātes indekss; VR - dispersijas attiecība; R - korelācijas koeficients; R² - determinācijas indekss; N - koku skaits.

Aproksimētā vidējā caurmēra augšanas gaita atspoguļota 2.2. attēlā.

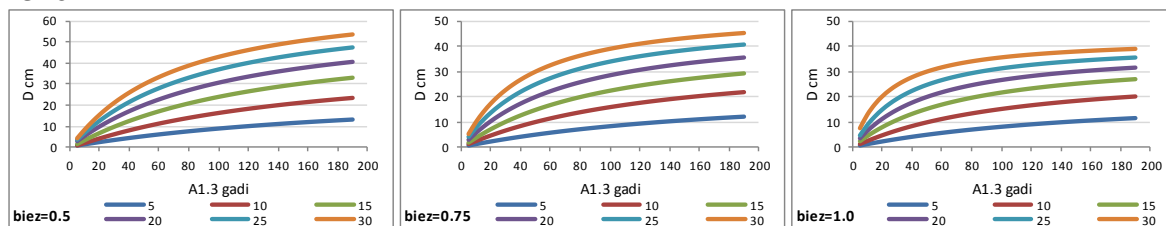
Priede



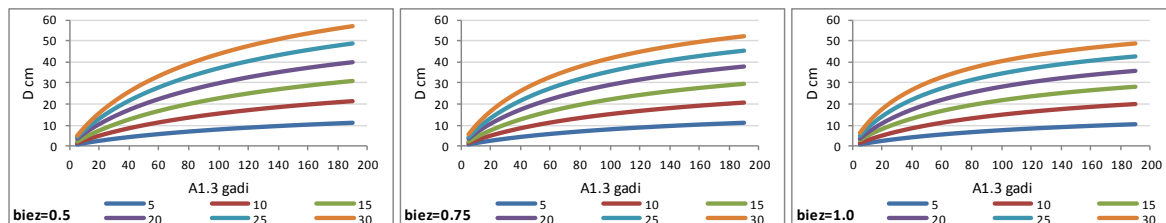
Egle



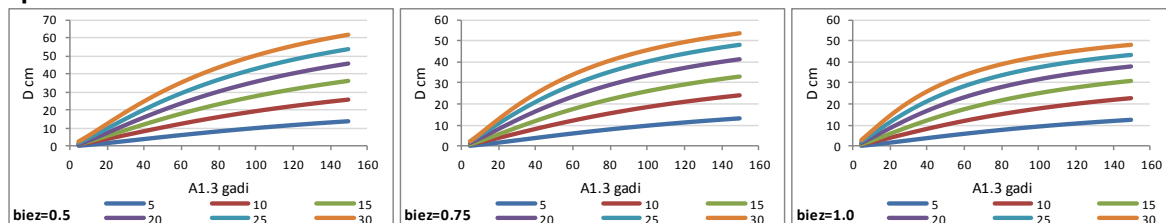
Bērzs



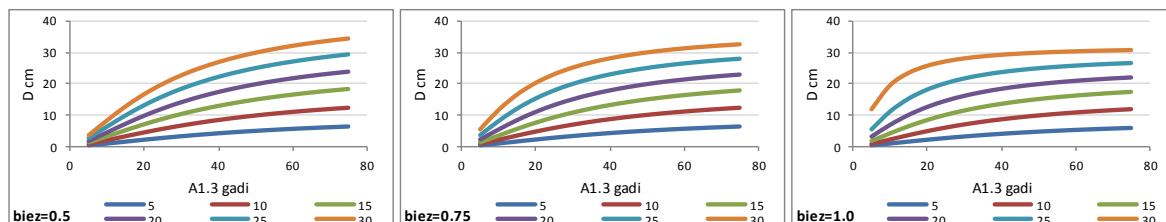
Melnalksnis



Apse



Baltalksnis



2.2. attēls. Aproximētā vidējā caurmēra augšanas gaita atkarībā no meža elementa un caurmēra 50 gados (biez – audzes 1. stāva koku skaita attiecība pret maksimālo koku skaitu (2.8. formula))

Krājas kopšanas ciršū radītās izmaiņas koku vidējā augstumā un vidējā caurmērā

Modeļos paredzēta ne tikai N un G, bet arī D, H maiņu kopšanas rezultātā un attiecīgi paredzot iespēju „simulēt”:

- Neitrāla atlase, kad kopšanas rezultātā D vidējais un H vidējais saglabājas tāds pats, samazinās G un N.

- Kopšana no apakšas, kad H vidējais un D vidējais pieaug, G un N samazinās.
- Kopšana no augšas, kad H vidējais, D vidējais, G un N samazinās.
- un 2) kombinācija -1) uz pievešanas ceļiem (līdz 20% no platības) un 2) pārējā platībā (šī pieeja gan nav attiecināma uz MSI parauglaukumu datiem)

Kopšanas cirtes veida un intensitātes raksturošanai izmanto sekojošus rādītājus (von Gadow, Hui, 1999):

Kopšanas cirte intensitāte

$$rG = \frac{G_{izc}}{G_{kop}}, \quad (2.3.)$$

kur rG – kopšanas cirtes intensitāte, 0 - 1
 G_{izc} – izcirsto koku šķērslaukums, m^2ha^{-1} ,
 G_{kop} – kopējais (sākotnējais) koku šķērslaukums, m^2ha^{-1}
 Kopšanas cirtes tips

$$NG = \frac{N_{izc}/N_{kop}}{G_{izc}/G_{kop}}, \quad (2.4.)$$

kur NG – kopšanas cirtes tips, (ja neitrāla atlase, tad $NG=1.0$; ja kopšana no apakšas, tad $NG > 1.0$; ja kopšana no augšanas, tad $NG < 1.0$)
 N_{izc} – izcirsto koku skaits, ha^{-1} ,
 N_{kop} – kopējais (sākotnējais) koku skaits, ha^{-1} ,
 G_{izc} – izcirsto koku šķērslaukums, m^2ha^{-1} ,
 G_{kop} – kopējais (sākotnējais) koku šķērslaukums, m^2ha^{-1}

Vidējā caurmēra pēc kopšanas cirtes aprēķināšanai izmanto sekojošu vienādojumu:

$$D = \sqrt{\frac{40000*(G_{kop}-G_{kop}*rG)}{\pi*(N_{kop}-N_{kop}*rG*NG)}} \quad (2.5.)$$

Aprēķinos var pieņemt, ka NG ir 1.1.

2.3. Meža elementa koku skaita aprēķins

Izstrādāts jauns algoritms atsevišķa meža elementa koku skaita izmaiņu modelēšanai atkarībā no meža elementa un audzes taksācijas rādītājiem:

$$n_{a+t} = \min(n_2; n_{max}) \quad (2.6.)$$

kur n_{a+t} – meža elementa koku skaits perioda beigās, ha^{-1} ;
 n_2 – divpakāpju atmiruma modeļa (2.7. vienādojums) meža elementa prognozētais koku skaits perioda beigās, ha^{-1} ;
 N_{max} – maksimālais mežaudzes koku skaits (2.8. vienādojums), ha^{-1}

Kokaudzes koku skaita izmaiņu aktualizācijā izmanto divpakāpju atmiruma modeli (Gonzalez et al., 2003):

$$n_2 = n_2 + \pi(n_1 - n_2) \quad (2.7.)$$

1. solis
$$\pi = \frac{1}{1+e^{-(a_0+a_1 \ln(d)+a_2 \ln(g)+a_3 G+a_4 BAL)}} \quad (2.7.1.)$$

2. solis 5 gadus ilgam periodam
$$n_2 = \left[n_1^{b_1} + b_2 \frac{a_1}{h} (a_2^{b_3} - a_1^{b_3}) \right]^{b_4} \quad (2.7.2.)$$

1-4 gadus ilgam periodam
$$n_2 = n_1 - \frac{n_1 - \left[n_1^{b_1} + b_2 \frac{a_1}{h} (a_2^{b_3} - a_1^{b_3}) \right]^{b_4}}{5} \quad (2.7.3.)$$

kur n_2 – meža elementa koku skaits perioda beigās, ha^{-1} ;
 n_1 – meža elementa koku skaits perioda sākumā, ha^{-1} (aprēķina pēc 2.10. formulas);
 π – varbūtība, ka nākošajos 5 gados izdzīvos visi koki;
 n_2 – prognozētais koku skaits ar algebriskās atšķirības atmiruma funkciju, ha^{-1} ;
 a_1, a_2 – meža elementa krūšaugstuma vecums attiecīgi perioda sākumā un perioda beigās, gadi;

d – meža elementa vidējais kvadrātiskais krūšaugstuma caurmērs, cm;
h – meža elementa vidējais augstums, m;
g – meža elementa šķērslaukums, m²ha⁻¹;
G – šķērslaukuma summa meža elementiem, kas vienādi vai lielāki par konkrēto meža elementu (ja 1. stāva meža elements, tad 1. stāva šķērslaukums, ja 2. stāva meža elements, tad 1. un 2. stāva šķērslaukuma summa), m²ha⁻¹;
BAL – to meža elementu šķērslaukuma summa, kas lielāki par konkrēto meža elementu (1. stāva meža elementiem – 0; 2. stāva meža elementiem – 1. stāva šķērslaukums), m²ha⁻¹;
a₀-a₄; b₁-b₄ – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas (2.5. tabula)

Maksimālais meža elementu koku skaits pie noteikta audzes caurmēra un augstuma:

$$n_{max} = a_1 d^{a_2} h^{a_3} \quad (2.8.)$$

kur n_{max} – maksimālais meža elementu koku skaits, ha⁻¹
d – meža audzes vidējais kvadrātiskais krūšaugstuma caurmērs, cm
h – meža audzes vidējā kvadrātiskā caurmēra kokam atbilstošais augstums, m
a₁; a₂; a₃; – empīriskie koeficienti (2.5. tabula).

Meža audzes maksimālais koku skaits tiek aprēķināts kā atsevišķu meža elementu maksimālā koku skaita summa:

$$N_{max} = \frac{(k_{10}n_{max10} + k_{11}n_{max11} + k_{12}n_{max12} + k_{13}n_{max13} + k_{14}n_{max14})}{10} \quad (2.9.)$$

kur N_{max} – maksimālais meža audzes I stāva koku skaits, ha⁻¹;
 $n_{max11-14}$ – maksimālais atsevišķu meža elementu koku skaits, ha⁻¹;
 k_{11-14} – atsevišķa meža elementa sastāva koeficients.

2.5. tabula

Meža elementa koku skaita aktualizācijas modeļa empīriskie koeficienti un to statistiskie rādītāji

| Meža elements | Rādītājs | 2.7. vienādojums | | | | | | | | 2.8. vienādojums | | | |
|------------------------|---------------|------------------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------------------|--------|--------|--------|
| | | a0 | a1 | a2 | a3 | a4 | b1 | b2 | b3 | b4 | a1 | a2 | a3 |
| Priede 1.stāvs | Vērtība | -6.757 | 3.298 | -0.646 | -0.072 | 0.000 | 0.665 | 0.023 | 1.319 | 1.457 | 83570 | -1.366 | -0.069 |
| | Standartklūda | 0.743 | 0.259 | 0.169 | 0.012 | | 0.255 | 0.096 | 0.598 | 0.558 | 1.174 | 0.087 | 0.097 |
| Egle 1.stāvs | Vērtība | -6.906 | 3.499 | -1.552 | 0.000 | 0.000 | 0.533 | 0.007 | 1.449 | 1.805 | 103106 | -1.381 | -0.103 |
| | Standartklūda | 0.865 | 0.308 | 0.169 | | | 0.862 | 0.069 | 1.216 | 2.917 | 1.639 | 0.331 | 0.391 |
| Bērzs 1.stāvs | Vērtība | -3.537 | 2.329 | -1.287 | -0.010 | 0.000 | 0.563 | 0.015 | 1.512 | 1.699 | 144400 | -1.357 | -0.302 |
| | Standartklūda | 0.500 | 0.216 | 0.148 | 0.010 | | 0.308 | 0.077 | 0.744 | 0.929 | 1.148 | 0.071 | 0.094 |
| Melnalksnis 1.stāvs | Vērtība | -10.393 | 4.694 | -1.582 | -0.010 | 0.000 | 0.547 | 0.003 | 1.784 | 1.766 | 197511 | -1.314 | -0.339 |
| | Standartklūda | 2.206 | 0.819 | 0.302 | 0.026 | | 0.493 | 0.022 | 1.318 | 1.587 | 1.205 | 0.095 | 0.120 |
| Apse 1.stāvs | Vērtība | -6.178 | 3.354 | -1.519 | -0.012 | 0.000 | 0.478 | 0.016 | 1.518 | 1.987 | 197511 | -1.314 | -0.339 |
| | Standartklūda | 1.539 | 0.646 | 0.451 | 0.033 | | 1.266 | 0.248 | 1.864 | 5.243 | 1.205 | 0.095 | 0.120 |
| Baltalksnis 1.stāvs | Vērtība | -3.401 | 1.733 | -1.128 | -0.022 | 0.000 | 0.521 | 8.693 | 0.400 | 1.799 | 197511 | -1.314 | -0.339 |
| | Standartklūda | 1.465 | 0.559 | 0.339 | 0.031 | | 0.401 | 44.302 | 0.416 | 1.372 | 1.205 | 0.095 | 0.120 |
| Egle 2.stāvs | Vērtība | -1.659 | 1.627 | -1.439 | 0.000 | -0.010 | 0.410 | -3.295 | 0.329 | 2.434 | | | |
| | Standartklūda | 0.715 | 0.278 | 0.193 | | 0.011 | 0.100 | 5.251 | 0.135 | 0.604 | | | |

2.6. tabula.

Meža elementa koku skaita aktualizācijas modeļa statistiskie rādītāji

| Suga | Statistiskie rādītāji* | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|-------|------|--------|-------|-------|-------|----------------|------|
| | MRES | AMRES | RMSE | MSE | MEF | VR | R | R ² | N |
| Priede | 13 | 49 | 99 | 9872 | 0.043 | 0.915 | 0.979 | 0.959 | 1059 |
| Egle 1. stāvs | 3 | 55 | 107 | 11502 | 0.078 | 0.906 | 0.960 | 0.922 | 706 |
| Bērzs | 16 | 75 | 210 | 44184 | 0.092 | 0.743 | 0.958 | 0.918 | 958 |
| Melnalksnis | 7 | 42 | 69 | 4760 | 0.030 | 0.938 | 0.985 | 0.971 | 209 |
| Apse | -6 | 91 | 238 | 56123 | 0.046 | 0.938 | 0.977 | 0.954 | 134 |
| Baltalksnis | 66 | 199 | 402 | 161005 | 0.122 | 0.840 | 0.939 | 0.882 | 207 |
| Egle 2. stāvs | -66 | 76 | 155 | 24144 | 0.128 | 1.254 | 0.960 | 0.921 | 675 |

* Vienādojums pārbaudīts uz MSI datu bāzes; MRES - vidējā novirze; AMRES - vidējā absolūtā novirze; RMSE – standartklūda; MSE - vidējā kvadrātiskā klūda; MEF - modeļa efektivitātes indekss; VR - dispersijas attiecība; R - korelācijas koeficients; R² - determinācijas indekss; N - elementu skaits

2.4. Šķērslaukums

Meža elementa nākošā perioda šķērslaukuma aprēķina kā funkciju no nākošā perioda meža elementa vidējā kvadrātiskā caurmēra un koku skaita pēc sekojoša vienādojuma:

$$G = \frac{\pi D^2 N}{40000} \quad \text{jeb} \quad N = \frac{G \cdot 40000}{\pi D^2} \quad (2.10.)$$

kur G – meža elementa šķērslaukums, $m^2 ha^{-1}$;
 D – meža elementa krūšaugstuma vidējais kvadrātiskais caurmērs, cm;
 N – meža elementa koku skaits, ha^{-1} .

Stāva (rindas) šķērslaukumu veido meža elementu šķērslaukumu summa, bet mežaudzes šķērslaukumu veido stāvu (rindu) šķērslaukumu summa.

2.5. Krāja

Meža elementa nākošā perioda krājas aprēķināšanai izmanto I. Liepas atsevišķa koka tilpuma formulu (Liepa, 1996):

$$M = \psi H^\alpha D^{\beta} l g H + \varphi N \quad (2.11.)$$

kur M – meža elementa krāja, $m^3 ha^{-1}$;
 H – meža elementa nākošā perioda vidējais augstums, m (2.1. vienādojums);
 D – meža elementa nākošā perioda vidējais krūšaugstuma caurmērs, cm (2.2. vienādojums);
 N – meža elementa nākošā perioda koku skaits, ha^{-1} (2.8. vienādojums);
 ψ ; α ; β ; φ – empīriskie koeficienti (2.7. tabula)

2.7. tabula

Krājas aprēķināšanas vienādojuma koeficienti

| Sugu grupa | ψ | α | β | φ |
|---|-------------------------|----------|---------|-----------|
| priede, citas priedes, ciedru priede | 1.6541×10^{-4} | 0.56582 | 0.25924 | 1.59689 |
| egle, lapegle, citas egles, baltegle, kadikis | 2.3106×10^{-4} | 0.78193 | 0.34175 | 1.18811 |
| bērzs, liepa | 0.9090×10^{-4} | 0.71677 | 0.16692 | 1.75701 |
| apse, papele, vītols, blīgzna | 0.5020×10^{-4} | 0.92625 | 0.02221 | 1.95538 |
| meļnalksnis | 0.7950×10^{-4} | 0.77095 | 0.13505 | 1.80715 |
| baltalksnis, pīlādzis, ieva | 0.7450×10^{-4} | 0.81295 | 0.06935 | 1.85346 |
| ozols, dižskābardis, skābardis | 1.3818×10^{-4} | 0.56512 | 0.14732 | 1.81336 |
| osis, goba, vīksna, kļava | 0.8530×10^{-4} | 0.73077 | 0.0682 | 1.91124 |

Formula izmantojama $1.5 \leq H \leq 40m$, $1.5 \leq D \leq 60cm$.

Otrs variants ir lietot veidaugstumu (1.5.tabula), krāju aprēķinot atbilstoši formulai

$$M = G \cdot HF \quad (2.12.)$$

M – meža elementa krāja, $m^3 ha^{-1}$.

G = meža elementa šķērslaukums, $m^2 ha^{-1}$.

HF – veidaugstums (1.5.tabula).

Formula izmantojama $9 \leq H \leq 40m$.

Pašreiz Meža Nozares Kompetences Centra projekta ietvaros MNKC sadarbojoties ar LLU Meža fakultāti izstrādā jaunus koku tilpuma aprēķināšanas vienādojumus. Iespējams, ka tie nākotnē varētu aizstāt pašreizējos vienādojumus.

Kā vienā, tā otrā gadījumā stāva krāju veido meža elementu krāju summa, bet mežaudzes krāju veido stāvu krāju summa.

2.6. Bonitāte

Arī jaunajos modeļos bonitāte nav aktualizācijas modeļu ietekmējošs faktors.

Bonitāte pagaidām tiek atstāta nemainīga (kā noteiktas MK noteikumi Nr. 88 **Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprītes noteikumi**), ko aprēķina kā sekundāru lielumu katrā aktualizācijas perioda laikā, jo balstoties uz šo rādītāju likumdošanā tiek reglamentēti vairāki mežsaimnieciskie pasākumi (piem., cirtmeta vecums, mērķa caurmērs). Šajā gadījumā gan nepieciešams tabulas precizēt, novēršot acīmredzamas pārrakstīšanās kļūdas. Faktiski var arī atvasāju tabulu un ātraudzīgo lapu koku tabulu apvienot vienā. Mūsu priekšlikums ir atsākt agrāk lietotās bonitāšu aprēķināšanas formulas 1.9. izmantošanu bonitātes aprēķināšanā.

2.7. Biezība

Audzies biezības aprēķināšanas metodika netiek mainīta, un biezība tiek aprēķināta kā sekundārs lielums katrā aktualizācijas perioda laikā.

Meža elementa biezību aprēķina pēc 1.10. formulas. G_n aprēķina pēc 1.10.1. formulas vai izmantojot 2.13. formulu.

Normālā šķērslaukuma tabulas var papildināt līdz 2m augstumam, izmantojot vērtības, kas atspoguļotas Tretjakova normālo šķērslaukumu tabulā (Моисеев, 1970) 2.8. tabula.

2.8. tabula

Normālā šķērslaukuma vērtības atkarībā no valdošās sugas pēc (Моисеев, 1970) (noapaļotas vērtības)

| | | | | | | | | |
|--------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Suga\H | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| P | 5 | 9 | 13 | 15 | 18 | 21 | 23 | 25 |
| E | 5 | 8 | 11 | 13 | 16 | 18 | 19 | 21 |
| B | 4 | 7 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| A | 4 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 | 18 |

Otra alternatīva Normālā šķērslaukuma aprakstam izmantot sekojošu sakarību:

$$G_n = \frac{a+b*H}{(1+c*H+d*H^2)} \quad 2.13.$$

G – normālais šķērslaukums $m^2 ha^{-1}$,

H – meža elementa vidējais augstums, m

a, b, c, d no sugas atkarīgi koeficienti (2.9. tabula)

2.9. tabula

Normālā šķērslaukuma aprēķināšanas vienādojuma koeficienti

| Koeficienti | Suga | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Priede | Egle | Bērzs | Apse | Ozols | Osis |
| a | -8.986727 | -3.921272 | 0.440163 | -0.350392 | -6.422799 | -23.491917 |
| b | 7.458082 | 4.902251 | 2.455578 | 3.128384 | 4.068017 | 9.686411 |
| c | 0.146512 | 0.117673 | 0.059389 | 0.068662 | 0.095599 | 0.319453 |
| d | 0.000327 | -0.001259 | -0.000648 | -0.000825 | -0.000751 | -0.001876 |

Objektīvākai koku konkurences raksturošanai audzē ieteicams lietot maksimālo koku skaitu. Maksimālā koku skaita aprēķināšanai izmanto 2.7. vienādojumu, no kura attiecīgi var aprēķināt maksimālo šķērslaukumu (2.9. vienādojums). Maksimālā koku skaita un šķērslaukuma tabulētās vērtības atspoguļotas 2.10.-2.17. tabulās.

2.10. tabula

Maksimālais koku skaits (ha⁻¹) priežu audzēs

| H (m) | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | | | |
| 2 | 30918 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 30066 | 11668 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 29475 | 11438 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 11264 | 6475 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 11123 | 6394 | 4317 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 6326 | 4271 | 3149 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 6268 | 4232 | 3120 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 6218 | 4198 | 3095 | 2413 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 4167 | 3073 | 2395 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | 4140 | 3052 | 2380 | 1928 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | 3034 | 2365 | 1916 | 1597 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | 3018 | 2352 | 1906 | 1588 | 1352 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | 3002 | 2340 | 1896 | 1580 | 1345 | 1165 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 2329 | 1887 | 1573 | 1339 | 1160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | 2319 | 1879 | 1566 | 1333 | 1154 | 1013 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 1871 | 1559 | 1327 | 1150 | 1009 | 896 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 1864 | 1553 | 1322 | 1145 | 1005 | 893 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 1857 | 1547 | 1317 | 1141 | 1002 | 889 | 797 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | 1542 | 1313 | 1137 | 998 | 886 | 794 | 718 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | 1308 | 1133 | 995 | 883 | 792 | 716 | 651 | 596 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | 1304 | 1129 | 991 | 880 | 789 | 713 | 649 | 594 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | 1300 | 1126 | 988 | 878 | 787 | 711 | 647 | 593 | 545 | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | 1123 | 986 | 875 | 785 | 709 | 645 | 591 | 544 | 503 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | 1119 | 983 | 873 | 782 | 707 | 643 | 589 | 542 | 502 | 466 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | 1116 | 980 | 870 | 780 | 705 | 642 | 588 | 541 | 500 | 465 | 433 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | 978 | 868 | 778 | 703 | 640 | 586 | 539 | 499 | 463 | 432 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | 975 | 866 | 776 | 702 | 638 | 585 | 538 | 498 | 462 | 431 | 403 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | 864 | 774 | 700 | 637 | 583 | 537 | 497 | 461 | 430 | 402 | 378 | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | 773 | 698 | 635 | 582 | 536 | 495 | 460 | 429 | 401 | 377 | 354 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | 771 | 697 | 634 | 580 | 534 | 494 | 459 | 428 | 400 | 376 | 354 | 334 | 316 | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | 695 | 633 | 579 | 533 | 493 | 458 | 427 | 400 | 375 | 353 | 333 | 315 | 298 | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | 694 | 631 | 578 | 532 | 492 | 457 | 426 | 399 | 374 | 352 | 332 | 314 | 298 | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | 630 | 577 | 531 | 491 | 456 | 425 | 398 | 373 | 351 | 332 | 314 | 297 | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | 629 | 576 | 530 | 490 | 455 | 424 | 397 | 373 | 351 | 331 | 313 | 297 | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | 627 | 575 | 529 | 489 | 454 | 424 | 396 | 372 | 350 | 330 | 312 | 296 | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | 573 | 528 | 488 | 453 | 423 | 396 | 371 | 349 | 330 | 312 | 295 | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | 572 | 527 | 487 | 453 | 422 | 395 | 371 | 349 | 329 | 311 | 295 | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 526 | 486 | 452 | 421 | 394 | 370 | 348 | 328 | 311 | 294 | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 525 | 486 | 451 | 421 | 393 | 369 | 347 | 328 | 310 | 294 | | | | |

2.11. tabula

Maksimālais koku skaits (ha⁻¹) egļu audzēs

| H (m) | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | | | | |
| 2 | 36840 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 35329 | 13560 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 34295 | 13163 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 12863 | 7347 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 12623 | 7210 | 4845 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 7096 | 4769 | 3504 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 6998 | 4703 | 3456 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 6914 | 4646 | 3414 | 2654 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 4596 | 3377 | 2625 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | 4551 | 3344 | 2599 | 2101 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | 3314 | 2576 | 2082 | 1731 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | 3287 | 2555 | 2065 | 1717 | 1459 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | 3262 | 2535 | 2049 | 1704 | 1448 | 1252 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 2517 | 2034 | 1692 | 1438 | 1243 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | 2501 | 2021 | 1681 | 1428 | 1235 | 1082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 2008 | 1670 | 1419 | 1227 | 1076 | 954 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 1997 | 1660 | 1411 | 1220 | 1069 | 948 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 1985 | 1651 | 1403 | 1213 | 1063 | 943 | 844 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | 1642 | 1396 | 1207 | 1058 | 938 | 840 | 758 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | 1389 | 1201 | 1052 | 933 | 836 | 754 | 686 | 627 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | 1382 | 1195 | 1047 | 929 | 832 | 751 | 682 | 624 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | 1376 | 1189 | 1043 | 924 | 828 | 747 | 679 | 621 | 571 | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | 1184 | 1038 | 920 | 824 | 744 | 676 | 619 | 569 | 526 | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | 1179 | 1034 | 917 | 821 | 741 | 673 | 616 | 566 | 523 | 486 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | 1174 | 1029 | 913 | 817 | 738 | 671 | 613 | 564 | 521 | 484 | 451 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | 1025 | 909 | 814 | 735 | 668 | 611 | 562 | 519 | 482 | 449 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | 1022 | 906 | 811 | 732 | 666 | 609 | 560 | 517 | 480 | 447 | 418 | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | 903 | 808 | 729 | 663 | 607 | 558 | 516 | 478 | 446 | 417 | 391 | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | 805 | 727 | 661 | 604 | 556 | 514 | 477 | 444 | 415 | 389 | 366 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | 803 | 724 | 659 | 602 | 554 | 512 | 475 | 443 | 414 | 388 | 365 | 344 | 325 | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | | 722 | 656 | 600 | 552 | 510 | 474 | 441 | 412 | 387 | 364 | 343 | 324 | 307 | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | | 720 | 654 | 599 | 550 | 509 | 472 | 440 | 411 | 386 | 363 | 342 | 323 | 306 | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | 652 | 597 | 549 | 507 | 471 | 438 | 410 | 384 | 361 | 341 | 322 | 305 | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | 650 | 595 | 547 | 506 | 469 | 437 | 409 | 383 | 360 | 340 | 321 | 304 | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | 649 | 593 | 546 | 504 | 468 | 436 | 407 | 382 | 359 | 339 | 320 | 303 | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 592 | 544 | 503 | 467 | 435 | 406 | 381 | 358 | 338 | 319 | 302 | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 590 | 543 | 501 | 465 | 433 | 405 | 380 | 357 | 337 | 318 | 302 | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 541 | 500 | 464 | 432 | 404 | 379 | 356 | 336 | 318 | 301 | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 540 | 499 | 463 | 431 | 403 | 378 | 355 | 335 | 317 | 300 | | |

2.12. tabula

Maksimālais koku skaits (ha⁻¹) bērzu audzēs

| H (m) | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | | | | | | | | |
| 2 | 45725 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 40451 | 15795 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 37083 | 14479 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 13535 | 7808 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 12809 | 7389 | 5001 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 7053 | 4774 | 3527 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 6774 | 4585 | 3387 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 6537 | 4425 | 3269 | 2552 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 4286 | 3166 | 2472 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | 4164 | 3076 | 2402 | 1949 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | 2997 | 2340 | 1898 | 1584 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | 2925 | 2284 | 1853 | 1546 | 1318 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | 2860 | 2233 | 1812 | 1512 | 1288 | 1117 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 2187 | 1775 | 1480 | 1262 | 1094 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | 2145 | 1740 | 1452 | 1237 | 1073 | 943 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 1709 | 1425 | 1215 | 1053 | 925 | 822 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 1679 | 1401 | 1194 | 1035 | 910 | 808 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 1652 | 1378 | 1175 | 1018 | 895 | 795 | 713 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | 1357 | 1157 | 1003 | 881 | 783 | 702 | 635 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | 1140 | 988 | 868 | 771 | 692 | 626 | 570 | 522 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | 1124 | 974 | 856 | 761 | 682 | 617 | 562 | 515 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | 1109 | 961 | 845 | 751 | 673 | 609 | 554 | 508 | 468 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | 949 | 834 | 741 | 665 | 601 | 547 | 502 | 462 | 427 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | 937 | 824 | 732 | 657 | 594 | 541 | 495 | 456 | 422 | 392 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | 926 | 814 | 723 | 649 | 587 | 534 | 490 | 451 | 417 | 388 | 362 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | 805 | 715 | 641 | 580 | 528 | 484 | 446 | 412 | 383 | 358 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | 796 | 707 | 634 | 574 | 522 | 479 | 441 | 408 | 379 | 354 | 331 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | 700 | 628 | 568 | 517 | 474 | 436 | 404 | 375 | 350 | 327 | 307 | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | 621 | 562 | 512 | 469 | 432 | 400 | 371 | 346 | 324 | 304 | 287 | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | 615 | 556 | 507 | 464 | 428 | 396 | 368 | 343 | 321 | 301 | 284 | 268 | 253 | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | 551 | 502 | 460 | 423 | 392 | 364 | 340 | 318 | 298 | 281 | 265 | 251 | 238 | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | 546 | 497 | 455 | 420 | 388 | 361 | 337 | 315 | 296 | 278 | 263 | 249 | 236 | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | 493 | 451 | 416 | 385 | 358 | 333 | 312 | 293 | 276 | 260 | 246 | 234 | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | 488 | 447 | 412 | 381 | 354 | 331 | 309 | 290 | 273 | 258 | 244 | 232 | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | 484 | 444 | 409 | 378 | 351 | 328 | 307 | 288 | 271 | 256 | 242 | 230 | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | 440 | 405 | 375 | 348 | 325 | 304 | 286 | 269 | 254 | 240 | 228 | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 436 | 402 | 372 | 346 | 322 | 302 | 283 | 267 | 252 | 238 | 226 | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 399 | 369 | 343 | 320 | 299 | 281 | 265 | 250 | 236 | 224 | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 396 | 366 | 340 | 317 | 297 | 279 | 263 | 248 | 235 | 222 | | | | | | |

2.13. tabula

Maksimālais koku skaits (ha⁻¹) apšu, melnalkšņu un baltalkšņu audzēs

| H (m) | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | |
| 2 | 62766 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 54695 | 21992 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 49607 | 19946 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 18491 | 10852 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | 17381 | 10200 | 6989 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | 9680 | 6632 | 4946 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | 9251 | 6338 | 4727 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 8889 | 6090 | 4542 | 3574 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | 5876 | 4382 | 3448 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | 5689 | 4243 | 3339 | 2726 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | 4119 | 3242 | 2647 | 2221 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | 4009 | 3155 | 2576 | 2161 | 1851 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | 3909 | 3076 | 2512 | 2108 | 1805 | 1572 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 3005 | 2454 | 2059 | 1764 | 1535 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | 2940 | 2401 | 2014 | 1725 | 1502 | 1325 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | 2352 | 1973 | 1690 | 1472 | 1298 | 1158 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | 2307 | 1935 | 1658 | 1443 | 1273 | 1136 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | 2265 | 1900 | 1628 | 1417 | 1250 | 1115 | 1004 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | 1867 | 1599 | 1393 | 1229 | 1096 | 986 | 895 | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | 1573 | 1370 | 1208 | 1078 | 970 | 880 | 804 | 738 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | 1549 | 1348 | 1190 | 1061 | 955 | 866 | 791 | 727 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | 1525 | 1328 | 1172 | 1045 | 941 | 853 | 779 | 716 | 661 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | 1309 | 1155 | 1030 | 927 | 841 | 768 | 706 | 652 | 605 | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | 1291 | 1139 | 1016 | 914 | 830 | 758 | 696 | 643 | 596 | 555 | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | 1274 | 1124 | 1002 | 902 | 819 | 748 | 687 | 634 | 588 | 548 | 512 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | 1110 | 990 | 891 | 808 | 738 | 678 | 626 | 581 | 541 | 506 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | 1096 | 978 | 880 | 798 | 729 | 670 | 618 | 574 | 534 | 500 | 468 | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | 966 | 870 | 789 | 720 | 662 | 611 | 567 | 528 | 494 | 463 | 435 | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | 860 | 780 | 712 | 654 | 604 | 560 | 522 | 488 | 458 | 430 | 406 | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | 850 | 771 | 704 | 647 | 597 | 554 | 516 | 483 | 453 | 426 | 402 | 380 | 360 | | |
| 32 | | | | | | | | | | | | | | | 763 | 697 | 640 | 591 | 548 | 511 | 477 | 448 | 421 | 397 | 376 | 356 | 338 | |
| 33 | | | | | | | | | | | | | | | 755 | 690 | 633 | 585 | 543 | 505 | 472 | 443 | 417 | 393 | 372 | 352 | 335 | |
| 34 | | | | | | | | | | | | | | | | 683 | 627 | 579 | 537 | 500 | 468 | 439 | 413 | 389 | 368 | 349 | 331 | |
| 35 | | | | | | | | | | | | | | | | 676 | 621 | 573 | 532 | 495 | 463 | 434 | 409 | 385 | 364 | 345 | 328 | |
| 36 | | | | | | | | | | | | | | | | 669 | 615 | 568 | 527 | 491 | 459 | 430 | 405 | 382 | 361 | 342 | 325 | |
| 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | 609 | 563 | 522 | 486 | 454 | 426 | 401 | 378 | 358 | 339 | 322 | |
| 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | 604 | 558 | 517 | 482 | 450 | 422 | 397 | 375 | 354 | 336 | 319 | |
| 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 553 | 513 | 478 | 446 | 419 | 394 | 371 | 351 | 333 | 316 | |
| 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 548 | 508 | 473 | 443 | 415 | 390 | 368 | 348 | 330 | 313 | |

Maksimālais šķērslaukums ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$) priežu audzēs

| H (m) | Gnorm | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | |
| 6 | 16 | | 14 | 18 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 21 | | | 18 | 21 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 23 | | | 18 | 21 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 25 | | | 18 | 21 | 24 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 27 | | | | 21 | 24 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 28 | | | | 21 | 24 | 27 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 29 | | | | | 24 | 27 | 30 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 30 | | | | | 24 | 27 | 29 | 32 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 31 | | | | | 24 | 26 | 29 | 32 | 34 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 32 | | | | | | 26 | 29 | 32 | 34 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 32 | | | | | | 26 | 29 | 31 | 34 | 36 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 33 | | | | | | | 29 | 31 | 34 | 36 | 38 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 33 | | | | | | | 29 | 31 | 34 | 36 | 38 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 34 | | | | | | | 29 | 31 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 34 | | | | | | | | 31 | 33 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 35 | | | | | | | | | 33 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | | | | | | | | | | | |
| 22 | 35 | | | | | | | | | 33 | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | | | | | | | | | | | |
| 23 | 36 | | | | | | | | | 33 | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | | | | | | | | | | |
| 24 | 36 | | | | | | | | | | 35 | 37 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 49 | 51 | | | | | | | | | |
| 25 | 36 | | | | | | | | | | 35 | 37 | 39 | 42 | 44 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | | | | | | | | |
| 26 | 37 | | | | | | | | | | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 54 | | | | | | | |
| 27 | 37 | | | | | | | | | | | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 54 | | | | | | | |
| 28 | 37 | | | | | | | | | | | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | | | | | | |
| 29 | 37 | | | | | | | | | | | | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | 57 | | | | | |
| 30 | 38 | | | | | | | | | | | | | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 50 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | | | | |
| 31 | 38 | | | | | | | | | | | | | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 50 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | | |
| 32 | 38 | | | | | | | | | | | | | | 43 | 45 | 47 | 48 | 50 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | 63 | |
| 33 | 39 | | | | | | | | | | | | | | 43 | 45 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | 63 | |
| 34 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | 45 | 46 | 48 | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 62 | 63 | |
| 35 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 61 | 63 | |
| 36 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 61 | 63 | |
| 37 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 60 | 61 | 63 | |
| 38 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 60 | 61 | 63 | |
| 39 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | |
| 40 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 49 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 59 | 61 | 62 |

2.15. tabula

Maksimālais šķērslaukums ($\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$) egļu audzēs

| H (m) | Gnorm | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | |
| 6 | 16 | | 16 | 20 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 17 | | | 20 | 24 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 19 | | | 20 | 24 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 20 | | | 20 | 23 | 27 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 22 | | | | 23 | 27 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 23 | | | | 23 | 26 | 29 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 24 | | | | | 26 | 29 | 32 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 26 | | | | | 26 | 29 | 32 | 35 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 27 | | | | | 26 | 29 | 32 | 34 | 37 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 28 | | | | | | 28 | 31 | 34 | 37 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 29 | | | | | | 28 | 31 | 34 | 36 | 39 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 30 | | | | | | | 31 | 34 | 36 | 39 | 41 | 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 31 | | | | | | | 31 | 33 | 36 | 38 | 41 | 43 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 32 | | | | | | | 31 | 33 | 36 | 38 | 40 | 43 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 33 | | | | | | | | 33 | 36 | 38 | 40 | 42 | 45 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 34 | | | | | | | | | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 35 | | | | | | | | | 35 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 36 | | | | | | | | | 35 | 37 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 37 | | | | | | | | | | 37 | 39 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 38 | | | | | | | | | | 37 | 39 | 41 | 44 | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | | | | | | | | | | |
| 26 | 39 | | | | | | | | | | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | | | | | | | | | |
| 27 | 40 | | | | | | | | | | | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 56 | | | | | | | | | |
| 28 | 41 | | | | | | | | | | | 39 | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 53 | 54 | 56 | 58 | | | | | | | | |
| 29 | 41 | | | | | | | | | | | | 41 | 43 | 45 | 47 | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | 58 | 59 | | | | | | | |
| 30 | 42 | | | | | | | | | | | | | 43 | 45 | 47 | 49 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 59 | 61 | | | | | | |
| 31 | 43 | | | | | | | | | | | | | 43 | 45 | 47 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 61 | 62 | 64 | | | | |
| 32 | 44 | | | | | | | | | | | | | | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | 64 | 65 | | | |
| 33 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | 54 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | 63 | 65 | | |
| 34 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | 48 | 50 | 52 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | | |
| 35 | 46 | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 57 | 58 | 60 | 61 | 63 | 65 | | |
| 36 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | 46 | 48 | 50 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 60 | 61 | 63 | 64 | | |
| 37 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 49 | 51 | 53 | 55 | 56 | 58 | 60 | 61 | 63 | 64 | | |
| 38 | 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 47 | 49 | 51 | 53 | 54 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | 64 | |
| 39 | 49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 49 | 51 | 53 | 54 | 56 | 58 | 59 | 61 | 62 | 64 | |
| 40 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 49 | 51 | 52 | 54 | 56 | 57 | 59 | 61 | 62 | 64 |

2.16. tabula

Maksimālais šķērslaukums ($m^2 ha^{-1}$) bērzu audzēs

| H (m) | Gnorm | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | | | | |
| 6 | 12 | | 16 | 21 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 13 | | | 20 | 24 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 14 | | | 19 | 23 | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 15 | | | 18 | 22 | 26 | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 16 | | | | 22 | 25 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 17 | | | | 21 | 24 | 27 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 18 | | | | | 24 | 26 | 29 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 19 | | | | | 23 | 26 | 29 | 31 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 20 | | | | | 22 | 25 | 28 | 30 | 33 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 21 | | | | | | 25 | 27 | 30 | 32 | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 22 | | | | | | 24 | 27 | 29 | 31 | 34 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 23 | | | | | | | 26 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 24 | | | | | | | 26 | 28 | 30 | 33 | 35 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 25 | | | | | | | 25 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 26 | | | | | | | | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 27 | | | | | | | | | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 40 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 27 | | | | | | | | | 29 | 31 | 33 | 34 | 36 | 38 | 40 | 41 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 28 | | | | | | | | | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 37 | 39 | 41 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 29 | | | | | | | | | | 30 | 32 | 34 | 35 | 37 | 39 | 40 | 42 | 44 | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 30 | | | | | | | | | | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 31 | | | | | | | | | | 29 | 31 | 33 | 34 | 36 | 38 | 39 | 41 | 42 | 44 | 45 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 31 | | | | | | | | | | | 31 | 32 | 34 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 43 | 45 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 32 | | | | | | | | | | | 30 | 32 | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 42 | 43 | 44 | 46 | | | | | | | | | | | |
| 29 | 33 | | | | | | | | | | | | 32 | 33 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 47 | | | | | | | | | | |
| 30 | 34 | | | | | | | | | | | | | 33 | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 42 | 44 | 45 | 46 | 48 | | | | | | | | | |
| 31 | 34 | | | | | | | | | | | | | | 33 | 34 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 43 | 44 | 46 | 47 | 48 | 50 | | | | | | |
| 32 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 47 | 48 | 49 | 51 | | | | | |
| 33 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | 34 | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 42 | 44 | 45 | 46 | 48 | 49 | 50 | | | | |
| 34 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 42 | 43 | 45 | 46 | 47 | 48 | 50 | | | | |
| 35 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | 36 | 37 | 39 | 40 | 42 | 43 | 44 | 45 | 47 | 48 | 49 | | | |
| 36 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 34 | 36 | 37 | 38 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 46 | 48 | 49 | | |
| 37 | 38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | 37 | 38 | 40 | 41 | 42 | 43 | 45 | 46 | 47 | 48 | | |
| 38 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | 36 | 38 | 39 | 41 | 42 | 43 | 44 | 46 | 47 | 48 | |
| 39 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 38 | 39 | 40 | 41 | 43 | 44 | 45 | 46 | 48 | |
| 40 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 42 | 44 | 45 | 46 | 47 |

Maksimālais šķērslaukums ($m^2 ha^{-1}$) apšu, melnalkšņu un baltalkšņu audzēs

| H (m) | Gnorm | D (cm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 | 52 | | | |
| 6 | 13 | | 22 | 29 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 15 | | | 27 | 33 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 16 | | | 26 | 32 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 18 | | | 25 | 31 | 36 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 19 | | | | 30 | 34 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 20 | | | | 29 | 33 | 38 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 22 | | | | | 32 | 37 | 41 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 23 | | | | | 31 | 36 | 40 | 43 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 24 | | | | | 31 | 35 | 39 | 42 | 46 | 49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 25 | | | | | | 34 | 38 | 41 | 45 | 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 26 | | | | | | 33 | 37 | 40 | 44 | 47 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 27 | | | | | | | 36 | 40 | 43 | 46 | 49 | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 29 | | | | | | | 36 | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 30 | | | | | | | 35 | 38 | 41 | 45 | 48 | 50 | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 31 | | | | | | | | 38 | 41 | 44 | 47 | 50 | 52 | 55 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 32 | | | | | | | | | 40 | 43 | 46 | 49 | 52 | 54 | 57 | 59 | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 33 | | | | | | | | | 39 | 42 | 45 | 48 | 51 | 53 | 56 | 58 | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 34 | | | | | | | | | 39 | 42 | 45 | 47 | 50 | 53 | 55 | 58 | 60 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 35 | | | | | | | | | | 41 | 44 | 47 | 49 | 52 | 54 | 57 | 59 | 62 | | | | | | | | | | | |
| 25 | 36 | | | | | | | | | | 41 | 43 | 46 | 49 | 51 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 | | | | | | | | | | |
| 26 | 37 | | | | | | | | | | 40 | 43 | 45 | 48 | 50 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 64 | | | | | | | | | |
| 27 | 38 | | | | | | | | | | | 42 | 45 | 47 | 50 | 52 | 55 | 57 | 59 | 61 | 64 | | | | | | | | | |
| 28 | 38 | | | | | | | | | | | 42 | 44 | 47 | 49 | 52 | 54 | 56 | 58 | 61 | 63 | 65 | | | | | | | | |
| 29 | 39 | | | | | | | | | | | | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | | | | | | | |
| 30 | 40 | | | | | | | | | | | | | 46 | 48 | 50 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | | | | | | |
| 31 | 41 | | | | | | | | | | | | | | 45 | 47 | 50 | 52 | 54 | 56 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | | | |
| 32 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | 47 | 49 | 51 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | | |
| 33 | 43 | | | | | | | | | | | | | | | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 71 | | |
| 34 | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 50 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 68 | 70 | | |
| 35 | 44 | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | | |
| 36 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | 47 | 49 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 63 | 65 | 67 | 69 | | |
| 37 | 46 | | | | | | | | | | | | | | | | | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 | 68 | | |
| 38 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | |
| 39 | 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 65 | 67 | |
| 40 | 48 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 59 | 61 | 63 | 65 | 67 |

2.8. Aktualizācijas modeļu lietošana

Meža elementu taksācijas rādītāju aktualizācijā izmantotie algoritmi ir divos variantos atkarībā no meža elementa krūšaugstuma vecuma:

- meža elementiem, kuriem krūšaugstuma vecums ir vismaz pieci gadi;
- meža elementiem, kuriem krūšaugstuma vecums ir mazāks par pieciem gadiem,

2.8.1. Meža elementa krūšaugstuma vecums pieci gadi un vairāk

Meža elementa vidējā augstuma aktualizācija

Formula meža elementa vidējā augstuma izmaiņu aktualizācijai (2.1.; 2.1.1. vienādojumi) MS Excel formātā:

$$H_2 = 1.3 + A_2 \cdot b_1 / (b_2 + b_3 \cdot 100 \cdot ((A_1 \cdot b_1 / (H_1 - 1.3) - b_2) / (b_3 \cdot 100 + A_1 \cdot b_1)) + ((A_1 \cdot b_1 / (H_1 - 1.3) - b_2) / (b_3 \cdot 100 + A_1 \cdot b_1)) \cdot A_2 \cdot b_1)$$

kur A_1 ; A_2 – krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda sākumā un beigās, gadi;
 H_1 ; H_2 – vidējais augstums aktualizācijas perioda sākumā un beigās, metri;
 b_1 ; b_2 ; b_3 – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no meža elementa (2.18. tabula).
 Sakarība starp krūšaugstuma vecumu un celma augstuma vecumu 2.19. tabula).

2.18. tabula

Meža elementa vidējā augstuma aktualizācijas modeļa koeficienti

| Koeficients | Priede | Egle | Bērzs | Melnalksnis | Apse | Baltalksnis | Egle 2. stāvs |
|-------------|---------|---------|---------|-------------|---------|-------------|---------------|
| b1 | 1.113 | 1.360 | 1.392 | 1.239 | 1.206 | 1.254 | 1.260 |
| b2 | -44.224 | -47.284 | -34.054 | -32.693 | -10.093 | -10.104 | -62.116 |
| b3 | 21.107 | 20.755 | 13.332 | 13.271 | 4.693 | 3.494 | 20.677 |

2.19. tabula

Vecuma starpība starp krūšaugstuma un celma augstuma vecumu

| Suga | Bonitāte | | | | | | |
|--------------------|----------|---|----|-----|----|----|----|
| | Ia | I | II | III | IV | V | Va |
| Priede | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 17 | 22 |
| Egle | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 18 | 22 |
| Bērzs; Melnalksnis | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| Apse; Baltalksnis | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Meža elementa vidējā caurmērā aktualizācija

Formula meža elementa vidējā kvadrātiskā krūšaugstuma caurmēra izmaiņu aktualizācijai (2.2.; 2.2.1.; 2.8.; 2.9. vienādojumi) MS Excel formātā:

$$D_2 = A_2 \cdot b_1 / (b_2 \cdot N_1 / c_1 \cdot D_1 \cdot c_2 \cdot H_1 \cdot c_3 + b_3 \cdot 100 \cdot ((A_1 \cdot b_1 / D_1 - b_2 \cdot N_1 / c_1 \cdot D_1 \cdot c_2 \cdot H_1 \cdot c_3) / (b_3 \cdot 100 + A_1 \cdot b_1)) + ((A_1 \cdot b_1 / D_1 - b_2 \cdot N_1 / c_1 \cdot D_1 \cdot c_2 \cdot H_1 \cdot c_3) / (b_3 \cdot 100 + A_1 \cdot b_1)) \cdot A_2 \cdot b_1)$$

kur A_1 ; A_2 – krūšaugstuma vecums aktualizācijas perioda sākumā un beigās, gadi;
 D_1 ; D_2 – vidējais caurmērs aktualizācijas perioda sākumā un beigās, centimetri;
 N_1 – mežaudzes pirmā stāva koku skaits, ha⁻¹;
 H_1 – vidējais augstums aktualizācijas perioda sākumā, metri;
 b_1 ; b_2 ; b_3 ; c_1 ; c_2 ; c_3 – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no meža elementa (2.20. tabula).

Meža elementa vidējā caurmēra aktualizācijas modeļa koeficienti

| Koeficients | Priede | Egle | Bērzs | Melnalksnis | Apse | Baltalksnis | Egle 2. stāvs |
|-------------|--------|--------|--------|-------------|---------|-------------|---------------|
| b1 | 1.067 | 1.089 | 1.043 | 0.912 | 1.290 | 1.399 | 1.043 |
| b2 | -9.985 | -5.698 | -7.793 | -1.444 | -13.953 | -8.395 | -6.993 |
| b3 | 5.035 | 4.617 | 3.652 | 1.388 | 9.786 | 2.844 | 3.029 |
| c1 | 100829 | 142097 | 208871 | 280802 | 280802 | 280802 | |
| c2 | -1.353 | -1.359 | -1.354 | -1.314 | -1.314 | -1.314 | |
| c3 | -0.092 | -0.177 | -0.374 | -0.397 | -0.397 | -0.397 | |

Meža elementa šķērslaukuma aktualizācija

Formulas šķērslaukuma izmaiņu aktualizācijai (atbilstoši 2.6., 2.7., 2.7.1., 2.7.2., 2.7.3., 2.8. 2.9. un 2.10. vienādojumam) MS Excel formātā:

$$1. \quad g_2 = \pi() \cdot d_2^2 \cdot n_2 / 40000$$

$$1.1. \quad n_2 = \min(n_{apr2}; n_{max2})$$

$$1.1.1. \quad n_{apr2} = n_2 \cdot \pi \cdot (n_1 - n_2)$$

$$1.1.1.1. \quad \pi = 1 / (1 + \exp(-a_0 + a_1 \cdot \ln(d_1) + a_2 \cdot \ln(g_1) + a_3 \cdot G_1 + a_4 \cdot BAL))$$

$$1.1.1.2. \quad n_2 = (n_1^{b_1} + b_2 \cdot t_1 / h_1 \cdot (t_2^{b_3} - t_1^{b_3}))^{b_4}$$

$$1.1.2. \quad n_{max2} = (k_{10} \cdot n_{max10} + k_{11} \cdot n_{max11} + k_{12} \cdot n_{max12} + k_{13} \cdot n_{max13} + k_{14} \cdot n_{max14}) / 10$$

$$1.1.2.1. \quad n_{max2(10-14)} = c_1 \cdot d_{(10-14)}^{c_2} \cdot h_{(10-14)}^{c_3}$$

kur g_2 – meža elementa šķērslaukums aktualizācijas perioda beigās, $m^2 ha^{-1}$;

$\pi()$ – 3.14159...

d_2 – meža elementa prognozētais vidējais caurmērs aktualizācijas perioda beigās, cm;

n_2 – meža elementa prognozētais koku skaits perioda beigās, ha^{-1}

n_{apr2} – pēc divpakāpju atmiruma modeļa meža elementa prognozētais koku skaits aktualizācijas perioda beigās, ha^{-1} ;

n_{max2} – maksimālais meža audzes 1. stāva koku skaits aktualizācijas perioda beigās, ha^{-1}

n_1 – meža elementa koku skaits aktualizācijas perioda sākumā, ha^{-1} ;

π – varbūtība, ka nākošajos 5 gados izdzīvos visi meža elementa koki;

n_2 – prognozētais koku skaits ar algebriskās atšķirības atmiruma funkciju, ha^{-1} ;

t_1 ; t_2 – meža elementa krūšaugstuma vecums attiecīgi aktualizācijas perioda sākumā un beigās, gadi;

d_1 – meža elementa vidējais kvadrātiskais krūšaugstuma caurmērs aktualizācijas perioda sākumā, cm;

h_1 – meža elementa vidējais augstums aktualizācijas perioda sākumā, m;

g_1 – meža elementa šķērslaukums aktualizācijas perioda sākumā, $m^2 ha^{-1}$;

G_1 – šķērslaukuma summa meža elementiem, kas vienādi vai lielāki par konkrēto meža elementu (ja 1. stāva meža elements, tad 1. stāva šķērslaukums, ja 2. stāva meža elements, tad 1. un 2. stāva šķērslaukuma summa), $m^2 ha^{-1}$;

BAL – to meža elementu šķērslaukuma summa aktualizācijas perioda sākumā, kas lielāki par konkrēto meža elementu (1. stāva meža elementiem – 0; 2. stāva meža elementiem – 1. stāva šķērslaukums), $m^2 ha^{-1}$;

$n_{max(10-14)}$ – maksimālais atsevišķu meža elementu koku skaits, ha^{-1} ;

$k_{(10-14)}$ – atsevišķa meža elementa sastāva koeficients;

$d_{(10-14)}$ – atsevišķa meža elementa vidējais caurmērs, cm;

$h_{(10-14)}$ – atsevišķa meža elementa vidējais augstums, m;

a_0 – a_4 ; b_1 – b_4 – empīriskie koeficienti, kas atkarīgi no koku sugas (2.21. tabula).

Meža elementa šķērslaukuma aktualizācijas modeļa koeficienti

| Suga | Koeficienti | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | a1 | a2 | a3 | a4 | a0 | b1 | b2 | b3 | b4 | c1 | c2 | c3 |
| Priede | 3.298 | -0.646 | -0.072 | 0.000 | -6.757 | 0.665 | 0.023 | 1.319 | 1.457 | 100829 | -1.353 | -0.092 |
| Egle | 3.499 | -1.552 | 0.000 | 0.000 | -6.906 | 0.533 | 0.007 | 1.449 | 1.805 | 142097 | -1.359 | -0.177 |
| Bērzs | 2.329 | -1.287 | -0.010 | 0.000 | -3.537 | 0.563 | 0.015 | 1.512 | 1.699 | 208871 | -1.354 | -0.374 |
| Melnalksnis | 4.694 | -1.582 | -0.010 | 0.000 | -10.393 | 0.547 | 0.003 | 1.784 | 1.766 | 280802 | -1.314 | -0.397 |
| Apse | 3.354 | -1.519 | -0.012 | 0.000 | -6.178 | 0.478 | 0.016 | 1.518 | 1.987 | 280802 | -1.314 | -0.397 |
| Baltalksnis | 1.733 | -1.128 | -0.022 | 0.000 | -3.401 | 0.521 | 8.693 | 0.400 | 1.799 | 280802 | -1.314 | -0.397 |
| Egle II stāvs | 1.627 | -1.439 | 0.000 | -0.010 | -1.659 | 0.410 | -3.295 | 0.329 | 2.434 | | | |

Meža elementa krājas aktualizācija

Meža elementa krājas aprēķināšanas modelis atbilstoši 2.11. vienādojumam MS Excel formātā:

$$M = \psi * H^\alpha * D^\beta * (\log_{10}(H) + \phi) * N$$

kur M – meža elementa krāja, $m^3 ha^{-1}$;

H – meža elementa atbilstošā perioda vidējais augstums, m ;

D – meža elementa atbilstošā perioda vidējais krūšaugstuma caurmērs, cm ;

N – meža elementa atbilstošā perioda koku skaits, ha^{-1} ;

ψ ; α ; β ; ϕ – empīriskie koeficienti (2.22. tabula)

Stāva krāju aprēķina kā atbilstošā stāva meža elementu summu.

Meža elementa krājas aktualizācijas modeļa koeficienti

| Sugu grupa | ψ | α | β | ϕ |
|---|-------------------------|----------|---------|---------|
| priede, citas priedes, ciedru priede | 1.6541×10^{-4} | 0.56582 | 0.25924 | 1.59689 |
| egle, lapegle, citas egles, baltegle, kadiķis | 2.3106×10^{-4} | 0.78193 | 0.34175 | 1.18811 |
| bērzs, liepa | 0.9090×10^{-4} | 0.71677 | 0.16692 | 1.75701 |
| apse, papele, vītols, blīgzna | 0.5020×10^{-4} | 0.92625 | 0.02221 | 1.95538 |
| melnalksnis | 0.7950×10^{-4} | 0.77095 | 0.13505 | 1.80715 |
| baltalksnis, pīlādzis, ieva | 0.7450×10^{-4} | 0.81295 | 0.06935 | 1.85346 |
| ozols, dižskābardis, skābardis | 1.3818×10^{-4} | 0.56512 | 0.14732 | 1.81336 |
| osis, goba, vikсна, kļava | 0.8530×10^{-4} | 0.73077 | 0.0682 | 1.91124 |

Mežaudzes bonitātes aktualizācija

Aktualizēto bonitāti aprēķina pēc 1.stāva valdošās sugas atbilstoši 1.9. vienādojumam.

$$B = (H - (a_1 + a_2 * \ln(A) + a_3 * \ln(A)^2 + a_4 * (\ln(A)^3))) / (b_1 + b_2 * (\ln(A) + b_3 * \ln(A)^2 + b_4 * \ln(A)^3))$$

kur B – bonitāte,

H – audzes vidējais augstums, m ,

A – audzes vecums, gadi,

a_1 - a_4 ; b_1 - b_4 – funkcijas koeficienti (2.23. tabula).

Koeficientu vērtības audzes bonitātes aprēķināšanai

| Koeficienti | a ₁ | a ₂ | a ₃ | a ₄ | b ₁ | b ₂ | b ₃ | b ₄ |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dižmežs* | 70.64 | -66.567 | 20.659 | -1.7359 | -2.02 | 2.294 | -0.995 | 0.0897 |
| Atvasāji** | 29.38 | -33.38 | 13.138 | -1.2396 | -5.264 | 5.855 | -2.263 | 0.231 |

* dižmežs – priede, egle, ozols, osis, lapegle, citas priedes, citas egles, goba, vīksna, dižskābardis, skābardis, ciedru priede, baltegle, kļava;

** atvasāji – bērzs, melnalksnis, apse, baltalksnis, liepa, papete, vītols, blīgzna.

Mežaudzes biežības aktualizācija

Biezību (B) aprēķina atbilstoši, katra I stāva meža elementa biežības (faktiskā un normālā šķērslaukuma attiecības) summai.

Meža elementa normālo šķērslaukumu aprēķina aprakstam izmanto sakarību 2.13. MS Excel formātā:

$$Gn=(a+b*H)/(1+c*H+d*H^2)$$

kur G – normālais šķērslaukums m^2ha^{-1} ,
 H – meža elementa vidējais augstums, m
 a, b, c, d no sugas atkarīgi koeficienti (2.24.tabula)

2.24.tabula.

Meža elementa normālā šķērslaukuma aprēķināšanas koeficienti

| Koeficients | Priete | Egle | Bērzs | Melnalksnis | Apse | Baltalksnis |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| a | -8.986727 | -3.921272 | 0.440163 | -0.350392 | -6.422799 | -23.491917 |
| b | 7.458082 | 4.902251 | 2.455578 | 3.128384 | 4.068017 | 9.686411 |
| c | 0.146512 | 0.117673 | 0.059389 | 0.068662 | 0.095599 | 0.319453 |
| d | 0.000327 | -0.001259 | -0.000648 | -0.000825 | -0.000751 | -0.001876 |

Vienādojums lietojams H diapazonam no 2-35m, izņemot osi 3-35m.

2.8.2.Meža elementa krūšaugstuma vecums līdz 5 gadi**Vidējais augstuma aktualizācija**

Līdz piecu gadu krūšaugstuma vecuma sasniegšanai augstuma pieaugums tiek modelēts katrai sugai pēc meža tipam atbilstošās bonitātes, kas noteikti MK noteikumos Nr.88 „Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi” ((MK noteikumi Nr.88 (2013.gada 12.februāris) 7.tabula) šajā atskaitē 1.10.tabula un 2.27.tabula.

Meža elementa vidējo augstumu līdz piecu gadu krūšaugstuma vecumam aprēķina pēc sekojoša vienādojuma:

$$H = \left(\alpha + \frac{\theta B^\eta}{\kappa^\eta + B^\eta} \right) \frac{A}{\Delta A + 5}$$

jeb MS Excel formātā

$$H=(\alpha+(\theta*B^\eta)/(\kappa^\eta+B^\eta))*A/(\Delta A+5)$$

kur B – bonitāte;
 H – meža elementa vidējais augstums, m ;
 A – meža elementa vecums, gadi;
 ΔA – meža elementa vecuma starpība starp celma un krūšaugstuma vecumu (2.19. tabula), gadi;
 $\alpha; \theta; \eta; \kappa$ – funkcijas koeficienti (2.25. tabula).

2.26. tabula

Vidējā augstuma augšanas gaita līdz 5 gadu krūšaugstuma vecumam aktualizācijas modeļa koeficienti

| Koeficients | Priede | Egle | Bērzs | Melnalksnis | Apse | Baltalksnis |
|-------------|--------|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| α | 4.720 | 3.710 | 4.340 | 5.039 | 5.030 | 4.880 |
| θ | -5.352 | -3.410 | -5.508 | -6.888 | -7.697 | -11.248 |
| η | 0.995 | 1.005 | 0.947 | 0.971 | 0.991 | 0.993 |
| κ | 4.874 | 3.528 | 6.162 | 6.495 | 8.229 | 15.125 |

Meža elementa vidējās augstuma vērtības atkarībā no meža tipa atspoguļotas 2.26.tabulā.

2.26. tabula

Vidējā augstuma augšanas gaita līdz 5 gadu krūšaugstuma vecumam atkarībā no bonitātes

| Suga | Bon | Meža elementa faktiskais vecums, gadi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | | | |
| Priede | Ia | 0.52 | 1.05 | 1.57 | 2.10 | 2.62 | 3.15 | 3.67 | 4.20 | 4.72 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ib | 0.38 | 0.76 | 1.14 | 1.52 | 1.90 | 2.28 | 2.66 | 3.04 | 3.42 | 3.80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II | 0.26 | 0.53 | 0.79 | 1.05 | 1.32 | 1.58 | 1.84 | 2.10 | 2.37 | 2.63 | 2.89 | 3.16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III | 0.19 | 0.38 | 0.57 | 0.76 | 0.96 | 1.15 | 1.34 | 1.53 | 1.72 | 1.91 | 2.10 | 2.29 | 2.49 | 2.68 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | IV | 0.14 | 0.27 | 0.41 | 0.54 | 0.68 | 0.81 | 0.95 | 1.09 | 1.22 | 1.36 | 1.49 | 1.63 | 1.76 | 1.90 | 2.03 | 2.17 | 2.31 | | | | | | | | | | | | | |
| | V | 0.09 | 0.18 | 0.27 | 0.37 | 0.46 | 0.55 | 0.64 | 0.73 | 0.82 | 0.91 | 1.00 | 1.10 | 1.19 | 1.28 | 1.37 | 1.46 | 1.55 | 1.64 | 1.74 | 1.83 | 1.92 | 2.01 | | | | | | | | |
| | Va | 0.07 | 0.13 | 0.20 | 0.26 | 0.33 | 0.39 | 0.46 | 0.52 | 0.59 | 0.65 | 0.72 | 0.79 | 0.85 | 0.92 | 0.98 | 1.05 | 1.11 | 1.18 | 1.24 | 1.31 | 1.38 | 1.44 | 1.51 | 1.57 | 1.64 | 1.70 | 1.77 | | | |
| Egle | Ia | 0.34 | 0.67 | 1.01 | 1.35 | 1.69 | 2.02 | 2.36 | 2.70 | 3.04 | 3.37 | 3.71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ib | 0.23 | 0.46 | 0.68 | 0.91 | 1.14 | 1.37 | 1.59 | 1.82 | 2.05 | 2.28 | 2.50 | 2.73 | 2.96 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 0.66 | 0.83 | 0.99 | 1.16 | 1.32 | 1.49 | 1.65 | 1.82 | 1.98 | 2.15 | 2.31 | 2.48 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III | 0.13 | 0.25 | 0.38 | 0.50 | 0.63 | 0.76 | 0.88 | 1.01 | 1.13 | 1.26 | 1.39 | 1.51 | 1.64 | 1.77 | 1.89 | 2.02 | 2.14 | | | | | | | | | | | | | |
| | IV | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | 1.40 | 1.50 | 1.60 | 1.70 | 1.80 | 1.90 | | | | | | | | | | | |
| | V | 0.07 | 0.15 | 0.22 | 0.30 | 0.37 | 0.45 | 0.52 | 0.59 | 0.67 | 0.74 | 0.82 | 0.89 | 0.97 | 1.04 | 1.11 | 1.19 | 1.26 | 1.34 | 1.41 | 1.49 | 1.56 | 1.64 | 1.71 | | | | | | | |
| | Va | 0.06 | 0.12 | 0.17 | 0.23 | 0.29 | 0.35 | 0.40 | 0.46 | 0.52 | 0.58 | 0.64 | 0.69 | 0.75 | 0.81 | 0.87 | 0.92 | 0.98 | 1.04 | 1.10 | 1.16 | 1.21 | 1.27 | 1.33 | 1.39 | 1.45 | 1.50 | 1.56 | | | |
| Bērzs | Ia | 0.54 | 1.08 | 1.63 | 2.17 | 2.71 | 3.25 | 3.80 | 4.34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ib | 0.44 | 0.88 | 1.31 | 1.75 | 2.19 | 2.63 | 3.07 | 3.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II | 0.33 | 0.65 | 0.98 | 1.30 | 1.63 | 1.95 | 2.28 | 2.60 | 2.93 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III | 0.28 | 0.55 | 0.83 | 1.11 | 1.38 | 1.66 | 1.94 | 2.21 | 2.49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | IV | 0.21 | 0.43 | 0.64 | 0.86 | 1.07 | 1.28 | 1.50 | 1.71 | 1.93 | 2.14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | V | 0.19 | 0.37 | 0.56 | 0.74 | 0.93 | 1.11 | 1.30 | 1.49 | 1.67 | 1.86 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Va | 0.16 | 0.32 | 0.49 | 0.65 | 0.81 | 0.97 | 1.13 | 1.30 | 1.46 | 1.62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Melnalksnis | Ia | 0.63 | 1.26 | 1.89 | 2.52 | 3.15 | 3.78 | 4.41 | 5.04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ib | 0.51 | 1.02 | 1.53 | 2.04 | 2.55 | 3.06 | 3.57 | 4.08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II | 0.38 | 0.75 | 1.13 | 1.50 | 1.88 | 2.25 | 2.63 | 3.00 | 3.38 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III | 0.31 | 0.63 | 0.94 | 1.26 | 1.57 | 1.89 | 2.20 | 2.52 | 2.83 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | IV | 0.24 | 0.48 | 0.72 | 0.96 | 1.20 | 1.43 | 1.67 | 1.91 | 2.15 | 2.39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | V | 0.20 | 0.41 | 0.61 | 0.81 | 1.02 | 1.22 | 1.42 | 1.62 | 1.83 | 2.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Va | 0.17 | 0.35 | 0.52 | 0.69 | 0.86 | 1.04 | 1.21 | 1.38 | 1.55 | 1.73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Apse | Ia | 0.72 | 1.44 | 2.16 | 2.87 | 3.59 | 4.31 | 5.03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ib | 0.60 | 1.19 | 1.79 | 2.39 | 2.99 | 3.58 | 4.18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.01 | 2.51 | 3.01 | 3.51 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III | 0.42 | 0.85 | 1.27 | 1.69 | 2.11 | 2.54 | 2.96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | IV | 0.36 | 0.71 | 1.07 | 1.43 | 1.79 | 2.14 | 2.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | V | 0.30 | 0.60 | 0.91 | 1.21 | 1.51 | 1.81 | 2.11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Va | 0.25 | 0.51 | 0.76 | 1.02 | 1.27 | 1.52 | 1.78 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baltalksnis | Ia | 0.70 | 1.39 | 2.09 | 2.79 | 3.49 | 4.18 | 4.88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ib | 0.60 | 1.19 | 1.79 | 2.38 | 2.98 | 3.57 | 4.17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|--------------------|-------|-----|-----|-----|----|----|-----|----|
| 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 | 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(II) | 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(II) | 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 sasniegjis 21 gadu (mežaudzēs, kuru valdošā koku suga ir priede, egļe vai citi skuju koki, ozols, osis, vīksna, goba, kļava, dižskābardis, skābardis) vai 11 gadu (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir bērzs, liepa, apse, melnalksnis, vītols, papele, blīgzna), vai sešus gadus (mežaudzes, kuru valdošā koku suga ir baltalksnis, pilādzis), kā arī izcirtumos (valdošo koku sugu nosakot atbilstoši informācijai par iepriekšējo mežaudzi).

2.8.3. Aktualizētās mežaudzes parametru aprēķins

Šķērslaukuma aprēķins

Šķērslaukumu pa rindām / stāviem aprēķina kā atsevišķu stāvā ietilpstošo meža elementu šķērslaukuma summu.

Krājas aprēķins

Krāju pa rindām/ stāviem aprēķina kā atsevišķu stāvā ietilpstošo meža elementu krāju summu.

Bonitātes aprēķins

Bonitāti nosaka pēc I stāva/rindas valdošās koku sugas (meža elementa ar lielāko krāju) augstuma un vecuma, ja tā vecums pārsniedz 21 gadu skuju kokiem u cietiem lapu kokiem vai 11 gadi mīkstiem lapu kokiem, vai 6 gadi ātraudzīgajiem lapu kokiem (1.9. vienādojums). Ja I stāva valdošās koku sugas vecums ir mazāks, bonitāti nosaka pēc meža tipa un valdošās sugas (2.26.tabula).

P.s. Ja krājas sakrīt, tad valdošā suga ir suga ar lielāko galvenās cirtes vecumu.

Biezības aprēķins

Biezību aprēķina pēc I stāvu/rindu veidojošo meža elementu faktisko un normālo šķērslaukumu summas, ņemot vērā meža elementa sastāva koeficientu.

$$B = \left(\frac{G_{\text{fakts10}}}{G_{\text{norm_s10}}} \cdot k10 + \frac{G_{\text{fakts11}}}{G_{\text{norm_s11}}} \cdot k11 + \frac{G_{\text{fakts12}}}{G_{\text{norm_s12}}} \cdot k12 + \frac{G_{\text{fakts13}}}{G_{\text{norm_s13}}} \cdot k13 + \frac{G_{\text{fakts14}}}{G_{\text{norm_s14}}} \cdot k14 \right) / 10$$

2.8.4. Koku sugu grupēšana dažādu sekundāro parametru aprēķinam

2.26. tabulā atspoguļots korigēts VMD sagatavotais klasifikators sugu pielīdzināšanai dažādu sekundāro parametru aprēķināšanai.

2.26.tabula

Korigēts VMD sagatavotais saraksts par sugu iekļaušanu dažādās grupās sekundāro parametru aprēķinam

| KOKU SUGA | | | Sugas ID | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------|----------------------|---|---------------------------|---|---|--|---|--|--|--|--|--------|-------|----------|
| Kods | Saisinājums | Nosaukums | Sugu grupa (SK – sukjoki, MLK – mīkstie lapu koki CLK – cietie lapu koki) | D – dižmežs, A – atvasājs | Augstuma, caurmēra un šķērslaukuma aktualizācija, pēc NORMATIVA | Veidaugstumi krājas aprēķināšanai MK noteikumi Nr.228 | Normālais šķērslaukums, MK noteikumi Nr.88 | Normālais kociņu skaits, MK noteikumi Nr.88 | BONITATEI | | | | CENA I | TAMEI | VGRUPA I |
| | | | | | | | | | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 7.tabula | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 4.tabula | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 5.tabula | Bontāsu izvele, MK noteikumi Nr.88, 6.tabula | | | |
| 1 | P | Priede | SK | D | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 |
| 3 | E | Egle | SK | D | 3* | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | 3 | 3 | 3 |
| 4 | B | Bērzs | MLK | A | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | | 4 | | 4 | 4 | 4 |
| 6 | M | Melnalksnis | MLK | A | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 | | 6 | 6 | 6 |
| 8 | A | Apse | MLK | A | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | 8 | | 8 | 8 | 8 |
| 9 | Ba | Baltalksnis | MLK | A | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | | | 9 | 9 | 9 | 9 |
| 10 | Oz | Ozols | CLK | D | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | 10 | 10 | 10 |
| 11 | Os | Osis | CLK | D | 3 | 11 | 11 | 8 | 11 | 11 | | | 11 | 11 | 3 |
| 12 | L | Liepa | SK | A | 4 | 12 | 12 | 12 | 4 | | 12 | | 12 | 12 | 3 |
| 13 | Le | Lapegle | SK | D | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | | | 3 | 3 | 1 |
| 14 | Pc | Citas priedes | SK | D | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | | | 3 | 3 | 1 |
| 15 | Ec | Citas egles | SK | D | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | | | 3 | 3 | 3 |
| 16 | G | Goba, vikсна | CLK | D | 3 | 11 | 16 | 16 | 16 | 16 | | | 11 | 16 | 3 |
| 17 | Ds | Dižskabārdis | CLK | D | 3 | 11 | 17 | 17 | 17 | 17 | | | 11 | 17 | 11 |
| 18 | Sk | Skabārdis | CLK | D | 3 | 11 | 18 | 18 | 18 | 18 | | | 11 | 18 | 11 |
| 19 | Pa | Papele | MLK | A | 8 | 8 | 8 | 8 | 19 | | 19 | | 12 | 8 | 8 |
| 20 | Vī | Vītols | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 20 | | 20 | | 12 | 8 | 9 |
| 21 | Bl | Blīgzna | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 21 | | 21 | | 12 | 8 | 9 |
| 22 | Cp | Ciedru priede | SK | D | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | | | 3 | 3 | 3 |
| 23 | Be | Baltegle | SK | D | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | | | 3 | 3 | 3 |
| 24 | K | Kļava | CLK | D | 3 | 11 | 24 | 24 | 24 | 24 | | | 11 | 24 | 3 |
| 25 | ķ | Saldais ķirsis | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | | 9 | | 9 | 8 | 9 |
| 26 | Me | Mežābele | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | | 9 | | 6 | 8 | 9 |
| 27 | Bu | Bumbiere | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | | 9 | | 11 | 8 | 9 |
| 28 | Du | Duglāzija | SK | A | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | | | 3 | 3 | 3 |
| 29 | ī | īve | SK | A | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | | | 3 | 3 | 3 |
| 32 | Pī | Pīlādži | MLK | A | 9 | 9 | 32 | 32 | 32 | | 32 | | 11 | 8 | 9 |
| 35 | le | levas | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | | 9 | | 11 | 8 | 9 |
| 50 | Ak | Akācija | MLK | A | 9 | 9 | 8 | 8 | 9 | | 9 | | 11 | 8 | 9 |
| 61 | Ozc | Citi ozoli | CLK | D | 1 | 10 | 10 | 8 | 10 | 1 | | | 10 | 8 | 3 |
| 62 | Lc | Citas liepas | MLK | A | 4 | 12 | 8 | 8 | 4 | | 4 | | 12 | 8 | 3 |
| 63 | Kc | Citas kļavas | MLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | | | 11 | 8 | 3 |
| 64 | Osc | Citi oši | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | | | 11 | 8 | 3 |
| 65 | Gc | Citas gobas, viksnas | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | | | 11 | 8 | 3 |
| 66 | R | Riekstkoki | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | | | 11 | 8 | 3 |
| 67 | Z | Zirgkastani | CLK | D | 3 | 11 | 8 | 8 | 11 | 1 | | | 11 | 8 | 3 |
| 68 | Ha | Hibrīdā apse | MLK | A | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | 8 | | 11 | 8 | 8 |

* egle II stāvā tiek aktualizēta ar citiem koeficientiem.

Secinājumi

1. Meža valsts reģistra datu bāzē lietotie vidējā augstuma, vidējā caurmēra un šķērslaukuma aktualizācijas modeļi pašreizējā variantā nespēj korekti prognozēt atbilstošo taksācijas rādītāju izmaiņas jaunākajās un vecākajās audzēs.
2. Izstrādāts vidējā kvadrātiskā caurmēra koka augstuma pieauguma vienādojums, kurš balstīts uz vispārinātās algebriskās diferences pieeju, tādējādi augstuma pieaugumu var prognozēt zinot tikai audzes augstumu un krūšaugstuma vecumu, bet nav nepieciešama informācija par bonitāti.
3. Izstrādāts vidējā kvadrātiskā caurmēra pieauguma vienādojums, kurš balstīts uz vispārinātās algebriskās diferences pieeju, tādējādi augstuma pieaugumu var prognozēt zinot tikai audzes augstumu un vecumu, bet nav nepieciešama informācija par bonitāti.
4. Izstrādāts jauns vienādojums atsevišķa meža elementa koku skaita izmaiņu modelēšanai atkarībā no meža elementa un audzes taksācijas rādītājiem. Šis rādītājs izmantojams šķērslaukuma aprēķināšanai.

Literatūra

Álvarez González, J.G., Castedo Dorado, F., Ruíz González, A.D., López Sánchez, C.A. (2004) A two-step mortality model for even-aged stands of *Pinus radiata* D. Don in Galicia (Northwestern Spain) *Ann. For. Sci.*, 61, pp. 439-448.

Liepa, I. (1974) *Biometrija*. Rīga. 336 lpp.

Liepa, I. (1996) *Pieauguma mācība*. Jelgava. 123 lpp.

Kiviste, A. (1988) *Meža augšanas funkcijas*. Tartu.

Ozols, J. (1926) *Meža taksācija un mežierīcība*. Rokas grāmata mežkopjiem. Rīga. Mežu departamenta izdevums. 173 lpp.

Pretzsch H. (2010) *Forest dynamics, growth and yield. From measurement to model*. Berlin, Heidelberg

Saceniņš, R., Matuzānis, J. (1964) *Mežsaimniecības tabulas*. Latvijas valsts izdevniecība, Rīga, 207 lpp.

Sarma, P. (1948). *Meža taksācija*. Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga, 590. lpp.

Spiecker, H. (1999). Overview of recent growth trends in European forests. *Water Air and Soil Pollution*. 116: 33-46.

Skudra, P., Dreimanis, A., (1993) *Mežsaimniecības pamati*. - R.: Zvaigzne. 262 lpp

Von Gadow, K., Hui, G. (1999) *Modelling forest development*. Kluwer academic publishers. 213 pp.

Матузанис, Я.К. (ред.) (1988) *Нормативы для таксации леса Латвийской ССР*, Рига. ст. 176.