

## PĀRSKATS

PAR MEŽA ATTĪSTĪBAS FONDA ATBALSTĪTO PĒTĪJUMU

<u>PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:</u>	<b>MEŽA INFRASTRUKTŪRAS OBJEKTU KOPŠANĀ IEGŪSTAMO ENERĢĒTISKĀS KOKSNES RESURSU APRĒĶINU METODIKAS IZSTRĀDE</b>
----------------------------	--

LĪGUMA NR.: 300408/S125

IZPILDES LAIKS: 30.04.2008 – 03.11.2008

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PROJEKTA VADĪTĀJS Valentīns Lazdāns

Salaspils, 2008

## SATURS

	Lpp.
Kopsavilkums	3.
1. A/S LVM meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma raksturojums saskaņā ar inventarizācijas rezultātiem	6.
2. Anketēšana par grāvju apauguma novākšanas darbiem	11.
3. Projekta izstrādes metodiskie jautājumi	17.
4. Meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma pētniecības objektu izvēle	19.
5. Taksācijas rādītāju izvēle vienkāršotai grāvju apauguma izvēlei	29.
6. Aprēķinu metodika un modeļi grāvju apauguma apjoma noteikšanai	31.
7. Apaugumā iegūstamās koksnes masas modeļa izstrāde un pielietošana	34.
8. Ieteikumi meža meliorācijas grāvju apauguma vērtētājiem	42.
9. Secinājumi	44.
Izmantotā literatūra	45.
Pielikumi	46.

## KOPSAVILKUMS

Projekta izpildītājs: Latvijas valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Projekta vadītājs: Valentīns Lazdāns

Galvenie izpildītāji: Valentīns Lazdāns, Andis Lazdiņš, Agris Zimelis, Ārija Kalniņa, Dagnija Lazdiņa, Aleksandrs Saveļjevs

Realizējot Eiropas Savienības un Latvijas enerģētikas politiku, turpmākajos gados būtiski pieaugs enerģētiskās koksnes pieprasījums vietējā un ārzemju tirgos. Par to liecina, piemēram, enerģētiskās koksnes eksporta statistika – 2007.g. no Latvijas izvesti 2.7 milj.t enerģētiskās koksnes. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, būtiski samazinājies šķeldu eksports, bet pieaudzis kurināmā ar augstāko pievienoto vērtību – koksnes granulu un malkas – eksporta apjoms.

Lai nodrošinātu pieaugošo enerģētiskās koksnes patēriņu, jāpaaugstina jau apgūto resursu (kokrūpniecības atlikumu, galvenās cirtes mežizstrādes atlieku) izmantošanas efektivitāte, kā arī jārada tehniski, ekonomiski un likumiski priekšnosacījumi jaunu resursu izmantošanai – kurināmā sagatavošanai kopšanas cirtēs un veicot apauguma novākšanas darbus no meža infrastruktūras objektiem – ceļu un meliorācijas grāvju trasēm. Šīs grupas var dot tikpat daudz enerģētiskās koksnes, cik mežizstrādes atliekas galvenajā cirtē.

Līdz šim enerģētiskās koksnes sagatavošanu, veicot infrastruktūras objektu apauguma novākšanu, kavējušas tehniskās un ekonomiskās grūtības, no kurām galvenā ir piemērotas mežizstrādes tehnikas trūkums un līdz ar to lielas ražošanas izmaksas, kas samazināja šo resursu konkurētspēju,

Attīstoties tehnoloģijām un jaunākiem tehniskiem risinājumiem, 2007. gadā A/S „Latvijas valsts meži” pasūtītā projekta ietvaros LVMI „Silava” kopīgi ar Zviedrijas mežu pētniecības institūtu „Skogforsk” veica jaunāko konstrukciju infrastruktūras objektu apauguma novākšanas mehānismu izmēģinājumus, lai novērtētu to atbilstību mūsu apstākļiem. Šajos izmēģinājumos konstatēts, ka jaunāko konstrukciju koku kniebējgalvas un griezējgalvas ar sīkkokus akumulējošām iekārtām var ražīgi un pietiekami ekonomiski izdevīgi izmantot šajos darbos. Pētījumu rezultātā konstatēts, ka nav metodes pietiekami precīzam infrastruktūras objektu apauguma novērtējumam, lai pieņemtu lēmumu par to atbilstību enerģētiskās koksnes sagatavošanas izmaksām katrā atsevišķā platībā. Šī pētījuma ietvaros tika veikti infrastruktūras objektu izpētes un uzmērīšanas darbi, lai noteiktu enerģētiskās koksnes apjomus atkarībā no

apauguma koku taksācijas rādītājiem. Pētījuma rezultātā izstrādāta apauguma novērtēšanas metodika, kura pielietojama atsevišķu infrastruktūras objektu apauguma noteikšanai.

### **Projekta mērķis**

Projekta mērķis ir sniegt ieguldījumu atjaunojamo energoresursu apgūvē un to īpatsvara palielināšanā Latvijas energobilancē, kā arī radīt priekšnosacījumus ilgtspējīgai ekoloģiski, mežsaimnieciski, tehniski un ekonomiski efektīvai enerģētiskās koksnes sagatavošanai un piegādei no meža infrastruktūras objektiem, veicot apauguma novākšanu.

Projekta tiešais mērķis ir nodrošināt mežu īpašniekus un apsaimniekotājus ar pietiekami precīzu informāciju par enerģētiskās koksnes apjomu aprēķinu metodiku, novācot apaugumu no infrastruktūras objektiem, atkarībā no apauguma koku vidējiem taksācijas rādītājiem, motivēt meža īpašniekus un pakalpojuma sniedzējus veikt enerģētiskās koksnes sagatavošanu šajos objektos.

### **Uzdevumi:**

- izvēlēties pētniecībai nepieciešamos meža infrastruktūras objektus ar reprezentatīvu apauguma koku taksācijas rādītāju diapazonu;
- novērtēt galvenos apauguma koku taksācijas rādītājus, kuri raksturo tehniski pieejamo enerģētiskās koksnes apjomu uz noteiktu infrastruktūras objekta raksturlielumu – garuma vai platības mērvienību;
- ierīkot parauglaukumus izvēlētajos infrastruktūras objektos un veikt to uzmērīšanu, uzskaiti, iegūto rezultātu analīzi un vērtējumu;
- izstrādāt metodiku un aprēķinu modeļus vienkāršotai enerģētiskās koksnes apjomu noteikšanai atsevišķā objektā, izmantojot ērti, vienkārši un pietiekami precīzi nosakāmos apauguma koku taksācijas rādītājus (koku augstumu, biezību u.c.);
- izstrādāt rekomendācijas infrastruktūras apauguma vērtētājiem un sagatavot publikāciju par veikto pētījumu rezultātiem nozares literatūrā.

## **Rezultāti**

- Saskaņā ar A/S LVM veikto meža meliorācijas sistēmu inventarizācijas rezultātiem veikts orientējošs enerģētiskās koksnes resursu vērtējums meža infrastruktūras objektos valsts mežos.
- Pēc aptaujas rezultātiem vērtēts pašreizējais stāvoklis apauguma novākšanā valsts mežu objektos
- Analizēti un vērtēti apauguma taksācijas rādītāji, pēc kuriem ar mazāku darbietilpību būtu iespējams novērtēt apauguma apjomu grāvju trasēs, un izvēlēti pielietošanai koku vidējie augstumi un koku skaits uz ha apaugumā.
- Izvēlēti Zemgales MS Misas un Klīves meža iecirkņos 30 grāvji ar plaša spektra apauguma taksācijas rādītājiem, tajos ierīkoti parauglaukumi, kuros uzmērīti visi koki un krūmi, aprēķināti visi galvenie taksācijas rādītāji, no kuriem analīzes rezultātā izveidots modelis, ar kura palīdzību var vienkāršoti noteikt iespējamo enerģētiskās koksnes apjomu, veicot apauguma novākšanu ikvienā meliorācijas grāvī.
- Veicot apauguma sīkkoku masas analīzi, nocirstiem vairāk kā 500 apauguma sīkkokiem izveidots otrs modelis apaugumā sagatavotās koku masas noteikšanai, no kura var ērti pārrēķināt arī sagatavotās enerģētiskās koksnes apjomu. Šis modelis vairāk piemērots mazāku izmēru apauguma koku masas un apjoma vērtēšanai.
- Izstrādāti ieteikumi apauguma sistēmu vērtētājiem, kādā veidā praktiskajā darbā izmantot šos modeļus, nosakot apauguma koku vidējos augstumus, koku skaitu un izcērtamo krāju.

## 1. A/S LVM meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma raksturojums saskaņā ar inventarizācijas rezultātiem

A/S „Latvijas valsts meži” struktūrvienība „Mežs” 2007.-2008. gados veica pilnīgu meža meliorācijas sistēmu (MMS) grāvju inventarizāciju ar mērķi:

- ◆ noskaidrot MMS kvantitatīvos rādītājus (grāvju, strautu un upju garumu km), aprēķināt nosusināto mežu platību ha;
- ◆ raksturot MMS stāvokļa kvalitatīvos rādītājus (sistēmu un būvju atbilstību funkciju nodrošināšanai);
- ◆ raksturot MMS ietekmi uz apkārtējo mežaudžu stāvokli;
- ◆ sagatavot priekšlikumus veicamiem pasākumiem un noteikt to prioritāti (ikdienas uzturēšana, šķēršļi, apaugums, renovācija u.c.).

MMS grāvji ir sadalīti kategorijās:

- ◆ maģistrālie grāvji;
- ◆ novadgrāvji;
- ◆ susinātājgrāvji;
- ◆ kontūrgrāvji.

Visi MMS grāvji ir uzmērīti, aprakstīti un sanumurēti. Tādā veidā tā ir jaunākā un pilnīgākā informācija par A/S LVM meža meliorācijas sistēmām.

Šajos aprakstos par grāvju apaugumu gan ir savākta diezgan nepilnīga informācija, kura ietver vizuālu grāvja gultnes un trases apauguma novērtējumu un ir reģistrēta ar šādām kategorijām:

L – apaugums ir likvīdā koksne, ja grāvja gultne un trase ir apaugusi ar kokiem, kuru diametrs 1,3 m augstumā ir 6 cm un vairāk;

K – krūmi – grāvja gultne un trase ir apaugusi ar krūmāju koku sugām;

LK – grāvja gultne un trase apaugusi ar krūmiem un likvīdo koksni;

BA – grāvju trases, kurās apaugums nav sastopams.

Apkopojot ievākto informāciju, konstatēts, ka daudzi apsekotāji paplašinājuši šo sadalījumu ar kokaugu kategoriju atvasāji, kurus savieto gan ar krūmiem, gan likvīdo koksni (AK, AL u.c.).

Vērtējot šo iegūto informāciju no apauguma novākšanas procesā iegūstamās koksnes izmantošanas iespējām enerģētiskajām vajadzībām, jāsaprot, ka krūmi un atvasāji ir dažādu kategoriju kokaugi.

Krūmi – tas ir apaugums ar krūmveida koku sugām, kuras raksturojas ar lielāku biezību, bet maziem koku taksācijas rādītājiem – caurmērs 1-5 cm, augstums 2-4 m. To kopējā krāja uz 1 km grāvja trases jeb 1 ha tā platības reti pārsniedz 10-20 m<sup>3</sup>.

Atvasāji ir apaugums, kurš rodas pēc grāvju trašu kopšanas, novācot baltalkšņa, apses, bērza, melnalkšņa u.c. koku sugu apaugumu. Atvasāji sāk augt tūlīt pēc mātes koku novākšanas, un tie ar gadiem sasniedz likvīdās koksnes parametrus. Tāpēc tie būtu jāiedala atsevišķā kategorijā.

Apšaubāma ir likvīdās koksnes un atvasāju kategorija (LA), jo, ja atvasāji aug pēc apauguma novākšanas, tad likvīdai koksnei uz šādiem grāvjiem vajadzētu būt novāktai kopā ar atvasāju mātes kokiem.

Izanalizējot grāvju apauguma kategorijas kopsavilkumā tika pieņemtas četras grāvju trašu apaugumu raksturojošās kategorijas un tajās sagrupēti visi A/S LVM inventarizētie grāvji pa mežsaimniecībām. Apkopotie rezultāti doti 1. tabulā. No 1. tabulas redzams, ka kopējais grāvju garums LVM mežos sastāda 43530 km un ar likvīdo koksni apauguši 55% no visiem MMS grāvjiem. 24% grāvju ir bez apauguma, kur ietilpst arī koptie grāvji; 21% grāvju ir apauguši ar krūmiem un atvasēm.

1. tabula

## Grāvju apauguma rādītāji pēc MMS inventarizācijas A/S LVM mežos

Mežsaimniecība	Grāvju garums, km				
	Likvīdā koksne	Krūmi, t.sk. atvases	Krūmi un likvīdā koksne	Bez atzīmes par apaugumu	Kopā
Austrumvidzemes (AV)	1066,4	925,7	3451,1	1336,2	6779,4
Dienvidkurzemes (DK)	880,5	1560,8	2070,2	813,2	5324,7
Dienvidlatgales (DL)	135,3	492,1	1532,7	1973,6	4133,7
Rietumvidzemes (RV)	254,1	1037,6	2764,8	674,8	4731,3
Vidusdaugavas (VD)	629,3	975,8	2067,0	1530,6	5202,7
Zemgales (Z)	509,4	1123,1	1817,0	1234,4	4683,9
Ziemeļkurzemes (ZK)	801,4	1940,2	2145,3	1600,6	6487,5
Ziemeļlatgales (ZL)	637,4	1075,6	3002,5	1471,6	6187,1
Kopā pa apauguma veidiem	4913,8	9130,9	18850,6	10635,0	43530
Procentos	12	21	43	24	100

2. tabulā dots grāvju apauguma sadalījums % pa to kategorijām visās mežsaimniecībās, un jāsaprot, ka nav būtiskas atšķirības starp tām, izņemot Dienvidlatgales mežsaimniecību, kurā ir gandrīz 50% grāvju bez apauguma un ar likvīdo koksni apauguši ir tikai ap 40% no visiem grāvjiem. Pārējās mežsaimniecībās likvīdā koksne aug uz 50 līdz 65% no grāvju trasēm.

Vērtējot kopējo grāvju apauguma krāju, tiek pieņemts, ka vidējais apauguma apjoms ar likvīdo koksni apaugušajiem grāvjiem ir līdz 80 m<sup>3</sup> uz 1 km grāvju trases. Tādā veidā uz grāvjiem apaugums varētu būt ap 1 milj. 900 tūkst m<sup>3</sup> enerģētiskās koksnes vai 5,7 milj. m<sup>3</sup> beramie enerģētiskās šķeldas.

2. tabula

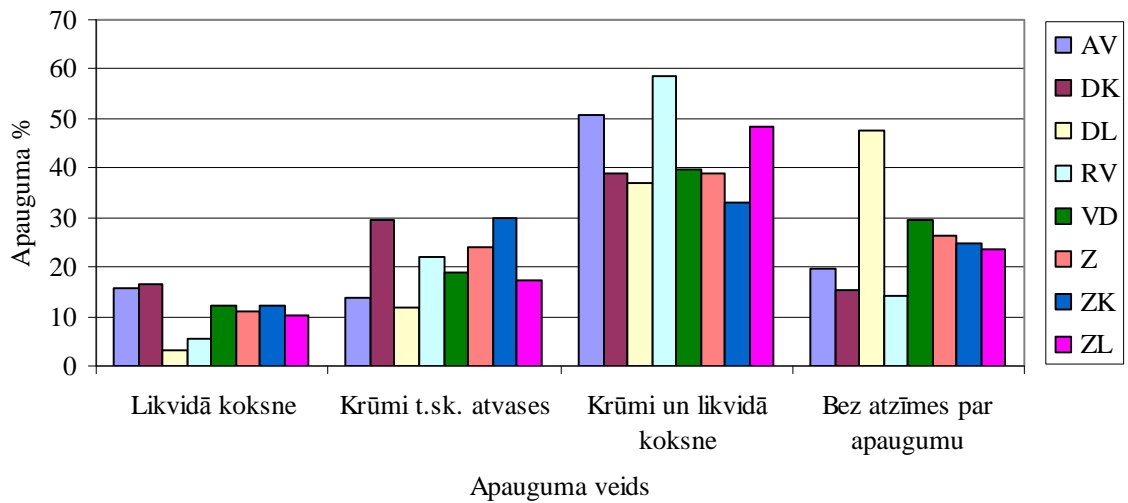
Procentuālais grāvju apauguma sadalījums pa mežsaimniecībām

Mežsaimniecība	Grāvju garums, %				
	Likvīdā koksne	Krūmi, t.sk. atvases	Krūmi un likvīdā koksne	Bez atzīmes par apaugumu	Kopā
Austrumvidzemes (AV)	15,7	13,7	50,9	19,7	100
Dienvidkurzemes (DK)	16,5	29,3	38,9	15,3	100
Dienvidlatgales (DL)	3,3	11,9	37,1	47,7	100
Rietumvidzemes (RV)	5,4	21,9	58,4	14,3	100
Vidusdaugavas (VD)	12,1	18,8	39,7	29,4	100
Zemgales (Z)	10,9	24,0	38,8	26,4	100
Ziemeļkurzemes (ZK)	12,4	29,9	33,1	24,7	100
Ziemeļlatgales (ZL)	10,3	17,4	48,5	23,8	100

Pieņemot, ka visu meliorācijas sistēmu renovācijas cikls varētu atkārtoties ik pēc 20 gadiem, gadā iegūstamais enerģētiskās koksnes apjoms no grāvju apauguma var sastādīt ap 300 tūkst, kubikmetru šķeldas.

1. attēlā parādīts salīdzinošs apauguma sadalījums pa veidiem starp mežsaimniecībām. No attēla redzams, ka lielākā daļā mežsaimniecību grāvju apaugums sadalījies līdzīgi pa tā kategorijām. Būtiskās atšķirības ir 3 mežsaimniecībās, kur lielāki apjomi ir ar krūmiem un likvīdo koksni apauguši grāvji, bet Dienvidlatgales mežsaimniecībā vairāk grāvju ir bez apauguma.





1. attēls. Grāvju apauguma sadalījums pa veidiem mežsaimniecībās.

A/S LVM stratēģiskajos plānos paredzēts ik gadu veikt meža meliorācijas sistēmu renovācijas darbus līdz 30 tūkst. ha mežu platībās, kaut gan nav īstas skaidrības par grāvju sistēmu atjaunošanas būtisku pozitīvu ietekmi uz jau vienreiz nosusinātām mežu platībām. Šiem jautājumiem būtu jāveltī turpmākie pētījumi.

### Meža meliorācijas grāvju trašu raksturojums pēc meža resursu monitoringa uzskaites rezultātiem

Veicot meža resursu monitoringu republikas teritorijā, meža zemju kategorijā kā atsevišķa sadaļa tiek uzskaitīti arī meža grāvji un grāvju trases.

Pēc patreiz uzskaitītām meža monitoringa platībām kopsavilkumā pa valsti šos objektus raksturo šādas platības un krājas. Kopējā meža grāvju platība republikā tiek vērtēta ar 19,53 tūkstošiem hektāru, bet grāvju trases aizņem 23,48 tūkst. ha, tātad kopējās meža meliorācijas sistēmas varētu raksturot ar platību 45 tūkst. ha.

Meža grāvju apaugums pēc monitoringa datiem tiek vērtēts ar 0,61 milj. m<sup>3</sup> koksnes, bet grāvju trasēs aug kokaugi ar 0,67 milj. m<sup>3</sup> lielu apjomu. Kopējā kokaugu krāja uz grāvjiem un to trasēm sastāda 1,28 milj. m<sup>3</sup>. Aprēķinot vidējo krāju uz 1 ha grāvju un trašu platībās, iznāk 28,4 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> vai, pārrēķinot to enerģētiskajā šķēldā, iegūstam 85 berkubikmetrus šķēldas uz ha grāvju un trašu. Visā grāvju un to trašu platībā varētu iegūt 3,83 milj. ber.m<sup>3</sup> šķēldas vai, pieņemot grāvju kopšanas cikliskumu 20 gadus, gadā varētu iegūt 200 tūkst. ber.m<sup>3</sup> šķēldas.

Ja šo rezultātu salīdzinām ar izpētē A/S LVM uzņēmītiem grāvjiem, kopējam gadā iegūstamajam šķeldas apjomam no grāvju trasēm vajadzētu būt lielākam, jo monitorings aptver visus, gan valsts, gan arī privātīpašumā esošos mežus. Kopējais uz grāvju trasēm iegūstamais šķeldas apjoms var tikt vērtēts 0,4-0,5 milj. ber.m<sup>3</sup> gadā.

## **2. Anketēšana par grāvju apauguma novākšanas darbiem**

Lai noskaidrotu pašreizējo stāvokli un pieredzi grāvju apauguma novākšanas darbu plānošanā un izpildē, tika izstrādātas divas anketas – viena tika sūtīta visām A/S LVM mežsaimniecībām, otra lielākajiem uzņēmumiem, kuri konkursa kārtībā veic grāvju apauguma novākšanas darbus.

Anketēšanas mērķis bija noskaidrot, kāda ir izpratne šajos jautājumos un kādi pieņēmumi ir pamatā lēmumam novākt apaugumu vienā vai otrā infrastruktūras objektā.

Darbuuzņēmēju anketēšanas mērķis bija noskaidrot, kuri uzņēmumi izvēlas pildīt šos darbus, kā tiek veikta šo darbu uzskaitē un kvalitātes prasību pārbaudes, kā arī apauguma novākšanas praktiskie darbi meža meliorācijas sistēmās un ceļmalu grāvju apaugumos.

No LVM struktūrvienībām saņemtās atbildes uz anketas jautājumiem liecina, ka infrastruktūras objektu apkopes apjomus kopumā nosaka izdalītie finanšu līdzekļi, kādi paredzēti šiem darbiem. Plānojot šos darbus, LVM nav vienotas pieejas. Piemēram, atsevišķas mežsaimniecības plāno tīrīt no apauguma meliorācijas grāvjus reizi 5-10 gados, citas to plāno veikt, kad koki grāvju apaugumā sasniedz likvīdās koksnes vai sortimentu kategorijas.

Kad LVM izsludina konkursu par infrastruktūras objektu apauguma novākšanu, uzņēmējiem pieteikumā galvenokārt jānorāda, par kādu cenu tie apņemas izpildīt darbus, pie kam parasti nav informācijas, tieši kāds apaugums būs jānovāc konkrētā grāvju trasē vai ceļmalu grāvjos. Reizēm mežsaimniecības konkursa dokumentos norāda novācamo koku caurmēru vai krāju uz platības vai garuma vienības.

Pretendentu atlasē galvenais kritērijs ir cena, par kādu uzņēmējs apņemas izpildīt uzdotos darbus. Liela nozīme ir iepriekšējai pieredzei, kāda LVM ir bijusi ar doto darbuuzņēmēju.

Apauguma novākšanā meliorācijas grāvjos līdz šim kā prioritāte nav minēta biokurinamā ieguve. Tikai viena mežsaimniecība ir norādījusi, ka apaugums grāvjos novācams, kokiem sasniedzot lietošanai derīgus parametrus. Aptaujas anketu kopsavilkums A/S LVM mežsaimniecībām par darbu plānošanu apauguma novākšanā no meliorācijas un ceļmalu grāvju trasēm dots 3. tabulā.

Kā rāda darbuuzņēmēju aptauja, infrastruktūras objektu apkopei līgtie uzņēmēji ir specializējušies šo darbu izpildē un liela daļa sagatavotos kokmateriālus pārstrādā šķeldā paši vai

realizē citiem uzņēmumiem. Gandrīz puse no aptaujātajiem gadā apkopj 50 un vairāk km meliorācijas vai ceļmalas grāvjus. Parasti lauku darbos strādā līdz 6 strādniekiem. Pusi no darba apjoma izpilda ziemas mēnešos, kad apstākļi šķeldas ražošanai ir labvēlīgāki. Vairums uzņēmēju grāvju tīrīšanā izmanto nevis krūmgriežus, bet motorzāģus. Tas netieši liecina, ka izstrādājamo koku vidējie izmēri ir visai lieli. To apliecina arī atbildes uz jautājumu, ka 36% gadījumu kopjamā objektā izstrādātās koksnes krāja pārsniedz 50 m<sup>3</sup>. Lielākā daļa darba izpildītāju uzskata, ka LVM izvirzītās kvalitātes prasības infrastruktūras objektu apkopei ir pieņemamas, bet varētu būt zināma elastība atkarībā no izmantotās tehnikas un tehnoloģijām, īpaši pielietojot šajos darbos uz traktoru bāzes montētas apauguma novākšanas iekārtas.

Darbuzņēmējiem izsūtīto anketu kopsavilkums par meliorācijas sistēmu un ceļmalu grāvju apauguma novākšanu dots 4. tabulā.

## Aptaujas anketa a/s LVM mežsaimniecībām par darbu plānošanu apauguma novākšanā no meliorācijas un ceļmalu grāvju trasēm.

Anketas izsūtītas anketas 8 mežsaimniecībām, saņemtas atbildes no visām mežsaimniecībām.

Atbildes apkopotas un rezultāti izteikti %.

Jautājums	Atbildes %
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kas kalpo par pamatnosacījumu infrastruktūras objektu ikgadējās kopšanas apjoma plānošanai</li> </ul>	
– neizkopto grāvju kopējais garums ( platība ) mežsaimniecībā;	14
– atvēlētais ikgadējais līdzekļu apjoms šiem darbiem;	79
– kopšanas kontraktoru potenciālās iespējas veikt šos darbus;	-
– cits variants (renovācijai paredzētā grāvju atbrīvošana no apauguma)	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kā tiek plānota grāvju trašu kopšanas darbu secība</li> </ul>	
– pirmkārt kopj apauguma dēļ vāji darbojošās grāvju sistēmas;	64
– grāvjus, kuros ir lielāka apauguma krāja	-
– grāvjus, kuru apaugums ir ar nelieliem koku izmēriem	-
– citi apsvērumi (renovācijai paredzēto grāvju atbrīvošana no apauguma)	36
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cik lielā apjomā ik gadu veic grāvju kopšanu</li> </ul>	
– līdz 100 km	14
– virs 100 km	86
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurš darbinieks veic grāvju kopšanas apjomu plānošanu</li> </ul>	
– MS direktors	-
– MS inženieri	7
– Iecirkņa priekšnieks vai citi darbinieki	93
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurš dabā apskata un izvēlas kopjamās grāvju trases</li> </ul>	
– MS inženieri	-
– iecirkņa priekšnieks	29
– iecirkņa darbinieki	71
<ul style="list-style-type: none"> <li>Apmaksas atšķirības par dažāda apauguma apjoma nokopšanu</li> </ul>	
– apmaksu diferencē no apauguma apjoma m <sup>3</sup>	-
– apmaksu diferencē no kociņu skaita uz ha ( km )	7
– apmaksu diferencē no kociņu vidējā caurmēra un augstuma	7
– cits variants (kontraktora piedāvātā cena)	86
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vai ir atšķirības apmaksas apjomā, ja likvīdo koksni realizē kopējam</li> </ul>	
– samazina apmaksu par kopšanu	-
– realizē likvīdo koksni par pazeminātu cenu	40

– nelikvīdo koksni kopējs var izmantot pēc saviem ieskatiem	60
• Vai tiek ņemtas vērā kontraktoru iespējas darbu izpildē	
– tehniskais nodrošinājums	19
– nosolītās zemākās cenas	41
– ilggadīgi darbības veicēji, pieredze, darbu kvalitāte	26
– cits variants (iepriekšējā sadarbība un zemākā cena)	14
• Kādi uzņēmēji veic lielākos pakalpojumus šajā jomā MS	
– Kontraktoru sarakstu skatīt pielikumā.	–
• Vai ir kādi ierobežojumi uzņēmēja, kontraktora izvēlē šiem darbiem pēc apjoma	
– ne vairāk kā ( km vai ha )	14
– ierobežojumu nav	86
• Vai izsoles ir :	
– atklātas	83
– slēgtas	17
• Slēdzot līgumu kvalitātes prasības visiem kontraktoriem ir :	
– vienādas	100
– atšķirīgas atkarībā no pielietotās tehnikas un tehnoloģijas	-
• Cik reizes gadā tiek organizētas izsoles šajos darbos	
– izsoles tiek veiktas katru ceturksni	-
– gadā vienu reizi uz ilgāku periodu	100
• Vai ir zināms ar kādu tehniku tiks koptas grāvju trases	
– rokas instrumentiem	50
– speciālas mašīnas	17
– netiek prasīts	33
• Kāda atkārtojuma periods tiek plānots šiem darbiem	
– tiek kopti agrāk izkoptie grāvji	7
– kopšana notiek ik pēc 5 – 10 gadiem	36
– ik pēc 10 – 20 gadiem	-
– cits variants (pēc nepieciešamības)	57
• Grāvji tiek kopti regulāri vai aizaug līdz likvīdai koksnes stadijai	
– regulāri	100
– līdz likvīdam	-
• Kā tiek pieņemti izpildītie darbi no kontraktora	
– ar aktu apskatot dabā veiktos darbus	100
– veicot vērtēšanu pēc atsevišķas punktu sistēmas	-
• Vai ir pieļaujams atstāt nocirstus sīkkokus, grāvju trasē un atsevišķas neizvāktas sīkas kritālas grāvja trases gultnes daļā	
– uz 100 m grāvju trases	14
– uz ha platības	-
– nav pieļaujams atstāt arī sīkkokus	86

**Aptauja veikta starp a/s LVM lielākajiem kontraktu slēdzējiem  
izsludinātajos konkursos par meliorācijas sistēmu un ceļmalu grāvju  
apauguma novākšanu.**

Anketas izsūtītas 11 uzņēmumiem no kuriem saņemtas atbildes uz uzdotajiem jautājumiem.  
Aptaujas anketu kopsavilkums par apauguma vākšanu no meliorācijas un ceļmalu grāvju  
trasēm izteikts %.

Jautājums	Atbildes %
• Vai Jūsu uzņēmums ir specializējies grāvju kopšanā	
– jā	86
– nē	14
• Pēc kādiem kritērijiem tiek izvēlēti kopšanai konkursos piedāvātie infrastruktūras objekti	
– tuvāk uzņēmumuma atrašanās vietai	55
– tuvāk uzņēmumuma atrašanās vietai	12
– pēc cenas	33
• Cik kilometrus gadā izkopj Jūsu uzņēmums	
– līdz 100	43
– virs 100	57
• Vidējais darbinieku skaits, kas piedalās grāvju apauguma novākšanā	
– 1 – 3	14
– 1- 6	29
– vairāk par 6	57
• Kad notiek intensīvākā grāvju trasu kopsana	
– pavasaris	8
– vasara	23
– rudens	27
– ziema	42
• Kāda tehnika tiek izmantota grāvju kopšanā	
– krūmgrieži	40
– motorzāģi	46
– frēzes uz laiksaimniecības vai meža tehnikas bāzes	14
• Kuras tehnikas īpatsvars ir lielāks %	
– krūmgrieži	24
– motorzāģi	67
– frēzes uz laiksaimniecības vai meža tehnikas bāzes	9
• Kāds apauguma apjoms ir Jūsu koptajos objektos	
– līdz 20 m <sup>3</sup> /ha	29
– 20 – 50 m <sup>3</sup> /ha	57
– cits variants (nav konkrēti noteikts)	14

• Kā tiek veikta sagatavoto kokmateriālu (sīkkoku) uzskaitē grāvju trasēs	
– m <sup>3</sup> /ha	-
– m <sup>3</sup> /km	14
– m <sup>3</sup> /uz objektu	43
– cits variants (netiek veikta)	43
• Kā tiek izmantoti no apauguma iegūtie kokmateriāli	
– atstāj grāvja malās vai kaudzēs	25
– no vērtīgākās koksnes gatavo iespējamus sortimentus	42
– visus sīkkokus paredz šķeldošanai	33
• Vai Jūsu uzņēmums nodarbojas ar šķeldas ražošanu	
– jā	86
– nē	14
• No cik liela apjoma ber.m <sup>3</sup> /ha (km) lietderīgi sagatavot sīkkokus šķeldošanai	
– līdz 20 ber.m <sup>3</sup>	-
– 20 – 50 ber.m <sup>3</sup>	14
– virs 50 ber.m <sup>3</sup>	86
• Vai Jūs gatavojat sīkkokus šķeldošanai citam uzņēmuma	
– jā	57
– nē	43
• Vai būtu lietderīgi veidot specializētu uzņēmumu grāvju trasu kopšanai	
– jā	14
– nē	86
• Kā Jūs vērtējat patreizējās LVM kvalitātes prasības meliorācijas grāvju kopšanai	
– pieņemamas	57
– trūkst norāžu par paliekošo sīkkoku skaitu uz ha vai km	-
– prasībām jābūt elastīgām atkarībā no pielietotās tehnikas	43
• Vai tiek veikta uzņēmumā izkopto grāvju pieņemšana no strādājošiem	
– jā	71
– nē	29
• Pēc cik gadiem būtu jāveic atkārtota grāvju trasu kopšana	
– 5 gadiem	43
– 10 gadiem	14
– virs 10 gadiem	43



### 3. Projekta izstrādes metodiskie jautājumi

Lai veiktu meža infrastruktūras - meliorācijas un ceļmalu grāvju apauguma objektu atlasī kritēriju izstrādāšanai, nosakot, kuri no šiem objektiem var tikt izmantoti enerģētiskās koksnes sagatavošanai, tiks analizēti iespējamie sagatavojami koksnes apjomi pie dažādiem apaugumu raksturojošiem taksācijas rādītājiem.

Kā noteicošākie kritēriji sagatavojamās koksnes apjoma aprēķiniem tiek lietoti koku caurmērs, augstums un koku skaits uz hektāru. Izstrādātam apauguma atlasē modelim jādod atbilde, cik lielu apjomu enerģētiskās koksnes varam iegūt, lai tas būtu ekonomiski izdevīgs, pielietojot apauguma novākšanas darbus dažādus tehnoloģiskos procesus. Šim vērtējumam jādod iegūstamās koksnes biomasas apjomu kubikmetros vai tonnās, lai darbu veicējs varētu vērtēt pielietotās tehnoloģijas izmaksas un pieņemt lēmumu par kokmateriālu vākšanas ekonomisko lietderību dotajā objektā.

Darba izpildes gaitā tiks analizēta apauguma uzmērīšanas darbu darbietilpība un izvēlētas metodes vienkāršotai, bet pietiekami ticamai apauguma krājas novērtēšanai. Modeļa galamērķis var būt modeļa tabula ar iespējamo enerģētiskās koksnes ieguves apjomu pie attiecīgiem vienkāršoti nosakāmiem kokaudzes taksācijas rādītājiem.

Grāvju trases praktiskajā mežsaimniecībā diezgan bieži tiek uzskaitītas kilometros, bet kokaudžu arī apauguma krāja tiek raksturota ar kubikmetriem vai tonnām uz hektāra. Arī meliorācijas grāvju trases praktiski ir ar dažādu trašu platumu, tāpēc apauguma norāde uz grāvja garumu kilometros nav pamatoti izmantojama. Metodiski apauguma koku apjomu uz grāvju trasēm jānorāda tāpat kā tas pieņemts visos darbos mežsaimniecībā –  $m^3 ha^{-1}$ . Līdz ar to grāvju trasēm ir jāaprēķina platības, kuras arī tiek reģistrētas meža fonda uzskaites dokumentos.

Darba nobeigumā tiks izstrādāta metodika un modeļi, kuros, izmantojot atsevišķus taksācijas rādītājus bez daudziem darbietilpīgiem mērījumiem var noteikt apauguma novākšanā iegūstamās enerģētiskās koksnes apjomu, pēc kura darbu veicējs var pieņemt lēmumu par ekonomiski lietderīgākas tehnikas un tehnoloģiju piemērošanu šinī objektā.

Projekta gaitā tiks analizēta pieejamā informācija par meža meliorācijas sistēmu un atsevišķu objektu raksturlielumiem, to ieguves iespējas no meža fonda uzskaites materiāliem, meža resursu monitoringa un citiem avotiem.

Potenciālās enerģētiskās koksnes, tajā skaitā sīkkoku masas novērtēšanu izplatītākajām koku sugām, sastopamām grāvju apaugumā, pētīs pēc atsevišķas metodikas, sīkkokiem izmērot caurmēru sakņu kaklā un krūšaugstumā ar precizitāti līdz 1 milimetram un pēc tam sīkkokus

nosverot uz elektroniskajiem svāriem, iegūstot visa sīkkoka masu ar precizitāti līdz puskilogramam. Tālāk šie kociņi tiks atzaroti un nosvērti atsevišķi to stumbriņi un visa vainaga zari. Šis pētījums ļaus precīzāk noteikt sīkkoku masu un aprēķināt to apjomu sagatavotajā enerģētiskās koksnē tilpumā. Pētījuma rezultātā tiks izstrādātas sīkkoku stumbru masas tabulas apaugumos biežāk sastopamajām koku sugām un to vainagu īpatsvars enerģētiskajā koksnē.

#### **4. Meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma pētniecības objektu izvēle**

Lai veiktu plašākus pētījumus par meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma koku sugu sastāvu, to taksācijas rādītājiem – vidējiem koku caurmēriem, augstumiem, koku skaitu uz platības vienību, iespējamo enerģētiskās koksnes apjomu, sagatavojot apaugumā esošo krūmu, atvasāju, sīkkoku un daļēji arī likvīdās koksnes kokus, bija nepieciešams ierīkot pietiekoši plašu meža meliorācijas sistēmu grāvju apaugumu raksturojošus parauglaukumus. Par cik iepriekšējos gados tika veikti pētījumi par meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma novākšanas jaunāko paraugu tehnikas un tehnoloģiju izpēti un šie darbi tika veikti Zemgales mežsaimniecības Misas, bijušajā Garozas un Klīves meža iecirkņos, tāpēc mēs bijām iepazinušies ar šo meža masīvu meliorācijas grāvju stāvokli, to plašo apauguma raksturojumu un izvēles iespējām. Analizējot grāvju izvietojuma blīvumu un dažādību, tika pieņemts lēmums ierīkot parauglaukumus šiem pētījumiem šajos meža masīvos.

##### **Misas un Klīves meža iecirkņu meliorācijas sistēmu raksturojums**

Šo meža iecirkņu teritorijās 1970.-1980. gados ir veikti plaši meža platību nosusināšanas darbi, un ierīkotas sistēmas Misas iecirknī 814 km garumā, Klīves iecirknī 988 km garumā.

Praktiski visas mitrās un pārmitrās meža platības bija aptvertas ar meliorācijas sistēmām, bet pēdējos 20 gados to kopšanai un atjaunošanai netika veltīta pienācīga uzmanība. Tā rezultātā grāvji aizauga ar blīvu apaugumu, kurš traucēja normālu ūdens novadīšanu. Palielinājās arī grāvju aizsērējums, īpaši ceļu un stīgu caurtekās, intensīvāk šos grāvjus sāka apdzīvot un aizsprostot bebri, kā rezultātā sistēmu darbība ir vāja vai nestrādā normālā režīmā.

Pēdējos gados LVM uzsāka šo sistēmu renovācijas darbus, pirms kuriem atzīts par lietderīgu apaugumu novākt un izmantot enerģētiskās koksnes ražošanai.

Šajā sakarā rodas grūtības ar apaugumā sagatavojamās koksnes apjoma noteikšanu, jo šis apaugums sastāv no krūmiem, sīkkokiem un neliela apjoma likvīdās koksnes, kuras sastāvā lielākā daļa ir mazvērtīgās koku sugas baltalksnis, apse, blīgzna u.c. Šī apauguma koku vecums ir 15 līdz 25 gadi, tā izvietojums uz grāvjiem nevienmērīgs un darbietilpīgi uzskaitāms. Meža taksācijas aprakstos grāvju apaugums netiek raksturots. A/S LVM veiktā grāvju inventarizācija ienes nelielu skaidrību par apauguma stāvokli uz grāvjiem, bet nav īstas skaidrības par iespējamo apauguma novākšanā iegūstamo koksnes apjomu. Vēl viens aspekts, kas svarīgs grāvju kopējam un meža īpašniekam – vai ir ekonomiski lietderīgi un izdevīgi vākt sīkkokus no grāvjiem pārstrādei šķeldā.

Grūtības sagādā sīko apauguma koku uzmērīšanas un krājas aprēķināšanas darbi īpaši sīkkokiem, mazākiem par 6-8 cm krūšu augstumā, kuriem nav izstrādātas tabulas vai modeļi to krājas noteikšanai.

Minētie apauguma raksturojumi grāvju trasēs ļauj secināt par iespējamo turpmāko grāvju apauguma attīstības gaitu. Piemēram, no atvasājiem, kuri lielāko tiesu ir baltalkšņi, bērzi, apses, nākošos gados var veidoties apaugums ar likvidās koksnes parametriem, no krūmiem būtiskas koksnes pieauguma izmaiņas nevar sagaidīt, bet likvidās koksnes apjomi grāvju trasēs var sasniegt ievērojamus apjomus. Tā kā projekta izpētes objekti tika ierīkoti Zemgales MS Misas un Klīves meža iecirkņu teritorijā, tad arī apauguma kopējās ainas raksturojumam apskatīsim šo meža iecirkņu grāvju trašu apauguma sadalījumu pēc to inventarizācijas rezultātiem.

Pēc inventarizācijas dokumentos uzrādītiem rezultātiem grāvju trašu apauguma sadalījums Klīves iecirknī attēlots 5. tabulā, Misas iecirknī 6. tabulā. No tabulām redzams, ka lielākā daļa grāvju apaugums abos iecirkņos ir ar likvidās koksnes līdzdalību, tas sastāda 55-60% no grāvju trasēm. Līdz ar to šajos iecirkņos tuvākajos gados, veicot grāvju sistēmu renovācijas darbus, var iegūt arī vērā ņemamus enerģētiskās koksnes apjomus. Apauguma sadalījums pa kategorijām Klīves un Misas iecirkņos parādīts 2. attēlā. Zemgales MS Klīves un Misas meža iecirkņu grāvju trašu apauguma raksturojums inventarizācijas pārskatos dots atskaites 1. pielikumā.

5. tabula

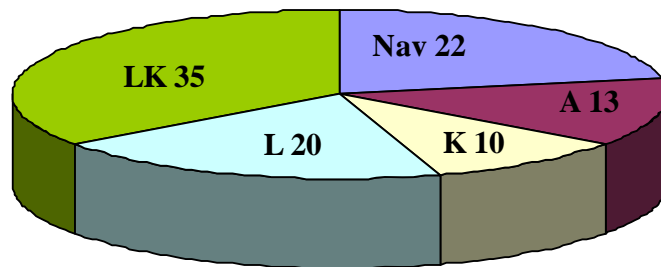
## Zemgales MS Klīves iecirkņa grāvju apauguma sadalījums %

Nr.p.k.	Apauguma veids	Grāvju garums, km	% pa grāvju garumiem
1.	(tukšs)	180	18,2
2.	A	124	12,6
3.	K	65	6,6
4.	KA	5	0,5
5.	KLA	1	0,1
6.	L	72	7,3
7.	LA	7	0,7
8.	LK	534	54,0
Kopā		988	100

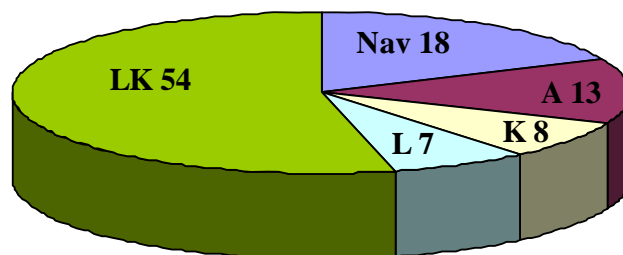
Zemgales MS Misas iecirkņa grāvju apauguma sadalījums %

Nr.p.k.	Apauguma veids	Grāvju garums, km	% pa grāvju garumiem
1.	(tukšs)	175	21,5
2.	A	93	11,4
3.	K	79	9,7
4.	KA	12	1,5
5.	L	160	19,7
6.	LA	24	3,0
7.	LK	259	31,9
8.	LKA	4	0,5
9.	AL	0.4	0,05
10.	AK	6	0,7
Kopā		812,4	100

Misas iecirknī



Klīves iecirknī



2. attēls. Apauguma sadalījums pa kategorijām (%).

Grāvju apaugums Klīves un Misas meža iecirkņos pēc inventarizācijas metodikas prasībām raksturojas ar šādiem skaitļiem:

	Klīves iecirknī	Misas iecirknī
Nav apauguma	180 km – 18%	175 km – 22%
Likvidā koksne	614 km – 62%	448 km – 55%
Krūmi	70 km – 7%	97 km – 12%
Atvasāji	124 km – 13%	93 km – 11%
Kopā	988 km – 100%	814 km – 100%

Pētniecības darbu veikšanai šajos iecirkņos uz 30 grāvju trasēm tika ierīkoti parauglaukumi ar plašu apauguma koku taksācijas rādītāju izkliedi. Sarežģītāks uzdevums bija atrast grāvju apauguma iespējami plašāku apauguma koku sugu skaitu. Pārsvarā apaugumu uz grāvjiem šajās teritorijās veido baltalksnis, retāk egles, bērzs, kārkli un citas sugas. Tomēr visos izvēlētajos grāvjos bija pārstāvētas 3-5 koku sugas, kuras tika uzmērītas un analizētas.

Koku skaits uz ha ierīkotajos parauglaukumos svārstījās no 0,6 līdz 17 tūkstošiem gabalu, tajā skaitā: līdz 5 tūkst. koku uz ha – 9 parauglaukumos,

5-10 tūkst. koku uz ha – 19 parauglaukumos,

10 tūkst. koku uz ha un vairāk – 2 parauglaukumos.

Koku vidējais caurmērs valdošajai sugai bija robežās no 3.5 līdz 16.4 cm, tajā skaitā: līdz 5 cm – 5 parauglaukumos, līdz 10 cm – 21 parauglaukumā, virs 10 cm – 4 parauglaukumos. Koku vidējais augstums valdošajai sugai parauglaukumos bija no 5 līdz 18 m, bet vidējais svērtais visām koku sugām, kuras uzmērītas parauglaukumā bija no 3 līdz 9 m. Līdz 5m augstu koki bija 19 parauglaukumos, virs 5 m – 12 parauglaukumos.

Vidējā apauguma krāja svārstījās no 12 līdz 208 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup>. Līdz 50 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> krāja bija 11 parauglaukumos, no 50 līdz 100 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> – 10 parauglaukumos, virs 100 m<sup>3</sup>ha<sup>-1</sup> – 9 parauglaukumos.

Kā redzams no iepriekš teiktā, grāvji tika izvēlēti un parauglaukumi ierīkoti ar plašu grāvju apauguma koku taksācijas rādītāju izkliedi.

Grāvju apauguma koki tika uzmērīti ar automātisko dastmēru "Masser Excalliper" viena centimetra caurmēra pakāpēs. Koku augstumi tika mērīti ar lāzeraugstummērītāju VERTEX IV-360 ar precizitāti līdz 0,1 m.

Grāvju parauglaukumu uzmērīšanas dastlapas pievienotas pārskata 2. pielikumā.

Apauguma koku vidējie taksācijas rādītāji un krājas parauglaukumos doti par Misas meža iecirkni 7. tabulā, par Klīves meža iecirkni 8. tabulā.

Analizējot iegūtos rezultātus trīsdesmit izvēlētajos grāvjos, kuros bija ierīkoti vairāki uzskaites parauglaukumi, katrs 100 m<sup>2</sup> platībā, un veikta pilnīga augošo koku uzmērīšana un uzskaitē pa sugām, secināts, ka apauguma krājas apjoms izvēlētajos objektos svārstās ļoti plašā diapazonā no 16 m<sup>3</sup> uz ha līdz 300 m<sup>3</sup> uz ha.

Arī visu koku sugu koku augstumi izvēlētajos grāvju apaugumos bija ļoti atšķirīgi. Piemēram, baltalkšņu koku augstums bija no 4 līdz 16 metriem. Lielu ietekmi uz vidējo svērto koku augstumu visos izvēlētajos objektos atstāja izmērītie kārklu un citu krūmveidīgo koku sugu izmērītie mazie koku augstumi. Tomēr jāsaprot, ka visi sīkie kociņi tika uzskaitīti ar mērķi, lai parādītu, ka tāds sīko kociņu skaits reāli pastāv apaugumā, ka tie ir jānovāc, grāvjus kopjot vai gatavojot trases renovācijai, jo tādas ir pašreizējās kvalitātes prasības apauguma novākšanas darbiem.

Protams, ka krūmveidīgie kociņi kopējā apauguma krājā nedeva lielu apjomu, lielākais bija 33 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, bet vidēji to apjoms sastādīja no 2-5% no apjoma kopējās krājas. Lielākajās grāvju krājās faktiski iekļauti koki, kuri auga grāvja kants tuvumā un dažreiz varbūt bija jāpieskaita blakus esošām mežaudzēm.

Gandrīz visos izvēlētajos grāvjos inventarizācijas dokumentos bija atzīme, ka apaugumā ir likvidā koksne vai likvidā koksne un krūmi. Grāvji ar atzīmi „krūmi” apaugumā netika analizēti, jo to kopējais apjoms uz ha nepārsniedz 15-20 m<sup>3</sup> un tādas grāvju trases nav lietderīgi slēgt enerģētiskās koksnes sagatavošanas plānos, bet sagatavotie sīkkoki jāatstāj pēc novākšanas grāvja malā satrūdēšanai. Lielākajā daļā analizēto grāvju apaugumā bija sastopamas 3-4 koku sugas un pēc apjoma 98% tās bija baltalkšņi, tālāk sekoja bērzi un nedaudz arī egles.

Tāpēc, vērtējot vienkāršotu apauguma apjoma aprēķināšanas metodi, īpaša vērība jāveltī šo koku sugu vidējā koku augstuma precīzākai noteikšanai un uzmērīšanai, pat veicot to arī vizuāli, jo koku augstuma ietekme uz galarezultātu, aprēķināto koksnes apjomu ir būtiskāka par koku skaita ietekmi. No šiem analizētajiem grāvju apauguma taksācijas rādītājiem turpmākā darba gaitā veidots viens no modeļiem apauguma aprēķināšanai grāvju trasēs.

## Apauguma koku taksācijas rādītāji Misas iecirknī

Kvart.	Grāvis	Paraugl. plat., ha	Suga	Koku sk., gab.ha <sup>-1</sup>	Hvid, m	Dvid, cm	V, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Krāja, %
277	1030	0,02	Ba	3250	9,8	8,8	153,7	97,4
			B	100	7,2	5,1	1,1	0,7
			A					
			E	350	2,4	2,5	1,2	0,8
			kārkli					
			citas	1250	3,2	2,1	1,8	1,1
			<b>kopā</b>	<b>4950</b>	<b>7,6</b>	<b>157,8</b>	<b>100</b>	
277	1031	0,06	Ba	833	7,4	7,4	25,0	95,0
			B	600	2,9	1,9	0,6	2,2
			A					
			E					
			kārkli					
			citas	650	2,8	1,9	0,7	2,7
			<b>kopā</b>	<b>2083</b>	<b>4,7</b>	<b>26,3</b>	<b>100</b>	
290	1111	0,02	Ba	1000	11,7	11,6	94,3	85,0
			B	550	5,9	4,8	5,1	4,6
			A					
			E	200	6,7	7,3	8,8	7,9
			kārkli					
			citas	1200	3,7	2,6	2,7	2,5
			<b>kopā</b>	<b>2950</b>	<b>7,0</b>	<b>110,9</b>	<b>100</b>	
278	1034	0,11	Ba	2673	3,9	4,4	21,2	57,8
			B	118	2,4	1,4	0,1	0,1
			A	291	2,8	2,0	0,2	0,7
			E	1473	2,3	2,7	6,1	16,6
			kārkli	555	2,3	1,2	0,2	0,6
			citas	3164	3,6	2,9	8,9	24,1
			<b>kopā</b>	<b>8273</b>	<b>3,3</b>	<b>36,7</b>	<b>100</b>	
278	2226	0,04	Ba	2050	5,8	5,2	25,9	68,9
			B	300	6,3	6,0	4,9	13,1
			A					
			E	50	6,3	6,7	1,7	4,6
			kārkli					
			citas	3625	3,0	2,1	5,1	13,4
			<b>kopā</b>	<b>6025</b>	<b>4,2</b>	<b>37,7</b>	<b>100</b>	
291	1115	0,02	Ba	2650	6,2	6,5	58,2	76,0
			B	1350	6,0	5,1	15,0	19,6
			A					
			E					
			kārkli					
			citas	1300	3,6	2,8	3,4	4,4
			<b>kopā</b>	<b>5300</b>	<b>5,5</b>	<b>76,6</b>	<b>100</b>	



## 7. tabulas turpinājums

Kvart.	Grāvis	Paraugl. plat., ha	Suga	Koku sk., gab.ha <sup>-1</sup>	Hvid, m	Dvid, cm	V, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Krāja, %
295	1356	0,03	Ba	2033	11,9	12,8	247,7	83,4
			B	33	17,3	16,0	7,1	2,4
			A	100	2,0	1,0	0,02	0,01
			E	2833	3,7	4,7	41,2	13,9
			kārkli					
			citas	800	3,0	2,1	1,1	0,4
			<b>kopā</b>	<b>5800</b>	<b>6,6</b>		<b>297,1</b>	<b>100</b>
295	1353	0,08	Ba	1350	7,8	8,0	50,2	51,2
			B					
			A	13	7,0	5,0	0,1	0,1
			E	2500	3,8	5,2	46,2	47,2
			kārkli					
			citas	825	3,3	2,4	1,5	1,5
			<b>kopā</b>	<b>4688</b>	<b>4,9</b>		<b>98,0</b>	<b>100</b>
295	1146	0,03	Ba	2633	7,8	7,1	71,5	59,3
			B					
			A					
			E	3900	2,6	3,2	23,3	19,3
			kārkli					
			citas	2733	5,0	4,8	25,8	21,4
			<b>kopā</b>	<b>9267</b>	<b>4,8</b>		<b>120,6</b>	<b>100</b>
295	1145	0,04	Ba	1175	9,3	10,0	76,6	55,3
			B	125	4,9	3,4	0,5	0,4
			A					
			E	4275	2,8	3,3	28,2	20,3
			kārkli					
			citas	3400	4,3	4,8	33,4	24,1
			<b>kopā</b>	<b>8975</b>	<b>4,2</b>		<b>138,6</b>	<b>100</b>
295	1144	0,03	Ba	867	13,3	12,0	90,6	66,4
			B	67	4,0	2,5	0,1	0,1
			A	33	17,0	10,0	2,6	1,9
			E	3733	2,8	3,4	25,8	18,9
			kārkli					
			citas	2367	4,9	4,3	17,2	12,6
			<b>kopā</b>	<b>7067</b>	<b>4,9</b>		<b>136,3</b>	<b>100</b>
295	1143	0,03	Ba	2633	8,9	9,1	137,3	95,8
			B	33	3,4	2,0	0,04	0,0
			A					
			E	1367	2,2	2,5	4,5	3,2
			citas	67	8,3	6,7	1,5	1,0
			<b>kopā</b>	<b>4100</b>	<b>6,6</b>		<b>143,4</b>	<b>100</b>
295	1141	0,04	Ba	5925	5,0	4,1	39,6	59,8
			B	475	4,5	3,4	1,9	2,9
			A					
			E	2200	2,8	3,0	11,2	16,8
			kārkli	1125	2,3	1,2	0,5	0,7
			citas	3900	3,9	3,1	13,1	19,7
			<b>kopā</b>	<b>13625</b>	<b>4,1</b>		<b>66,2</b>	<b>100</b>

## 7. tabulas turpinājums

Kvart.	Grāvis	Paraugl. plat., ha	Suga	Koku sk., gab.ha <sup>-1</sup>	Hvid, m	Dvid, cm	V, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Krāja, %
295	1140	0,05	Ba	3020	4,5	3,5	13,4	79,8
			B					
			A					
			E	380	2,7	3,0	2,0	11,9
			kārkli	20	6,7	5,0	0,2	1,4
			citas	600	3,5	2,5	1,2	6,9
			<b>kopā</b>	<b>4020</b>	<b>4,2</b>		<b>16,8</b>	<b>100</b>
296	1361	0,08	Ba	1900	5,0	6,6	43,0	30,5
			B	100	8,1	7,8	3,4	2,4
			A					
			E	775	4,7	10,0	78,5	55,6
			kārkli					
			citas	2263	3,8	4,3	16,4	11,6
			<b>kopā</b>	<b>5038</b>	<b>4,5</b>		<b>141,3</b>	<b>100</b>
295	1356	0,07	Ba	2286	5,4	8,1	85,3	39,5
			B	71	9,8	9,6	4,1	1,9
			A					
			E	1829	5,1	8,5	123,6	57,2
			kārkli					
			citas	771	3,4	3,4	3,1	1,4
			<b>kopā</b>	<b>4957</b>	<b>5,1</b>		<b>216,1</b>	<b>100</b>
297	1371	0,12	Ba	158	4,0	4,4	1,2	4,0
			B	458	3,4	3,9	2,6	8,3
			A	17	2,0	1,0	0,003	0,01
			E	17	6,0	8,5	1,1	3,6
			kārkli	1017	2,5	1,6	0,8	2,6
			citas	3617	2,8	1,8	3,6	11,4
			P	83	16,0	20,1	21,9	70,1
			<b>kopā</b>	<b>5367</b>	<b>3,1</b>		<b>31,3</b>	<b>100</b>
286	1320	0,01	Ba	2200	7,3	5,9	36,9	39,9
			B	1000	9,1	8,1	37,1	40,1
			A					
			E					
			kārkli	300	5,6	4,1	2,1	2,3
			citas	3600	4,4	3,5	16,4	17,8
			<b>kopā</b>	<b>7100</b>	<b>6,0</b>		<b>92,5</b>	<b>100</b>

## Apauguma koku taksācijas rādītāji Klīves iecirknī

Kvart.	Grāvis	Paraugl. plat., ha	Suga	Koku sk., gab.ha <sup>-1</sup>	Hvid, m	Dvid, cm	V, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Krāja, %
237	1079	0,03	Ba	2367	6,5	5,4	31,8	63,6
			B	300	5,7	4,4	2,4	4,8
			A					
			E	733	3,0	4,0	7,4	14,8
			kārkli	100	5,6	4,1	0,7	1,4
			citas	4567	3,7	2,3	7,7	15,4
			<b>kopā</b>	<b>8067</b>	<b>4,5</b>		<b>50,0</b>	<b>100</b>
250	1126	0,03	Ba	1800	6,4	5,6	26,3	78,8
			B					
			A					
			E	233	1,3	1,4	0,2	0,6
			kārkli	267	4,1	2,8	0,8	2,3
			citas	7100	3,1	1,7	6,1	18,3
			<b>kopā</b>	<b>9400</b>	<b>3,8</b>		<b>33,3</b>	<b>100</b>
260	1173	0,06	Ba	467	8,8	9,1	23,9	32,5
			B	283	5,7	4,0	1,7	2,4
			A	50	4,8	5,0	0,4	0,5
			E	3183	1,9	3,5	23,3	31,6
			kārkli	2500	5,0	4,2	18,7	25,3
			citas	1083	4,6	3,8	5,8	7,8
			<b>kopā</b>	<b>7567</b>	<b>3,9</b>		<b>73,8</b>	<b>100</b>
188	836	0,03	Ba	967	15,7	16,3	217,5	84,7
			B	67	7,0	4,5	0,6	0,2
			A	200	2,1	1,2	0,05	0,02
			E	4000	2,9	3,8	37,3	14,5
			kārkli	67	6,5	5,0	0,8	0,3
			citas	300	3,6	2,7	0,7	0,3
			<b>kopā</b>	<b>5600</b>	<b>5,2</b>		<b>256,8</b>	<b>100</b>
196	866	0,07	Ba	3586	6,9	7,5	112,1	47,1
			B	557	8,9	8,1	21,5	9,0
			A	143	2,7	3,1	0,4	0,2
			E	700	5,7	10,7	84,0	35,3
			kārkli	343	3,2	1,5	0,3	0,1
			citas	3471	4,0	3,9	19,8	8,3
			<b>kopā</b>	<b>8800</b>	<b>5,6</b>		<b>238,0</b>	<b>100</b>
270	1643	0,03	Ba	2967	4,4	4,4	24,3	47,6
			B	367	4,8	3,9	2,1	4,1
			A					0,0
			E	33	2,0	2,0	0,1	0,1
			kārkli	7167	3,5	2,1	10,6	20,7
			citas	6367	3,7	2,6	14,0	27,4
			<b>kopā</b>	<b>16900</b>	<b>3,8</b>		<b>51,1</b>	<b>100</b>

## 8. tabulas turpinājums

Kvart.	Grāvis	Paraugl. plat., ha	Suga	Koku sk., gab.ha <sup>-1</sup>	Hvid, m	Dvid, cm	V, m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup>	Krāja, %
296	1356	0,03	Ba	3200	4,3	4,9	35,1	19,2
			B	67	13,8	14,9	13,0	7,2
			A					
			E	833	7,0	10,1	85,2	46,7
			kārkli					
			citas	1367	3,6	3,5	6,2	3,4
			P	33	31,6		42,8	23,5
			<b>kopā</b>	<b>5500</b>	<b>4,8</b>		<b>182,4</b>	<b>100,0</b>
299	1385	0,1	Ba	400	10,1	12,0	41,2	30,1
			B	1720	7,3	6,5	37,2	27,2
			A	30	2,8	1,7	0,02	0,01
			E	1950	3,0	5,4	41,3	30,2
			kārkli	2620	4,3	3,0	9,4	6,8
			citas	2640	4,0	2,9	7,7	5,6
			<b>kopā</b>	<b>9360</b>	<b>4,7</b>		<b>136,8</b>	<b>100</b>
			264	964	0,04	Ba	1425	12,5
B	375	20,1				18,3	126,1	35,2
A	225	2,6				1,8	0,1	0,04
E	800	5,0				6,8	30,5	8,5
kārkli								
citas	6650	4,0				3,0	20,5	5,7
<b>kopā</b>	<b>9475</b>	<b>6,0</b>					<b>358,2</b>	<b>100</b>
267	970	0,04				Ba	1250	5,4
			B					
			A	25	4,3	3,0	0,1	0,1
			E	300	6,4	9,1	23,6	37,9
			kārkli	125	3,6	1,8	0,1	0,2
			citas	3475	4,2	3,4	14,3	23,0
			<b>kopā</b>	<b>5175</b>	<b>4,6</b>		<b>62,2</b>	<b>100</b>
			285	1320	0,02	Ba	1900	8,4
B	850	5,8				4,9	8,9	10,2
A								
E								
kārkli	2450	4,9				3,7	14,3	16,5
citas	3350	4,7				3,8	18,7	21,6
<b>kopā</b>	<b>8550</b>	<b>5,7</b>					<b>86,7</b>	<b>100</b>
237	1074	0,05				Ba	720	14,0
			B	20	2,7	1,0	0,005	0,001
			A	60	1,9	1,0	0,0	0,003
			E	520	7,4	16,2	181,4	52,3
			kārkli					
			citas	300	2,8	1,1	0,1	0,03
			<b>kopā</b>	<b>1620</b>	<b>9,2</b>		<b>346,7</b>	<b>100</b>

## 5. Taksācijas rādītāju izvēle vienkāršotai grāvju apauguma izvēlei

Meža meliorācijas grāvju apaugums līdzšinējos meža fonda uzskaites materiālos nav uzskaitīts, uzrādītas tikai grāvju aizņemtās platības.

Uzsākot intensīvākus grāvju kopšanas un renovācijas darbus un īpaši apauguma koku izmantošanu enerģētiskās šķeldas ražošanai, šis jautājums tiek aktualizēts. Kā liecina mūsu veiktā aptauja starp A/S LVM mežsaimniecībām un apauguma vākšanas darbu izpildītājiem-kontraktoriem, apauguma uzmērīšanas un novērtēšanas darbi netiek veikti sistemātiski un nav izstrādātas metodiskās norādes šo darbu izpildei. Izrakstītie ciršanas apliecinājumi lielākā daļā balstās uz acumēra taksācijas vērtējumiem. To parāda arī Valsts meža dienesta sniegtie dati, apkopojot izsniegtos apliecinājumus par koksnes sagatavošanas apjomiem, veicot grāvju apauguma novākšanas darbus.

Grāvju trases apauguma raksturojums ir sarežģīts tādā aspektā, ka grāvja trase šaurā joslā. 8-12 m platumā, iet cauri vairākiem meža nogabaliem un līdz ar to mainās arī apaugumam raksturīgākās koku sugas un to taksācijas rādītāji. Viena grāvja apauguma raksturojums gan pēc koku sugām, gan to skaita uz laukuma vienību var būt grūti aprakstāms un novērtējams ar tradicionālām koku uzmērīšanas metodēm. Tāpēc precīzu apauguma apjomu 1 km garam grāvim būs grūti noteikt.

Tomēr, izmantojot darbietilpīgāko paņēmienu, mēs varam uz grāvja trases ierīkot parauglaukumus, izvietojot tos raksturīgākajās apauguma vietās. Grāvju trasēs jāizveido parauglaukumi 100 m<sup>2</sup> platībā visā grāvja trases platumā, lai ietvertu gan grāvja gultni, atbērtni un piegulošās grāvmalas, un to kopējai platībai būtu jāaptver 4% no dotā grāvja platības. Tālākā koku dastošana visā parauglaukumā, stumbru augstuma mērīšana pa caurmēra pakāpēm un apauguma šķērslaukuma un krājas rēķināšana ir darbietilpīgs process, ja ņem vērā, ka apaugumā parasti pārstāvētas 3-4 koku un krūmu sugas. Arī šo darbu rezultātā aprēķinātā krāja nebūs iegūta ar pietiekami augstu ticamību, jo apaugumā vienmēr ir liels sīkkoku īpatsvars, kuriem vēl šodien nav pārbaudītu precīzu krājas aprēķināšanas tabulu un metožu.

Šādā sakarībā minētā projekta uzdevums bija izvēlēties vieglāk vizuāli nosakāmus apauguma taksācijas rādītājus un veikt eksperimentālus apauguma krājas vai masas aprēķinus, ar kuru palīdzību varētu iegūt pietiekami ticamu koksnes krāju katrā objektā. Bez tam grāvju apauguma noteikšanai nevar prasīt tādu precizitāti, kā mežaudžu dastošanā, izstrādājot kailcirtes vai krājas kopšanas cirtes. Šie mērījumi lielāko tiesu kalpo par orientieri lēmuma pieņemšanai par apauguma savākšanas un pārstrādes tehniskām iespējām.

Šinī sakarībā projekta izpildītāji par apauguma krājas aprēķiniem vieglāk iegūstamiem taksācijas rādītājiem uzskata apauguma koku vidējo augstumu un koku skaitu. Šos rādītājus bez lielas darbietilpības var iegūt parauglaukumos, kurus ierīkojām uz grāvju trasēm.

Koku caurmēra un augstuma korelācija sīkiem, līdz 10 m augstiem kokiem, ir būtiski cieša lielākai daļai no apaugumā sastopamajām koku sugām. Tāpēc uzskatām, ka koku augstums var būt viens no koka tilpumu raksturojošiem taksācijas rādītājiem, ar kura palīdzību varam pētīt iespējamo grāvju apauguma apjomu.

Koku skaits uz laukuma vienību jāuzskaita grāvju trases parauglaukumos, sadalot to pa koku sugām. Arī vidējais koku augstums ir jānosaka katrai sugai atsevišķi un pēc tam jārēķina vidējais svērtais koku augstums kopumā grāvja apaugumā. Ar šādiem pieņēmumiem un pamatojumiem projekta autori cer noteikt pietiekami pamatotu grāvju apauguma apjomu uz ha. Apauguma apjoma attiecināšana uz grāvja garuma vienību km nav piemērojama, jo grāvju trašu platumi ir diezgan plašā diapazonā un tas nedod skaidru priekšstatu meža darbiniekiem par apauguma krājas izvietojumu uz grāvja trases.

## 6. Aprēķinu metodika un modeļi grāvju apauguma apjoma noteikšanai

Lai izstrādātu grāvju apauguma krājas noteikšanas modeli, tika ierīkoti parauglaukumi uz 30 apaugušiem grāvjiem Zemgales MS Misas un Klīves meža iecirkņos. Pēc parauglaukumu uzmērīšanas un visu apauguma koku taksācijas rādītāju aprēķināšanas katrā parauglaukumā tika noteikti vidējie svērtie koku augstumi, ieskaitot visas uz grāvjiem augošās koku sugas.

Tālāk aprēķinu gaitā tika izrēķināta apauguma koku krāja katrai sugai, izmantojot līdz šim praksē lietotās krājas noteikšanas tabulas vai vienādojumus. Pēc tam šim aprēķinātajam apauguma koku stumbru tilpumam tika pieskaitīts vainaga tilpums, atšķirīgs katrai koku sugai (skat. 9.tab.), kurš tika noteikts, veicot apauguma koku ciršanas un uzmērīšanas darbus (to rezultāti aprakstīti nākošajā nodaļā).

9. tabula

Zaru īpatsvars koka virszemes biomasā

Koku suga	% no kopējā apjoma
Ba	30 (43)
A	21
B	32
E	124
Lazda	30
Vidēji	35 (neskaitot E)

Tālāk katram uzskaites grāvim tika aprēķināts vidējā koka tilpums, izdalot kopējo krāju ar grāvja koku skaitu uz ha.

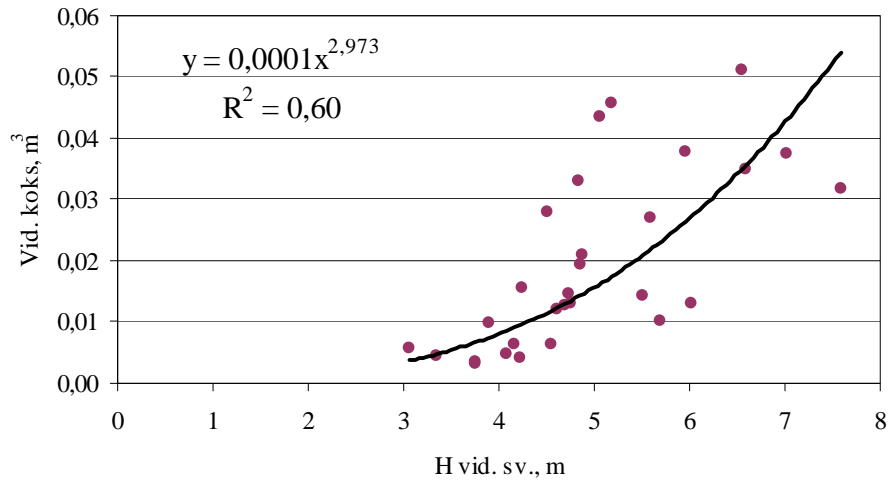
Analizējot sakarības starp izrēķinātajiem taksācijas rādītājiem konstatējam, ka pietiekoši cieša sakarība pastāv starp grāvja vidējā koka tilpumu kā funkciju no vidējo svērto koku augstuma. Šī sakarība vislabāk raksturojas ar pakāpes funkciju (3. att.):

$$y = 0,0001 x^{2,973}; \quad R^2 = 0,60,$$

kur  $y$  = vidējā koka tilpums  $m^3$ ,

$x$  - vidējais svērtais augstums grāvja apaugumā augošām koku sugām;

robežās  $3 \leq H \leq 9$  m.



3. attēls. Vidējā koka tilpums kā funkcija no grāvja apauguma koku vidējā augstuma.

Tālākā gaitā no šīs līknes, aproksimējot attiecīgiem vidējiem koku augstumiem (ar soli 0,5 m), iegūstam atbilstošos vidējo koku tilpumus.

Reizinot grāvja apauguma koku skaitu uz ha ar vidējā koka tilpumu, iegūstam attiecīgā grāvja apauguma 1 ha koku krāju  $m^3$ . Lai nodrošinātu ērtāku vērtētāju darbu izveidota tabula, kurā aprēķinātas apauguma koku krājas uz ha pie dažādiem apauguma koku vidējiem augstumiem un augošā koku skaita uz ha (10. tabula).

10. tabula

Apauguma krāja  $m^3 ha^{-1}$

H vid., m	Koku skaits, gab. ha <sup>-1</sup>									
	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
<b>3</b>	3	5	8	10	13	16	18	21	24	26
<b>3,5</b>	4	8	12	17	21	25	29	33	37	41
<b>4</b>	6	12	18	25	31	37	43	49	55	62
<b>4,5</b>	9	17	26	35	44	52	61	70	79	87
<b>5</b>	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
<b>5,5</b>	16	32	48	64	79	95	111	127	143	159
<b>6</b>	21	41	62	82	103	123	144	165	185	206
<b>6,5</b>	26	52	78	104	131	157	183	209	235	261
<b>7</b>	33	65	98	130	163	195	228	260		
<b>7,5</b>	40	80	120	160	200	240				
<b>8</b>	48	97	145	194	242					
<b>8,5</b>	58	116	174	232						
<b>9</b>	69	137	206							



Šinī tabulā mēs varam iezīmēt robežu, līdz kādam apauguma krājas apjomam mums nav ekonomiski izdevīgi veikt apauguma savākšanas un pārstrādes darbus, un tos jānovieto uz izkoptā grāvja atbērtnes satrūdēšanai.

Līdz ar to esam ieguvuši vienu no apauguma krājas aprēķinu modeļiem, kurš tālākā gaitā būtu jāpārbauda praktiskajā darbā, vērtējot tā rezultātu atbilstību sagatavotajam un šķeldā pārstrādātajam apauguma koku apjomam.

## 7. Apaugumā iegūstamās koksnes masas modeļa izstrāde un pielietošana

Visos mežsaimniecības praksē pielietotos aprēķinos ar koka tilpumu parasti saprot koka stumbra tilpumu, kura noteikšanai ir izstrādātas attiecīgas aprēķinu metodes un tabulas. Lai veiktu koka biomasas aprēķinus enerģētiskās koksnes ieguvei, īpaši no sīkajiem grāvju apauguma kociņiem un to vainaga daļas, pētījuma ietvaros tika veikta sīkkoku uzmērīšana un svēršana.

Mērījumus veica koku sugām, kuras biežāk sastopamas grāvju apaugumā Zemgales MS Misas un Klīves meža iecirkņos. Uzmērīšanā tika reģistrēta koku suga, kociņa caurmērs sakņu kaklā un 1,3 m krūšu augstumā ar precizitāti līdz 1 cm, kociņu garumu mērija metros ar precizitāti līdz 0,1 m. Šie kociņi tika svērti ar elektroniskajiem svāriem un noteikta to masa kopā ar zariem, tad tie tika atzaroti un nosvērti atsevišķi stumbri un zari. Svēršana tika veikta ar precizitāti līdz 100 gramiem.

Pavisam tika mērīti un svērti kociņi no sešām visbiežāk grāvju apaugumā sastopamajām koku sugām: baltalksnis, bērzs, apse, egles, kārklis un lazda.

Uzmērīto kociņu krūšaugstuma caurmērs bija diapazonā no 1 līdz 8 cm un kociņu augstums (garums) līdz 10 m. Pavisam tika uzmērīti, apstrādāti un nosvērti vairāk kā 500 sīkkoki, un iegūtie rezultāti doti pārskata 3. pielikumā. Tā kā šo mērījumu mērķis bija koka biomasas aprēķināšanas modeļa izstrāde, izmantojot uzmērīto sīkkoku augstumu un kopējo masu, tad iegūtais aprēķinu modelis var kalpot arī enerģētiskās koksnes aprēķināšanai platībām, kurās šo koku sugu galvenie taksācijas rādītāji ir šī modeļa aprēķinu diapazonā.

Kopējās biomasas aprēķināšanai atkarībā no koka augstuma mūsu darbā pielietota pakāpes funkcija. Koku augstums kā koku dimensijas raksturojošs parametrs aprēķinu modelī pielietots, jo tas dabā nosakāms visvieglāk. Pakāpes vienādojuma vispārīgā formula ir:

$$Y_i = b_0 \times x_i^{b_1}; \quad (1)$$

kur:

$Y_i$  = rezultatīvā pazīme (biomasa, (kg));

$x_i$  = faktoriālā pazīme (koka augstums (m));

$b_0; b_1$  = koeficienti.

Izveidoto modeļu precizitāte noteikta, aprēķinot relatīvo kļūdu procentos pēc formulas:

$$s_{\%} = 100 \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [(Y_i - \hat{Y}_i) / \hat{Y}_i] \quad (\text{Siipilehto 1999}); \quad (2)$$

kur:

$Y_i$  - parametra faktiskā vērtība;

$\hat{Y}_i$  - parametra aprēķinātā vērtība;

$n$  - paraugkopas apjoms.

11. tabula

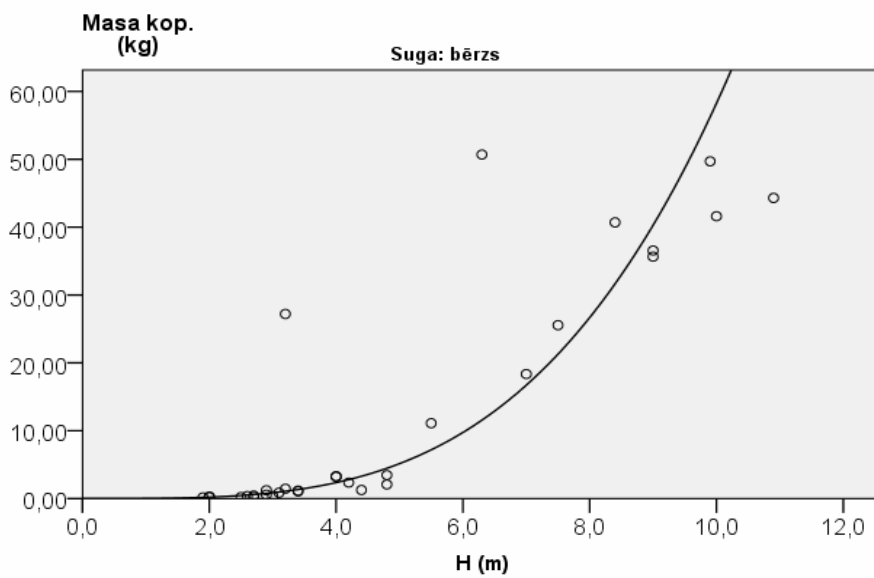
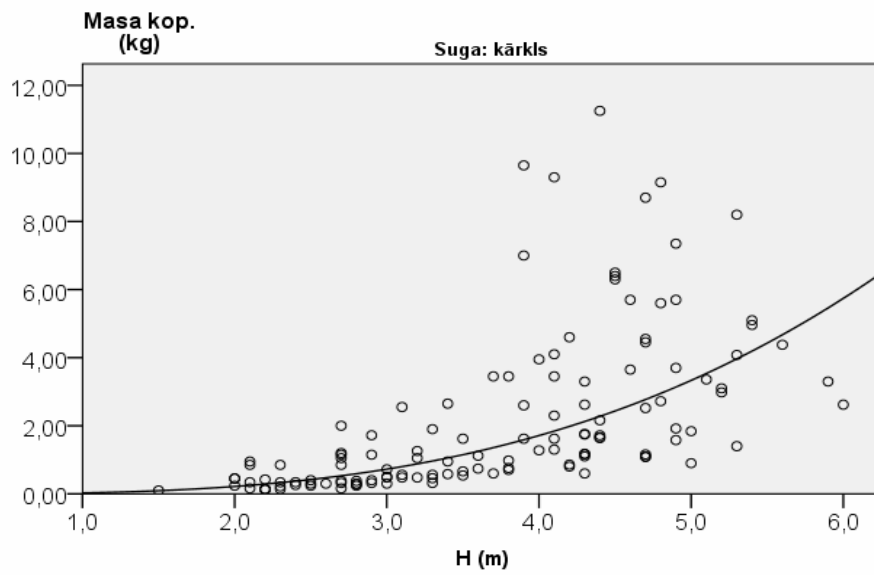
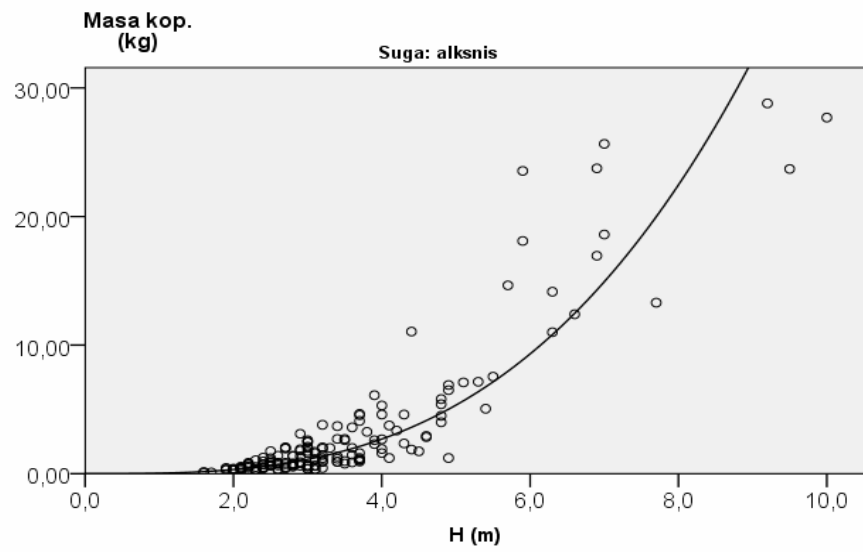
Dabiski mitras koksnes virszemes biomasas aprēķināšanas modeļa parametri dažādām koku sugām

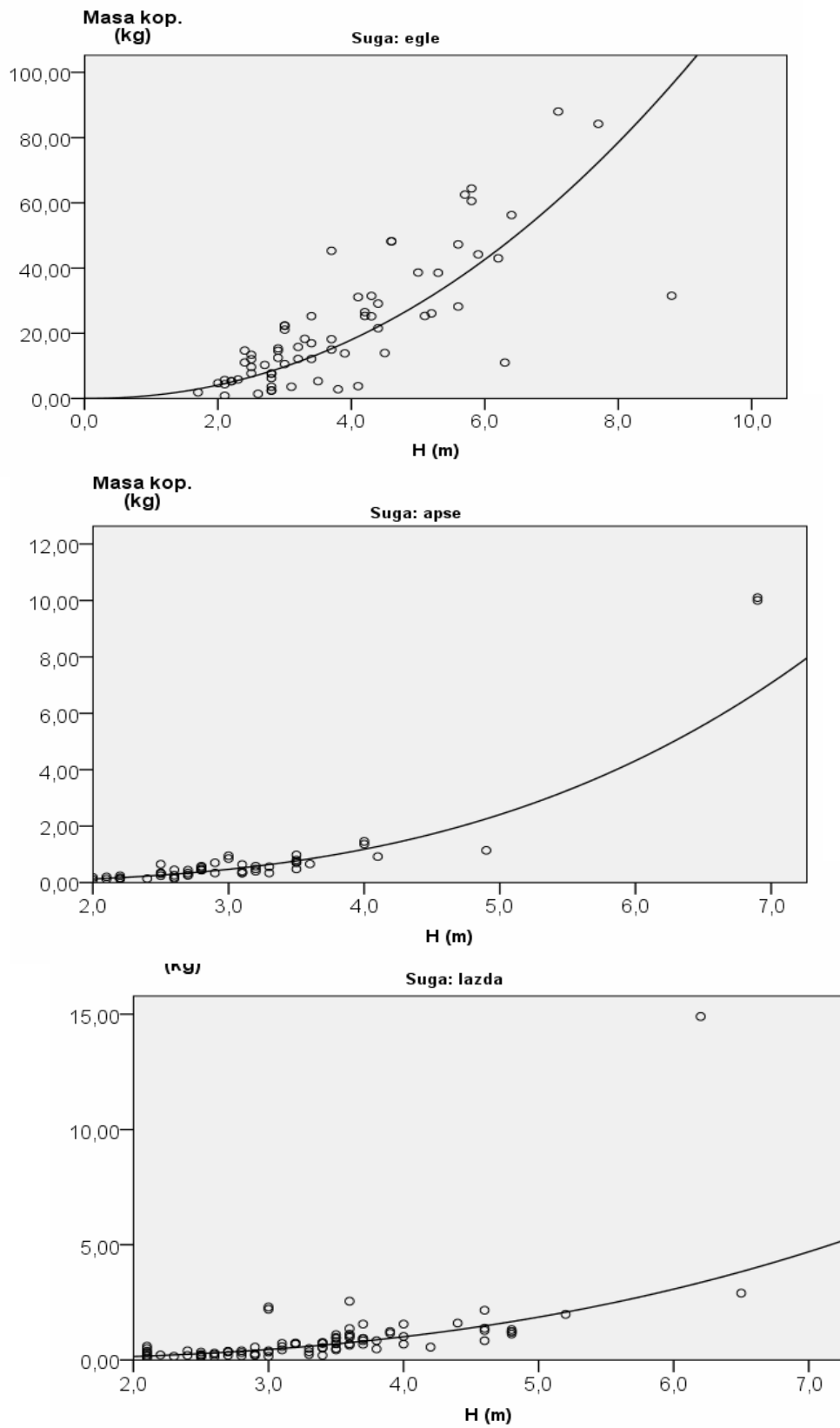
	R <sup>2</sup>	p	Aprēķinātie koef,		Ierobežojumi	S%
			b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>		
<b>Baltalksnis</b>	0,79	0,000	0,039	3,059	1,6 m<H<10,0 m	15,7
<b>Kārkls</b>	0,61	0,000	0,027	2,984	1,5 m<H<6,0 m	31,2
<b>Bērzs</b>	0,85	0,000	0,018	3,501	1,9 m<H<10,9 m	3,4
<b>Egle</b>	0,58	0,000	0,947	2,125	1,7 m<H<8,8 m	18,9
<b>Apse</b>	0,83	0,000	0,014	3,199	2,0 m<H<6,9 m	7,0
<b>Lazda</b>	0,61	0,000	0,022	2,748	2,1 m<H<6,5 m	18,4

Izveidoto modeļu parametri attēloti 11. tabulā; grafiski rezultātīvās pazīmes atkarību no faktoriālās pazīmes var aplūkot grafikā (3. att.).

Dabiski mitras koksnes biomasas aprēķinu modeļi bērzam un apsei ļauj iegūt augstas precizitātes rezultātus – kļūda modeļu aprēķinātajām vērtībām ir attiecīgi 3,4 un 7,0%. Pārējām koku sugām izveidotajiem modeļiem kļūda ir augstāka. Alksņa, egles un lazdas biomasas modeļa aprēķinu kļūda svārstās robežās no 15,7 līdz 18,9%. Visaugstākā kļūda ir aprēķiniem, kuri veikti izmantojot biomasas modeli kārklu sugām – aprēķinātie rezultāti uzrāda par 31,2% lielākas vērtības nekā mērījumos iegūtajiem datiem. Arī grafikā, kurā attēlota koku biomasas atkarība no koku augstuma redzams, ka kārklu sugām datu izkliede ap regresijas vienādojuma līkni ir ievērojami plašāka. Skaidrojums tam varētu būt tas, ka uzmērītas tika vairākas kārklu sugas. Šo sugu atšķirīgie stumbru parametri un forma ir izskaidrojums lielajai datu izkliedei.

Izveidotie dabiski mitras koksnes biomasas aprēķināšanas modeļi ļauj noteikt iegūstamo virszemes biomasas apjomu vienādojumiem aprēķināto kļūdu robežās. Modeļu pielietošanai nepieciešams dabā noteikt divus parametrus – koku skaitu un vidējo augstumu. Jāatzīmē, ka modeļu pielietošanu ierobežo koku augstums – noteiktie ierobežojumi katrai sugai apkopoti 11. tabulā.





3. attēls. Dabiski mitras koksnes virszemes biomasa atkarībā no koku augstuma (m) sadalījumā pa koku sugām.

### ***Dabiski mitras koksnes biomasas pārrēķinu metode uz berkubikmetriem***

Lai aprēķinātu iegūstamās koksnes daudzumu berkubikmetros, izmantojot izveidototos biomasas modeļus. Nepieciešams zināt koksnes mitrumu. Mazāk precīziem aprēķiniem var pielietot vidējos rādītājus (Arlinder 1997):

- dabiski mitras lapukoku koksnes mitrums – 40% no kopējās masas;
- dabiski mitras skujuoku koksnes mitrums – 50% no kopējās masas.

Lai pārietu no koksnes sausas masas un berkubikmetriem var pielietot sekojošu attiecību:

***1 tonna sausas = 5,6-6,7 (vidēji 6,15) berkubikmetri*** (Enerģētisko šķel... 2008)

### **Apauguma sīkkoku masas analīze**

Lai vērtētu sīkkoku masu, novācot apaugumu no grāvju trasēm, līdz šim nav izstrādātas tabulas vai modeļi sīkkoku masas noteikšanai kā stumbram, tā vainagu daļai.

Par cik šī projekta ietvaros tika strādāts pie sīkkoku masas modeļa izstrādes un šim nolūkam gatavoti, mērīti un svērti vairāk kā 500 dažādu koku sugu sīkkoki, tad izmantojot šos iegūtos datus, varējām izveidot nelielu ieskatu par sīkkoku caurmēra, augstuma, kopējās masas un stumbra un vainaga attiecībām.

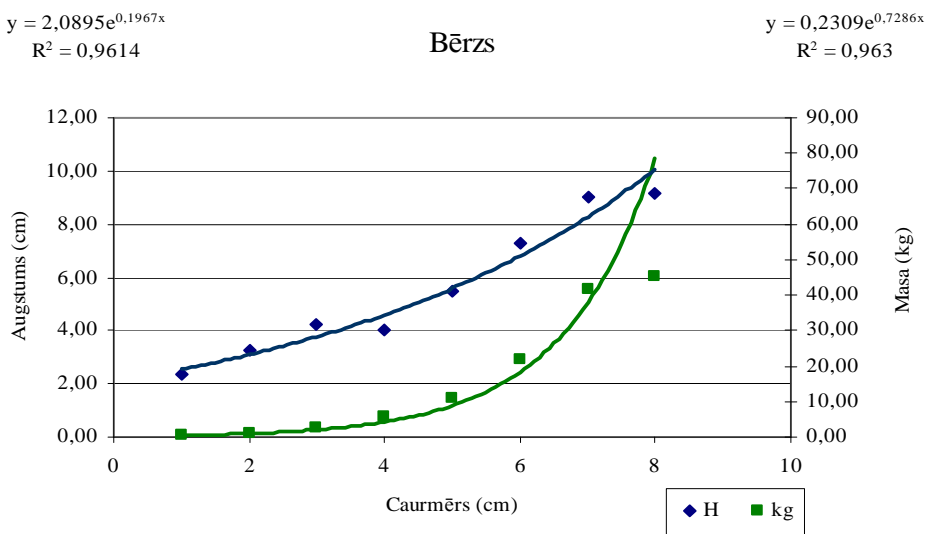
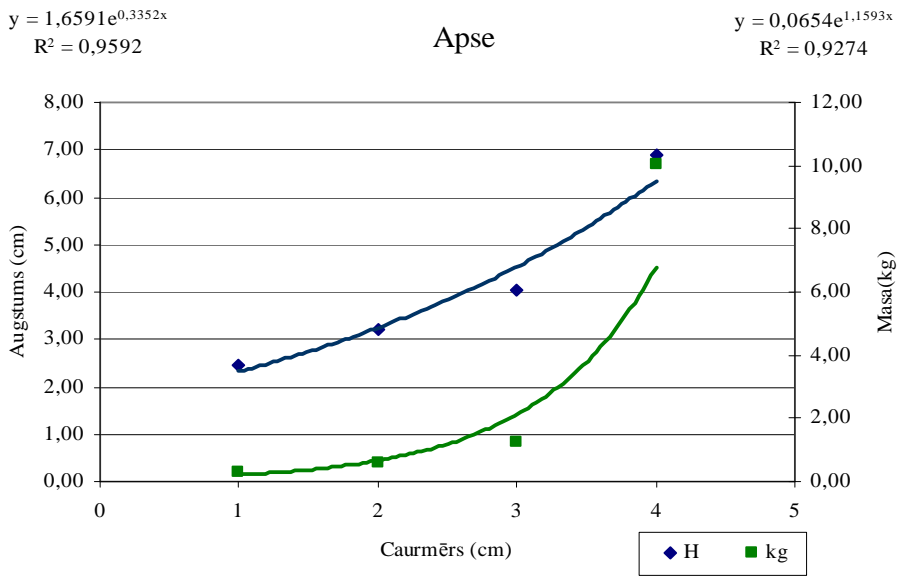
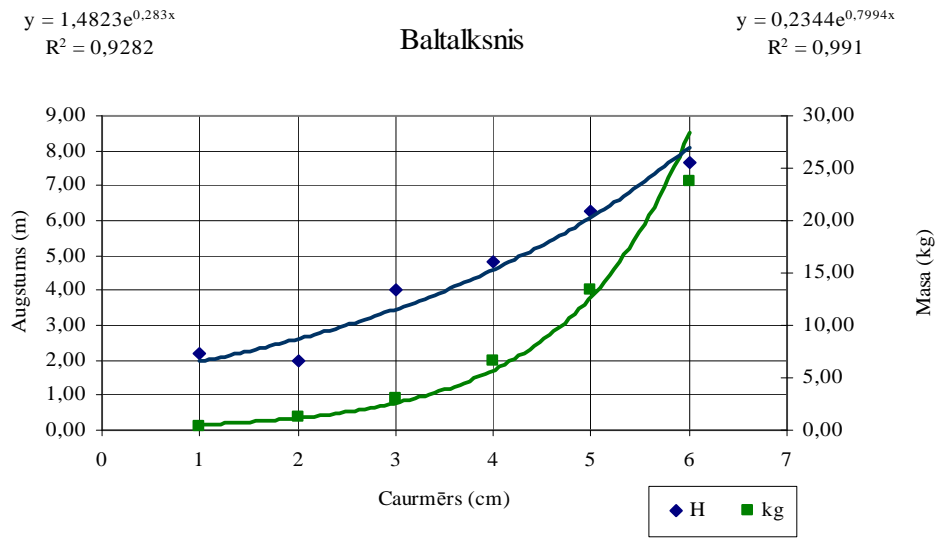
12. tabulā doti izejas dati par mērītiem un svērtiem sīkkokiem, kuri plašāk sastopami grāvju apaugumā. No tabulas datiem izriet, ka vainaga masa visām koku sugām procentuāli samazinās, palielinoties koka caurmēram un augstumam. Pie 2 m kociņu augstuma vainaga masa lapu kokiem sastāda gandrīz 50 % no stumbra masas, bet jau pie 6-8 m kociņu augstuma vainaga masa samazinās līdz 20% no stumbra masas.

Īpatnējāks stāvoklis ir ar eglēm, kurām pie 1m stumbra augstuma vainaga masa ar skujuām sastāda 1,7 reizes lielāku masu kā stumbra masa un pie kociņu augstuma 8 m vainaga masa jau ir tikai 106% no stumbra masas. Kārklū vainaga masas svārstības skaidrojamas ar to, ka ir mērīti vairāku pasugu kārklū kociņi un to augšanas un vainaga veidošanās īpatnības ir būtiski atšķirīgas.

Izmantojot diezgan plašos iegūtos izejas datus, tika analizētas arī sakarības starp dažādu koku sugu līdzīgiem taksācijas rādītājiem, kā stumbra caurmērs, koka augstums un koka kopējā masa. Šie rezultāti pa koku sugām parādīti 4. attēlā.

Dažādu koku sugu vidējo taksācijas rādītāju lielumi, iegūti izmēģinājumos

Caurmēra pakāpes	augstums (m)	masa kopā ar zariem (kg)	masa stumbram (kg)	masa zariem (kg)	Zari % no stumbra masas
Alksnis					
1	2,18	0,44	0,29	0,15	51,72
2	2,00	1,19	0,83	0,36	43,37
3	4,01	2,98	1,99	0,99	49,75
4	4,80	6,55	5,16	1,39	26,94
5	6,27	13,35	10,09	3,26	32,31
6	7,68	23,73	19,00	4,73	24,89
Apse					
1	2,44	0,27	0,21	0,06	28,57
2	3,19	0,59	0,49	0,10	20,41
3	4,03	1,24	1,01	0,23	22,77
4	6,90	10,05	8,45	1,60	18,93
Bērzs					
1	2,34	0,28	0,19	0,09	47,37
2	3,29	0,99	0,70	0,29	41,43
3	4,25	2,74	2,13	0,61	28,64
4	4,00	5,71	4,64	1,07	23,06
5	5,50	11,10	10,00	1,10	11,00
6	7,25	21,95	18,15	3,80	20,94
7	9,04	41,76	32,09	9,67	30,13
8	9,15	45,20	37,55	7,65	20,37
Egle					
1	1,70	1,90	0,70	1,20	171,43
2	2,21	3,98	1,61	2,37	147,20
3	2,68	8,33	3,03	5,30	174,92
4	3,42	14,47	5,74	8,73	152,09
5	4,40	18,60	9,37	9,23	98,51
6	4,70	29,90	14,32	15,58	108,80
7	5,91	51,45	24,57	26,88	109,40
8	7,00	71,73	34,75	36,98	106,42
Kārklis					
1	2,26	0,33	0,21	0,12	57,14
2	3,27	0,92	0,69	0,23	33,33
3	4,37	2,80	2,02	0,78	38,61
4	5,01	5,69	3,71	1,98	53,37
Lazda					
1	2,53	0,27	0,19	0,08	42,11
2	3,40	0,68	0,55	0,13	23,64
3	4,00	1,50	1,14	0,36	31,58
4	5,50	2,53	2,01	0,52	25,87





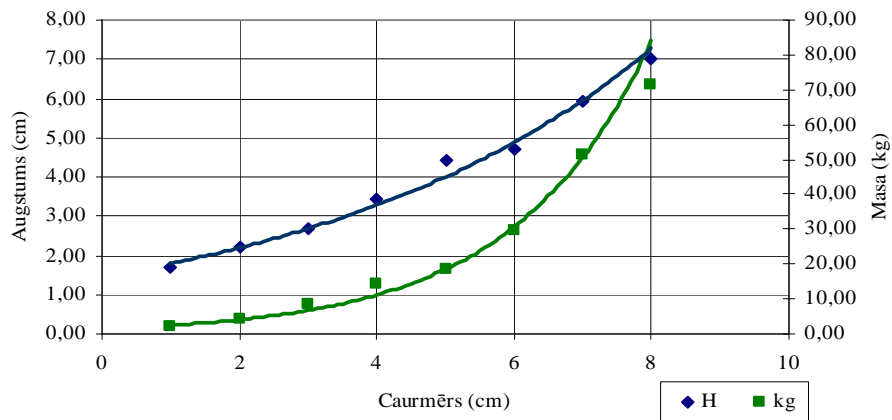
$$y = 1,4746e^{0,1996x}$$

$$R^2 = 0,9897$$

Egle

$$y = 1,4958e^{0,5036x}$$

$$R^2 = 0,9812$$



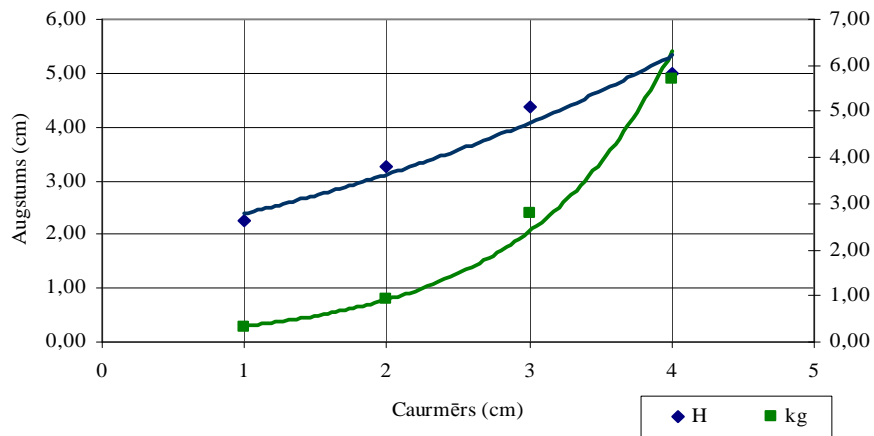
$$y = 1,8258e^{0,2678x}$$

$$R^2 = 0,9629$$

Kārkls

$$y = 0,1327e^{0,9655x}$$

$$R^2 = 0,9921$$



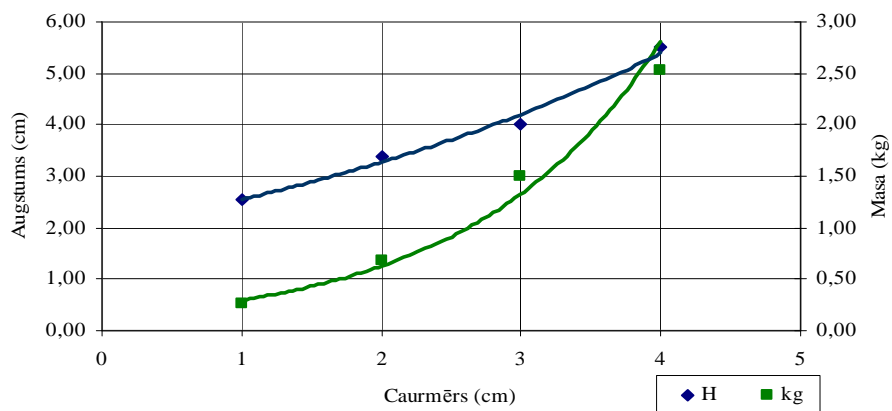
$$y = 1,9892e^{0,2492x}$$

$$R^2 = 0,9863$$

Lazda

$$y = 0,14e^{0,7504x}$$

$$R^2 = 0,9856$$



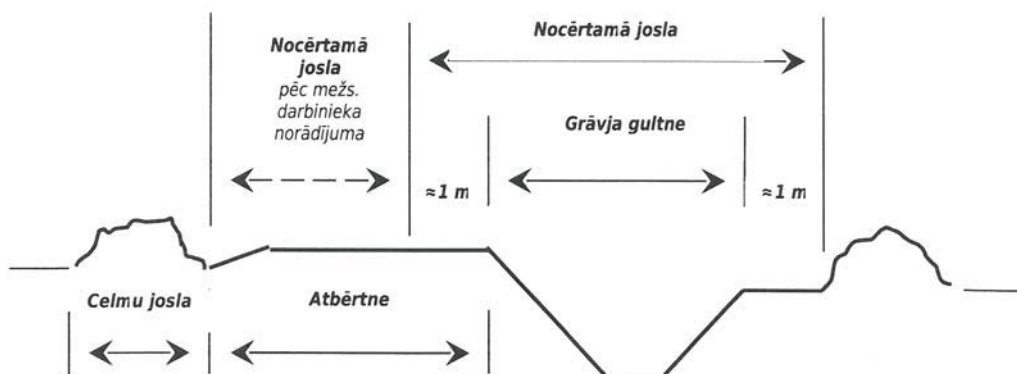
4. attēls. Sīkkoku caurmēra, augstuma un masas sakarības.

## 8. Ieteikumi meža meliorācijas grāvju apauguma vērtētājiem

Meža meliorācijas grāvju apauguma vērtēšana ir sarežģītāka par mežaudžu vērtēšanu, jo grāvju trases ir šauri meža zemes nogabali, kuri apauguši ar dažāda vecuma un sugu sastāva kokiem, krūmiem, un to sastāvs būtiski izmainās, grāvjiem šķērsojot vairākus meža nogabalus ar atšķirīgiem augšanas apstākļiem.

Lai veiktu apauguma novērtēšanu uz grāvju trasēm, ir jāzina grāvju trases kopējā platība, lai noteiktu apauguma uzskaitē ierīkojamo parauglaukumu skaitu.. To kopējai platībai vajadzētu būt līdz 4% no grāvja kopplatības.

Lai izvietotu parauglaukumus atbilstoši grāvja trases apauguma raksturam, tā būtu vienreiz jāapskata, lai pārliecinātos par apauguma vienmērīgumu vai grupveida izvietojumu trasē. Grāvju trasē parauglaukumus ieteicams izvietot visā grāvja trases platumā, kurā paredzēta apauguma novākšana. Parauglaukuma platību ieteicams izvēlēties 100 m<sup>2</sup> platībā. Grāvja trases apauguma novākšanas principiālā shēma dota 5. attēlā.



5. attēls. Grāvju trases apauguma kopšanas shēma.

Saskaņojot ar mežsaimniecības darbinieku, jānoskaidro apauguma novākšanas joslas platums grāvja trasē. Uz 1 km grāvja trases jāierīko vismaz 4 parauglaukumi, jo šādas trases platība ir ap 1 ha meža zemes.

Parauglaukuma dastošana un koku augstuma mērīšana var tikt veikta līdzīgi kā vērtējot mežaudzes, īpaši, ja apauguma koki ir augstāki par 10 m un ja vēlas precīzākus datus par apauguma apjomu grāvja trasē.

Ja apauguma vērtējumu veic pēc vienkāršotas novērtēšanas metodes, nosaka tikai vidējos katras koku sugas augstumus parauglaukumā un veic visu augošo koku uzskaiti pa koku sugām. Šāda veidā veic uzskaiti visos viena grāvja trasē ierīkotajos parauglaukumos.

Pēc parauglaukumu uzmērīšanas aprēķina grāvja trases vidējos augstumus pa koku sugām un vidējo svērto visām koku sugām grāvja trasē. Atkarībā no ierīkoto parauglaukumu skaita un lieluma aprēķina apauguma kopējo koku skaitu uz ha. Pēc šiem diviem taksācijas rādītājiem – vidējā svērtā apauguma koku augstuma un koku skaita uz ha, pēc 10. tabulas rādītājiem nosakām iespējamo apauguma apjomu grāvja trasē. Tā kā 10. tabulā apauguma vidējais augstums dots ar soli 0,5 m, bet koku skaits ik pēc 1000 gab.ha<sup>-1</sup>, konkrētam grāvja apaugumam jāveic pārrēķins atbilstoši mērījumos iegūtajiem apauguma rādītājiem.

Vērtējot apauguma apjomu pēc otra modeļa, parauglaukuma jāuzskaita visi koki pa sugām atsevišķi un jāaprēķina vai jānosaka vizuāli to vidējie augstumi. Ievietojot noteikto katras koku sugas vidējo augstumu apauguma modeļa formulā, nosakām šīs sugas viena koka vidējo masu kilogramos. Reizinot šīs koku sugas koku skaitu ar viena koka masu, iegūsim šīs koku sugas kopējo masu apaugumā. Tādā pat veidā aprēķināma masa apaugumā esošajām pārējām koku sugām un, sasummējot tās kopā iegūsim apauguma kopējo masu kg vai tonnās. Lai pārrēķinātu iegūto masu no tonnām uz apauguma apjomu kubikmetros, tā jāizdala ar svaigi cirstu koku koksnes kubikmetra īpatnējo svaru m<sup>3</sup>, kurš ir robežās no 700 kg m<sup>-3</sup> skuju kokiem līdz 900 kg m<sup>-3</sup> lapu kokiem. Vidēji var pieņemt baltalksnim, bērzam 800 kg m<sup>-3</sup>, skuju kokiem 750-800 kg m<sup>-3</sup>.

## 9. Secinājumi

1. Veicot meža meliorācijas sistēmu grāvju apauguma novākšanas darbus, gadā var iegūt līdz 200 tūkst., berkubikmetru kvalitatīvas enerģētiskās šķeldas granulu ražošanai vai siltumenerģijas iegūšanai.
2. Izstrādāti modeļi grāvju apauguma krājas noteikšanai  $m^3$  un tonnās, kuri jāpārbauda praktiskajā pielietojumā, novācot un pārstrādājot apaugumu enerģētiskajā šķeldā.
3. Izstrādāti metodiskie ieteikumi meža meliorācijas grāvju apauguma vērtētājiem.
4. Meliorācijas grāvju apauguma koku krājas apjomi svārstās lielā diapazonā no 20 līdz 250  $m^3 ha^{-1}$ , un to izmantošana enerģētiskās koksnes ieguvei ir būtiska tautsaimniecībā.
5. Meliorācijas grāvju apauguma koku lielā sugu sastāva un taksācijas rādītāju izkliedes dēļ, apgrūtināta apjoma novērtēšana uz grāvju trasēm, tāpēc praksē jāpārbauda izstrādātas vienkāršotās apjomu noteikšanas metodes un modeļi, jāvērtē to atbilstība faktiski sagatavotajam enerģētiskās šķeldas apjomam.
6. Patreiz nav izstrādāta bioloģiski un ekonomiski pamatota stratēģija par apauguma novākšanas periodiskumu uz meža meliorācijas trasēm, to renovācijas ietekmes efektivitāti uz blakus esošām agrāk nosusinātām mežaudzēm, grūti plānojami meliorācijas grāvju kopšanai nepieciešamie modernākie mehānismi sīkkoku vai likvīdās koksnes savākšanai.
7. Jāizstrādā ekonomiski pamatoti modeļi minimālā apauguma apjoma noteikšanai uz grāvju trasēm, pielietojot harvesterus vai harvarderus ar jaunākajām apaugumu akumulējošām griezējgalvām un sagatavoto materiālu saiņošanas ierīcēm.
8. Jāpilnveido meža fonda uzskaites sistēma, ietverot meliorācijas sistēmu grāvju apauguma krājas mežsaimniecisko raksturojumu un tā attīstības dinamiku turpmākajos gados.

### Izmantotā literatūra

1. Zviedris A., Matuzānis J. Tekošā koksnes masas pieauguma noteikšana. *Jaunākais mežsaimniecībā*, 1964., VI/VII.
2. Sacenieks R., Matuzānis J. *Mežsaimniecības tabulas*. 1963., Rīga.
3. Biokurināmā iegūšana sastāva un krājas kopšanas cirtēs no grāvju un ceļmalu apauguma, celmu pārstrādes, izvērtējot ekonomiskos, tehnoloģiskos, vides un mežsaimnieciskos faktorus. Skogforsk, LVMI „Silava” atskaites par pētījumu 2007.-2008.
4. Elektroenerģijas ražošanas jaunu bāzes jaudu ieviešanas varianti. Informatīvais ziņojums. Rīga, 2008.
5. Нормативы для таксации леса Латвийской ССР. Рига, 1988, 174 с.
6. Методические указания по определению объемов вторичных древесных ресурсов. Москва, 1988.
7. Молчанов А.А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон. Наука, Москва, 1971.
8. Усольцев В.А. Биоэкологические аспекты таксации фитомассы деревьев. Екатеринбург, 1997.
9. Усольцев В.А. Рост и структура фитомассы древостоев. Новосибирск, изд. «Наука», 1988.
10. Аткин С.А. Фитомасса и обмен веществ в сосновых лесах. Красноярск, 1984.
11. Усольцев В.А., Начитов З.Я. Методы таксации фитомассы древостоев. Свердловск, 1988.
12. Marklund L-G. 1988 Biomassafunktioner för tall, gran och björk i Sverige. SLU Rapport 45, 2008.
13. Repola J., Ojansuu R., Kukkola M. 2007. Biomass functions for Scots pine, Norway spruce and birch in Finland. METLA report no 53, 2008.
14. Skogforsk, 2006: M.Thor, H. van Holsten, H.Lundström, V.Lazdāns, A.Lazdiņš. Extraction of logging residues at LVM. 2006.
15. Published and Unpublished Biomass Studies in the Nordic Countries. Swedish university of Agricultural Sciences, UMEA, 1986.
16. Siipilehto, J. (1999) Improving the accuracy of predicted basal-area diameter distribution in advanced stands by determining stem number. *Silva Fennica* 33(4): 281-301.
17. Arlinger, J. (1997) SkogForsk Yield - a program for calculations of possible levels of saw logs, pulp wood and forest fuel removals - User's Guide, version 2.0. pp.25.
18. Enerģētisko šķeldu ražošana no mežistrādes atlikumiem. LVMI Silava, 2008. ISBN 978-9984-9902-8-6. lpp. 16.

## **PIELIKUMI**

1. **Pielikums** - Daļa no meliorācijas grāvju inventarizācijas datiem Zemgales MS. Klīves un Misas meža iecirkņos.

## Meža meliorācijas sistēmu inventarizācijas metodika

Ietvertas šādas prasības par grāvju trašu apauguma raksturojumu.

### 1. Grāvju apsekošanas metodika:

1.1. Grāvju vai to posmu esamība / neesamība

1.2. Grāvju aizsērējuma raksturojums

1.3. Grāvju apauguma informācijas ievākšana

1.3.1. Vizuāli nosaka grāvju gultnes un to trases apaugumu. Apaugums – krūmi un / vai likvīdā koksne. Ja apaugums nav tad nekādas atzīmes kartītē neveic.

1.4. Lokālie aizsērējumi caurtekas, bebru veidoti aizsprosti

-----  
-----

### 5.4 Klasifikators Nr 5 Apauguma veids

1. tabula

Apzīmējums	Apraksts
L	Likvīdā koksne – grāvja gultne un / vai trase ir apaugusi ar kokiem, kuru diametrs 1.3 m augstums ir 6 cm un vairāk
K	Krūmi – grāvja gultne un / vai trase ir apaugusi ar krūmiem
LK	Likvīdā koksne , krūmi – grāvja gultne un / vai trase apaugusi ar likvīdo koksni un krūmiem

Tas ir viss, kas tika prasīts atzīmēt inventarizācijas lapās par grāvju un to trasu apaugumu. Apsēkotāji ir izdalījuši vēl vienu apauguma kategoriju, atvasāji un to kombinē ar krūmiem un likvīdo koksni.



## Meliorācijas grāvju inventarizācijas dati no Zemgales MS, Klīves iecirkņa.

2.tabuala

Nr.p.k	Tips	Iecirknis	Grāvja Nr	Aizsērējums	Bebri	Apaugums	Garums (m)
1	s	606	609-1821	10		A	581.13
2	s	609	609-1	20		K	123.20
3	s	609	609-10	40		L	607.37
4	s	609	609-100	20		A	923.45
5	n	609	609-1000	20		LK	670.59
6	s	609	609-1001	20		LK	301.10
7	s	609	609-1002	30		LK	445.91
8	s	609	609-1003	20		LK	120.60
9	s	609	609-1004	20		LK	199.58
10	s	609	609-1005	20		K	304.74
11	s	609	609-1006	20		K	434.02
12	n	609	609-1007	40		L	115.94
13	s	609	609-1008	20			222.79
14	n	609	609-1009	20		K	207.67
15	n	609	609-101	10			534.75
16	s	609	609-1010	20		K	123.26
17	n	609	609-1011	40		L	180.04
18	n	609	609-1012	40		L	274.16
19	n	609	609-1013	40		L	235.47
20	s	609	609-1014	20		LK	631.72
21	s	609	609-1015	0			393.57
22	n	609	609-1016	100	BK		668.49
23	s	609	609-1017	10			213.54
24	s	609	609-1018	20		L	247.51
25	s	609	609-1019	80	BA		483.00
26	s	609	609-102	10		LK	921.55
27	n	609	609-1020	10			611.94
28	s	609	609-1021	60		LK	72.47
29	s	609	609-1022	30		LK	545.60
30	s	609	609-1023	70		L	607.54
31	n	609	609-1024	40		K	612.24
32	s	609	609-1025	50		LK	861.54
33	n	609	609-1026	70		L	612.29
34	s	609	609-1027	50		LK	217.27
35	s	609	609-1028	40		LK	682.81
36	s	609	609-1029	30		L	363.15
37	s	609	609-103	20		LK	921.85
38	s	609	609-1030	40		LK	304.77
39	n	609	609-1031	30		LK	635.66
40	s	609	609-1032	30		LK	250.26

## 2.tabulas turpinājums

41	s	609	609-1033	30		LK	159.93
42	n	609	609-1034	30		LK	245.62
43	n	609	609-1035	30		LK	148.57
44	s	609	609-1036	20		LK	195.20
45	s	609	609-1037	20		LK	24.23
46	s	609	609-1038	30		K	307.23
47	n	609	609-1039	30		K	258.55
48	s	609	609-104	10		LK	922.17
49	s	609	609-1040	40		LK	404.82
50	s	609	609-1041	30			181.06
51	n	609	609-1042	40			236.37
52	s	609	609-1043	40		K	404.58
53	s	609	609-1044	30		LK	354.89
54	n	609	609-1045	30		LK	691.85
55	s	609	609-1046	40		LK	79.48
56	s	609	609-1047	30			615.74
57	n	609	609-1048	60	BA	LK	330.48
58	s	609	609-1049	30		LK	131.71
59	s	609	609-105	10		LK	922.51
60	s	609	609-1050	40		K	83.45
61	s	609	609-1051	30		LK	437.71
62	n	609	609-1052	20		LK	596.03
63	s	609	609-1053	20		A	34.48
64	s	609	609-1054	30		LK	214.07
65	n	609	609-1055	20		LK	311.89
66	s	609	609-1056	30			329.34
67	n	609	609-1057	30		LK	359.95
68	n	609	609-1058	30		LK	217.76
69	n	609	609-1059	30		LK	518.49
70	s	609	609-106	10		LK	922.84
71	n	609	609-1060	30		K	515.70
72	s	609	609-1061	20		LK	144.35
73	n	609	609-1062	30		K	167.95
74	s	609	609-1063	30	BA	LK	269.77
75	n	609	609-1064	100	BK		479.31
76	s	609	609-1065	40		L	303.85
77	n	609	609-1066	40	BA	L	404.90
78	s	609	609-1067	40		LK	201.18
79	n	609	609-1068	40		LK	303.71
80	s	609	609-1069	30		LK	168.60
81	s	609	609-107	20		LK	193.21
82	n	609	609-1070	30		L	658.83
83	n	609	609-1071	20		L	521.11
84	s	609	609-1072	40		L	192.92
85	s	609	609-1073	40		LK	52.27

## 2. tabulas turpinājums

86	s	609	609-1074	30		LK	303.93
87	s	609	609-1075	70		L	51.16
88	s	609	609-1076	70		L	39.72
89	s	609	609-1077	70		L	79.12
90	s	609	609-1078	30		LK	648.99
91	n	609	609-1079	30		K	170.00
92	s	609	609-108	10		LK	250.58
93	s	609	609-1080	30		LK	455.00
94	s	609	609-1081	20		LK	245.96
95	n	609	609-1082	30		LK	219.30
96	s	609	609-1083	40		K	612.39
97	s	609	609-1084	40		K	428.97
98	n	609	609-1085	40		K	1078.15
99	s	609	609-1086	40		K	349.92
100	n	609	609-1087	30		A	441.40
101	s	609	609-1088	30		LK	214.53
102	s	609	609-1089	90		L	824.26
103	s	609	609-109	20		LK	234.20
104	s	609	609-1090	20		LK	738.43
105	s	609	609-1091	20			855.24
106	n	609	609-1092	20			289.41
107	n	609	609-1093	20			77.93
108	n	609	609-1094	20		LK	1026.78
109	n	609	609-1095	30		K	498.17
110	n	609	609-1096	40		L	743.83
111	s	609	609-1097	30		L	196.48
112	s	609	609-1098	30		K	234.40
113	n	609	609-1099	30		K	159.45
114	n	609	609-11	40		LK	847.96
115	s	609	609-110	30		LK	827.57
116	s	609	609-1100	30		LK	651.29
117	s	609	609-1101	30		LK	454.20
118	s	609	609-1102	30		K	181.47
119	s	609	609-1103	20		LK	92.80
120	n	609	609-1104	60	BA	LK	268.22
121	s	609	609-1105	40		LK	126.34
122	n	609	609-1106	30		LK	209.72
123	s	609	609-1107	20		LK	150.15
124	n	609	609-1108	20		LK	413.92
125	s	609	609-1109	30		L	55.27
126	n	609	609-111	10		LK	667.46
127	s	609	609-1110	30		K	200.58
128	n	609	609-1111	40		LK	609.72
129	n	609	609-1112	40		K	296.17
130	s	609	609-1113	30	BA	LK	130.25

## Meliorācijas grāvju inventarizācijas dati no Zemgales MS, Misas iecirkņa.

3. tabula

Nr.p.k	Tips	Grāvja Nr	Aizsērējums	Bebri	Apaugums	Garums (m)
1	s	604-1	20		K	733.66
2	n	604-10	40		K	106.07
3	s	604-100	20		K	389.27
4	s	604-1000	20		L	162.75
5	s	604-1001	80		L	169.18
6	s	604-1002	10		A	403.50
7	s	604-1003	90		L	152.44
8	s	604-1004	10			361.85
9	s	604-1005	10		A	650.16
10	s	604-1006	70		L	166.62
11	n	604-1007	10			456.07
12	n	604-1008	10			190.71
13	s	604-1009	0		A	334.66
14	s	604-101	30		K	570.06
15	s	604-1010	0		A	437.98
16	s	604-1011	0			66.75
17	s	604-1012	10		L	48.75
18	s	604-1013	10		L	338.78
19	s	604-1014	40		L	66.67
20	s	604-1015	10		A	415.05
21	n	604-1016	80		L	124.37
22	s	604-1017	10		A	257.71
23	s	604-1018	40		LK	152.40
24	s	604-1019	30		L	535.96
25	s	604-102	40			567.71
26	s	604-1020	40		L	167.50
27	n	604-1021	40		LA	311.79
28	s	604-1022	80		L	364.93
29	s	604-1023	70		L	445.06
30	s	604-1024	70		L	200.07
31	s	604-1025	70		L	473.50
32	s	604-1026	30		LA	200.51
33	s	604-1027	50		LA	400.96
34	s	604-1028	60		LA	565.67
35	s	604-1029	10		KA	395.19
36	s	604-103	20		K	451.96
37	s	604-1030	30		LKA	468.76
38	s	604-1031	70		L	174.97
39	n	604-1032	20		LK	252.88
40	s	604-1033	30		LK	301.23

## 3. tabulas turpinājums

41	n	604-1034	20		LK	367.29
42	s	604-1035	50		LK	440.57
43	n	604-1036	50	BA	LK	443.79
44	s	604-1037	30		LK	74.40
45	n	604-1038	30		LK	361.40
46	s	604-1039	10			102.78
47	s	604-104	60		LK	444.42
48	s	604-1040	10		LK	255.75
49	s	604-1041	20		L	478.87
50	s	604-1042	50		LK	233.23
51	n	604-1043	50		LK	173.17
52	k	604-1044	50		LK	378.60
53	s	604-1045	50		LK	496.38
54	s	604-1046	40		LK	79.70
55	s	604-1047	20		K	23.13
56	s	604-1048	50		L	488.00
57	s	604-1049	60		LK	543.34
58	s	604-105	50		K	242.43
59	s	604-1050	70		LK	340.62
60	s	604-1051	60		LK	357.21
61	s	604-1052	80		LK	989.61
62	n	604-1053	30		L	60.52
63	s	604-1054	40		LK	129.91
64	s	604-1055	50		LK	281.76
65	s	604-1056	60		LK	183.14
66	n	604-1057	40	BA	LK	184.54
67	s	604-1058	50		LK	59.79
68	n	604-1059	80		LK	247.88
69	s	604-106	50		K	161.72
70	s	604-1060	50		LK	506.08
71	n	604-1061	40		LK	12.88
72	s	604-1062	40	BA	LK	96.35
73	s	604-1065	10		A	456.42
74	s	604-1066	10		A	518.78
75	s	604-1067	20			151.72
76	s	604-1068	10		A	160.39
77	s	604-1069	10		A	279.38
78	s	604-107	10		K	115.02
79	s	604-1070	40		LK	249.83
80	s	604-1071	40		L	295.16
81	s	604-1072	10			154.97
82	n	604-1073	10			151.52
83	n	604-1074	10		L	261.55
84	n	604-1075	20			434.45
85	s	604-1079	20		K	1115.33

## 2. Pielikums - Meliorācijas grāvjos ierīkoto parauglaukumu koku dastošanas rezultāti

# Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Parauglaukums sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

Kvartāls 296

1.tabula

Grāvja Nr 1356

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	P	Augstums	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	72	2			6				2		31	1.5
2	4	2.4, 2.5	1	4	2	2.2			2		2	
3	1				1						1	
4	2				1							
5	4	7, 5										
6					3	4.7, 5.1						
7	3	5.5										
8	1	8.4			2	7.5						
9	1										1	8.5
10	1	9.2			2	8.6						
11												
12	2										1	
13					1							
14	2				2	14, 12						
15					2						1	
16					2	13						
17												
18	2	17.7										
19												
20	1	19										
21			1	23.6								
22												
23					1	22.6						
24												
34							1	31.6				
<b>Summa</b>	<b>96</b>		<b>2</b>		<b>25</b>		<b>1</b>		<b>4</b>		<b>37</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Parauglaukumu sk. 10 = 10000 m<sup>2</sup>

Kvartāls 299

2.tabula

Grāvja Nr 1385

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	Kārklis	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Citi	Augstms
1	10	1.5	1		92	1.7, 1.8	37	1.6, 2.5, 2.6	130	1, 0.5, 0.8, 1.7, 2	128	1.3, 1.5, 1.2, 2.0
2	5	3.7	2	3.1, 3.3	59		31	2.5, 3, 4.3	9	2.1	40	
3	2	4.9			38	6.7, 5.5, 6.7	14		7	2.2, 3.2	36	5.8, 6.2,
4	2				33	6.7, 6.2, 8	13	6.4, 7.7, 5.7	9		34	4.4, 5.8, 6.2, 9
5					26	6.2, 6.7, 8	18	7, 7.6, 8.2, 9.3	4	4.1, 4.9	13	5.7, 5.8, 6.2
6	1				9	8	13	8.2, 7, 9.4, 8.8, 10.4	3	5.2, 5.4	5	5.8, 6.2, 7.5
7	1				5		16	9.9, 9.5, 12.9, 10, 9.3, 12.6	5	7.9, 11.8	6	8.3, 6.8, 9.4, 11.1
8	2	7.7, 7.8					7	10.1, 11.9, 9.1, 12.3	5	7.6, 8.4, 9	1	
9	2						5	12.3, 16.2, 9.8, 12.2	2	9.3		
10	1	13.9					1	12.2	3	9.7		
11	2	8.0, 12.9					6	13.1, 12.8, 13.8	3	10.4		
12	1	17.8					1	18.2	5	11.3, 14.4		
13	2	14.6, 15,8					1	20.1	1	10.5		
14							1	14.6			1	
15							1		5	11.9, 13.1		
16												
17	1	20.4					2	18.1, 16.9				



## 2. tabulas turpinājums

18	1					1	16.9	1	10.9		
19	1	22.8				2	20.1				
20						1		2	11.3, 21.6		
21											
22											
23	3	24, 23.4						1	18.2		
24											
25	2	28.1, 23				1					
26	1										
<b>Summa</b>	<b>40</b>		<b>3</b>		<b>262</b>		<b>172</b>		<b>195</b>		<b>264</b>

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 285

Parauglaukumu sk. 2 = 200 m<sup>2</sup>

3. tabula

Grāvja Nr 1320

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	Kārkli	Augstms	Citi	Augstms
1			4	1.5	15		20	
2	2		7		6		16	2.7
3	3		1		6		10	
4	6	10.8	1		7		7	13.4
5	8	8.9, 9.2	1	13.4	10		4	
6	4	10.7, 2.7			2		3	13.4
7	5	13.5			2		2	
8	1				1		3	
9	5	14.1	1				1	
10			1					
11	3						1	
12			1					
13	1							
<b>Summa</b>	<b>38</b>		<b>17</b>		<b>49</b>		<b>67</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 267

Parauglaukumu sk. 4 = 400m<sup>2</sup>

4.tabula

Grāvja

Nr 970

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	25	2.6			2	1.1	1		38	3.5, 3.7	21	1.7, 1.4
2	10	2.6, 3.3, 3					4		25	3.7, 3.5, 3.8	7	3.3
3	4	4, 4.2	1	4.5	1	3.3			14	3.7, 3.8, 4.7	2	
4	1				2	2.6, 3.2			12	4.7, 5.6, 5.5	4	
5					3	2.8, 3.4, 4.6			4	5.5		
6									3	5.5		
7	1								5	5.5		
8	1								1	6.6		
9											1	9.4
10	1	14.9			1	7						
11	3	11.8, 15										
12	1				1	10.6						
13												
14											2	10.9
15					1	12.6						
16												
17	1	21										
18												
19	1	18.8										
20					1	19.6						
21	1	17.3										
<b>Summa</b>	<b>50</b>		<b>1</b>		<b>12</b>		<b>5</b>		<b>102</b>		<b>37</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 264

Parauglaukumu sk. 4 = 400m<sup>2</sup>

5. tabula

Grāvja Nr 964

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	10	2.3, 2.7, 3.7	6	1, 1.8, 2.1, 2.8, 2.9			9	1,1.3, 2.1, 1.7,	66	1, 1.3, 1.6, 2.1, 3.6, 5.2, 4	46	1.7, 1.4, 3.1
2	3	3.7	1	3.5			4	2.9,	50	3.3, 4, 4.4, 5.2	32	3.2,3.3, 3.1, 3.5,6.1
3	3		2	4.1			2	3.8	18	4, 5, 4.5, 6.5,	12	4.5, 3.9, 2.8, 3.9
4							1		4	5.7,	8	4.1
5							2		7	5.8, 6.5	6	
6	1				1		2	6.1, 7.2	4	6.5, 8.3	5	
7	1				1		1	4.9			3	6.6
8	3				1		1	7.8				
9	3	12.1					3	7.6, 7.9, 8.7			2	11.9
10	3						4	9.2, 9.5, 10				
11	2						1	9.9				
12	2	10.1, 22.2									1	11.9
13	4	12.7, 17.6, 16.5					1	14			2	11.9, 15
14												
15	6	17.6, 18, 21										
16	2				1		1	13.8				
17	3	20.9, 20.1			4	20.4						

5. tabulas turpinājums

18	1											
19	3	23.4, 23.0										
20	1				1	26.1						
21	3	23.1, 22.4, 22.4			2	23.2						
22	1				1							
23					2	27.8						
24	1	26.5										
25					1	26.7						
26	1											
<b>Summa</b>	<b>57</b>		<b>9</b>		<b>15</b>		<b>32</b>		<b>149</b>		<b>117</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 260

Parauglaukumu sk. 6 = 600m<sup>2</sup>

6.tabula

Grāvja

Nr 1173

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Citi	Augstms
1			1		1	2.7	139	0.5, 1, 1.5	14	1.4,	19	0.5, 2.1
2	4				6		13	1.9, 2, 2.2, 1.8	38	3.7, 3.2, 5.4	21	5
3	4	5.1, 5.3			4	10.3	12	2.8, 2.7	38	3.7, 5.4, 3.8	7	
4	5	4.1, 4.6, 6			2		7	5.1, 3.5, 4.1	32	5.5, 6.4, 4.4	6	4
5	3	8.2, 6.2, 6.8	1		3	7.2, 7.7	4	4.4, 6, 3.3	18	6.1	4	6.3
6	3	4.8, 8.4, 14.1					4	6.6	4		2	
7	3	7.7	1				3	4.1	3	7.5	1	
8							1	8.9	1		2	12.9
9	1	9.3					2	7.7, 8.1			2	7.9
10					1	12.8			1			
11	1	14.2					2	8.8, 9.4				
12							1				1	
13	1	15										
14							1					
15												
16												
17							1					
18												
19												
20							1					
21	2	19.9										
22												
23												

6. tabulas turpinājums

24												
25	1	19.8										
26								1	22.3			
27												
28												
29												
30												
31					2	28.5						
<b>Summa</b>	<b>28</b>		<b>3</b>		<b>19</b>		<b>191</b>		<b>150</b>		<b>65</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 250

Parauglaukumu sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

7. tabula

Grāvja Nr 1126

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	10	1.7, 3	5	0.7, 1, 1.7, 2	4	1.7, 2	13	4.8, 6.7, 2.7	155	0.5, 1, 1.4, 1.9, 2.5
2	14	2.7, 3, 2.8, 2.7	2	1.7			12	4.8, 3.8, 6.7	15	3.1
3	5				1	5.5	3	6.7	6	
4	3				3	5.5	4	6.7, 4.9	2	
5	2	5.7, 7.8								
6	4	7							1	8.9
7	3	9.4					1	6.7		
8	4	8.3					1	6.7		
9	4	9.8								
10	2	11.4								
11	2	11.3, 11.2								
12	1									
13										
14										
<b>Summa</b>	<b>54</b>		<b>7</b>		<b>8</b>		<b>34</b>		<b>179</b>	



## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 237

Parauglaukumu sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

8. tabula

Grāvja

Nr 1079

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	9	2, 2.5, 2.7	2	2.3	10	1.2, 1, 1.4, 1.5, 0.5			24	1.5, 2.4, 2.3, 2.5	40	0.9, 2.1,
2	13	2.5, 4.5	3	3.2, 4.1	2	2.8, 2.5			12	4.8, 7.1,	23	3.3, 3.5, 6.1, 7.2, 4.1
3	9	4.8, 4.5, 6	1		2	3.3, 2.4	1	5.3	14	4.2, 4.8, 6.3, 7.1	8	7.2, 6.1, 6
4	8	4.5, 6.3	1	6.2	2		1		10	7.1	3	6.1,
5	7	7.6, 6.7, 8.4			2		1	6.1	2	7.1		
6	9	7.3, 8.5, 8.7	1	8.9								
7	9	8.7, 9.7, 10			3	5.5					1	9.5
8	5	10.2										
9					1	7.2						
10			1	12.7								
11	1	11.4										
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	1	19.4										
<b>Summa</b>	<b>71</b>		<b>9</b>		<b>22</b>		<b>3</b>		<b>62</b>		<b>75</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 237

Parauglaukumu sk. 5 = 500m<sup>2</sup>

9. tabula

Grāvja

Nr 1074

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Citi	Augstms
1	3	1.6	3	1.1	1	2.8	3	1.2, 1.4	14	1, 1.4, 1.8, 2, 2.2, 2.7
2	2	2.9					4	1.6, 2.2	1	
3	2	3.7					3	2.2, 2.5, 3.3		
4	2	5.9					2	3.9, 3.5		
5	1	7.5								
6	1						3	3.8, 4.1, 6.4		
7	1						3	4.2, 5.5, 5.6		
8	2						1	6.8		
9	1									
10	2	9.7					1			
11	1									
12	2									
13							1			
14	2	16.9								
15	1									
16										
17	1	19.1								
18	1	22.8					2			
19	1	23.5								
20										
21	1	20.6								
22							1	19.1		
23	1									

## 9. tabulas turpinājums

24	2	21.3, 26.4								
25										
26	1	24								
27										
28	1	25								
29	2	26.6, 22								
30	1									
31	1	28								
41						1				
43						2	21, 32			
<b>Summa</b>	<b>36</b>		<b>3</b>		<b>1</b>	<b>27</b>		<b>15</b>		

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 270

Grāvja Nr 1643

Parauglaukumu sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

10. tabula

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	37	1.3, 2, 3.1, 3.3, 3.4	7	1.5, 2.2, 2.5			106	3.4, 4, 5.1, 3.2, 3.4,	85	4.4, 3, 3.2, 2.3, 3.5, 2, 1.8	11	1
2	30	3.3, 4.7, 3.7, 4.3, 3.1, 3.3			1		78	4.9, 5.2, 3.1, 3.2, 4	62	4.4, 3.5, 2, 2.5	9	3.6, 2.9, 4, 3.6
3	14	4.7, 3.7, 5, 3.4, 4.5, 5.3					14	5.2,	3	4.4	3	4.2, 3
4			2	5.1, 5.5			9	5.2, 6.3			4	5.5
5			1	5.2			6	6.3, 8.4			1	7.2
6							2	8.4			4	5.5, 6.7
7											4	7
8											2	7
9	1	5.2									2	
10	1	7	1	9.3							1	
11	2	9.7,10										
12												
13	1	10.1										
14	1	4.9										
15												
16												
17	1	10.1										
18												
19	1	9.8										
<b>Summa</b>	<b>89</b>		<b>11</b>		<b>1</b>		<b>215</b>		<b>150</b>		<b>41</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 196

Parauglaukumu sk. 7 = 700m<sup>2</sup>

11.tabula

Grāvja

Nr 866

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Citi	Augstms
1	75	2.8, 2, 2.5, 3.5, 4, 4.7	8	1.6, 1.9, 2.4	2		6	1.4	13	4.2	143	2.4, 3, 3.5, 2.4, 3.5, 2
2	41	4, 4.2, 4.7, 4.5, 4.7			5	4.7	10	1.8, 1.7, 1.9, 2.5, 2.8	11	4.2	36	2.9, 3.5, 4.2, 2.4,
3	37	4, 4.2, 5.9, 4.7, 4.4			3		5				8	
4	14	5.9, 4, 4.2			6		5				12	
5	7	9.5	1		9	6.1, 7.8, 9.3, 7.7	5				13	
6	8	9.2, 10.6			5	7.7, 10.3	3	8.1, 5.6			11	
7	6	8.1, 9.9, 12.3			2		5	4.8, 7.9			8	
8	9	10.5, 16.4, 14.2,	1				2	7.4			3	
9	6	16.1, 12.7, 16.6, 15.1									1	
10	7	12.3, 16.8, 21.3, 13.2									2	
11	6	16.1, 15.5, 16.6, 15			2	15.4					1	
12	2	14.6, 17.2									1	
13	9	16, 15.2, 22.2, 17, 9.9									1	
14	4	10.4					2	14.7				
15	2	16.4, 18.4			1		1	10.4			1	15.1

11. tabulas turpinājums

16	2	21.7, 20.3										
17	4	15.4, 13, 19.7			3	18.6, 24.7	1					
18												
19	4	20.6, 12.6, 20.1									1	13
20	2	18.1, 19.6										
21	2	21, 24					1					
22	1	19.6									1	
23	2	18.5, 22										
24					1							
25												
26							1	20.1				
27												
28	1											
29												
30												
31							1	14.3				
43							1	23.7				
<b>Summa</b>	<b>251</b>		<b>10</b>		<b>39</b>		<b>49</b>		<b>24</b>		<b>243</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Klīves iec.

Kvartāls 188

Parauglaukumu sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

12. tabula

Grāvja Nr 836

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	Apse	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Citi	Augstms
1	1		5	1.1, 1.5, 2.3, 2			42	0.5, 1, 1.1, 1.2, 1.5, 1.9			7	1
2			1	2.9			26	2.2, 2, 1.9, 1.4, 2.4				
3							14	2.2, 5.2, 2.4, 2.2			1	
4					1		13	3.8				
5	3				1		10	3.5, 5.2, 4.8	2			
6							5					
7	1						3	4.9, 4.8			1	
8							3	6.6				
9	1						1					
10	3	17										
11	4	12, 15.8, 15.1					2	9.6				
12	1	17.2										
13	1											
14	2	12.5					1	13.3				
15												
16												
17												
18	4	22.3, 12.2										
19	1											
20	1											
21	1											
22	1	23.2										

12. tabulas turpinājums

23												
24	1											
25	1	26										
26												
27	1	24.4										
33	1	23.9										
<b>Summa</b>	<b>29</b>		<b>6</b>		<b>2</b>		<b>120</b>		<b>2</b>		<b>9</b>	



## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 286

Parauglaukumu sk. 1 = 100m<sup>2</sup>

13. tabula

Grāvja

Nr 1320

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	Kārkli	Augstms	Citi	Augstms
1	2						10	1.3, 1.6, 1.7, 2.3
2							6	4.3
3	2		1		1		10	4.2, 8.5
4	4		3		1		2	8.6
5	4	8.1	1		1		3	
6	4	7.3, 8	1				2	
7	1	8.3					3	
8	2	8, 8.3	2	15.2				
9	2	12.5, 8.1						
10	1	1.2						
11			1					
12								
13								
14								
15								
16								
17			1					
<b>Summa</b>	<b>22</b>		<b>10</b>		<b>3</b>		<b>36</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 297

Parauglaukumu sk. 12 = 1200m<sup>2</sup>

14. tabula

Grāvja Nr 1371

Caurmērs	Alksnis	Augstums i	Apse	Augstums	B	Augstms	E	Augstms	Kārk li	Augstms	P	Augstms	Citi	Augstms
1	12	0.8, 1.2, 1.4, 1.1, 1.6, 2.7	2	1.5, 2.2	44	1.5, 2, 1.9, 1.7, 2.1, 2.5, 3.2, 1.2	1	1.4	103	3, 2.9, 1.8, 2.3, 2.4, 1.7, 1.6, 0.9, 1.4, 1.6, 1.2, 1.8			259	0.9, 2.3, 2.4, 2, 2.7, 1.6, 2.3, 3, 1.8, 1.3, 1.7, 1.8
2	2	2.8, 3.3			2	3.3, 4			7	3.1, 2.6, 3.2, 2.3			108	3.7, 0.9, 2.7, 4.1, 4.3, 2.8, 2.4, 3.7, 4, 2.9, 2.2, 0.5
3	1	3.5			1	3.9			3	3.8			52	3.8, 4.3, 4.1, 4.4, 3, 3.2, 4.1, 3.7, 3.9
4					1	5.2			7	6.2			11	5.4, 4.3, 5.4
5					1				2				3	5.4, 5.2
6														
7	1				1									
8	1	10			2	12							1	
9														
10	1													
11	1	9.9			2	12								
12							1							
13											1			
14														
15														
16											1	12		
17											1			

14. tabulas turpunājums

18					1								
19											2	17.1	
20											1	18.1	
21											1		
22											2	17.4	
23													
24													
28											1	21.2	
<b>Summa</b>	<b>19</b>		<b>2</b>		<b>55</b>		<b>2</b>		<b>122</b>		<b>10</b>		<b>434</b>

# Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 290

Parauglaukumu sk. 3 = 300 m<sup>2</sup>

15. tabula

Grāvja Nr 1111

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Citi	Augstms
1	1		3				5	1,8; 2,3; 2,4
2			1				10	4,1; 3,7; 3,9
3	1		1	6,9			6	4,6; 5,4
4	1				1	4,1	2	5,8
5	2	8,2	2					
6	1		2	8,1	1		1	
7	1		1	8,7				
8	1		1	9,9	1			
9	2							
10	2	12,7			1	9,3		
11	1							
12								
13	1							
14								
15	3	16,0						
16	1							
17	1							
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24	1	17,5						
<b>Summa</b>	<b>20</b>		<b>11</b>		<b>4</b>		<b>24</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 277

Parauglaukumu sk. 6 = 600 m<sup>2</sup>

16. tabula

Grāvja Nr 1031

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	6	2,6	20	1,6; 2,0; 2,6; 2,4			7	1,6; 1,8; 2,0	4		14	1,6; 1,7; 2,0; 2,3
2	10	2,7; 4,9	9	3,8; 5,3	1				2	2,9; 4,4	10	2,1; 3,6; 3,7; 3,4
3	3		5	3,8								
4	8	5,0; 5,9; 3,7	2	5,1								
5	1											
6	6	4,4					2					
7	1	6,4										
8	3	12,9										
9	1											
10	1	13,6										
11	1											
12	4	14,3; 15,3										
13					1	16,5						
14	1											
15	2	21,9										
16	2											
<b>Summa</b>	<b>50</b>		<b>36</b>		<b>2</b>		<b>9</b>		<b>6</b>		<b>24</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 277  
Grāvja Nr 1030

Parauglaukumu sk. 3 = 300 m<sup>2</sup>

17.  
tabula

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	2				2	2,1	2	2,5	7	2,6
2					2	2,5	2		9	3,9
3	5				2	3,1			4	5,4
4	5		1	6,4	1					
5	8								1	
6	8	10,6; 12,6	1	9,1						
7	6	12,4								
8	7	11,0								
9	5	12,3								
10	3									
11	3									
12	3	14,7								
13	4									
14	3	17,1; 16,6								
15	1									
16	1									
17										
18										
19										
20										
21	1									
<b>Summa</b>	<b>65</b>		<b>2</b>		<b>7</b>		<b>4</b>		<b>21</b>	

# Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 296

Parauglaukumu sk. 8 = 800m<sup>2</sup>

18. tabula

Grāvja

Nr 1361

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	53	2.1, 2.4, 1.8, 2.1, 1.3, 1.1, 1.4, 2	1	1.7	9	0.9, 1.1, 1.3, 1.8,	13	1.7, 2.2, 2.3, 2.5	79	3.2, 2.7, 2.5, 2.3, 1.8, 2, 2.2, 1.4, 2.3, 1.2, 1.6, 1.3, 1.9
2	36	3.1, 2.4, 3.2, 3, 3.8, 4.4	1		13	1.3, 1.8, 1.4, 2, 2.1, 2.2, 2.3, 1.9	7	0.5	38	3, 3.3, 3.2, 3.5, 3.9, 3.1, 3.6, 4.8, 3.3, 3
3	22	3.4, 3.1, 4.5, 4.9, 4.1, 5.4	1	4.2	5	2.9, 2.3,	3		13	3.5, 3.7, 3.1
4	7	5.5, 6.5, 4.6,			4	3.1, 4.8	2		4	4.1, 5.1, 4.8
5	8	7.2, 7.5,			8	4.2, 5.2			3	9.4
6	6	7.2, 3.8	2		2		2	10.9, 10.3	3	10.3
7	1		1		3	7.9	1	10.3	2	
8	1		1				1	10.4		
9	1				1		1	10.2	1	11.5
10					3	9.3, 9.7	1	11.8	1	
11	1				2	10.5, 8.4	1	11.8		
12	1	8.2			2	11.6	1	11.4		
13	3									
14	1									
15	1	15.2			1					
16	1				1	20.7				
17	1	17.3	1		2	14.8				
18					1				1	
19	1								1	20.1

18. tabulas turpinājums

20	2				1	15.7				
21	1				1	17.9			1	
22										
23	1				1					
24	3	19.3, 20.3							1	
29					1					
33					1					
<b>Summa</b>	<b>152</b>		<b>8</b>		<b>62</b>		<b>33</b>		<b>148</b>	



# Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 295

Parauglaukumu sk. 7 = 700m<sup>2</sup>

19. tabula

Grāvja

Nr 1356

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	108	1.5, 1, 1.4, 0.9, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2,	1	1.6	17	1.6, 1.5, 1.4, 1.9,	2		33	1.3,1.2, 1.4, 1.6, 2, 1.8, 1.4,2.7
2	4	2.6, 4.9			17	1.6, 1.7, 2, 2.5, 3.7, 2.2	1		11	2.9, 3, 4.3, 3.8
3	3	4.3			20	2.3,2, 2.7, 2.8, 3.1, 4.4.1				
4	1	4.5			12	4.8, 2.7, 3.9, 4.3			2	4.9
5	4	4.6, 5.7	1		12	5.1, 5.3, 4.8, 4, 4.5, 4.7				
6	1				5	6.3, 4.8				
7	4				7	4.5, 7.3, 6.6, 5.9, 6.3			1	9.9
8			1		8	13.2				
9	3		1		7	9.1, 10.7, 11.3			1	
10	1				2				1	
11					3	11.7			1	
12	2	15.3			5	10.4			1	13.1
13	4	12			1					
14	2	16.9			2	13.5				
15	2	13.7			2					
16	6	13.4, 9.2			3	14.8				
17	3	19.3, 22.3	1	18.5						
18	4	11.3, 18.0, 21.2			1	15.9				

## 19. tabulas turpinājums

19	2	24.2			1					
20	3	15.4, 22								
21										
22										
23										
24										
25	1	21								
27					1					
28	2	22.7								
33					1	21				
38					1					
<b>Summa</b>	<b>160</b>		<b>5</b>		<b>128</b>		<b>3</b>		<b>51</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Mīsas iec.

Kvartāls

295

Parauglaukums sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

20. tabula

Grāvja Nr

1146

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	5		52	1,6; 1,7; 1,6; 1,5; 2,0; 1,8	14	2.1	4	
2	11	3.8	25	1,9; 2,2; 2,3; 2,4	22	3.6	7	2,9; 4,7
3	6		12	3.1	12	5.8	1	
4	9	4,6; 7,1	10	4,0;	3	5,9; 5,9		
5	8	8.9	5	4.5	1		2	8,0; 9,3
6	10	12,2; 9,1; 11,2	3				1	
7	11		7				3	8,0;
8	2		2	6.9			3	
9	4		1				2	9.3
10	1						2	
11	4						2	
12	4	16,6; 15,9					2	16.6
13	1							
14								
15	1						1	
16	1							
17								
18								
19	1							
<b>Summa</b>	<b>79</b>		<b>117</b>		<b>52</b>		<b>30</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 295

Parauglaukums sk. 4 = 400m<sup>2</sup>

21. tabula

Grāvja Nr 1145

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	5	2.1			56	1,6; 1,7; 1,5; 1,7; 2,1; 2,0; 1,9			43	2.1	25	1,6; 2,0; 2,0; 2,0; 2,3
2	7	3,0;	2	3,6; 3,6	46	2.4			23	5.4	8	2,4; 2,4
3	4		1		22	2.9			9	4,7; 4,7; 4,7	2	5,0;
4	4		1	4.2	16	3,2; 3,6			2	4.8	1	
5	2	8.4	1	7,0;	15				2			
6	3				5	9.6					1	10.1
7	2	8.2			7	7.5					4	
8	3	12,0;			2						2	
9											3	
10	2	16.1			2							
11											2	
12											1	
13	3	15.3									1	
14	1	17.7									3	
15	3	17.6										
16	2										3	15,1; 17,8
17	1	18.1									1	17.7
18	2											
19	3	16.4										
<b>Summa</b>	<b>47</b>		<b>5</b>		<b>171</b>		<b>0</b>		<b>79</b>		<b>57</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 291  
Grāvja Nr 1115

Parauglaukums sk. 2 = 200m<sup>2</sup>

22. tabula

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	11		4		5		7	
2	10	3,4; 3,8; 3,4	7		2	3,0; 3,9	5	
3	6	4.2	4				1	7.2
4	7	4,0;	2	6,4; 6,2			2	4.4
5	3	4,0; 6,0;	2	7.6			2	7,0;
6	3	5.8	3	6,0; 7,0;			2	7.2
7	3							
8	1		2					
9	2	8.9	1					
10	1		1	14.9				
11	2	10.8						
12			1	12.1				
13	1							
14	1	14.1						
15								
16								
17	1							
18								
19								
20								
21								
22	1							
23								
24								
<b>Summa</b>	<b>53</b>		<b>27</b>		<b>7</b>		<b>19</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 295

Parauglaukums sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

23. tabula

Grāvja Nr 1144

Caurmērs	A	Augstumi	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1							42	1,4; 1,5; 1,5; 2,1; 1,7	13		1	2.2
2					1		21	2,1; 2,2	12	3.7	8	
3					1		21	2,7; 3,1; 3,2; 3,1; 2,8	6		4	
4							8	4.2			7	
5							9	5,5; 4,4; 5,0; 5,1; 4,5	1		8	5.9
6							5	5.4			3	
7			5				4				2	
8			3	9,6; 10,4							2	12.9
9			2	13,0; 13,5							1	
10	1	17,0;	2								2	
11			2				1					
12			2	15.6			1					
13			2								1	
14			2									
15			1	19.7								
16			2									
17			1									
18			1									
19			1	18.5								
20												
21												
22												
23												
24												
<b>Summa</b>	<b>1</b>		<b>26</b>		<b>2</b>		<b>112</b>		<b>32</b>		<b>39</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Mīsas iec.

Kvartāls 295

Parauglaukums sk. 8 = 800m<sup>2</sup>

24. tabula

Grāvja Nr 1353

Caurmērs	A	Augstumi	Alksnis	Augstumi	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1			4	5,0; 2,0; 1,8	55	0,5; 1,2; 1,1; 0,8; 0,9; 1,0; 0,6; 1,3; 0,7; 1,5; 0,7; 1,4; 2,0; 1,7; 1,5; 1,6;	11	1,7; 0,9; 1,2; 1,9; 2,1; 2,4; 2,5; 2,0; 5,0;	17	1,3; 1,5; 1,7; 2,3; 2,4; 2,5; 2,5; 2,5; 2,5; 2,8; 3,2
2			10	2,4; 1,7; 2,4	32	1,5; 1,8; 1,7; 1,9; 1,4; 2,2; 2,0; 2,1; 2,3; 2,4;	13	3,4; 2,5; 5,0; 3,8; 2,9; 2,9; 4,1; 3,2; 3,7; 4,9; 2,4	7	2,5; 3,0; 2,5; 2,8
3			25	4,0; 3,2; 3,7; 5,3; 4,6; 4,3	29	2,3; 2,4; 2,6; 2,9; 0,2; 0,5; 1,5; 3,2; 2,2; 3,0; 2,5; 2,8	10	5,0; 5,1; 4,2; 5,2	2	
4			13	4,1; 4,9; 8,0	16	3,0; 3,2; 2,1; 2,5; 3,5; 3,9; 2,9; 3,4	4			
5	1		13	6,4; 8,2; 6,1; 8,0; 7,9; 2,0	28	4,3; 3,7; 5,8; 3,1; 4,5; 5,0	1			
6			8	9,4	16	4,1; 4,5				
7			12	8,1; 7,2; 12,6; 6,6; 9,3	7					
8			2	8,8; 11,4	4				1	11,6
9			2	11,2	1	7,7				
10			3	12,2	1					
11			2	14,1	3					
12			3	14,1; 13,4	1					
13										
14			1	11,6	1	15,1				
15			2	18,3; 16,5	3					
16										
17					1					

24. tabulas turpunājums

18			2							
19			1	19.5						
20			1							
21			2	18.1						
22					1					
<b>Summa</b>	<b>1</b>		<b>106</b>		<b>199</b>		<b>39</b>		<b>27</b>	



## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 295  
Grāvja Nr 1356

Parauglaukums sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

25.  
tabula

Caurmērs	A	Augstumi	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	3						15	1,0; 1,1; 1,3	7	2,0; 2,5; 2,1; 2,6	9	1,2; 2,0
2			2				19	1,7; 1,5; 1,6; 2,0; 1,8; 1,4; 0,8; 1,4; 0,8; 2,2; 2,3; 2,6; 2,4; 2,1; 2,5; 3,0			1	3,1
3			6	4,4; 3,4			17	3,0; 2,6; 2,1; 2,8; 2,5; 3,2; 3,8; 3,9; 2,4; 3,5	1		4	3,0;
4			5				8	3,3; 3,4; 3,9; 3,8; 4,8			1	
5			4	7,0; 6,7; 6,8			6	3,5; 4,1; 3,8; 4,3; 4,5			1	
6			3	9,0;			11	4,5; 4,8; 4,1; 5,5				
7			6				2					
8			2				2	6,3				
9			3				2					
10			4	12,9								
11							1					
12			4									
13			2									
14			1	14,5								
15			2	19,3			2	8,9				
16			1		1							
17			2									
18			2	18,1								
19			4	19,4; 15,4								
20			3	20,0;								

25. tabulas turpinājums

21												
22			1	18.8								
23			1	20.3								
24			1									
25	1		1	20.3								
26												
27			1	20.7								
<b>Summa</b>	<b>4</b>		<b>61</b>		<b>1</b>		<b>85</b>		<b>8</b>		<b>16</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 278

Parauglaukumu sk. 4 = 400m<sup>2</sup>

Grāvja

Nr 1115

26.  
tabula

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	13		2				43	2.4	42	1,8; 2,2; 2,4
2	14	4,2; 4,4	1				20		10	4.1
3	11	6.5	6				13		4	5,1; 5,5
4	14	5,6; 5,9; 4,9					8	5.8		
5	7	6,6; 8,0			1		2			
6	8	7,3; 7,8; 8,0					2	5.6		
7	6	7.6					1	5.9		
8	4	7,4; 8,8			1	7.6				
9										
10			2	14,4; 17,2						
11	1									
12	1									
13	1		1	14.2						
14	1									
15	1									
<b>Summa</b>	<b>82</b>		<b>12</b>		<b>2</b>		<b>89</b>		<b>56</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 278

Parauglaukums sk. 11 = 1100m<sup>2</sup>

27. tabula

Grāvja Nr 1034

Caurmērs	A	Augstumi	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	17	2.1	122	1,5; 1,6; 1,9; 1,6; 2,0; 1,8; 2,0; 2,2; 2,5; 2,6; 2,2; 2,7; 3,1	9	2,1; 2,2; 2,4	69	1,5; 1,5; 2,0; 1,8; 1,7; 1,7; 1,6; 1,7; 2,0; 2,1	54	2,2; 2,1; 2,2; 2,3; 2,2; 2,2; 2,3; 2,9	62	2,1; 2,2; 3,3	53	1,6; 1,8; 1,9; 2,2; 2,7
2	7	3.6	70	2,6; 3,2; 2,8; 3,5; 4,0; 3,5; 3,5; 4,2; 4,4	4		40	2,3; 2,3; 2,2; 2,5; 2,4; 2,2	6	2.7	72	3,6; 3,2	67	3,4; 3,1; 4,0; 3,2; 4,0
3	6	3.8	44	4,3; 3,9; 4,4; 4,3; 4,1; 4,3; 4,3; 4,2; 5,1; 4,9; 4,9; 4,3; 4,5; 5,3; 5,5; 5,1			25	3,5; 3,3; 2,8; 3,0; 4,1	1		19	4.5	23	3,9; 4,3; 3,8; 4,7; 3,2; 3,8; 5,7
4	2		17	5,0; 4,6; 5,0; 6,1; 5,8; 6,1; 4,0			14	3,3; 4,2; 3,2; 3,5			12	6.3	11	5,7; 5,3
5			17	5,3; 4,4; 7,0; 7,1			5	4.6			9	6.4	1	
6			3				4	3,8; 5,4			3	5.8	6	6.5
7			2				4	5.6			3	5,9; 7,2	1	
8			5	8.8			1							
9			1										1	
10			2	14.5									2	
11			2	15.2									1	
12			3										2	

27. tabulas turpunājums

13													
14													
15	1												
16			2	14									
17													
18													
19			1										
20			1										
21			1										
<b>Summa</b>	<b>33</b>		<b>293</b>		<b>13</b>		<b>162</b>		<b>61</b>		<b>180</b>		<b>168</b>

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Mīsas iec.

Kvartāls 295

Parauglaukums sk. 3 = 300m<sup>2</sup>

Grāvja

Nr 1143

28. tabula

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Citi	Augstms
1	6	3			15	1,7; 2,1; 2,0; 2,0		
2	9		1	3.7	15			
3	8				6			
4	7	5,0; 5,5			3	3,6; 4,4		
5	4	7.3			1		1	
6	8	7.9						
7	6	8,5; 9,8			1			
8	5	13.7					1	11.4
9	5							
10	4	14,9; 16,5						
11	3							
12	3	18,6; 18,3						
13								
14	2							
15	1	21.6						
16	1							
17	1							
18	1							
19	1							
20	1							
21								
22	1							
23	2							
<b>Summa</b>	<b>79</b>		<b>1</b>		<b>41</b>		<b>2</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Mīsas iec.

Kvartāls 295

Parauglaukums sk. 4 = 400m<sup>2</sup>

29. tabula

Grāvja

Nr

1141

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	B	Augstms	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	34		5	3.7	15	1,7; 2,2	38	1,9; 2,2; 2,3	23		31	2,2; 2,2; 2,4; 2,0; 3,2
2	55	4.9	5	4.3	29	2.4	7		25		19	4.7
3	50	4,1; 3,5; 4,1	2		34	2,9; 3,0; 3,2; 3,7			9	2.2	14	5
4	38	4,3; 7,1; 5,5; 6,1; 5,2	2	4.5	14	4,5; 3,4			8		8	
5	23	6,5; 6	4	5.3	3	4.5					5	
6	13	6			1	3.1			2		4	
7	13	6,4; 6,5; 8,5	1	6.6	1				1		2	
8	3										5	
9	6	7.1										
10												
11	1											
12	1											
<b>Summa</b>	<b>237</b>		<b>19</b>		<b>97</b>		<b>45</b>		<b>68</b>		<b>88</b>	

## Meliorācijas grāvju parauglaukumu koku mērījumi

Zemgales MS, Misas iec.

Kvartāls 295

Grāvja Nr 1140

Parauglaukums sk. 5 = 500m<sup>2</sup>

30. tabula

Caurmērs	Alksnis	Augstumi	E	Augstms	Kārkli	Augstms	Lazdas	Augstms	Citi	Augstms
1	21	2.1	5	1,6; 1,5; 2,3; 2,0			4	2.5	6	2,6; 2,2; 2,3; 3
2	39	2,4; 3,8	5	2,2; 2,6			4	2.9	5	
3	28	5,1; 5,4; 4; 4	3				7	6,6; 4,5		
4	39	5,3; 4,6; 6,1; 6,2; 6,0	3	3,9; 4,9			2	4	1	
5	15	6,7; 7,1	3	3.6	1	6.2			1	6.4
6	6	6.4								
7	2	7,2; 8,5								
8	1									
<b>Summa</b>	<b>151</b>		<b>19</b>		<b>1</b>		<b>17</b>		<b>13</b>	



**3. Pielikums** - Meliorācijas grāvjos izcērtamo kociņu mērīšanā un svēršanā iegūtie dati.

## Meliorācijas grāvjos izcērtāmo kociņu raksturlielumi.

1. tabula

Nr.p.k.	koku suga	caurmērs pie sakņu kakla (mm)	caurmērs 1.3 m (mm)	augstums (m)	masa kopā ar zariem (kg)	masa stumbram (kg)	masa zariem (kg)
1	kārklis	19	14	2.3	0.85	0.55	0.3
2	kārklis	16	7	2	0.45	0.2	0.25
3	kārklis	30	24	4.1	4.1	3.3	0.8
4	kārklis	37	29	4.7	4.45	4.3	0.15
5	kārklis	19	14	2.7	1.05	0.9	0.15
6	kārklis	25	20	3.4	2.65	1.6	1.05
7	kārklis	19	12	3.2	1.05	0.9	0.15
8	kārklis	19	11	2.9	1.15	0.95	0.2
9	kārklis	25	14	2.7	2	1.35	0.65
10	kārklis	26	18	3.1	2.55	1.85	0.7
11	kārklis	15	8	2.1	0.85	0.35	0.5
12	kārklis	19	14	2.7	1.2	0.7	0.5
13	alksnis	20	14	2.5	1.2	0.95	0.25
14	alksnis	21	15	2.8	1.4	0.95	0.45
15	alksnis	32	24	2.9	3.1	2.3	0.8
16	alksnis	33	24	3.4	3.7	2.45	1.25
17	alksnis	25	17	3	2	1.2	0.8
18	alksnis	40	33	4.8	5.8	4.55	1.25
19	kārklis	21	24	3.8	3.45	2.5	0.95
20	kārklis	39	33	4.9	5.7	4.35	1.35
21	kārklis	19	11	2.7	0.85	0.75	0.1
22	kārklis	31	26	4.7	4.55	3.25	1.3
23	apse	48	38	6.9	10	8.4	1.6
24	alksnis	49	33	5.3	7.15	5.5	1.65
25	bērzs	60	48	5.5	11.1	10	1.1
26	kārklis	42	32	4.1	9.3	4.95	4.35
27	alksnis	49	41	6.3	11	9.3	1.7
28	bērzs	26	22	4.2	2.35	1.8	0.55
29	kārklis	40	28	4.5	6.3	4.15	2.15
30	kārklis	42	35	5.3	8.2	5.65	2.55
31	kārklis	41	35	4.7	8.7	5.3	3.4
32	alksnis	43	33	3.9	6.1	4.75	1.35
33	egle	53	40	3	21.1	6.5	14.6
34	egle	46	26	2.5	13.4	3.3	10.1
35	alksnis	32	20	3	2.5	1.75	0.75
36	alksnis	23	11	2.3	1.05	0.75	0.3
37	alksnis	32	17	2.7	2	1.3	0.7
38	alksnis	27	13	2.4	1.25	0.95	0.3

1. tabulas turpinājums

39	alksnis	54	43	6.6	12.4	9.7	2.7
40	lazda	53	47	6.2	14.9	10.6	4.3
41	bērzs	32	22	4	3.2	2.5	0.7
42	alksnis	26	16	3.2	1.95	1.05	0.9
43	alksnis	16	10	2.5	0.7	0.45	0.25
44	alksnis	26	17	3	1.6	1.2	0.4
45	alksnis	35	27	4	4.6	2.8	1.8
46	alksnis	35	25	3.7	4.1	2.45	1.65
47	alksnis	19	7	2.2	0.75	0.45	0.3
48	alksnis	27	19	3.3	2	1.4	0.6
49	alksnis	16	9	2.4	0.45	0.4	0.05
50	alksnis	25	16	2.5	1.75	1.05	0.7
51	alksnis	15	8	2.2	0.55	0.45	0.1
52	alksnis	20	11	2.4	0.95	0.7	0.25
53	egle	39	26	2.8	7.6	3.5	4.1
54	egle	48	30	2.9	12.5	4.5	8
55	kārklis	16	10	2	0.45	0.3	0.15
56	alksnis	22	12	2.7	0.85	0.7	0.15
57	alksnis	32	22	3.4	2.7	2	0.7
58	alksnis	14	8	2.1	0.45	0.2	0.25
59	alksnis	21	11	2.9	0.8	0.75	0.05
60	alksnis	35	27	4.3	4.6	3.65	0.95
61	alksnis	21	13	2.5	0.85	0.65	0.2
62	alksnis	20	12	2.5	1	0.65	0.35
63	alksnis	26	18	3.2	2.05	1.35	0.7
64	alksnis	39	28	4.8	5.4	3.8	1.6
65	alksnis	25	12	2.7	1.95	1.35	0.6
66	alksnis	30	19	3.5	2.6	1.7	0.9
67	alksnis	24	18	3.7	1.6	1.15	0.45
68	alksnis	20	14	3.2	1.2	0.65	0.55
69	alksnis	19	12	2.6	0.85	0.55	0.3
70	alksnis	24	12	2.8	1.35	1	0.35
71	alksnis	29	15	2.9	1.8	1.35	0.45
72	alksnis	37	17	3.2	3.8	2.4	1.4
73	alksnis	29	22	3.9	2.3	1.75	0.55
74	alksnis	26	15	3	1.75	1.1	0.65
75	alksnis	34	24	4.1	3.75	2.5	1.25
76	alksnis	29	22	3.9	2.6	1.7	0.9
77	alksnis	31	15	3.1	1.6	1.15	0.45
78	alksnis	27	14	2.9	1.35	0.95	0.4
79	egle	54	37	3.7	15	6.4	8.6
80	alksnis	71	60	9.2	28.8	25.4	3.4
81	alksnis	65	57	6.9	23.75	15.1	8.65
82	alksnis	26	19	3.6	2	1.5	0.5
83	alksnis	15	8	2.4	0.4	0.35	0.05
84	alksnis	17	8	2.1	0.45	0.3	0.15

1. tabulas turpinājums

85	alksnis	19	9	2.2	0.75	0.5	0.25
86	alksnis	24	16	3.2	1.45	0.95	0.5
87	alksnis	22	15	2.6	1.4	0.9	0.5
88	alksnis	18	10	2.5	0.85	0.35	0.5
89	alksnis	13	8	1.9	0.35	0.25	0.1
90	alksnis	18	8	2.2	0.6	0.5	0.1
91	alksnis	12	6	2	0.25	0.25	0
92	alksnis	15	6	2.1	0.55	0.4	0.15
93	alksnis	12	7	2.3	0.25	0.2	0.05
94	alksnis	15	9	2.2	0.45	0.3	0.15
95	alksnis	12	7	2	0.3	0.1	0.2
96	alksnis	11	7	2.3	0.35	0.2	0.15
97	alksnis	26	10	2.4	0.75	0.36	0.39
98	alksnis	25	12	2.8	0.57	0.42	0.15
99	alksnis	24	13	2.6	0.79	0.46	0.33
100	alksnis	19	12	2.1	0.38	0.26	0.12
101	egle	45	28	2.7	10.3	3.8	6.5
102	lazda	26	20	3.6	2.55	2.35	0.2
103	apse	18	10	2.9	0.7	0.65	0.05
104	apse	14	8	2.6	0.45	0.4	0.05
105	apse	16	9	2.5	0.65	0.33	0.32
106	apse	17	11	3	0.85	0.65	0.2
107	alksnis	34	22	3.6	3.6	1.14	2.46
108	alksnis	34	23	3.8	3.25	1.2	2.05
109	lazda	13	9	2.7	0.35	0.16	0.19
110	lazda	17	13	3.8	0.48	0.38	0.1
111	lazda	11	9	3.4	0.2	0.12	0.08
112	lazda	30	19	4.8	1.13	1.02	0.11
113	lazda	23	19	4.6	0.84	0.72	0.12
114	lazda	36	31	6.5	2.9	2.56	0.34
115	egle	50	37	3.5	5.32	2.78	2.54
116	egle	90	69	4.6	48.15	21.25	26.9
117	egle	49	38	4.5	13.95	7.4	6.55
118	egle	66	52	4.4	29.1	12.4	16.7
119	lazda	23	19	4	1.02	0.72	0.3
120	lazda	18	10	2.1	0.38	0.24	0.14
121	lazda	14	10	2.8	0.18	0.16	0.02
122	lazda	22	9	2.1	0.5	0.24	0.26
123	lazda	13	9	2.9	0.2	0.18	0.02
124	lazda	11	8	2.5	0.14	0.12	0.02
125	lazda	29	22	4	1.56	1.08	0.48
126	lazda	17	12	3.1	0.44	0.32	0.12
127	lazda	16	10	2.9	0.56	0.44	0.12
128	lazda	19	13	3.5	0.7	0.52	0.18
129	bērzs	20	10	2.7	0.44	0.32	0.12
130	lazda	25	19	4.6	1.28	0.82	0.46

1. tabulas turpinājums

131	lazda	20	15	4	0.69	0.48	0.21
132	lazda	14	8	2.5	0.16	0.16	0
133	lazda	13	8	2.5	0.16	0.16	0
134	lazda	11	5	2.1	0.06	0.06	0
135	lazda	17	15	4.2	0.56	0.48	0.08
136	lazda	14	9	3	0.16	0.16	0
137	bērzs	46	34	4.8	3.46	2.32	1.14
138	bērzs	17	7	1.9	0.16	0.12	0.04
139	kārklis	31	25	5	1.84	1.5	0.34
140	egle	42	23	2.8	2.4	1.5	0.9
141	egle	24	15	2.1	0.84	0.5	0.34
142	egle	37	17	2.6	1.44	1.1	0.34
143	bērzs	38	18	2.9	1.22	0.96	0.26
144	egle	52	34	3.8	2.82	2.54	0.28
145	egle	46	36	4.1	3.8	3.08	0.72
146	bērzs	32	19	3.4	1.06	0.78	0.28
147	bērzs	20	14	2.9	0.56	0.46	0.1
148	lazda	16	11	2.7	0.38	0.26	0.12
149	lazda	16	9	3.3	0.24	0.22	0.02
150	lazda	28	21	4.6	1.38	1.14	0.24
151	lazda	28	22	4.4	1.6	0.98	0.62
152	lazda	27	21	4.8	1.22	1	0.22
153	lazda	27	24	5.2	1.98	1.56	0.42
154	apse	20	13	2.7	0.44	0.42	0.02
155	apse	18	13	3.1	0.4	0.36	0.04
156	apse	12	7	2.4	0.14	0.12	0.02
157	apse	17	10	2.7	0.34	0.28	0.06
158	apse	22	12	2.8	0.48	0.4	0.08
159	apse	14	8	2.2	0.16	0.1	0.06
160	apse	13	6	2	0.1	0.04	0.06
161	apse	17	9	2.7	0.26	0.24	0.02
162	apse	18	11	3.1	0.34	0.24	0.1
163	lazda	15	10	2.7	0.2	0.18	0.02
164	apse	19	14	2.8	0.44	0.36	0.08
165	apse	12	8	2.6	0.14	0.12	0.02
166	apse	10	5	2	0.18	0.08	0.1
167	apse	12	5	2.1	0.2	0.1	0.1
168	apse	13	8	2.6	0.18	0.12	0.06
169	apse	25	16	3.5	0.74	0.54	0.2
170	bērzs	11	6	2	0.2	0.08	0.12
171	apse	13	10	2.6	0.26	0.2	0.06
172	apse	10	6	2.1	0.12	0.1	0.02
173	apse	12	6	2.2	0.16	0.14	0.02
174	apse	13	9	2.7	0.26	0.2	0.06
175	apse	17	12	3.3	0.34	0.3	0.04
176	apse	20	14	3.2	0.48	0.4	0.08

1. tabulas turpinājums

177	apse	13	8	2.2	0.24	0.16	0.08
178	apse	15	9	2.5	0.32	0.26	0.06
179	apse	25	21	4.1	0.92	0.86	0.06
180	apse	25	19	4.9	1.14	0.94	0.2
181	bērzs	32	26	4.8	2.08	1.6	0.48
182	apse	31	23	4	1.36	1.04	0.32
183	apse	24	15	3.1	0.64	0.5	0.14
184	apse	20	14	3.2	0.4	0.34	0.06
185	bērzs	16	10	2.5	0.22	0.16	0.06
186	apse	18	13	2.8	0.44	0.36	0.08
187	bērzs	16	9	2.7	0.24	0.2	0.04
188	apse	16	9	2.5	0.24	0.2	0.04
189	apse	16	10	2.9	0.34	0.28	0.06
190	apse	16	11	2.5	0.34	0.2	0.14
191	apse	21	14	3.3	0.56	0.46	0.1
192	apse	27	19	3.5	0.98	0.76	0.22
193	apse	18	14	3.5	0.48	0.36	0.12
194	apse	21	18	3.5	0.7	0.64	0.06
195	alksnis	21	6	2	0.34	0.28	0.06
196	apse	15	12	3.1	0.34	0.32	0.02
197	apse	11	6	2.2	0.12	0.1	0.02
198	egle	37	27	3.1	3.6	1.5	2.1
199	apse	20	17	3.6	0.66	0.64	0.02
200	lazda	43	25	3	2.2	1.64	0.56
201	egle	58	39	4.2	26.5	9.4	17.1
202	egle	44	22	2.4	11.05	3.55	7.5
203	egle	52	37	3	22.3	7.1	15.2
204	egle	46	27	2.4	14.7	4	10.7
205	egle	86	69	5.9	44.2	25	19.2
206	alksnis	51	42	4.4	11.05	7.75	3.3
207	bērzs	21	15	3.2	1.45	0.85	0.6
208	egle	63	48	3.4	16.95	10.4	6.55
209	alksnis	40	23	3.7	4.55	2.7	1.85
210	egle	45	34	3.3	18.3	6.7	11.6
211	egle	73	53	3.7	45.3	15.65	29.65
212	egle	76	61	5.6	47.25	21.9	25.35
213	egle	93	69	5.8	60.55	27.25	33.3
214	egle	67	52	5.2	26.1	14.3	11.8
215	egle	33	18	2.2	5.25	2	3.25
216	egle	33	19	2.1	4.4	1.65	2.75
217	egle	52	34	3	10.55	6.2	4.35
218	egle	36	23	2.8	6.25	2.85	3.4
219	egle	52	34	2.9	15.35	6.15	9.2
220	egle	61	52	5.1	25.3	13.1	12.2
221	lazda	16	8	2.1	0.22	0.16	0.06
222	bērzs	18	12	3	0.38	0.26	0.12

1. tabulas turpinājums

223	lazda	32	23	3.7	1.56	0.96	0.6
224	bērzs	30	20	4.4	1.26	0.86	0.4
225	alksnis	15	8	2.1	0.22	0.14	0.08
226	alksnis	28	17	3.7	0.94	0.56	0.38
227	alksnis	26	15	2.8	0.68	0.44	0.24
228	alksnis	26	10	2.4	0.7	0.36	0.34
229	alksnis	25	12	2.8	0.56	0.42	0.14
230	alksnis	24	13	2.6	0.78	0.46	0.32
231	alksnis	19	12	2.1	0.36	0.26	0.1
232	alksnis	23	13	2.7	0.5	0.38	0.12
233	alksnis	26	15	3	0.56	0.4	0.16
234	alksnis	31	13	2.8	0.72	0.48	0.24
235	alksnis	13	4	1.7	0.1	0.06	0.04
236	alksnis	27	18	3.5	0.98	0.72	0.26
237	alksnis	24	10	2.3	0.52	0.3	0.22
238	alksnis	34	22	3.1	1.14	0.64	0.5
239	alksnis	42	30	4.6	2.84	1.86	0.98
240	alksnis	36	25	4.4	1.88	1.4	0.48
241	alksnis	33	23	4	1.6	1.02	0.58
242	alksnis	15	7	2.3	0.12	0.1	0.02
243	alksnis	17	11	2.7	0.4	0.24	0.16
244	alksnis	35	24	4.9	1.22	0.56	0.66
245	alksnis	24	13	2.5	0.62	0.36	0.26
246	alksnis	20	13	3	0.38	0.34	0.04
247	alksnis	20	8	1.9	0.28	0.18	0.1
248	bērzs	23	17	3.1	0.86	0.56	0.3
249	alksnis	36	23	4	1.92	1.2	0.72
250	alksnis	28	17	3.2	0.98	0.66	0.32
251	alksnis	28	19	3.6	0.88	0.84	0.04
252	alksnis	22	15	3.1	0.64	0.42	0.22
253	alksnis	27	20	4.1	1.22	0.82	0.4
254	alksnis	31	25	4.5	1.74	1.38	0.36
255	alksnis	17	8	2.3	0.28	0.16	0.12
256	alksnis	23	12	3.1	0.34	0.32	0.02
257	alksnis	18	8	2.3	0.3	0.22	0.08
258	alksnis	27	16	3.2	0.9	0.58	0.32
259	alksnis	18	12	2.6	0.36	0.26	0.1
260	kārklis	19	14	2.7	1.15	1	0.15
261	kārklis	15	8	2.1	0.95	0.45	0.5
262	alksnis	25	17	3	2.1	1.3	0.8
263	apse	48	38	6.9	10.1	8.5	1.6
264	kārklis	40	28	4.5	6.4	4.25	2.15
265	alksnis	32	20	3	2.6	1.85	0.75
266	bērzs	32	22	4	3.3	2.6	0.7
267	alksnis	19	7	2.2	0.85	0.55	0.3
268	egle	39	26	2.8	7.7	3.6	4.1

## 1. tabulas turpinājums

269	alksnis	21	11	2.9	0.9	0.85	0.05
270	alksnis	25	12	2.7	2.05	1.45	0.6
271	alksnis	29	15	2.9	1.9	1.45	0.45
272	alksnis	31	15	3.1	1.7	1.25	0.45
273	alksnis	15	8	2.4	0.5	0.45	0.05
274	alksnis	13	8	1.9	0.45	0.35	0.1
275	alksnis	12	7	2	0.4	0.2	0.2
276	apse	17	11	3	0.95	0.75	0.2
277	lazda	30	19	4.8	1.23	1.12	0.11
278	egle	90	69	4.6	48.25	21.35	26.9
279	lazda	22	9	2.1	0.6	0.34	0.26
280	lazda	19	13	3.5	0.8	0.62	0.18
281	lazda	11	5	2.1	0.16	0.14	0.02
282	egle	42	23	2.8	2.5	1.6	0.9
283	bērzs	32	19	3.4	1.16	0.88	0.28
284	lazda	27	21	4.8	1.32	1.1	0.22
285	apse	22	12	2.8	0.58	0.5	0.08
286	apse	19	14	2.8	0.54	0.46	0.08
287	bērzs	11	6	2	0.3	0.18	0.12
288	apse	20	14	3.2	0.58	0.5	0.08
289	apse	31	23	4	1.46	1.14	0.32
290	apse	16	9	2.5	0.34	0.3	0.04
291	apse	21	18	3.5	0.8	0.74	0.06
292	lazda	43	25	3	2.3	1.74	0.56
293	egle	52	37	3	22.4	7.2	15.2
294	alksnis	40	23	3.7	4.65	2.8	1.85
295	egle	33	18	2.2	5.35	2.1	3.25
296	lazda	16	8	2.1	0.32	0.26	0.06
297	alksnis	26	15	2.8	0.78	0.54	0.24
298	alksnis	26	15	3	0.66	0.5	0.16
299	alksnis	42	30	4.6	2.94	1.96	0.98
300	alksnis	28	17	3.7	1.04	0.66	0.38
301	alksnis	26	15	2.8	0.78	0.54	0.24
302	kārklis	41	34	4.8	9.15	4.85	4.3
303	kārklis	39	28	4.6	5.7	3.75	1.95
304	kārklis	53	42	4.4	11.25	7.7	3.55
305	kārklis	48	31	4.9	7.35	4.85	2.5
306	kārklis	40	31	4.5	6.5	4.2	2.3
307	kārklis	45	30	3.9	9.65	6.3	3.35
308	kārklis	33	23	4.3	3.3	2.5	0.8
309	kārklis	43	32	3.9	7	4.1	2.9
310	kārklis	40	30	4.8	5.6	4.2	1.4
311	kārklis	33	29	4	3.95	3	0.95
312	kārklis	29	21	4.1	3.45	2.45	1
313	kārklis	38	27	4.2	4.6	3.25	1.35
314	kārklis	29	19	3.9	2.6	1.85	0.75



1. tabulas turpinājums

315	kārklis	24	16	3.3	1.9	1.45	0.45
316	kārklis	39	29	4.6	3.65	1.2	2.45
317	kārklis	34	20	3.7	3.45	3.1	0.35
318	kārklis	26	12	3.3	0.56	0.5	0.06
319	kārklis	18	10	2.2	0.42	0.26	0.16
320	kārklis	30	26	4.4	2.16	1.88	0.28
321	kārklis	17	11	2.9	0.32	0.24	0.08
322	kārklis	19	10	2.8	0.38	0.26	0.12
323	kārklis	24	19	4.2	0.86	0.76	0.1
324	kārklis	20	10	2.4	0.34	0.24	0.1
325	kārklis	18	10	2.8	0.3	0.28	0.02
326	kārklis	16	7	2.2	0.14	0.1	0.04
327	kārklis	26	14	3.6	0.74	0.62	0.12
328	kārklis	18	12	2.7	0.32	0.25	0.07
329	kārklis	20	11	2.5	0.3	0.28	0.02
330	kārklis	25	15	3	0.72	0.52	0.2
331	kārklis	20	13	3	0.48	0.34	0.14
332	kārklis	21	13	3.7	0.6	0.42	0.18
333	kārklis	17	12	2.8	0.28	0.12	0.16
334	kārklis	27	14	3.4	0.95	0.52	0.43
335	kārklis	13	8	2.2	0.14	0.1	0.04
336	kārklis	11	3	1.5	0.1	0.06	0.04
337	kārklis	20	13	2.9	0.4	0.36	0.04
338	kārklis	21	8	2.3	0.34	0.24	0.1
339	kārklis	32	25	3.5	1.62	1.26	0.36
340	kārklis	37	29	4.3	2.62	2.18	0.44
341	kārklis	45	38	5.6	4.38	3.26	1.12
342	kārklis	42	34	5.1	3.36	2.62	0.74
343	kārklis	47	35	5.4	5.1	3.58	1.52
344	kārklis	25	18	3.8	0.98	0.62	0.36
345	kārklis	34	23	2.9	1.72	0.98	0.74
346	kārklis	31	24	4.3	1.74	1.24	0.5
347	kārklis	17	9	2.6	0.3	0.22	0.08
348	kārklis	21	13	3.5	0.54	0.4	0.14
349	kārklis	31	24	3.9	1.62	1.16	0.46
350	kārklis	38	25	4.1	1.62	1.24	0.38
351	lazda	18	11	2.8	0.32	0.26	0.06
352	lazda	20	12	3	0.4	0.34	0.06
353	lazda	16	9	2.5	0.24	0.18	0.06
354	lazda	15	10	2.4	0.2	0.18	0.02
355	lazda	14	8	2.3	0.16	0.12	0.04
356	bērzis	19	9	2.6	0.36	0.24	0.12
357	kārklis	18	12	2.7	0.38	0.32	0.06
358	alksnis	37	22	3.4	1.34	1.04	0.3
359	alksnis	24	10	2.1	0.4	0.28	0.12
360	alksnis	24	15	3	0.58	0.5	0.08

1. tabulas turpinājums

361	alksnis	28	13	2.7	0.74	0.52	0.22
362	alksnis	32	19	3.4	0.94	0.72	0.22
363	alksnis	17	5	1.6	0.14	0.08	0.06
364	alksnis	29	13	2.5	0.66	0.44	0.22
365	alksnis	24	14	2.9	0.62	0.48	0.14
366	alksnis	33	20	3.7	1.12	0.9	0.22
367	alksnis	32	23	3.6	1.46	1.1	0.36
368	alksnis	32	20	3.4	1.16	0.76	0.4
369	alksnis	28	22	3.7	1.08	0.84	0.24
370	alksnis	18	14	3	0.36	0.32	0.04
371	alksnis	29	18	3.5	0.78	0.66	0.12
372	alksnis	23	13	2.6	0.64	0.44	0.2
373	alksnis	34	17	3.1	1.1	0.76	0.34
374	alksnis	21	12	3.1	0.34	0.26	0.08
375	alksnis	30	22	3.7	1.22	0.94	0.28
376	alksnis	19	9	2.6	0.28	0.22	0.06
377	alksnis	28	19	3.4	0.92	0.64	0.28
378	alksnis	28	14	3.1	0.6	0.4	0.2
379	alksnis	22	13	3.2	0.44	0.34	0.1
380	alksnis	10	5	1.6	0.06	0.05	0.01
381	kārklis	31	25	5.3	1.4	1.34	0.06
382	kārklis	29	21	4.4	1.64	1.12	0.52
383	kārklis	28	21	4.3	1.18	0.96	0.22
384	kārklis	30	22	4.4	1.72	1.12	0.6
385	kārklis	22	14	3.1	0.48	0.34	0.14
386	kārklis	37	30	4.8	2.72	2	0.72
387	kārklis	15	12	3	0.3	0.16	0.14
388	kārklis	32	25	4.4	1.66	1.18	0.48
389	kārklis	26	22	3.6	1.12	0.9	0.22
390	kārklis	34	28	6	2.62	2.12	0.5
391	kārklis	25	18	3.8	0.76	0.56	0.2
392	kārklis	25	19	4.7	1.16	0.84	0.32
393	kārklis	17	12	2.5	0.24	0.12	0.12
394	kārklis	13	8	2	0.24	0.2	0.04
395	kārklis	16	9	2.4	0.26	0.18	0.08
396	kārklis	24	15	3.1	0.56	0.44	0.12
397	kārklis	16	9	2.5	0.4	0.26	0.14
398	kārklis	24	22	3.8	0.7	0.54	0.16
399	kārklis	16	9	2.7	0.16	0.12	0.04
400	kārklis	11	8	2.2	0.12	0.08	0.04
401	kārklis	14	8	2.3	0.22	0.18	0.04
402	kārklis	16	10	2.3	0.14	0.08	0.06
403	kārklis	31	24	4.3	1.76	1.22	0.54
404	kārklis	15	7	2.1	0.16	0.14	0.02
405	kārklis	28	24	4.7	1.1	1	0.1
406	kārklis	27	12	3.2	1.26	0.4	0.86

## 1. tabulas turpinājums

407	kārklis	24	16	3	0.5	0.38	0.12
408	kārklis	40	31	5.2	3.1	2.36	0.74
409	kārklis	41	22	4.7	2.52	1.3	1.22
410	kārklis	26	20	5	0.9	0.88	0.02
411	kārklis	26	21	4.3	1.1	0.84	0.26
412	kārklis	22	17	4.3	0.6	0.56	0.04
413	kārklis	28	22	4.3	1.16	0.94	0.22
414	kārklis	34	25	4.1	1.3	1.24	0.06
415	kārklis	50	37	5.4	4.96	3.1	1.86
416	kārklis	31	20	4	1.28	0.98	0.3
417	kārklis	38	31	5.2	2.98	2.24	0.74
418	kārklis	43	32	4.9	3.7	2.42	1.28
419	kārklis	40	29	4.1	2.3	1.54	0.76
420	kārklis	18	14	3.3	0.46	0.34	0.12
421	kārklis	21	17	3.4	0.58	0.52	0.06
422	kārklis	25	21	4.7	1.08	0.94	0.14
423	kārklis	34	25	4.9	1.92	1.46	0.46
424	kārklis	24	17	3.5	0.66	0.56	0.1
425	kārklis	25	18	4.2	0.8	0.6	0.2
426	kārklis	21	14	3.2	0.48	0.38	0.1
427	kārklis	32	26	4.9	1.58	1.24	0.34
428	kārklis	44	35	5.3	4.08	2.9	1.18
429	kārklis	40	33	5.9	3.3	2.48	0.82
430	kārklis	17	9	2.1	0.34	0.22	0.12
431	kārklis	16	12	2.8	0.24	0.16	0.08
432	kārklis	14	13	3.3	0.32	0.3	0.02
433	lazda	27	22	3.5	0.94	0.7	0.24
434	lazda	16	12	3	0.34	0.24	0.1
435	lazda	14	13	2.9	0.28	0.26	0.02
436	lazda	26	18	3.5	1.1	0.68	0.42
437	lazda	30	22	3.9	1.16	0.96	0.2
438	lazda	24	16	3.1	0.58	0.52	0.06
439	lazda	27	20	3.7	0.94	0.78	0.16
440	lazda	20	14	2.5	0.34	0.28	0.06
441	lazda	25	15	3.2	0.7	0.6	0.1
442	lazda	22	15	2.8	0.4	0.3	0.1
443	lazda	16	12	2.2	0.22	0.2	0.02
444	lazda	34	34	4.6	2.16	1.46	0.7
445	lazda	25	19	3.2	0.74	0.54	0.2
446	lazda	17	11	2.7	0.36	0.26	0.1
447	lazda	18	11	2.4	0.4	0.3	0.1
448	lazda	19	15	3.6	0.64	0.56	0.08
449	lazda	26	18	3.6	1.12	0.78	0.34
450	lazda	22	16	3.2	0.7	0.62	0.08
451	lazda	22	20	3.6	0.98	0.5	0.48
452	lazda	20	16	3.5	0.5	0.4	0.1

1. tabulas turpinājums

453	lazda	23	15	3.3	0.5	0.42	0.08
454	lazda	16	8	2.6	0.14	0.12	0.02
455	lazda	16	19	3.4	0.72	0.62	0.1
456	lazda	20	14	3.3	0.36	0.34	0.02
457	lazda	24	17	3.7	0.68	0.64	0.04
458	lazda	24	20	3.6	0.7	0.64	0.06
459	lazda	17	11	2.6	0.3	0.24	0.06
460	lazda	24	16	3.4	0.54	0.46	0.08
461	lazda	16	13	2.6	0.24	0.22	0.02
462	lazda	19	12	2.9	0.22	0.2	0.02
463	lazda	29	22	3.6	1.06	0.96	0.1
464	lazda	20	16	3.1	0.72	0.66	0.06
465	lazda	26	19	3.4	0.74	0.62	0.12
466	lazda	20	16	3.5	0.44	0.4	0.04
467	lazda	27	20	3.8	0.84	0.7	0.14
468	lazda	32	24	3.9	1.24	1.06	0.18
469	lazda	21	17	3.4	0.52	0.44	0.08
470	lazda	31	19	3.7	0.84	0.4	0.44
471	lazda	26	19	3.4	0.76	0.68	0.08
472	lazda	26	19	3.5	0.98	0.82	0.16
473	lazda	30	23	3.6	1.36	1.02	0.34
474	lazda	13	9	2.5	0.22	0.2	0.02
475	lazda	26	20	3.7	0.92	0.82	0.1
476	bērzs	78	68	10	41.6	40.25	1.36
477	alksnis	68	57	7	25.7	19.95	5.7
478	alksnis	69	57	5.9	23.6	15.95	7.6
479	alksnis	66	55	9.5	23.7	22	1.7
480	alksnis	61	53	7	18.6	14.9	3.7
481	alksnis	64	55	5.9	18.1	13.3	4.8
482	alksnis	43	32	4.9	6.5	4.75	1.75
483	alksnis	57	43	6.3	14.2	9.2	4.95
484	alksnis	34	29	4.8	4.0	3.25	0.75
485	alksnis	30	21	3.5	2.7	1.75	0.95
486	alksnis	31	24	4.2	3.4	2.75	0.6
487	alksnis	41	34	4.9	6.9	4.95	1.95
488	alksnis	45	36	5.1	7.1	5.3	1.8
489	alksnis	33	21	4	2.7	1.62	1.05
490	alksnis	31	18	3	2.5	1.5	0.95
491	alksnis	69	60	10	27.7	25.45	2.25
492	bērzs	92	73	9.9	49.7	39.6	10.1
493	bērzs	78	66	10.9	44.3	35.75	8.55
494	bērzs	78	63	9	36.6	27.6	8.95
495	bērzs	85	71	8.4	40.7	35.5	5.2
496	alksnis	46	36	5.5	7.6	6.7	0.85
497	alksnis	39	32	4	5.3	4.75	0.55
498	alksnis	37	29	5.4	5.1	3.95	1.1

1. tabulas turpinājums

499	alksnis	55	44	5.7	14.7	10.75	3.9
500	alksnis	30	20	4.3	2.4	1.9	0.45
501	alksnis	51	45	7.7	13.3	10.45	2.85
502	alksnis	56	47	6.9	17.0	13.5	3.45
503	alksnis	38	26	4.8	4.5	3.25	1.25
504	bērzs	70	53	7	18.4	14.9	3.45
505	bērzs	70	52	7.5	25.6	21.4	4.15
506	bērzs	79	67	9	35.7	31.9	3.75
507	egle	65	49	4.4	21.6	10.45	11.1
508	egle	89	75	6.2	43.0	25.85	17.15
509	egle	43	27	2.5	9.7	3.2	6.45
510	egle	98	78	7.7	84.2	40.35	43.85
511	egle	42	32	3.2	12.2	4.45	7.7
512	egle	62	42	4.2	25.3	8.9	16.4
513	egle	54	42	6.3	11.0	8.9	2.1
514	egle	75	63	8.8	31.5	26.85	4.65
515	bērzs	57	35	3.2	27.2	6.95	20.25
516	bērzs	84	66	6.3	50.7	24.95	25.75
517	egle	47	27	2.9	14.7	4.25	10.4
518	egle	42	31	3.4	12.2	4.25	7.9
519	egle	80	65	6.4	56.3	26.55	29.7
520	egle	79	62	5.7	62.5	23.7	38.8
521	egle	66	52	4.1	31.1	12.75	18.35
522	egle	70	57	5.3	38.6	17.75	20.8
523	egle	89	79	7.1	88.0	38.05	49.95
524	egle	47	38	3.9	13.9	5.7	8.15
525	egle	58	40	3.4	25.3	8.2	17.05
526	egle	49	33	3.2	15.8	5.3	10.5
527	egle	66	51	4.3	25.2	12.5	12.7
528	egle	33	22	2.8	3.6	1.8	1.8
529	egle	38	21	2.1	5.7	2.1	3.55
530	egle	68	53	4.3	31.5	12.5	18.95
531	egle	48	34	2.5	12.1	3.9	8.15
532	egle	33	16	2	4.7	1.75	2.95
533	egle	25	9	1.7	1.9	0.7	1.2
534	egle	71	57	5	38.7	16.85	21.8
535	egle	40	24	2.5	7.7	3.35	4.35
536	egle	93	67	5.8	64.4	27.25	37.15
537	egle	63	41	3.7	18.2	8.2	10
538	egle	36	20	2.3	5.9	2.15	3.7
539	egle	72	54	5.6	28.2	15.4	12.8

## 4. Pielikums - Grāvju apauguma un tā novākšanas tehnoloģiju attēli.



1.att. Grāvju trase ar nelielu apaugumu



2. att. Grāvju trase ar vidēju apaugumu.



3. att. Grāvju trase ar blīvu apaugumu.



4. att. Grāvju apauguma novākšana ar Bracke C16a.





5. att Grāvu trases pēc apauguma nociršanas



6. att. Grāvju apauguma pievešana.



7. att. Sīkkoki krautuvē.



8. att. Žūšanas procesa uzlabošana – sīkkoki pārklāti ar papīrplēvi.



9. att. Sīkkoku šķeldošanas process.



10. att. Grāvju trase pēc kaudzes sašķeldošanas.



11. att. Ar Bracke C16a izkopta grāvju trase.



12. att. Aizsērējusi meliorācijas caurteka.