

PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:

# „SAIMNIECISKĀS DARBĪBAS IZVĒRTĒJUMS IZLASES CIRŠU SAIMNIECĪBĀ”

## 1. ETAPA STARPATSKAITE

LĪGUMA NR.: 5-5-9.1/00gc/200/11/181

IZPILDES LAIKS: 10.06.2011 – 31.07.2011

IZPILDĪTĀJS: Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PROJEKTA VADĪTĀJS Jānis Donis

Salaspils, 2011

# Saturs

Kopsavilkums .....	4
Ievads.....	5
1.Literatūras, Latvijas un citu valstu pieredzes apskats par nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizāciju. Esošā normatīvā regulējuma tapšanas apskats .....	6
1.1. Nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizācija boreālās un mērenās zonas mežos: literatūras apskats .....	6
1.1.1. Boreālo un mērenās zonas mežu raksturojums .....	6
1.1.2. Mežkopības sistēmas, to klasifikācija .....	10
1.1.3. Dabiskā traucējuma režīms kā meža apsaimniekošanas prototips .....	12
1.1.4. Dažādu valstu pieredze nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecībā.....	17
1.2. Nozīmīgāko normatīvo aktu (ar meža apsaimniekošanu un vides aizsardzību saistīto likumu un MK noteikumu) hronoloģisks izmaiņu apkopojums.....	24
1.2.1. Normatīvie akti no 1918.-1940. gadam .....	24
1.2.2. Normatīvie akti no 1945.-1990. gadam .....	26
1.2.3. Normatīvie akti no 1991.-2000. gadam .....	28
1.2.4. Normatīvie akti no 2001.-2010. gadam .....	32
2. Meža apsaimniekošanas mērķu mērīšanas kritēriju un indikatoru saraksta izveide, balstot uz literatūras apskatu un pasūtītāja novērtējumu .....	38
2.1. Ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas definējums.....	38
2.2. Meža apsaimniekošanas mērķi .....	38
2.2.1. Vispārējie nosacījumi .....	38
2.2.2. Izlases ciršu mērķi Latvijā.....	41
2.3. Meža apsaimniekošanas mērķu sasniegšanas kritēriju un indikatoru izvēles pamatojums.....	43
2.4. Meža apsaimniekošanas ar izlases cirtēm mērķu sasniegšanas kritēriji un indikatori ..	45
3. Detalizētas pētījuma metodikas izstrāde.....	55
3.1. Ūdens aizsardzība .....	56
3.2. Augsnes aizsardzība (erozijas novēršana) .....	56
3.2.1. Erozijas skartā platība un īpatsvars .....	56
3.2.2. Augsnes blīvuma izmaiņas .....	56
3.3. Gaisa aizsardzība (pilsētas nelabvēlīgās ietekmes mazināšana).....	56
3.3.1. Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda.....	56
3.3.2. Piesārņojums ar troksni .....	56
3.4. Dabas daudzveidības aizsardzība .....	57
3.4.1. Ainavas saglabāšana .....	57
3.4.2. Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī .....	58
3.5. Piemērotību rekreācijai un tūrismam.....	64
3.5.1. Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem .....	64
3.5.2. Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem .....	65
3.5.3. Vizuālā pievilcība .....	65
3.5.4. Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem .....	65
3.6. Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas .....	65
3.6.1. Augošu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām attīstības stadijām un meža tipiem .....	65
3.6.2. Diametru sadalījums .....	65
3.6.3. Oglekļa uzkrājums (kokaudzē un augsnē).....	65
3.6.4. Koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā .....	65
3.6.5. Apaļkoksnes apjoms .....	65
3.6.6. Apaļkoksnes vērtība .....	65
3.6.7. Nekoksnes preču apjoms .....	65

3.6.8.Nekoksnes preču vērtība.....	65
3.6.9.Tīrie ieņēmumi .....	66
3.6.10.Meža tagadnes tīrā vērtība.....	66
3.7.Informācijas analīze.....	66
Secinājumi .....	67
Literatūra .....	68

# Kopsavilkums

Projekta izpildītājs: Latvijas valsts mežzinātnes institūts „Silava”

Projekta vadītājs: J. Donis

Normatīvie akti Latvijā reglamentē mežu apsaimniekošanu teritorijās, kurās aizliegta kailcirte, bet atļauta galvenā cirte, nosakot saglabājamo biežību un atvērumu lielumu. Daļa no normām ir kompromiss starp interešu grupām un ir balstīta uz ekspertu vērtējumu, bet ne pētījumiem un aprēķiniem.

**Projekta mērķis:** izvērtēt izlašu ciršu saimniecību ekonomisko, ekoloģisko un sociālo ilgtspējību un sagatavot priekšlikumus izmaiņām apsaimniekošanas vadlīnijās, ja tādas būs nepieciešamas.

## Uzdevumi:

### 1. etapa darba uzdevumi

1. Literatūras, Latvijas un citu valstu pieredzes apskats par nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizāciju. Esošā normatīvā regulējuma tapšanas apskats.
2. Detalizētas pētījuma metodikas izstrāde
3. Izvirzīt mērķu mērīšanas kritērijus un indikatorus.

## Rezultāti:

Izveidots kopsavilkums par Eiropas bioklimatisko zonējumu, Eiropas biomu, veģetācijas zonu un atlasītas Latvijas dabas apstākļiem līdzīgākās valstis un reģioni, kas būtu piemēroti mežsaimniecības sistēmu izvērtējumam. Konstatēts, ka vislīdzīgākie dabas apstākļi, kā jau bija sagaidāms, ir Igaunijā, Lietuvā, Zviedrijas dienvidaustrumu daļā un Baltkrievijas ziemeļu daļā. Apkopotas vispārējas teorētiskas atziņas par mežkopības sistēmu klasifikācijām. Izveidots apskats par Latvijas, Lietuvas, Igaunijas, Krievijas normatīvo bāzi nekailciršu saimniecībai, kā arī augstāk minēto valstu kā arī Lielbritānijas, Slovēnijas un Šveices pieredzi nekailciršu sistēmu meža apsaimniekošanā. Konstatēts, ka Igaunijā un Lietuvā dominējošas ir kailcirtes un pakāpeniskās cirtes, savukārt Zviedrijā – kailcirtes. Valstīs, kurās kailcirte ir aizliegta (Slovēnijā, Šveicē) dominē dažādu veidu izlases cirtes, retāk pakāpeniskās cirtes, taču gaismas prasīgās sugas (priede, bērzs) ir ar saimnieciski mazu nozīmi. Apkopotas galvenās normatīvo aktu (sākot ar 1923. gadu) prasības, kas reglamentē galveno cirti Latvijā. Konstatēts, ka pakāpenisko ciršu jēdziens no normatīvajiem aktiem izzudis sākot 2000.g., taču ar to brīdi stingri reglamentētas prasības galvenajā cirtē, teritorijās, kur aizliegta kailcirte. Pašreiz tās nosaka minimālo 1.stāva biežību - 0.4 un atvērumu lielumu - 0.1 ha.

Sagatavots kritēriju un indikatoru sistēmas izstrādes teorētisko principu apkopojums. Piedāvāti mērķu mērīšanas kritēriji un indikatori, lai novērtētu izlases ciršu saimniecību:

Aizsargājamās zonas gar mitrzemēm;

Aizsargājamās zonas gar ūdeņiem;

Priežu audzes sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā;

Aizsargjoslas ap pilsētām;

Dabas parki.

Precizēta pētījumu metodika uzsvāra liekot uz nozīmīgāko indikatoru vērtību noteikšanu:

Koksnes un nekoksnes resursu (ogulāji) attīstībai;

Ainavas struktūras saglabāšanai;

Piemērotības rekreācijai un tūrismam novērtējumam;

Mežkopības sistēmas ekonomiskās dzīvotspējas novērtējumam.

## Ievads

Meža apsaimniekošana savā attīstībā ir izgājusi vairākas pakāpes. Sākotnēji no meža labumi (koksne, ogas, sēnes u.c.) tika iegūti pēc vajadzības (Strods, et al., 1999, Kimmins, 1997), tomēr, sākot tiem trūkt, aizsākās administratīva meža resursu ieguves regulēšana (*administratīvais mežsaimniecības attīstības posms*), kas galvenokārt virzīta militāro vai industriālo meža produktu piegādes vajadzību apmierināšanu (Kimmins, 1997). Otrais mežsaimniecības attīstības posms, saukts *par ekoloģiski pamatotu mežsaimniecību*, kuras rezultātā tiek nodrošināta ilgtspējīga koksnes un citu meža produktu ražošana. Taču tā kā pēcindustriālajā sabiedrībā no mežkopības viedokļa ilgtspējīga meža apsaimniekošana nespēj nodrošināt plaša apjoma bioloģiskās daudzveidības, estētisko un garīgo vajadzības nodrošinājumu, kuras sniedz neapsaimniekots mežs attīstījās trešā mežsaimniecības stadija, kas nosaukta par *sociālo mežsaimniecības posmu*, kas ir ekoloģiski un bioloģiski nenoplicinoša, un nodrošina meža ainavu plašu sociālo un vides vērtību klāstu sabiedrībai (Kimmins, 1997). Dažādās valstīs šie mežsaimniecības attīstības posmi ir notikuši dažādos laikos, kas saistīts arī ar attiecīgas teritorijas ekonomisko attīstību. Klemperer (1996) konstatējis, ka jēdziens „daudzmērķu mežsaimniecība” (multiple use forestry) tiek interpretēts visai dažādi. Ar šo jēdzienu saprot: a) dažādu labumu ieguvu no vienas platības vienības, b) platību mozaīku, kurā katrai platībai ir viens lietojuma mērķis, c) dažādas formas daudzmērķu lietojumu ar mazākām, bet ļoti intensīvi apsaimniekotām platībām koksnes ieguvei, d) apsaimniekošanu galvenajam mērķim (dominant use) un visiem citiem savietojamiem mērķiem (compatible use), e) dažādus lietojuma mērķus laika gaitā. Latvijā būtu pēc iespējas realizējams d) variants, proti, apsaimniekošana **galvenajam mērķim (dominant use) un visiem citiem savietojamiem mērķiem (compatible use)**. Arī t.s. ekosistēmu mežsaimniecība pēc savas būtības ir daudzmērķu mežsaimniecība, atšķirība tikai tāda, ka saimniekošana tiek balstīta uz zināšanām par ekosistēmu funkcionēšanu un šo procesu atdarināšanu.

Ne tikai Latvijā, bet arī citās Eiropas valstīs politiskā realitāte ir sabiedrības daļas vēlme pēc meža apsaimniekošanas (mežkopības sistēmu) maiņas. Saimniekošanu, veidojot vienvecuma audzes un izvēloties atbilstošus cirtmetus, daudzviet nomaina t.s. nepārtraukta meža klāja mežsaimniecība (Continuous cover forestry) (piem., Lielbritānijā; Īrijā) vai dabai tuva mežsaimniecība (close to nature forestry) piem., Slovēnijā, Šveicē, atsevišķās Vācijas federālajās zemēs. Pēc VMD sagatavotās informācijas (Meža statistika 2011) (<http://www.vmd.gov.lv/?sadala=762>) ar normatīvajiem aktiem noteikto dabas vai vides aizsardzības prasību rezultātā kailcirtes aizliegums Latvijā ir noteikts vismaz 185 618,6 ha, jeb aptuveni 6,2% no meža platības (uzskaitē nav iekļauta lielākā daļa aizsargzonu gar ūdenstilpēm, ūdenstecēm un mitrzemēm). Kailcorte aizliegta nacionālo parku ainavu aizsardzības zonā un kultūrvēsturiskajā zonā, dabas parkos, priežu audzēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotās saimnieciskās darbības joslā, aizsargājamās zonās gar ūdeņiem un mitrzemēm, aizsargjoslās ap pilsētām u.c. Izvēlēta mežkopības sistēma faktiski ir tikai līdzeklis meža apsaimniekošanas mērķu sasniegšanai. Daļa no ierobežojumiem ir radīti kā dabas aizsardzības un mežrūpniecības interešu grupu politisks kompromiss, tomēr faktiskā situācija rāda, ka daļa no noteiktajiem ierobežojumiem ir grūti realizējami praksē un īsti nav skaidra arī motivācija. Kā viens no argumentiem nekailciršu mežkopības sistēmas izmantošanai ir dabiskā traucējuma režīma atdarināšana jeb dabai tuva mežsaimniecība (close to nature forestry). Citos gadījumos tā, iespējams, ir kā pretexts kailcirtei tās klasiskajā izpratnē – vairāku ha platībā vienlaidus izcirsta regulāras formas platība, kura pirmajos atjaunošanās gados var radīt sabiedrības daļai vizuāli ne visai pieņemamu ainavu. Tādējādi nepieciešams izvērtēt normatīvajos aktos noteikto apsaimniekošanas režīmu atbilstību izvirzītajiem apsaimniekošanas mērķiem, teritorijām, kurās atļauta galvenā cirte, bet aizliegta kailcorte.

Projekta mērķis – izvērtēt izlašu ciršu saimniecību ekonomisko, ekoloģisko un sociālo ilgtspējību un sagatavot priekšlikumus izmaiņām apsaimniekošanas vadlīnijās, ja tādas būs nepieciešamas.

### 1. etapa darba uzdevumi:

1. Literatūras, Latvijas un citu valstu pieredzes apskats par nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizāciju. Esošā normatīvā regulējuma tapšanas apskats.
2. Detalizētas pētījuma metodikas izstrāde.
3. Izvirzīt mērķu mērīšanas kritērijus un indikatorus.

# 1.Literatūras, Latvijas un citu valstu pieredzes apskats par nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizāciju. Esošā normatīvā regulējuma tapšanas apskats

## 1.1. Nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizācija boreālās un mērenās zonas mežos: literatūras apskats

### 1.1.1. Boreālo un mērenās zonas mežu raksturojums

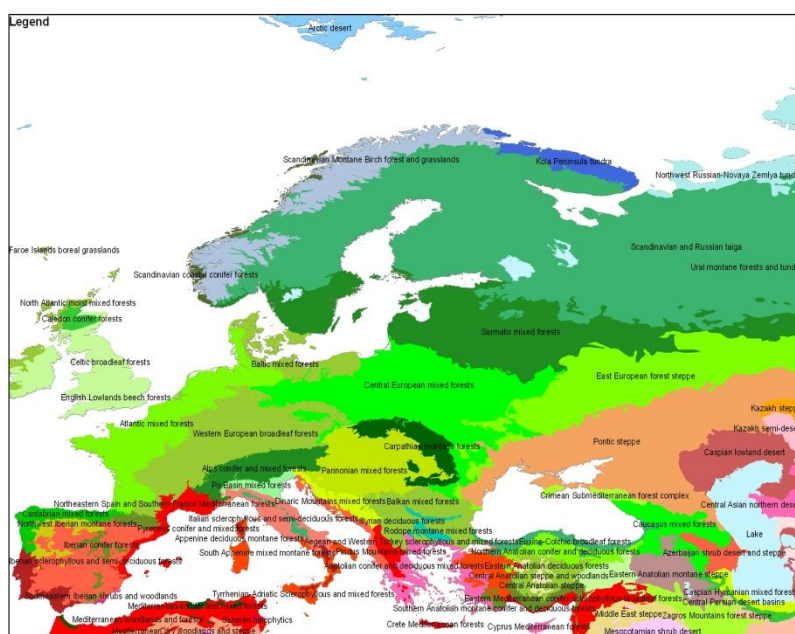
#### Biomi

Lai racionāli novērtētu nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecības realizācijas efektivitāti citās valstīs, pirmām kārtām jānoskaidro pēc dabas apstākļiem līdzīgākie reģioni un valstis, kuru mežsaimniecības pieredze būtu izvērtējama.

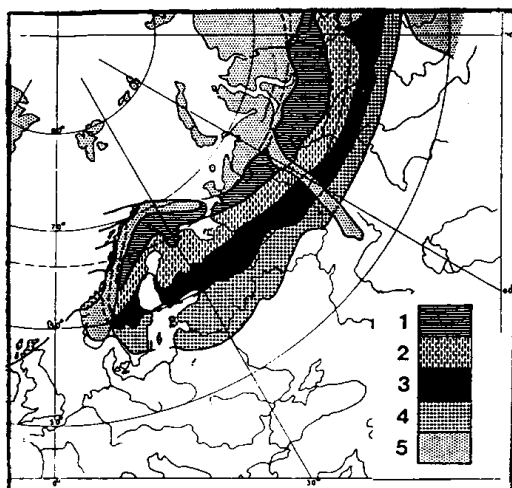
Pēc Olson et al. (2001) biomu klasifikācijas Latvija atrodas mērenajā platlapju un jauktu mežu biomā (04 temperate broadleaf and mixed forest). Fenoskandijas valstu lielākā daļa iekļauta boreālo mežu/taigas biomā (06 boreal forest/ taiga).

Latvija kopā ar Dienvidzvidriju, Dienvidnorvēģiju, Dienvidrietumsomiju, Igauniju, Ziemeļlietuvu un Ziemeļbaltkrieviju kā arī centrālo Krievijas Eiropas daļu iekļauta **Sarmatijas jauktu mežu ekoreģionā** (PA0436) (1.1. attēls). Šis ekoreģions atrodas starp boreālās taigas Skandināvijas un Krievijas taigas ekoreģionu (ziemeļos), Urālu kalnu tundras un taigas ekoreģionu (austrumos), Austrumeiropas meža stepes reģionu (dienvidaustrumos), Centrāleiropas jauktu koku mežu ekoreģionu (dienvidrietumos) un Baltijas jauktu mežu zonu (rietumos) kā arī Baltijas jūru. Ekoreģiona platība ir 846 100 km<sup>2</sup>.

Ekoreģionu veido mistroti meži, kuros dominē parastā egle *Picea abies* (kura izzūd tālāk uz dienvidiem nepietiekama mitruma dēļ) un parastā priele *Pinus sylvestris* un parastais ozols *Quercus robur* (kurš tikai atsevišķos gadījumos sastopams tālāk uz ziemeļiem). (<http://www.nationalgeographic.com/wildworld/profiles/terrestrial/pa/pa0436.html>). Ģeobotāniski Sarmatijas jauktu mežu ekoreģions ir sadalīts starp Cirkumboreālā reģiona Centrāleiropas un Austrumeiropas floristiskajām provincēm ([http://en.wikipedia.org/wiki/Circumboreal\\_Region](http://en.wikipedia.org/wiki/Circumboreal_Region)). Citi Eiropas ekoreģionu un zonu klasifikācijas veidi atspoguļoti 1.2 un 1.3. attēlos.

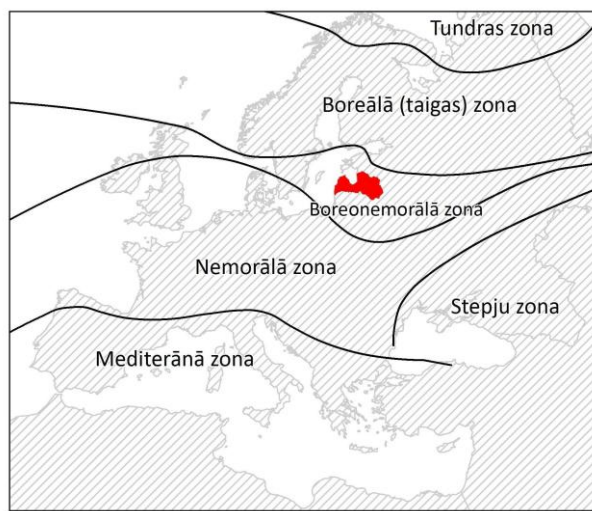


1.1. attēls. Eiropas ekoreģioni. <http://en.wikipedia.org/wiki/Biome>



1.2. attēls. Boreālās veģetācijas zonas un apakšzonas Ziemeļeiropā un Rietumsibīrijā (Hämet-Ahti 1981). 1 - 4 = boreālā zona. 1. Boreālā zonas ziemeļdaļa (northern boreal zone); 2. Boreālā zonas vidusdaļa (middle boreal zone); 3. Boreālā zonas dienvidu daļa (southern boreal zone); 4. Hemiboreālā zona v (hemiboreal zone); 5. Arktiskais reģions (arctic region) [http://boreal.fmi.fi/biphorep/res\\_propo/borealzo.html](http://boreal.fmi.fi/biphorep/res_propo/borealzo.html).

Pēc Ozenda izstrādātas klasifikācijas (skat.1.3. attēlu) Latvija ieskaitāma Boreonemorālajā zonā.



1.3. att. Eiropas kontinenta zonālā iedalījuma shēma (Krampis, 2010 pēc Ozenda 1994, Krauklis 1999).

### Veģetācijas zonas

Eiropas dabiskās veģetācijas izplatība un zonējums atspoguļoti 1.4. un 1.5. attēlos.

Latvijā dabas apstākļi ir labvēlīgi trīs dabisko augāja formāciju attīstībai (Laiviņš, 2001), tie ir:

**D** - mezofītie un higromezofītie skujkoku un platlapju-skujkoku meži. Rietumboreālie egļu meži (*Picea abies*, *P. obovata*) ar priedes (*Pinus sylvestris*) un bērza (*Betula czerepanovii*) piejaukumu;

**D2, D11** – vidus- un dienvidtaigas egļu un priežu, kā arī hemiboreālie priežu meži;

**D3** – dienvidtaigas priežu meži;

**D8, D12** – hemiboreālie egļu un balteglu meži;

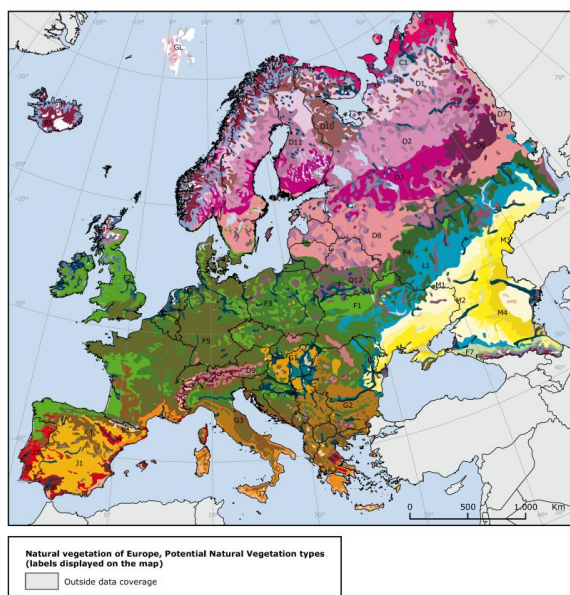
**F** - mezofītie vasarzaļie platlapju un skujkoku-platlapju meži;

**F3** - jauktie ozolu-skābaržu meži (*Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Q. petrea*, *Tilia cordata*)

**G** - termofīlie vasarzaļie platlapju meži un jaukti skujkoku-platlapju meži:

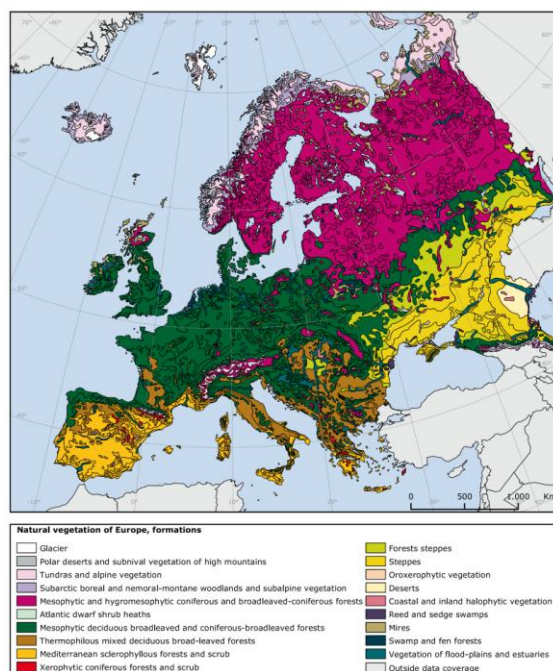
**G1** - subkontinentālie, ar sezonālām mitruma svārstībām, skāba un mēreni skāba substrāta ozolu (*Quercus robur*, *Q. petrea*, *Q. pubescens*) un priežu (*Pinus sylvestris*) meži.





Source: Bohn et al., 2000.

1.4. attēls. Eiropas dabiskā veģetācija I līmenis

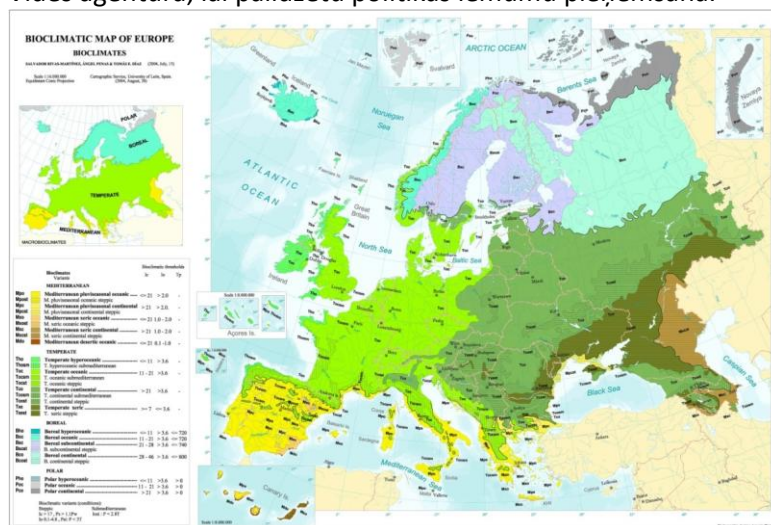


Source: Bohn et al., 2000.

1.5. attēls. Eiropas dabiskā veģetācija II līmenis

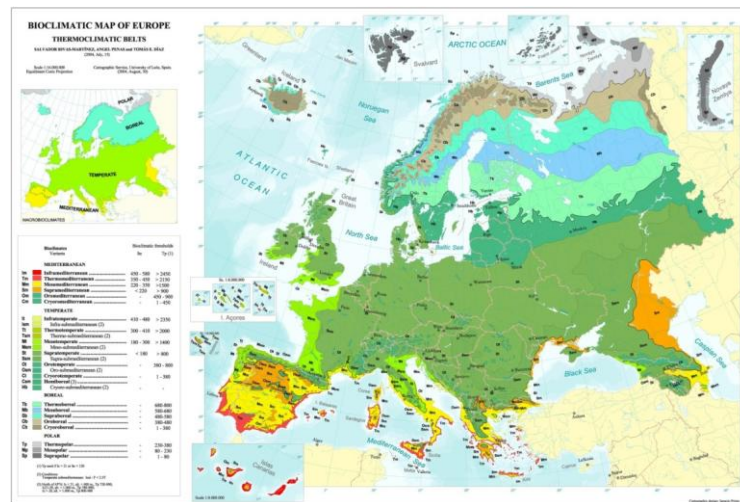
## Eiropas bioklimatisko zonu klasifikācija

Eiropas mežus var iedalīt piecās bioklimatiskajās zonās — boreālā, okeāniskā mērena klimata zona, kontinentālā mērena klimata zona, Vidusjūras un kalnu zona, kas atbilst mežu tipoloģijai, ko izstrādāja Eiropas Vides aģentūra, lai palīdzētu politikas lēmumu pieņemšanā.

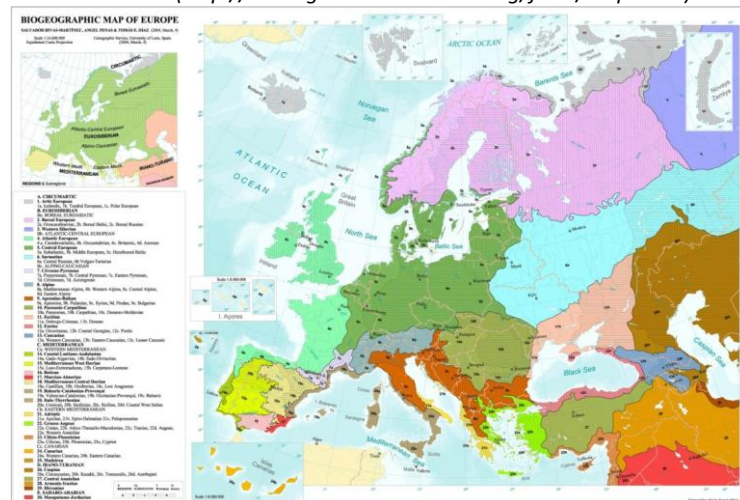


1.6. attēls Eiropas bioklimatiskā karte (<http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>)





1.7. attēls Eiropas termoklimatiskā karte (<http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>)



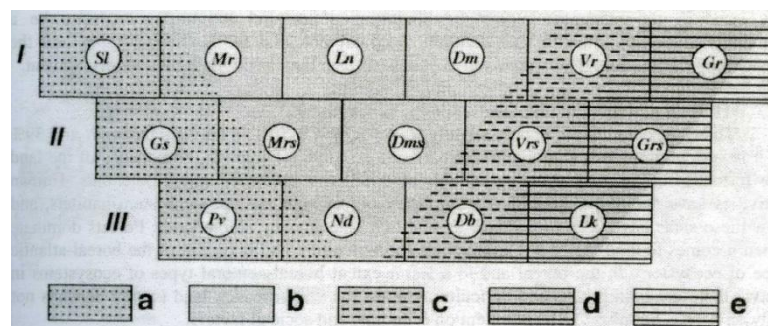
1.8. attēls. Eiropas biogeogrāfiskā karte (<http://www.globalbioclimatics.org/form/maps.htm>)

Latvija ieskaitīta markobioklimatiski mērenajā zonā (1.6.attēls) mēreni kontinentāla bioklimata apgabalā līdzīgi kā Igaunija, Lietuva, Baltkrievija, Somijas DR, daļa Zviedrijas, Krievijas, Polijas, Ukrainas, Čehijas, Slovākijas, Itālijas, Horvātijas, Kosovas, Melnkalnes, Slovēnijas, Rumānijas, Moldovas, Bulgārijas, Grieķijas un Gruzijas.

Atbilstoši termoklimatiskajam iedalījumam (1.7. attēls) Latvija, Lietuva, Igaunija, Baltkrievija, daļa Krievijas, Polijas, Somijas, Zviedrijas, Norvēģijas, Lielbritānijas un Īrijas ieskaitītas **hemiboreālajā** zonā.

### Latvijas mežu meža tipoloģija

Latvijā izstrādātas vairākas meža klasifikācijas (Priedītis, 1996). Praktiskajā mežsaimniecībā tiek izmantota K.Buša (1976, 1981) izstrādātā meža tipoloģija. Ā. Krauklis (2000) K. Buša izstrādātos meža tipus pēc to klimaksa stadijas līdzības iedalījis boreālajos mežos ar viršiem, boreālajos mežos, boreālajos mežos ar nemorālajām sugām veģetācijas zemākajos stratos, boreonemorālajos un nemorālajos mežos (1.9. attēls).



1.9. attēls. Zonāli – reģionālie klimaksa ekosistēmu tipi: (Zonal-regional affinity of climax ecosystem types): a – Boreālie meži ar viršiem (boreal forests with heather (boreo – atlantic affinity)); b – boreālie meži (boreal forests); c – boreālie meži ar nemorālajām sugām zemākajos veģetācijas stratos (boreal forests with nemoral species in lower strata vegetation); d – boreonemorālie meži (ar borelālajām un nemorālajām sugām koku stāvā (boreo-nemoral forests (both boreal and nemoral species in tree layer))); e – nemorālie meži (nemoral forests).

Dzīvotņu tipi (Habitat types) [Bušs 1981]: I – dry soil forests (Sl – Cladinoso-callunosa, Mr – Vacciniosa, Ln – Myrtillosa, Dm – Hylocomiosa, Vr – Oxalidosa, Gr – Aegopodiosa); II – wet mineral soil forests (Gs – Callunoso-sphagnosa, Mrs – Vaccinioso-sphagnosa, Dms – Myrtilloso-sphagnosa, Vrs – Myrtilloso-polytrichosa, Grs – Dryopteriosa); III – forests on wet peat soils (Pv – Sphagnosa, Nd – Caricoso-phragmitosa, Db – Dryopterioso-caricosa, Lk – Filipendulosa).

Secinājumi.

Izvērtējot pieejamo kartogrāfisko materiālu pēc aprakstītajām klasifikācijām konstatēts, ka par Latvijai līdzīgiem uzskatāmi Lietuvas, Igaunijas, Zviedrijas dienviddaļas, Baltkrievijas ziemeļdaļas un Krievijas Eiropas daļas līdzīga ģeogrāfiskā platuma meži, kā arī Skotijas un Ziemeļīrijas meži. Citu zonu mežsaimniecības rezultāti būtu jāizvērtē piesardzīgi, būtiski atšķirīgo sugu sastāva un klimatisko un ekoloģisko apstākļu dēļ.

## 1.1.2. Mežkopības sistēmas, to klasifikācija

### Vienvecuma un dažādvecuma audžu jēdziens

Atbilstoši starptautiski pieņemtajām klasifikācijām (piem., TBFRA-2000), par vienvecuma audzi tiek uzskatītas dižmeža audzes, kurās lielākā daļa koku pēc vecuma ietilpst vienas vecumklases ietvaros un visbiežāk veido arī vienu stāvu (UN-ECE/FAO 1997).

Par dažādvecuma audzi uzskata audzi, kuru veidojošo koku vecums pārstāv vairākas vecumklases, kas ir būtiski atšķirīgas, salīdzinot ar rotācijas garumu (IUFRO 2000). Dažādvecuma audze atbilstoši TBFRA 2000 definīcijām ir audze, kurā esošie koki pārstāv dažādas vecumklases. Parasti tās veido vairākus stāvus. (UN-ECE/FAO 1997).

Latvijā mežsaimniecības praksē par dažādvecuma audzēm uzskata tādas, kurās koku vecuma svārstības pārsniedz vienu vecuma klasi (skuju kokiem un cietajiem lapu kokiem 20 gadi, pārējiem lapu kokiem 10 gadu, bet baltalksnim 5 gadi), tomēr pēc virknes pētnieku datiem, šāds iedalījums ir nepietiekams dažādvecuma audžu pētījumiem (Верхунов, 1979). Verhunovs (Верхунов, 1979) priekšu audzes Sibīrijas apstākļos iesaka iedalīt pēc to vecuma struktūras sekojošās grupās:

#### Viena paaudze

**Vienvecuma audze.** Vecuma variācijas koeficients  $S_{\%}(A) < 4\%$ ,  $A_{\max} - A_{\min}$  1 vecuma klases robežās. Koku  $d_{1.3}$  mainās 22-32% robežās.

**Nosacīti vienvecuma audze.**  $5 < S_{\%}(A) < 13$ ;  $A_{\max} - A_{\min}$  - 40-60 gadi,  $d_{1.3}$  variē 25-34%

**Nosacīti dažādvecuma audze.**  $14 < S_{\%}(A) < 25\%$   $A_{\max} - A_{\min}$  = 60-80gadi;  $d_{1.3}$  varie 28-30%

#### Vairākas paaudzes

**Dažādvecuma audzes:**

Dažādvecuma audzes sastāv no vairākām ģenerācijām  $S_{\%}(A) > 25\%$  Atsevišķu koku A atšķirības pārsniedz  $A_{\text{vidējo}} \cdot d_{1.3}$  variē vidēji 40-45%.

Latvijā pašreiz spēkā esošie normatīvi, piem., 28.08.2007. MK noteikumi Nr.590 "Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi" paredz, ka vienā meža elementā apvienojami koki, kuru vecums neatšķiras vairāk kā par 5 (10) gadiem (precizitāte  $\pm 5(10)$  gadi atkarībā no vecuma). Mežsaimniecību regulējošie normatīvie akti galvenokārt orientēti uz valdošās koku sugas vai pat tikai valdaudzes taksācijas rādītāju nozīmību, t.i., viennozīmīgi

dominējošā ir rotācijas mežsaimniecības sistēma. Tomēr tajā pašā laikā, veicot inventarizāciju, tiek izdalīts otrais stāvs.

### **Mežkopības sistēmu jēdziens un to klasifikācija**

Jēdzienam „mežkopība” pastāv virkne definīciju. Pēc P. Skudras, A. Dreimaņa (1993) mežkopība ir zinātne, kas pēta vērtīgu un produktīvu mežaudžu izaudzēšanas paņēmienus, meža kopšanas cirtes, meža ciršanas teoriju, meža derīgo funkciju regulēšanas un saglabāšanas iespējas, nekoksnes produkcijas resursus, to iegūšanu un izmantošanu. Atbilstoši IUFRO definīcijai mežkopība (**Silviculture**) ir meža un meža zemju ieaugšanas, augšanas, kompozīcijas, veselības un kvalitātes kontroles zinātne un māksla, lai sasniegtu īpašnieku un sabiedrības dažādas vajadzības un vērtības ilgtspējīgā (nenoplicinošā) veidā (IUFRO, 2000). Savukārt **mežkopības sistēma** ir plānota apsaimniekošanas aktivitāšu programma audzes dzīves cikla laikā ar mērķi sasniegt audzes vēlamu struktūru, balstoties uz integrētiem apsaimniekošanas mērķiem. Mežkopības sistēma ietver ciršanas, atjaunošanas un kopšanas metodes vai fāzes. Tās ietver visas aktivitātes visā rotācijas periodā (IUFRO, 2000).

Vienkāršākā klasifikācijā, balstoties uz koku krājas attīstību laika gaitā, var izdalīt divus ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas (mežkopības) sistēmu tipus – rotācijas mežkopības sistēmas, kuras raksturo standarta mežkopības darbības un atkārtotās kailcirtes ar sekojošu meža atjaunošanu (mākslīgu vai dabisku) un t.s. nepārtraukta meža klāja mežkopības sistēma (continuous cover forestry), kuru raksturo izlases cirte un visbiežāk dabiskā atjaunošana, kā rezultātā rodas dažādvecuma audzes, bieži arī mistrotas audzes (von Gadow, 2000, Pommerening, Murphy 2004).

Audzēm, kuras apsaimnieko ar izlases ciršu veidu, vecums nav definējams. Audzes attīstība ir nevis cikliska ciršanas/atjaunošanas process, bet gan tās krāja oscilē (svārstās) ap kādu „ideālu” krājas lielumu (von Gadow, 2000).

Smits ((Smith, 1986) citēts pēc Fujimori (2003)) meža apsaimniekošanas sistēmas Ziemeļamerikā iedala dižmeža un atvasāju mežkopības sistēmas.

Dižmeža meža sistēmas iedala:

Vienvecuma audzēm;

Kailciršu metode (clearcutting method);

Sēklu koku metode (seed tree method);

Pakāpeniskās cirtes metode (shelterwood method);

Dažādvecuma audzēm;

Izlases metode (selection method);

Atvasāju mežiem:

Atvasājs (copice)

Vidulājs (coppice with standards)

Metjūss (Matthews (1989) citēts pēc Fujimori (2003)) Eiropas mežiem izveidojis sekojošu atjaunošanas veidu klasifikāciju:

Dižmežs:

a) Cirte un atjaunošana (-ās) koncentrēta daļā no meža platības:

a. Kailcirte (clearcutting method);

b. Pakāpeniskā cirte (shelterwood method);

i. Vienmērīga metode (uniform method);

ii. Grupu metode (group method);

iii. Neregulāra metode (irregular shelterwood method);

iv. Joslu metode (stripe method);

v. Ķīļa metode (wedge method).

b) Cirte un atjaunošana (-ās) sadalīta nepārtraukti visā platībā:

a. Izlases metode (selection method);

i. Atsevišķu koku izlases metode (single tree selection method);

ii. Grupu izlases metode (group selection method);

iii. Joslu izlases metode (stripe selection method);

b. Divstāvu dižmežs (two-storied high forest);

c. Dižmežs ar veco koku saglabāšanu (high forest with reserves);

Atvasāju sistēma:

- a) Atvasāji (vienvecuma) (coppice method);
- b) Atvasāju izlases cirte (coppice selection method);
- c) Vidulājs (coppice with standard).

### 1.1.3. Dabiskā traucējuma režīms kā meža apsaimniekošanas prototips

#### Sukcesija un dabiskā traucējums

##### *Sukcesijas (succession)*

Sukcesija ir pakāpeniska biotisko sabiedrību (augu, dzīvnieku un mikroorganismu sugu) aizvietošana (nomaiņa), kā rezultātā tiek mainīta arī fizikālā vide. Klasiskajā sukcesijas izpratnes variantā tiek runāts par iniciālo, seriālo un terminālo jeb klimaksa stadiju (Liepa et al. 1991). Katra no stadijām raksturīgas atšķirīgs sugu sastāvs un to vairošanās stratēģiju. Jau pagājušā gadsimta sākuma tika radīta monoklimaksa teorija, atbilstoši, kurai klimaksa biocenozes sugu kompozīciju un struktūru nosaka reģionālais makroklimats. Šo teoriju vēlāk nomainīja poliklimaksa teorija, atbilstoši kurai vienā klimatiskajā klimaksā ir piem., vairāki edafiskie klimaksi (Kimmins, 1997). Tomēr jaunākās teorijas norāda uz atsevišķu sugu, sākotnējās floristiskās kompozīcijas, augu stratēģiju, izmaiņu resursu līmeņos, koakciju, piem., alelopātijas ietekmi uz sukcesijas procesu nozīmi (Kimmins, 1997). Sukcesijas (veģetāciju dinamiku) nosaka autogēnie (biogēni), kā arī alogēnie (abiotiskie) procesi un to kombinācijas. Autogēnos procesus nosaka (1) kolonizācija (invāzija un izdzīvošana) (2) vietas fizikālās vides izmaiņa un (3) sugu aizvietošana konkurences rezultātā.

Vienas audzes attīstības gaitā var tikt izdalītas sekojošas stadijas (Bell, 1999):

(1) audzes iniciācijas stadija, (2) pašizretināšanās stadija, (3) pašatjaunošanās stadija (4) vairākstāvu jauns mežs (5) vairāc stāvu vecs mežs (6) vienkārtu vecs mežs.

P. Angelstams (Angelstam, 1998) iesaka pēc sukcesionālās attīstības audzes iedalīt – (1) jauns mežs, (2) vidēja vecuma mežs, (3) vecs mežs, (4) pāraudzis mežs.

Olivers un Larsons (Oliver, Larson, 1996) piedāvā sekojošu audžu attīstības modeli pēc traucējuma jeb primārā sukcesijas: (1) audzes iniciācija (2) pašizretināšanās (3) paaugas veidošanās (4) veci meži. Tādējādi vairumā gadījumu tiek runāts par 4 ekoloģiski atšķirīgām stadijām.

##### *Traucējumi (Disturbance)*

Pēc Pickett & White (1985) traucējums ir jebkurš laikā relatīvi nošķirts notikums, kas sagrauj ekosistēmu, sabiedrību vai populācijas struktūru un izmaina resursus, substrāta pieejamību vai fizisko vidi. Tādējādi traucējums (disturbance) ir relatīvi īslaicīgs notikums, kas rada būtiskas izmaiņas ekoloģiskajā sistēmā. Traucējumi raksturīgi visām meža ekosistēmām.

**Dabiskā traucējuma tipi, traucējuma aģenti**, modificēts pēc (Bell, 1999, Sousa, 1984).

Faktors, izpausmes veids

1. Abiotiskie:

Augsnes un grunts kustība; ūdens; vējš; uguns u.c.

2. Biotiskie :

Patogēni, ieskaitot sēnes un baktērijas.

Dzīvnieki, ieskaitot insektus.

3. Antropogēnie traucējumi (Priedītis, 1999)

koku izciršana; meža nosusināšana; piesārņojums; sinatropizācija.

##### **Traucējuma režīms** (Sousa, 1984)

Traucējuma režīma raksturošanai izmanto sekojošus mērus:

1. Aptvertā platība – traucētās platības izmēri;
2. Nozīmīgums (angļu val. magnitude):
  - a. intensitāte – traucējošā aģenta spēks (vēja ātrums, uguns temperatūra utt.);
  - b. smagums (angļu val. severity) – traucējošā aģenta nodarītais bojājums.
3. Frekvence – traucējumu skaits laika vienībā;

- a. frekvence nejaušā punktā – vidējais traucējumu skaits laika vienībā reģiona nejaušā punktā - atgriešanās intervāls;
- b. reģionālā frekvence – kopējais traucējumu skaits ģeogrāfiskā platībā laika vienībā;
- 4. Prognozējamība – vidējā laika posma garuma starp diviem traucējumiem mainība;
- 5. Apgrozījums (rotācijas periods) – vidējais laiks, kas nepieciešams, lai traucētu visu apskatāmo platību.

#### **Atsevišķu koku sugu ekoloģiskās īpašības**

Konkrētās sugas ekoloģisko nišu lielā mērā nosaka tās ontogēnētisko un ekoloģisko rādītāju amplitūdu, tādēļ izveidota Latvijā sastopamo saimnieciski nozīmīgāko mežus veidojošo koku sugu ekoloģisko un ontogēnētisko rādītāju apokopojoša tabula (skat.1.1.tabula).

# Latvijas saimnieciski nozīmīgāko koku sugu ontogēnētiskie un ekoloģiskie rādītāji\*

N p k.	Sugas	Priede	Egle	Kārpai- nais bērzs	Pūkai- nais bērzs	Apse	Melnalk- snis	Baltalk- snis	Ozols	Osīs	Liepa	Kļava
Ontogēnētiskie parametri												
1	D <sub>max</sub> (cm)	145 <sup>1</sup>	120 <sup>2</sup>	135 <sup>1</sup>	100	100 <sup>1</sup>	145 <sup>1</sup>	60 <sup>1</sup>	325 <sup>1</sup>	160 <sup>1</sup>	260 <sup>1</sup>	185 <sup>1</sup>
2	H <sub>max</sub> (m)	46 <sup>2</sup>	40 <sup>2</sup>	30 <sup>2</sup>	30	40 <sup>1</sup>	35	22	40 <sup>1</sup>	40 <sup>1</sup>	35 <sup>1</sup>	30 <sup>2</sup>
3	A <sub>max</sub> (gadi)	500 <sup>2</sup>	300 <sup>2</sup>	150 <sup>1</sup>	120	180 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>	100	500 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>	300 <sup>1</sup>	200 <sup>1</sup>
4	Koksnes blīvums(kg·m <sup>-3</sup> )	490	430	610	610	450	510	510	650	650	490	610
5	Koksnes izturība pret trupi	3	2	1	1	1	2	2	4	2	1	2
6	1000 sēkļu svars (grami)	5,9 <sup>3</sup>	6,1 <sup>3</sup>	0.11	0.12	0,1 <sup>3</sup>	1,1 <sup>6</sup>	0,65 <sup>3</sup>	3000 <sup>3</sup>	80 <sup>3</sup>	30 <sup>3</sup>	140
7	Sēkļu gadu biežums (gadi)	2-3 <sup>1</sup>	3-5 <sup>1</sup>	1-2 <sup>1</sup>	2-3	1-2	2-3 <sup>1</sup>	2-3	4-7 <sup>1</sup>	2-4 <sup>1</sup>	2-3 <sup>1</sup>	1-2
8	Reprodukt. vecuma sākums (gadi)	20-25 <sup>1</sup>	40-60 <sup>1</sup>	20-25 <sup>1</sup>	30	10-30 <sup>1</sup>	30-40 <sup>1</sup>	8-10 <sup>1</sup>	50-60 <sup>1</sup>	35-40 <sup>1</sup>	25-30 <sup>1</sup>	40
9	Sēkļu dīgtspējas klase	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2
Ekoloģiskie rādītāji												
10	Gaisma <sup>4</sup>	7	5	7	7	6	5	6	7	4	5	4
11	Saīncietība	1	4	1	1	1	2	1	4	4	2	2
12	Temperatūra <sup>4</sup>	x	3	x	x	5	5	4	6	5	5	6
13	Kontinentalitāte <sup>4</sup>	7	6	x	x	5	3	5	6	3	4	4
14	Sausumizturība	1	4	2	5	2	4	2	3	3	2	3
15	Mitrums <sup>4</sup>	x	x	x	8	5	9	7	x	x	5	x
16	Slāpekļa daudzums augsne <sup>4</sup>	x	x	x	3	x	x	x	x	7	5	x
17	Augsnes skābums <sup>4</sup>	x	x	x	3	x	6	8	x	7	x	x
18	Veģetatīvā vairošanās <sup>6</sup>	nav	nav	celma atvases (līdz 30-40g)	celma atvases (līdz 30-40g)	celma atvases (līdz 20g), sakņu atvases	celma atvases (līdz 60g) <sup>1</sup>	celma un sakņu atvases	celma atvases (līdz 100g) <sup>1</sup>	celma atvases (līdz 80 gadiem)	celma un sakņu atvases	celma atvases
19	Sēkļu nobīršana <sup>2</sup>	marts(3.)-jūnijs (1.)	februāris(3.)-jūnijs	jūlijs(3.)-augusts(2.)	septembris-oktobris	maijs(3.)-jūnijs(2.)	marts-aprīlis	marts-aprīlis	pēc pirmajam rudens salnām	reizē ar lapu nobīršanu līdz pavasarim	lielākā daļa līdz patstāvīgai sniega segai, daļa uz sniega	pēc pirmajam rudens salnām
20	Vēja izturība <sup>5</sup>	izturīgs	neizturīgs	izturīgs	izturīgs	neizturīgs <sup>2</sup>	izturīgs	izturīgs	izturīgs	izturīgs	n/ī	n/ī
21	Gaismas prasīgums pieaugušiem kokiem <sup>5</sup>	izteikti gaismasprasīgs (saulmīls)	izteikti ēncietīgs	izteikti gaismasprasīgs	vidēji gaismasprasīgs	gaismasprasīgs	gaismasprasīgs	gaismasprasīgs, bet pacieš nelielu apēnojumu	gaismasprasīgs	gaismasprasīgs	izteikti ēncietīgs	ēncietīgs <sup>1</sup>
22	Kaitēkļi <sup>5</sup>	vidēji izturīgs <sup>1</sup>	neizturīgs <sup>5,1</sup>	samērā izturīgs <sup>5,1</sup>	samērā izturīgs <sup>5,1</sup>	daudz	izturīgs	sausākās vietās cieš no lapgraužiem	bieži bojā	n/ī	daudz	n/ī
23	Slīmības <sup>5</sup>	bieži slimo	neizturīgs	samērā izturīgs <sup>5</sup>	samērā izturīgs <sup>5</sup>	daudz	izturīgs <sup>1</sup>	maz	bieži slimo	vidēji bieži	vidēji bieži	n/ī
24	Pārnamdi <sup>5</sup>	loti bieži apkož dzinumus, plēš mizu <sup>2</sup>	bieži plēš mizu <sup>2</sup>	reti bojā	reti bojā	loti bieži apkož dzinumus, plēš mizu	maz bojā	reti bojā	bieži apkož dzinumus, plēš mizu	loti bieži apkož dzinumus, plēš mizu	maz bojā	n/ī
25	Trupe <sup>5</sup>	reti	loti bieži	veciem kokiem <sup>1</sup>	n/ī	loti bieži	bieži	veciem kokiem	n/ī	n/ī	n/ī	n/ī
26	Atzarošanās mežaudzē <sup>5</sup>	labi	n/ī	labi	n/ī	labi	labi	labi	n/ī	n/ī	n/ī	n/ī
27	Labi aug <sup>1</sup>	vislabāk valīgās irdenās smiltis augsnes	viegli skābās smiltainā māla augsnes	irdenās vienmērīgi mitrās, trūda bagātās augsnes	vidēji mitrās, irdenās, trūdānās mālainās smiltis un smiltmāla augsnes	svaigās trūdvielām bagātās smiltmāla un morēnu māla augsnes	auglīgās trūdu saturošās augsnes	mitrās irdenās smiltmāla augsnes	auglīgās trūdvielām bagātās, karbonātus saturošās augsnes	auglīgās trūda bagātās, valīgās, neitrālās augsnes	svaigās, auglīgās, vidēji mitrās un trūda bagātās	auglīgas, valīgās augsnes
28	Sēkļu izplatīšanās veids	ar vēju	ar vēju	ar vēju	ar vēju	ar vēju	ar vēju, ūdeni	ar vēju	dzīvnieki	ar vēju	ar vēju	ar vēju
29	Sēkļu optimālais izplatīšanās attālums no meža sienas <sup>6</sup>	40-50m	40-50m	200m	200m	150m	50m <sup>5</sup>	50m	zem koka vainaga	30m <sup>5</sup>	30m <sup>5</sup>	30m <sup>5</sup>

Apzīmējumi: \*(pamats no B.Brzeziecki (1994)7)

<sup>1</sup>- Mauriņš, A., Zvirgzds, A. Dendroloģija. LU akadēmiskais apgāds, 2006, 447 lpp; <sup>2</sup>- Meža enciklopēdija. 1. sējums. 2003. Rīga: Apgāds Zelta Grauds, 367 lpp; <sup>3</sup>- Meža kultūras. M.Buša un I.Mangaļa red. Rīga: Zvaigzne, 1971. 586 lpp; <sup>4</sup>- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Werner W., Paulissen D., 1992. Zeigwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Zweite Auflage. Scripta Geobotanica, 18, 258.S. <sup>5</sup>- Skudra, P., Dreimanis, A. Mežsaimniecības pamati. Rīga: Zvaigzne, 1993, 262. lpp.,

<sup>6</sup>- Mangalis, I. Meža atjaunošana un ieaudzēšana. Rīga: Et Cetera, 2004, 455. lpp; <sup>7</sup>- Brzeziecki B., Kienast F. Classifying the life-history strategies of trees on the basis of the Grimian model. Forest Ecology and Management, 69, 1994, 167-187p.

- D<sub>max</sub> - maksimālais diametrs 1,3 metru augstumā.
- H<sub>max</sub> - maksimālais augstums.
- A<sub>max</sub> - maksimālais vecums.

- Koksnes izturība pret trupi: 1-zema; 5-augsta.
- Sēklu dīgspējas klase: 1-sēklas spēj dīgt tūlīt pēc nonākšanas piemērotā substrātā; 2-sēklu dīgšana aizkavēta, tā notiek sekojošajā veģetācijas periodā; 3- sēklu dīgšana var notikt tikai pēc ilgāka perioda.
- Gaisma – paaugus sastopamība attiecībā pret relatīvo gaismas intensitāti laikā kad lapukoki ir ar pilnu lapotni: 1-aug pilnā ēnā, relatīvā gaismas intensitāte var būt mazāka par 1%, bet retos gadījumos vairāk nekā 30%; 2- starp 1 un 3; 3- aug ēnā, parasti gaismas intensitāte zem 5 %, bet var augt arī gaišākās vietās; 4- starp 3 un 5; 5- aug pusēnā, reti pilnā apgaismojumā, bet parasti vietās ar vismaz 10% relatīvo gaismas intensitāti; 6- starp 5 un 7; 7- parasti aug labi apgaismotā vietā, bet sastopams arī daļēji ēnā; 8- gaismasprasīgs koks, reti sastopams vietās ar relatīvo gaismas intensitāti zem 40%; 9- aug pilnā apgaismojumā, sastopams parasti ar sauli apspīdētās vietās, reti sastopams vietās, kur relatīvā gaismas intensitāte zem 50%.
- Salscietība- izturība pret vēlajām pavasara salnām (1-augsta; 5-zema).
- Temperatūra – 1-2 - auksts klimats; 3-4- vēss klimats; 5-6- mēreni silts klimats; 7-8- silts klimats; 9- ļoti silts klimats.
- Kontinentalitāte- sastopamība diapazonā no Atlantijas okeāna piekrastes līdz Eirāzijas iekšienei, vērtējot pēc temperatūras svārstībām: 1- ekstrēmi okeānisk; 2- okeānisk; 3- starp 2 un 4; 4- subokeānisk; 5- no vāji subokeāniska līdz vāji subkontinentālam; 6- subkontinentāls; 7 –starp 6 un 8; 8- kontinentāls; 9- ekstrēmi kontinentāls.
- Sausumizturība: 1-augsta; 5- zema.
- Mitrums - sastopamība sākot no sausām, seklu augšņu veidotām akmeņainām nogāzēm līdz purvainām augsnēm (1-9), kā arī no sekla līdz dziļam ūdenim (10-12): 1- ļoti sausas vietās, kas ik pa laikam pilnīgi izžūst; 3- aug sausās vietās, bet nav sastopami blīvās augsnēs; 5- aug uz valgām augsnēm, visbiežāk uz svaigām vidēji blīvām augsnēm; 7- aug uz blīvām vai mitrām (ne slapjām) augsnēm; 9- aug uz slapjām augsnēm, visbiežāk uz ūdeni saturošām, slikti aerētām augsnēm; 10 – aug pārplūstošās vietās, bet ne ilgstoši pārplūstošās; 11- auga saknes atrodas zem ūdens, bet vismaz uz laiku tiek atsegtas; 12- zemūdens augs, pilnīgi vai gandrīz pilnīgi zem ūdens 1- ļoti sauss; 2-3- sauss; 4-5 – valgs; 6-7- mitrs; 8-9 – slapjš (varbūt pārmitrs); 11-12 – ūdens.
- Slāpekļa daudzums augsnē – sastopamība atkarība no pieejamā slāpekļa daudzuma. Pieejamo slāpekļa daudzumu var izmantot arī kā kopējo barības vielu pieejamības raksturotāju: 1- aug uz ļoti ar slāpekli nabadzīgām augsnēm; 3- aug uz ar slāpekli nabadzīgām augsnēm; 5- aug uz vidēji ar slāpekli bagātām augsnēm; 7- parasti aug uz ar slāpekli bagātām augsnēm; 9- aug uz ar slāpekli ļoti bagātām augsnēm.
- Augsnes skābums – sastopamība attiecībā pret augsnes skābumu un kaļķa daudzumu augsnē: 1- ļoti skābās augsnēs, nav sastopami uz vāji skābām vai bāziskām augsnēm; 3- aug uz skābām augsnēm, bet retos gadījumos arī uz augsnēm ar neitrālu reakciju; 5- aug uz vidēji skābām augsnēm, tikai atsevišķos gadījumos var augt uz ļoti skābām vai neitrālām līdz bāziskām augsnēm; 7- aug uz vāji skābām līdz vāji bāziskām augsnēm, nav sastopams uz ļoti bāziskām augsnēm; 9- aug uz bāziskām kaļķainām augsnēm.

P.s. Augsnes auglība ir tās spēja apmierināt koku prasības pēc ūdens, barības vielām un vides reakcijas, kā arī uzkrāt un nodrošināt audzi ar visiem tās augšanas faktoriem optimālās attiecībās nepārtraukti visā veģetācijas periodā (Mežals, 1980). Auglīga augsne spēj nodrošināt netraucētu augu elpošanu, gāzu apmaiņu un likvidēt augiem kaitīgās vielas. *Mežals, G. Meža augsnes zinātne. Rīga, Zinātne, 1980, 174.lpp.*

### Dabiskā traucējuma aģenti hemiboreālajos mežos

Dabiskajos hemiboreālajos mežos traucējumus var izraisīt uguns, vējš, plūdi, insekti, patogēni, zīdītāji. Traucējumi un tiem sekojošie sukcesionālie procesi veido dabisko mežu struktūru un sugu sastāvu (Kuuluvainen, 2002).

Viens no ekoloģiski nozīmīgākajiem dabisko traucējumu aģentiem mežā ir uguns. Meža ugunsgrēku ietekmes smagums mainās laikā un telpā atkarībā no veģetācijas struktūras, reljefa un laika apstākļiem (Ryan, 2002). Meža ugunsgrēku raksturošanai tiek izmantoti vairāki rādītāji. Visvienkāršākais raksturlielums konkrētā vietā ir ugunsgrēka intensitāte, ko parasti saprot kā izdalītās enerģijas daudzumu uz uguns frontes garuma vienību. Ainavas mērogā iespējams lietot arī citus ekoloģiski nozīmīgus rādītājus, piemēram, ugunsgrēka platību un attālumu līdz citām degušajām platībām. Ilgākā laika periodā kā rādītāju izmanto ugunsgrēku biežumu – ugunsgrēku skaitu laika vienībā konkrētā vietā vai ugunsgrēku skaitu laika vienībā patvaļīgi izraudzītā pētījumu platībā. Ugunsgrēku biežums ir nozīmīgs rādītājs, jo nosaka veģetācijas sukcesijas ilgumu un sastāvu (Granström, 2001). Meža ugunsgrēki veicina priežu audžu dabisko atjaunošanos un aizkavē gaismas prasīgu sugu (piem., priedes) aizstāšanu ar ēncietīgām sugām (piem., egli) (Gromtsev, 2002). Pēc ugunsgrēku ietekmes uz dažādām ekosistēmas komponentēm tiek izdalīti sekojoši ugunsgrēku veidi: vainaguguns, skrejuguns un zemdega. Latvijā ir veikti pētījumi par koku izdzīvošanas varbūtību pēc dažādas intensitātes un veida ugunsgrēkiem kā tiešā, tā arī netiešā (kukaiņi bojājumi) ugunsgrēku ietekmē (Donis et al. 2010).

Nozīmīgs dabiskā traucējuma aģents hemiboreālajos mežos ir vējgāzes. Skujkoku (pārsvarā egļu) audzes cieš no vējgāzēm, ja vēja ātrums sasniedz  $20-25 \text{ ms}^{-1}$ . Pie mazākiem vēja ātrumiem tiek izgāzti atsevišķi, parasti novājināti koki. Vienā un tajā pašā vietā vējgāze vidēji atkārtojas reizi katros 150-300 gadus. Egļu mežos izgāztās platības („robi”) atjaunojas ar lapkoku sugām, pārsvarā bērzu. Vējgāzes rada mozaīkveida struktūru, tādējādi palielinot zemsedzes augu sugu daudzveidību fitocenozē un veidojot dažādvecuma kokaudzi (Gromtsev, 2002). Galvenie ekstrēmu ātrumu vēju veidi mūsu platību grādos ir: ārpustropiskās zonas cikloni, negaisa vētras, virpuļviesuļi. Latvijā veikti virkne pētījumu (Ērglis, Matuzānis, 1973, Donis, 2005-2007), lai noskaidrotu dažāda sugu sastāva un dažāda vecuma audžu, kā arī dažādas apsaimnieciskās darbības rezultātā ietekmētu audžu noturību pret vēja radītiem bojājumiem.



Potenciāli dabiskā traucējuma aģenti ir sausums, plūdi un snieglauses. Literatūrā atrodami dati par egļu audžu bojāeju Krievijas līdzenumos sausuma dēļ. Plūdi var rasties, ja vairākus gadus pēc kārtas nokrišņi ievērojami pārsniedz normu, tomēr šī iespēja ir visai neliela. Snieglauses parasti bojā ne vairāk kā 2-3% koku dažādvecuma dabiskajos egļu mežos (Gromtsev, 2002).

Izvērtējot dažādu patogēnu kā dabiskā traucējuma aģentus, literatūrā minēts, ka kodol trupe (*Onnia leporina*) un sakņu trupe (*Heterobasidion annosum*) var padarīt egļu audzes uzņēmīgākas pret vējgāzēm, tādējādi veicinot šo dabisko traucējumu aģentu. Iespējams, ka daži kaitēkļi, pārsvarā dažādu sugu mizgrauži, spēj invadēt veselus kokus un izraisīt to bojāeju, tomēr pētījumi neliecina, ka tas būtu noticis pietiekami lielā mērogā, lai kaitēkļu uzbrukumu varētu uzskatīt par dabisko traucējumu aģentu (Gromtsev, 2002). Atšķirīgs viedoklis ir Kanādas pētniekiem, kuri kukaiņu radītos bojājumus uzskata par visai nozīmīgu dabiskā traucējuma faktoru (Bergeron et al. 1999, Jonhson&Miyanashi, 2007).

### **Dabisko traucējumu aģentu ietekme uz kokaudzes struktūru dažāda tipa biotopos**

Angelstam un Andersson (2001) izšķir piecus meža ainavas traucējumu režīmus:

**A. Sukcesionāla attīstība pēc liela mēroga traucējuma.** Liela mēroga traucējumi, piemēram, uguns vai vējš, uzsāk sukcesiju un padara iespējamu meža atjaunošanos vienlaicīgi lielā platībā. Dažādu sukcesijas pakāpju piemēri ir nesenī degumi, jauktas skuju un/vai lapu koku jaunaudzes, pieaugušas un pāraugušas mežaudzes. Tā kā traucējumi ir heterogēni gan laikā, gan telpā, vecumklatu strukturālā sarežģītība ainavā palielinās līdz ar vecumu. Kailcirte ar atstājamiem kokiem var līdzināties ekoloģiskajiem apstākļiem jaunākajās sukcesijas fāzēs, bet vecākās sukcesijas fāzes nav savienojamas ar meža apsaimniekošanu.

**B. Kohortu dinamika.** Dabiskajiem priežu mežiem boreālajā zonā raksturīgi bieži zemas intensitātes ugunsgrēki, kuru rezultātā veidojas kokaudzes ar vairākām vecumklasēm un mirušo koksni dažādās sadalīšanās pakāpēs. Šo attīstības veidu lielā mērā iespējams atdarināt meža apsaimniekošanā, atkārtoti saglabājot atsevišķus kokus un mirušo koksni un izmantojot uguni bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanai.

**C. Pašizrobošanās** (Gap-phase) dinamika. Iztrūkstot liela mēroga traucējumiem (ugunij, vējam, kaitēkļiem), jauni ēncietīgu sugu koki atjaunojas nelielos atvērumos un veidojas robi, ejot bojā atsevišķiem lieliem kokiem vai nelielām to grupām. Dabiskajās ainavās šāda veida audzes parasti veidojas kā koridori vai puduri mitrās un slapjās vietās. Šādos mežos ir relatīvi mitrs un stabils mikroklimats un pastāvīga apgāde ar mirušo koksni dažādās sadalīšanās pakāpēs. Šāda tipa mežaudžu attīstību ir grūti atdarināt meža apsaimniekošanā.

**D. Meža vide, ko nosaka lokāli abiotiski faktori.** Ar kalņi bagātas augsnes, augsts gruntsūdens līmenis, gravas un stāvas nogāzes bieži veido unikālu un stabilu mikroklimatu.

**E. Kultūras nosacīti traucējumi.** Cilvēku darbība ir izraisījusi dramatiskas izmaiņas kādreiz dabiskajos mežos. Lai nodrošinātu iedzīvotāju eksistenci un mājlopus ar barību, zeme tikusi apstrādāta, izmantojot dedzināšanu, pļaušanu, appludināšanu. Intensificējoties lauksaimniecībai, bioloģiskā daudzveidība meža pļavās un ganībās samazinājās strukturālās daudzveidības trūkuma dēļ. Šo traucējumu veidu ir īpaši grūti uzturēt.

Šāds iedalījums varētu būt pieņemams mežsaimnieciskās darbības plānošanai, lai arī no loģikas viedokļa, tas nav korekts, jo A, B, C grupu izdalīšanai kā pamatkritērijs, šķiet, ir audzes struktūra, bet D un E, novietojums vai iepriekšējā saimnieciskā darbība.

Dabiskajos hemiboreālajos mežos mozaīkveida struktūru pamatā rada uguns, tomēr atsevišķas audzes atšķiras pēc savas uzņēmības pret degšanu. Mežizstrādi vajadzētu koncentrēt tajos nogabalos, kuros degšanas iespēja ir visaugstākā, un mežaudzes, kurās degšana nav iespējama, būtu jāizmanto ļoti nelielos apmēros vai pat vispār jāatsakās no to izmantošanas. Skandināvu zinātnieki šo koncepciju apvienojuši tā sauktajā ASIO modelī (Absent – nav, Seldom – reti, Infrequent – ne bieži, Often – bieži). Saskaņā ar šo modeli, nogabaliem tiek piešķirta viena no šīm kategorijām, novērtējot iespējamo degšanas biežumu. Novērtēšanai tiek izmantoti tādi rādītāji kā attālums līdz ūdenim, slīpums, novietojums u.c. Atbilstoši piešķirtajai kategorijai nosaka meža platības izmantošanas normu (Angelstam, 1998). Latvijas apstākļos visticamākais faktors varētu būt meža tips, skat. 1.10. attēls, tomēr nevar izslēgt, ka var būt gan būtiskas reģionālas īpatnības, gan ainavas „konteksts” (Mönkkönen, 1999, Bergeron et al. 1999), kā arī dažādu dabiskā traucējumu avotu mijiedarbība, piem., vējš – kukaiņi, vējš – uguns utt.

Meža tipu sadalījums pa edafiskajām rindām un trofiskuma grupām (Laiviņš 1997)

	Oligotrofs		Mezotrofs		Eitrofs	
Sausieņi	Sl	Mr	Ln	Dm	Vr	Gr Platlapji
Slapjaini	Gs	Mrs	Dms		Vrs	Grs Egle
Purvaini	Pv		Nd	Db Egle	Lk Alksni, Oši	

Kohortu dinamika

Sukcesija

Pašizrobošanās

1.10.attēls. Meža tipu sadalījums pa dabiskā traucējuma grupām.

#### 1.1.4.Dažādu valstu pieredze nepārtraukta meža klājuma mežsaimniecībā

##### Lietuva

Lietuvā (Dr. V. Mikšys (Lietuvas mežzinātnes institūts) pers. komunikācija) visas galvenās cirtes tiek iedalītas: kailcirtē, pakāpeniskā cirtē un izlases cirtē. Pakāpeniskā cirtē un izlases cirtē tiek pieskaitītas pie ne-kailcirtēm. Atbilstoši jaunākajai publicētajai informācijai meža statistikas gadagrāmātā (2010), 2009. gadā nekailcirtšu platība Lietuvā valsts mežos bija 23% no kopējās galvenajā cirtē nocirstās platības (kopējā platība 12125 ha), privātajā sektorā – apm., 27,5% (kopējā platība 5838 ha) un visos Lietuvas mežos 24.5%. Statistikas ierakstos pakāpeniskā cirtē un izlases cirtē nav atdalītas, bet zināms, ka visbiežāk tiek izmantotas pakāpeniskās cirtes.

Visas pamatdefinīcijas pamatdefinīcijas atspoguļotas meža ciršanas noteikumos (2010) (Rules of Forest harvesting). Kailcirtē – visu koku (izņemot sēklas koku un koku, kuri atstāti bioloģiskās daudzveidības saglabāšanai, kā arī paauga) tiek nocirsti viena gada laikā, vai kad pēc ciršanas biežība ir mazāks par 0,2 un izcirtā platība ir lielāka par 0,1 ha. Pakāpeniskā cirtē ir galvenās cirtes veids, kurā koki cirmā tiek nocirsti divos vai vairākos paņēmienos. Minimālā atļautā biežība 0,2 pēc ciršanas (izņemot pēdējo paņēmieni). Izlases cirtē – galvenās cirtes paņēmiens, kurā tiek cirsti daļa no kokiem balstot koku izvēli uz vecumu, kvalitāti vai izmēriem, galvenokārt, lai attīstītu vai uzturētu dažādvecuma audzes. Pieļaujamā cirtes intensitāte ne vairāk kā 30 % no audzes krājas. Minimālais pieļaujamā audzes biežība pēc cirtes 0,5.

Saimnieciskajos mežos (IV meža grupa) maksimālā pieļaujamā kailcirtes platība – 8 ha, aizsargājamajos mežos (III meža grupa) 5 ha (nav atšķirības pa mežu tipi vai citiem rādītājiem). Ekosistēmas aizsardzības un rekreācijas mežos (II mežu grupa) kailcirtes nav atļautas. Rezervātu mežos (I meža grupa) aizliegti visi ciršu veidi, izņemot likumā par Aizsargājamām teritorijām noteiktajos gadījumos. Pakāpenisko un izlases ciršu cirsmu platības nav ierobežotas, izņemot pakāpeniskās cirtēs, kas paredzētas priežu atjaunošanai, kā arī egļu audzēs un audzēs ar otro egļu stāvu mitrās un slapjās augsnēs. Minimālais laiks starp nekailcirtšu cirtes paņēmieniem - 5 gadi. Citi detāli pakāpeniskās un izlases cirtes ierobežojumi (ieskaitot detālu paliekošās audzes biežības regulāciju) 2010.g. no normatīvajiem aktiem izņemti. Tā vietā 2011.gadā ir publicētas rekomendācijas.

##### Igaunija

Galvenās cirtes veidi un to īpatsvars galvenajā cirtē pēc platības un krājas atspoguļots statistikas gada grāmātā ([http://www.keskkonnainfo.ee/failid/forestry2011/Statistical\\_Yearbook\\_Forest\\_2009.pdf](http://www.keskkonnainfo.ee/failid/forestry2011/Statistical_Yearbook_Forest_2009.pdf)).

Statistika tiek apkopota sekojošām metodēm:

1. Atjaunošanas cirtes:  
Kailcirtes (clearfelling);  
Pakāpeniskās cirtes (shelterwood felling);
2. Izlases cirtes (Selection felling);
3. Uzturēšanas cirtes (Maintenance felling).

Pēc platības pakāpeniskās cirtes 2009. gadā veiktas 8.7% no atjaunošanas ciršu platībām. Savukārt 2004. gadā pakāpeniskās cirtes veidoja 35.9% no atjaunošanas ciršu platībām.

2009.gadā izlases cirtes tikai 0.43% salīdzinot ar atjaunošanas ciršu platībām. Savukārt 1999. gadā izlases ciršu platība sasniedza 20.2% salīdzinot ar atjaunošanas ciršu platībām.

Mežsaimniecības prakse (Dr M.Metslaid (Igaunijas dzīvības zinātņu universitāte) personīgā komunikācija) Igaunijā ir sekojoša.

Kailcirtēs izklaidēti vai grupās tiek saglabāti 20-70 sēklu koki (priede, bērzs, osis, ozols, alkšņi, gobas) uz hektāra, kā arī dzīvotspējīga iepriekšējā paauga, kā arī koki, kas nepieciešami bioloģiskās daudzveidības uzturēšanai ar kopējo krāju vismaz  $5\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ .

Pakāpeniskā cirte (shelterwood) tiek iedalīta vienmērīgā, grupu un joslu pakāpeniskajās cirtē.

Vienmērīgā pakāpeniskā cirtē tiek cirsti atsevišķi koki vairākos paņēmienos 10-20 gadu laikā. Grupu pakāpeniskajās cirtēs kokus cērt grupās vairākos paņēmienos 20-40 gadu laikā, joslu pakāpeniskajās cirtēs atsevišķus kokus cērt joslās no malas 20-40 gadu laikā.

Kailcirtes nedrīkst pārsniegt 2 ha kāpās, citās platībās, kas ir erozijas apdraudētas, platības kur notiek ūdeņu infiltrācija vai gruntsūdeņu spiedes platībās. Alvaru un viršu meža tipos kailcirte nedrīkst būt platāka par 30m ne lielāka par 2 ha. Citos meža tipos kailcirte nedrīkst pārsniegt 3 ha vai gadījumā, ja kailcirtes platums ir līdz 100m atļautas līdz 5 ha lielas kailcirtes skujukoku un cieto lapu koku audzēs, kā arī līdz 7 ha mīksto lapu koku audzēs.

Pakāpenisko ciršu gadījumā nākošais cirtes paņemiens atļauts ne ātrāk kā 5 gadus pēc iepriekšējā paņēmiņa (neskaitot iepriekšējā paņēmiņa ciršanas gadu). Nākošais ciršanas paņemiens atļauts, kad platībā ir meža tipam piemērotu koku sugu īpatņi atbilstošā daudzumā.

Pakāpeniskās cirtes cirsmas platībā nedrīkst pārsniegt 10ha un nākošā nedrīkst būt tuvāk par 100 m atjaunošanas stadijā, izņemot, kad jaunā un vecā cirsmas kopējā platībā nepārsniedz maksimumu (10 ha). Normatīvi reglamentē 1. stāva šķērslaukumu un biežību. Izlases cirtēs vidēji izcērt  $18-63\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ . Pakāpeniskajās cirtēs vidēji  $59-87\text{m}^3\text{ha}^{-1}$ .

## Somija

Pēc pieejamās informācijas praktiski izlases cirtes meža apsaimniekošanā plašos apjomos pēdējos gadu desmitos netiek veiktas. Faktiski dažādvecuma mežsaimniecības sistēmas Somijā 1950. gados dažādvecuma mežsaimniecība pat ir bijusi aizliegta (Pukkala et al., 2009, 2010) un pēdējos 60 gadus ir dominējusi kailciršu saimniecība ar kopšanu no apakšas (Tahvonen, 2010). Somijas meža likums nosaka striktas prasības atjaunošanai un kopšanas ciršu intensitātei un šādas pašas prasības attiecināmas arī uz dažādvecuma mežu apsaimniekošanu. Pētījumi par dažādu ciršu ekonomisko efektivitāti rāda, ka auglīgos un vidēji auglīgos egļu mežos, kā arī vidēji auglīgās un nabadzīgās priežu audzēs, veidojot negatīvu eksponenciālu koku sadalījumu pa caurmēra pakāpēm, visi koki, kas resnāki par 18-20cm būtu jāizcērt pilnībā reizi 20 gados, savukārt, ja tiek maksimizēta zāģbaļķu ražošana, tad lielāko atstājamie koki sasniegtu 25-30cm krūšaugstuma caurmēru (Pukkala et al., 2010). Pie 2% interešu likmes optimālais šķērslaukums kokiem, kuru caurmērs pārsniedz 5 cm, ir  $11-12\text{m}^2\text{ha}^{-1}$  auglīgās egļu audzēs un  $4-9\text{m}^2\text{ha}^{-1}$  priežu audzēs un vidēji auglīgās egļu audzēs. Salīdzinot ar standarta kailciršu sistēmu, nekailciršu sistēma ir tik pat ekonomiski izdevīga vai pat izdevīgāka, ja celmu nauda abos gadījumos ir vienāda. Reāli kailcirtēs tomēr celmu nauda ir par 10-20% augstāka nekā dažādvecuma audžu saimniecībā. Ja interešu likme ir lielāka par 2%, kā arī ņemot vērā celmu naudu starpību, tad tikai egļu mežu apsaimniekošana ar kailcirtēm Somijas dienvidos ir pelnošāka salīdzinājumā ar izlases cirti. Palielinot diskonta likmi līdz 4-5%, maksimālais saglabājama koku caurmērs pazeminās zem 18 cm. Šie pētījumu rezultāti ir attiecināmi uz audzēm, kurām jau ir dažādvecuma struktūra, tādējādi nav atbildēts jautājums par vienvecuma audžu transformāciju uz dažādvecuma audzēm ekonomisko vērtējumu (Pukkala et al., 2010). Vērtējot egļu audžu apsaimniekošanas alternatīvas (Ladhe et al., 2009), konstatēts, ka egļu audzēs, kas apsaimniekotas ar izlases ciršu metodēm pieaugums 15 gadu laikā ir bijis gandrīz 2 reizes lielāks nekā tradicionāli apsaimniekotās audzēs. Tahvonen (Tahvonen et al. 2010) konstatējis, ka, ja mērķis ir krājas maksimizēšana, tad vienvecuma audžu apsaimniekošana ar mākslīgu atjaunošanu, kopšanu no augšas ir labāka stratēģija nekā dažādvecuma audžu apsaimniekošana, savukārt, ja tiek ņemtas vērā arī izmaksas, tad izdevīgāka ir dažādvecuma audžu apsaimniekošana. Taču arī šajā gadījumā līdzīgi kā

Pukkala et al., 2010) audzes biežība saglabājama zema ( $5-15\text{m}^2\text{ha}^{-1}$ ) un faktiski nepieciešams izvērtēt dabiskās un mākslīgas atjaunošanās priekšrocības un trūkumus, tāpat nepieciešams izvērtēt mežizstrādes bojājumu apjomus. Bez tam jānorāda, ka modelim dabiskās atjaunošanās sekmīgums ir pieņemts, balstoties uz visai nelielu datu apjomu.

## Zviedrija

Pēc pieejamās informācijas praktiski izlases cirtes meža apsaimniekošanā pēdējos gadu desmitos netiek veiktas. Ir pētījumi par pakāpeniskajām cirtēm egļu audzēs. Rekomendācijas paredz saglabāt 200-400 segaudzes kokus, kurus nocērt pēc apm. 10-20 gadiem, kad jaunā paaudzi būtiski vairs neietekmē salnas, zemsedze (Westerberg&Hannerz, 1994). Pētījumos konstatēts, ka pārmērīga mātes audzes biežība negatīvi ietekmē jaunās paaudzes augšanu. Konstatēts, ka saglabātajiem kokiem ir paaugstināta kukaiņu bojājuma varbūtība, kā arī vējgāžu un sniega bojājumu varbūtība. Veicot novākšanas cirti pēc 10-20 gadiem, izmaksas ir par 5000 SEK  $\text{ha}^{-1}$  augstākas nekā kailcirsu saimniecībā, kā arī konstatēts, ka 30% no kokiem izgāzīs vēl 5 gadu laikā pēc pirmā cirtes paņēmiena, tomēr ņemot vērā koku pieaugumu tīrie ieņēmumi var būt arī lielāki nekā no kailcirtes (Westerberg&Hannerz, 1994). Izvērtējot tehnoloģiskos aspektus (Sikstrom&Westerberg, 1996, Westerberg&Sikstrom, 1996) konstatēts, ka ir iespējams izmantot harvesterus un vienlaicīgi saglabāt paaugu. Tiesa, praksē šī metode nav ieviesusies – ievērojamo saglabātās audzes vēja bojājumu dēļ.

## Krievija

Krievijā pieauguša meža ciršanu (galveno cirti) iedala (<http://bse.sci-lib.com/article097939.html>):

- Kailcirtes (сплошные рубки);
- Pakāpeniskās cirtes (постепенные рубки);
- Izlases cirtes (выборочные рубки):
  - Neregulētās izlases cirtes (подневольные-выборочные);
  - Regulētās izlases cirtes (добровольные-выборочные).

Izvērtējot internetā pieejamos normatīvos aktus, konstatējams, ka mežierīcībā saglabāta PSRS normatīvajos aktos dotie definējumi, kas bija arī par pamatu LPSR mežierīcības noteikumiem.

Izlases ciršu gadījumā dažādvecuma mežā periodiski tiek izcirsti koki, saglabājot tās ekosistēmu un dabas aizsardzības funkcijas. Izcērt galvenokārt vecākos kokus ar pazeminātu pieaugumu, slimos un ne mērķa sugas kokus (bērzs, apse, alkšņi). Izlases cirtēs jāievēro sekojoši nosacījumi:

- Saglabājama kokaudzes dažādvecuma struktūra,
- Saglabājama audzes noturība,
- Saglabājama audzes produktivitāte un augsnes auglība.

Izlases cirtes pamatā izmanto egļu audzēs.

Meža apsaimniekošanā tiek izmantoti sekojoši jēdzieni:

Cirtes intensitāte (Интенсивность рубки) – atkarībā no augsnes auglības – 15-20% intensitāte ik pēc 8-15 gadiem mazauglīgās augsnēs; 21-30% ik pēc 15-30 gadiem vai 40% ik pēc 25-40 gadiem labās augsnēs. Biezība pēc cirtes nedrīkst pazemināties zem 0,4-0,5.

Cirsmas izmērs – ne vairāk par 50 ha I grupas mežos un ne vairāk par 100 ha II grupas mežos. Cirsmas forma visbiežāk ir atbilstoša taksācijas nogabalu formai.

Cirsmu piesliešanās – tieša. Ciršanu iesaka veikt ziemā. Tehnoloģisko koridoru platība nedrīkst pārsniegt 15% un iekraušanas punktu platība 3%. Augsnes mineralizācijas pakāpe nedrīkst pārsniegt 20%.

Kailcirtes izmanto visu grupu mežos. Tā ir dominējošā III grupas mežos. II grupas mežos to izmanto, lai iegūtu koksni un vienlaikus saglabātu meža ekoloģiskās īpašības, bet I grupas mežos – lai ātri nomainītu kokaudzi. Kailcirtēs par piemērotāko tiek uzskatīta taisnstūra veida forma, vai pa nogabala robežām, ja to ieskauj jaunaudzes.

Taigas vidus un dienvidu apakšzonā kā arī jauktu koku zonā noteikti sekojoši maksimālie cirsmu izmēri:

I grupa 10ha;

II grupa 20ha;

III grupa 50ha.

Maksimālie kailciršu platumi:

I grupa – 100m;

II grupa 150m;

III grupa 500m.

Izcirtumus šaurākus par 100m sauc par šaurām kailcirtēm, platākus par 500m – par koncentrētām kailcirtēm.

Piesliešanās laiks –priedei 5 gadi, eglei -4 gadi. Piesliešanās veids – tiešā, taču var veidot arī kulisēs (запы6). Kulišu skaits uz 1km kvartāla ir atkarīgs no cirsmas platuma – 4 pie cirsmu platuma līdz 50m, 3 pie cirsmu platuma 50-150m, 2 pie cirsmu platuma 151-200m un 1 pie cirsmu platuma 201-250m.

(<http://www.lecinfo.ru/?p=284>)

## **Lielbritānija**

Lielbritānijā galvenokārt tiek izmantota kailciršu sistēma. Vairums plantāciju veido skujukoki tajā skaitā arī introducētu, piem., Sitkas egle, klinškalnu priede, duglāzija un lapegles. Kailcirtes parasti ir 5-20ha lielas un tiek atjaunotas mākslīgi. Vidējais ciršanas vecums 40-60 gadi. Kopš 2004. gada, kad tika pieņemts lēmums vecināt „zemas ietekmes mežkopības sistēmas”, (MacDonald et al., 2009). ir palielinājies arī pētījumu apjoms šajā jomā. Nopietni nekailciršu pētījumiem un ieviešanai praktiskajā mežsaimniecībā ir pievērsušies Velsā un Skotijā (Kerr et al., 2010). Kā mērķis izvirzīts palielināt sugu un struktūru daudzveidību, izvairīties no kailcirtēm, kas pārsniedz 0.25 ha (aptuveni 2 koku augstumi) un dabiskās atjaunošanas izmantošanu mākslīgās atjaunošanas vietā (MacDonald et al., 2009). Lielbritānijā par nepārtraukta meža klāja mežkopības sistēmu sauc mežkopības sistēmu, kurā vainagu klājs tiek saglabāts vienā vai vairākos līmeņos bez kailcirtēm. Mežkopības sistēmas tiek iedalītas kailciršu, izlases ciršu un pakāpenisko ciršu, kas tālāk tiek iedalītas vienmērīga, grupu un neregulāra pakāpeniskajā cirtē (Mason&Kerr, 2004).

Lielbritānijā ir izstrādātas arī vadlīnijas audžu transformēšanai uz nepārtraukta meža klāja mežsaimniecības sistēmu (Mason&Kerr, 2004). Rekomendācijās īpaša uzmanība tiek pievērsta audžu piemērotības nepārtraukta klāja mežsaimniecības sistēmai, uzsverot vējgāžu risku izvērtējumu, pārnadžu (galvenokārt staltbriežu) radīto bojājumu risku izvērtējumu un esošo audzi veidojošo sugu piemērotību.

## **Slovēnija**

Slovēnijā meži klāj 1,186 mlj ha jeb 58.5% no valsts teritorijas. Lielākā daļa Slovēnijas mežu ir izvietoti dižskābāržu, balteglu-dižskābāržu un dižskābāržu-ozolu meža tipos (70%). Alpu parastās priedes un melnās priedes meži aizņem 0.5 % no kopējās mežu platības (Bončina, et al., (2006)). Slovēnijā kailcirtes aizliegtas kopš 1949.gada. Atbilstoši prof. A.Bončina (Ljubļanas universitāte) sniegtajai informācijai parastās priede aizņem apm. 3%, bet bērzs mazāk par 1% no Slovēnijas mežiem, tādēļ šo sugu apsaimniekošanai nav izstrādātās nekādas vadlīnijas. Dominējošā meža mežkopības sistēma Slovēnijā 60. gados bija atsevišķu koku apsaimniekošana (single tree selection system), kas radīja paliekošās audzes kvalitātes pazemināšanos. Bez tam nozīmīgs aspekts bija arī izvešanas ceļu, treilēšanas ceļu tīkla neesamība, kā arī pārnadžu (staltbrieži, stirnas) radītie bojājumi (Diaci, 2006). Vēlāk to aizvietoja neregulāras pakāpeniskās cirtes un tā saucamā brīvā stila mežsaimniecības sistēma.

Lielākās problēmas aizstājot kailciršu saimniecību ar alternatīvām apsaimniekošanas metodēm Slovēnijā bija sekojošas: pārnadžu bojājumi, nelīdzsvarota attīstības fāzu struktūra, meža veselības pazemināšanās, zema krāja, izmainīta sugu sastāva struktūra, nokavētas kopšanas, mežu degradācija (atvasāji un ganišana mežā), neregulēta meža platību palielināšanās, ekspertu un tehnoloģiju trūkums, dabiskās atjaunošanās problēmas, slikts ceļu tīkls, pieaugošās meža apsaimniekošanas izmaksas (Diaci, 2006). Tomēr neskatoties uz problēmām, tiek uzskatīts, ka dabai tuva mežsaimniecībā (close to nature forestry), kas tiek realizēta Slovēnijā, ir ievērojami labāka nekā kailciršu saimniecība (Mlinšek, 2006).

## Šveice

Šveicē meži klāj 1,275 mlj ha jeb 31% no valsts teritorijas. Šveicē priede veido 3% no mežu krājas. Meža likums Šveicē aizliedz kailcirti. Šveices federālās padomes rīkojums paredz, ka kailcirtē ir pilnīga vai gandrīz pilnīga audzes novākšana, kura rada atklātai vietai līdzīgus ekoloģiskos apstākļus cirmā vai rada nozīmīgus kaitīgus apstākļus tai vai blakus esošām audzēm. Kailcirtē netiek radīta, ja vecā audze ir novākta ar tai sekojošu pietiekamu un nodrošinātu atjaunošanu (**Art. 20 Clearcutting** (*Art. 22) 1 Clearcutting is the complete or almost complete removal of a stand, which gives rise to ecological conditions similar to those on open lands in the cutting area or causes serious detrimental effects to it or to the nearby stands. 2 Clearcutting does not arise, if the old stand is cleared following sufficient and secured regeneration*).

Pēc prof. Thomas Wohlgemuth (pers. komunikācija) sniegtās informācijas prieku mežu apsaimniekošana notiek visai ierobežotos apjomos, jo saimnieciski nozīmīgākās sugas ir dižskābārdis, egle un baltegle.

## Latvija

Latvijā, vismaz pēdējo gadu desmitu laikā, netiek runāts tieši par mežkopības sistēmām, bet klasifikācijas galvenokārt balstītas uz galvenās cirtes veidu iedalījumiem.

Pašreiz spēkā esošie normatīvi galveno cirtes veidu iedalījumu paredz kā kailcirti un likumā nenosauktu no kailcirtes atšķirīgu galvenās cirtes veidu (Meža likums, 2000). Interpretējot MK noteikumus, var saprast, ka tās ir izlases cirtes. Atšķirība starp kailcirti un izlases cirti ir: ja atvērums audzes klājā ir 0,1 ha un lielāka platība – kailcirtē, mazāka par 0,1 ha – izlases cirtē.

Normatīvie akti paredz, ka vietās, kur aizliegta kailcirtē, bet atļauta galvenā cirtē I stāva biezība saglabājama vismaz 0,4 (Detālāks normatīvo aktu apskats dots nākamajās nodaļās).

Praksē pašreiz lielākos apjomos galvenā cirtē ar nekailciršu paņēmieniem ir veikts 1.paņēmiens, daļā gadījumu audzi uzreiz izretinot līdz biezībai 0,4.

Meža apsaimniekošanu ar izlases ciršu jeb „mūžīga meža” palīdzību popularizē Pasaules Dabas Fonds. Sadarbībā ar privātajiem mežu īpašniekiem ir izveidotas 4 demonstrāciju teritorijas ([http://www.pdf.lv/lv\\_LV/ko-mes-daram/alias/demonstrejumu-teritorijas](http://www.pdf.lv/lv_LV/ko-mes-daram/alias/demonstrejumu-teritorijas)).

### Ieteikumus „Mūžīgā meža” jeb mežsaimniecība izmantojot izlases cirtes sagatavojis G.Cīrulis

Veicot meža apsaimniekošanu pēc Tāļa Kalnāra lietotajām metodēm – izlases cirtēm saimniekojot uz koku vai biogrupu, jāsaprot, ka ar vienvecuma audžu „problēmu”. Ideālajā variantā šādam apsaimniekošanas modelim atbilst dažādvecuma mežs ar visu vecumklašu koku pārstāvēniecību. Uzsākot apsaimniekošanu vienvecuma audzē, jāreķinās ar ilglaicīgu un pakāpenisku audzes pārveidošanu par dažādvecuma audzi.

**Meža apsaimniekošanas mērķis** – regulāri gūt maksimāli iespējamus ekonomiskos labumus, pastāvīgi uzturot augstu meža vērtību un meža vides nepārtrauktību visā platībā.

#### **Apsaimniekošanas principi:**

- Saimniekošanas metodēm un intensitātei jānodrošina maksimāli labvēlīgi apstākļi fotosintēzes norisei (koksnes ražošanu nodrošina fotosintēzes process, kura norisei būtiski faktori ir gaiss, mitrums un temperatūra) un ilglaicīgai (nepārtrauktai) meža vides saglabāšanai;
- Katrai vietai jāizvēlas saimnieciski (ekonomiski un bioloģiski) piemērotas koku sugas, gan galvenās sugas, kuru audzēšanas mērķis ir ekonomisko labumu gūšana, gan arī palīgsugas, kuru uzdevums ir uzturēt un palielināt meža ekoloģisko vērtību un kalpot par meža vides stabilitātes garantu.

#### **Ciršanas apjomu un atkārtojumu noteikšana:**

1.Ciršanas apjomu (gadam) nosaka vadoties no audzes gada pieauguma:

- ja mērķis ir palielināt meža vērtību - ciršanas apjoms mazāks par pieaugumu;
- ja uzskata, ka meža patreizējā vērtība ir pietiekama - ciršanas apjoms pieauguma robežās;
- ja uzskata, ka patreizējā meža vērtība ir jāsamazina – ciršanas apjoms lielāks pieaugumu.

2.Ciršanas atkārtojumu periodiskumu nosaka vadoties no ekonomiski izdevīgām uzkrāto ciršanas apjomu izstrādes izmaksām un attiecīgo sortimentu tirgus cenām.

Vienā atkārtojumā izcērtamā krāja nedrīkst pārsniegt 17% (15 -19% atkarībā no noturības) no audzes kopējās krājas.

#### **Cērtamo koku izvēle:**

1. Koku ciršana plānojama tā, lai nodrošinātu mežaudzes nepārtrauktību;
2. Kā galvenais kritērijs – mērķa caurmērs. Tas var tikt noteikts katrai koku sugai;
3. Kā pirmos ciršanai vienmēr izvēlas kokus, kuri savu vērtību nākotnē būtiski nevar palielināt, vai var pat to zaudēt (sliktākās kvalitātes mērķa caurmēru sasnieguši koki);
4. Ja koki veido biogrupu to uzskata par vienu veselu un attiecīgi arī pieņem lēmumu (vai nu visi vai neviens);
5. Mērķa caurmēru nerasniegušu koku ciršana pieļaujama tikai gadījumos, ja tas nepieciešams meža vērtības (gan ekonomiskās, gan ekoloģiskās) palielināšanas vai uzturēšanas nodrošināšanai;
6. Saudzējami (atstājami) ekoloģiski vērtīgi koki.

#### ***Ciršanas vietas sagatavošana:***

Ja mežaudzē nav pietiekošs ceļu tīkls kokmateriālu transportēšanai, jāierīko papildus ceļi. Plānojot ceļu izvietojumu, jāreķinās ar to izmantošanas iespējām ilgā laika periodā un to izvietojumam jānodrošina sagatavoto sortimentu izvešana no visas platības. Zem ceļiem atvēlētajā platībā, netiek plānota koku audzēšana, tāpēc to aizņemto platību cik vien iespējams jāminimizē (pievešanā jāizmanto aprīkojums, kas nodrošina visu sagatavoto sortimentu pievešanu par ekonomiski pieņemamām izmaksām).

#### ***Mežizstrādes darbu veikšana:***

Darbi veicami ievērojot pastāvošās darba drošības prasības mežizstrādes darbos. Koku gāšana izlases cirtēs ir sarežģīts darbs, no kura izpildes kvalitātes ir atkarīga sekmīga turpmākā meža apsaimniekošana. Koki gājami virzienos, kuri nodrošina minimālus paliekošas audzes bojājumus un piekļūšanu sagatavotajiem sortimentiem. Kokmateriālu transportēšanā izmantojams aprīkojums, kurš nodrošina kokmateriālu pievešanu, nenodarot meža videi būtiskus bojājumus.

#### ***Atjaunošana:***

1. Atjaunošanas uzdevums nodrošināt mežaudzes nepārtrauktību, izmantojot konkrētai vietai ekonomiski pamatotas (galvenās sugas) un meža vidi nodrošinošas (palīgsugas) kokaugu sugas;
2. Priekšroka dodama dabiskai atjaunošanai (ja tas nodrošina 1.p. minēto uzdevumu izpildi);
3. Mākslīgā meža atjaunošana izmantojama gadījumos, ja dabiskā atjaunošanās nav iespējama, vai tā nenodrošina sekmīgu atjaunošanos pilnā apmērā.

Pasaules Dabas Fonds ir izdevis arī bukletu „Izlases cirte. Meža apsaimniekošanas pieredze demonstrējuma teritorijās” ([http://www.pdf.lv/uploads/dokumenti/Izlases\\_cirte\\_buklets.pdf](http://www.pdf.lv/uploads/dokumenti/Izlases_cirte_buklets.pdf)), kurā norādīts, ka skuju koku mežos izcērtamos kokus grupē. Svarīgi panākt, lai audzes izcirstā platība veidotu nelielus atvērumus. Priežu mežaudzēs atvēruma lielums varētu būt pat līdz 0,08-0,1ha, bet egļu - 0,01-0,04ha. Ārpus atvēruma koku un krūmu ciršana netiek veikta, izņemot atsevišķa koka nociršanu, ko pamato saimnieka īpašās vajadzības vai koka saimnieciskās vērtības. Lapu koku mežos izvēlēto koku izciršana notiek grupās vai veicot vienlaidus retināšanu; pielietojot izcērtamo koku grupēšanu, atvērums (izcirstā platība) saucos mežos nepārsniedz 0,1ha, bet pārmitros mežos 0,01-0,03ha. Līdzīgi, kā minēts iepriekš, arī lapu koku mežos, izcērtamos kokus grupējot, audzes stāvoklis ārpus atvērumiem tiek ietekmēts minimāli. Vienlaidus retināšana pielietojama tad, ja mežaudzē attīstījusies jauno kociņu paauga vai izveidojies dzīvotspējīgs otrais stāvs.

#### ***LVMI „Silava” iepriekšējie pētījumi liecina, ka:***

##### ***Pakāpenisko ciršu ietekme uz meža veģetāciju:***

1. Pakāpeniskās cirtes samērā maz ietekmē priežu mežu veģetāciju nabadzīgos augšanas apstākļos. Zemsedze šādos mežos (Mr, Mrs) mainās nelielā mērā arī tad, ja kokaude tiek pilnīgi izvēsta joslu pakāpeniskajā cirtē vai arī stipri izretināta vienlaidus pakāpeniskajā cirtē. Lielākā daļa sugu šādos mežos ir gaismas prasīgas un labi pielāgojas jaunajiem apstākļiem.
2. Par izmaiņām dabiskā oligotrofa priežu meža zemsedzē liecina pastiprināta liektās sariņsmilgas izplatīšanās Pierīgā - Sužu un Langstiņu apkārtnē. Šeit ir atšķirīgs zemsedzes stāvu projektīvais segums kā dabiskos priežu mežos – lakstaugu stāva segums ir palielināts, bet sūnu stāva projektīvais segums mazāks kā parasti. Šādu izmaiņu cēlonis visdrīzāk ir faktoru komplekss - gan meža izretināšana pakāpeniskajā cirtē, gan gaisa piesārņojums un bieža meža degšana Rīgas tuvumā.



3. Pētīto egļu mežu veģetācija ir veidojusies un turpina mainīties cilvēka darbības rezultātā – meliorācija ir veicinājusi augsnes auglības palielināšanos, bet pakāpeniskās cirtes rada izmaiņas zemsedzē - izplatās gaismas prasīgas sugas, kas dabiskiem egļu mežiem nav raksturīgas un parasti ieviešas tikai vējgāžu radītos atvērumos.

4. Bērzu meži samērā nabadzīgās augsnēs ir veidojušies kā skujkoku mežu pionierstadija, kuros joslu pakāpeniskās cirtes ietekme ir līdzīga kā skujkoku mežos. Strauja dabiskā atjaunošanās ar āra vai purva bērzu izmaina zemsedzes sugu sastopamību, bet būtiski nemaina to sastāvu. Dabiskas sukcesijas rezultātā šeit paredzama bērzu mežu nomaiņa ar egļu mežiem.

5. Joslu pakāpeniskā cirte nav īsti atbilstoša dabiskai meža attīstībai slapjo un nosusināto mezo-eitrofo un eitrofo mežu grupā, jo izmaiņas veģetācijā līdzinās tām, kādas notiek šaurā kailcirtē. Izcirstās joslas strauji aizņem ar graudzālēm un platlapjiem – parasto vīgriezi, lēdzērksti un, nosusināšanas gadījumā, arī ar lielo nātri, līdz ar to meža dabiskā atjaunošanās ir apgrūtināta.

6. Analizējot zemsedzes sugu rādītājus pēc standartskalām, konstatēts, ka gan skujkoku, gan lapu koku mežos lakstaugu un sūnu stāvi līdzīgi atspoguļo augtēnes ekoloģiskos rādītājus (gaismu, mitrumu, augsnes reakciju), bet atšķirības starp stāviem ir klimata rādītājos – temperatūrā un kontinentalitātē. Sūnu stāvā dominē vēsākam un kontinentālākam klimatam raksturīgas sugas nekā lakstaugu un sīkkrūmu stāvā. Okeāniskāku un siltākam klimatam raksturīgu sugu izplatība lakstaugu stāvā var liecināt gan par vispārējo klimata izmaiņu ietekmi, gan meža mikroklimata pārmaiņām apsaimniekošanas dēļ un zemsedzes lakstaugu stāva ātrāku reakciju uz tām.

7. Pētītajos mežos konstatētie kultūrbēgļi un invazīvās sugas - sarkanais plūškoks, vārpainā korinte, vēlā ieva, sīkziedu sprigane un Kanādas zeltgalvīte - pagaidām konstatētas reti un nelielā daudzumā, bet ir iespējama atsevišķu agresīvu sugu, visdrīzāk sarkanā plūškoka un sīkziedu spriganes egļu mežos, kā arī vārpainās korintes priežu mežos, pastiprināta izplatība.

8. Otrajā gadā pēc „logu” izciršanas zemsedzes sugu skaits turpina palielināties dažāda lieluma „logos”. Vienīgi Kalsnavas objekta mazākajos ( $100\text{ m}^2$ ) „logos” zemsedzes sugu skaits stabilizējas. Palielinās gaismas prasīgu sugu (aitu auzenes, sila virša, pļavas nārbe) sastopamība.

9. Izcirsto „logu” aizsēšana ar ekspansīvām graudzāļu sugām (galvenokārt niedru ciesu) visvairāk vērojama lielākajos  $1600\text{ m}^2$  „logos”. Nelielajos  $100\text{ m}^2$  „logos” arī otrajā gadā pēc izciršanas dominē dabiskai meža zemsedzei lānā raksturīgā mellene. Ja lielajos „logos” veikta izlases cirte (Kalsnavas objektā  $1600\text{ m}^2$ , Mežolē  $3200\text{ m}^2$ ), intensīva aizsēšana ar graudzālēm 2. gadā pēc ciršanas nav vērojama.

10. No retām un aizsargājamām sugām pētījumu objektos konstatēti tikai gada staipeknis *Lycopodium annotinum* un lielziedu uzpirkstīte *Digitalis grandiflora*. Gada staipeknis nedaudz sastopams egļu mežos, bet bērzu un priežu mežos vietām atzīmēti arī kā viens no zemsedzes dominantiem. Ja pakāpeniskās cirtes veiktas joslās, notiek bērza un meža avenes masveida izplatīšanās un gada staipekņa segums ievērojami samazinās, tomēr tas saglabājas kā suga. Lielziedu uzpirkstīte bija sastopama Kalsnavas objektā pirms „logu” izciršanas un ir saglabājusies ar labu vitalitāti divus gadus pēc ciršanas, jo šī suga pozitīvi reaģē uz apgaismojuma palielināšanos.

#### **Atjaunošanās dažādu lielumu atvērumos (grupu cirtēs) ierīkotajos parauglaukumos:**

1. Mētrāja meža tipā dabiskā atjaunošanās izcirstajos logos, neatkarīgi no to lieluma, ( $100\text{--}1600\text{ m}^2$ ) sākotnēji ir sekmīga – pietiekami daudz kociņu ( $>3000\text{ ha}^{-1}$ ) un kociņi vienmērīgi izvietoti.
2. Auglīgākajos meža tipos (Ln un susinātie meža tipi) dabiskā atjaunošanās izcirstajos logos (loga  $D=30\text{ m}$ ) ir nesekmīga – vidēji ir pietiekami daudz kociņu ( $>3000$  vai  $>2000\text{ ha}^{-1}$  atkarībā no sugas), bet kociņi ir nevienmērīgi izvietoti.
3. Grupu pakāpeniskajās cirtēs izcirsto logu vidū kociņi ir lielāki nekā loga malā.
4. Sausieņu tipos, ja nav veiktas agro tehniskās kopšanas, mākslīgi atjaunotās egles izdzīvo sekmīgāk nekā mākslīgi atjaunotās priedes.

#### **Meža vizuālās kvalitātes un piemērotības rekreācijai novērtējums (2008.g.):**

1. Kā vizuāli pievilcīgākās tiek uzskatītas pieaugušas audzes, audzes, kurās veikts grupu vai vienlaidus pakāpenisko ciršu pirmais paņēmieni.

2. Vizuāli visnepievilcīgākie ir svaigi kailciršu izcirtumi, arī svaigi grupu pakāpenisko ciršu izcirtumi tiek vērtēti relatīvi zemu, taču jaunaudžu vizuālā pievilcība ir ievērojami augstāka.
3. Visai līdzīgs relatīvi zems vērtējums ir arī joslu pakāpenisko ciršu rezultātā radītajiem skatiem.
4. Grupu un vienlaidus pakāpeniskās cirtes varētu būt laba alternatīva kailcirtēm no vizuālās kvalitātes viedokļa.
5. Mežu rekreācijas nolūkos nedēļas nogalēs pēdējo 6 mēnešu laikā ir apmeklējuši 70% respondentu.
6. Visbiežāk (44%) gadījumu meža tiek pavadīta 1-2 stundas.
7. Ikdienu rekreācijai izmantojamais mežs atrodas pastāvīgās dzīves vietas tuvumā (62% respondentu attālums līdz atpūtai izmantojamajam mežam nepārsniedz 5 km. Savukārt nedēļas nogalēs tiek izmantots mežs, kas atrodas līdz 20 km attālumam no pastāvīgās dzīves vietas.

1.2. tabula.

Vēlamā atpūtai izmantojamā meža ainava

Ainavas apraksts	Rangs				Vidējais	Vieta
	1	2	3	4		
Mežs, kuru veido skrajas audzes (reti koki)	460	262	196	86	1.9	1./2.
Mežs, kuru veido biezas audzes	159	150	325	370	2.9	3./4.
Mežs, kurā mijas skrajas audzes ar biežām audzēm	290	378	241	95	2.1	1./2.
Mežs, kurā mežaudzes mijās ar izcirtumiem	95	214	242	453	3.0	3./4.

Kā vēlamā atpūtai izmantojamā meža ainava tiek uzskatīts mežs, kuru veido skrajās audzes vai mežs, kurā mijas skrajas audzes ar biežām audzēm. Savukārt par visnepiemērotākām tiek uzskatītas ainavas, kurās mežaudzes mijās ar izcirtumiem (1.2. tabula).

Novērtējot piemērotību atpūtai lielākā daļa respondentu minējuši, ka par atpūtai piemērotāko uzskatāms „Mežs, kurā veikta neliela papildus labiekārtošana, tomēr saglabājot nosacītu dabiskumu” (skat. 1.3.tab.) – šādu mežu kā piemērotāko vai otru piemērotāko minējuši vairāk nekā 63% respondentu. Jānorāda, ka gandrīz vienlīdz zema piemērotība respondenti ierādījuši gan „saimnieciskās darbības neietekmētam mežam”, gan arī „mežam, kurš pārveidots par parku”. Taču jānorāda uz visai lielo viedokļu atšķirību, jo katras piedāvātās alternatīvas ranga vidējā vērtība ir visai tuva 2,2 līdz 2,8.

1.3. tabula

Meža piemērotība atpūtai

Ainavas apraksts	Rangs				Vid.	Vieta
	1	2	3	4		
Saimnieciskās darbības neietekmēts mežs ( <i>koki ne netiek cirsti, ne stādīti, mežs atstāts dabiskai attīstībai</i> )	249	171	191	39	2.7	3./4.
Mežs, kurā tiek veikta saimnieciskā darbība nu uzturēti ceļi	245	304	320	13	2.3	1./2.
Mežs, kurā veikta neliela papildus labiekārtošana, tomēr saglabājot nosacītu dabiskumu	304	334	270	96	2.2	1./2.
Mežs, kurā veikti labiekārtošanas darbi, mežu pārveidojot par parku.	206	195	223	38	2.8	3./4.

## 1.2. Nozīmīgāko normatīvo aktu (ar meža apsaimniekošanu un vides aizsardzību saistīto likumu un MK noteikumu) hronoloģisks izmaiņu apkopojums

Pašreiz apsaimniekojamo mežu telpiskā un vecumstruktūra lielā mērā ir veidojusies 20. gadsimta saimnieciskās darbības rezultātā. Tādēļ izvērtēti normatīvie akti, kas reglamentējuši meža apsaimniekošanu kopš Latvijas Republikas dibināšanas, pamatā uzmanību vēršot uz prasībām galvenās cirtes veikšanai un izlases ciršu veikšanai.

### 1.2.1. Normatīvie akti no 1918.-1940.gadam

Pēc Latvijas valsts izveides sākotnēji darbojās Krievijas impērijas 1905.gada Meža nolikums (Strods et al., 1999). Noteikumi par meža aizsardzību, kas izdoti 1922.g. 14. janvārī noteica, ka īpašumos, kuru

platība lielāka par 10 ha, bet nepārsniedz 50 ha ikgadēja izcērtama meža norma nedrīkst pārsniegt: skuju koku saimniecības 1/80 un lapu koku saimniecības 1/40 daļu no saimniecības daļas platības jeb krājas. Meža novados, kuru platība pārsniedz 50 hektāru, saimniecība vedama tikai pēc mežu departamenta apstiprināta mežsaimniecības plāna.

Mežaizsardzības instrukcija, kas izdota pie 1923. g. 18. jūnija mežaizsardzības likuma. 1923. g. (Valdības Vēstnesis 128. numurs.) noteica, ka „50 ha nepārsniedzozošu meža novadu izmantošana pielaižama bez sevišķas atļaujas, ja tāda notiek katru gadu ne vairāk kā 1 gada pieauguma vai viena gada normas apmēros, ko aprēķina sekoši:

**....b) saimniekojot pēc izlases cirtes sistēmas, pēc masas vai koku skaita izcērtamo koku kopīgā masa nedrīkst pārsniegt gadējo pieaugumu vai 1/40 daļu no kopējās meža krājas. Cirtmets skuju koku audzēm jāpieņem ne mazāks kā 80 g, lapu kokiem ne mazāks kā 40 g.”.**

Mežos, kuri pārsniedz 50 ha, meža izmantošana veicama pēc zemkopības ministrijas apstiprināta mežsaimniecības plāna, kas sastādīts saskaņā ar 1923. gada 19. maija apstiprinātu mežierīcības instrukciju. Mežierīcības instrukcija noteica, ka galvenajai cirtei nosakāmas sekojošas prasības:

„....Egļu un visās pārejošās lapu koku asociācijās ar egli 2.stāvā, projektējamās pēc iespējas: a) pakāpeniskās, vai b) grupu izlases cirtes. **Pakāpeniskajā cirtei paredzētā cirsmas projektējama izciršanai trijos paņēmienos: sagatavošanas, sēklu un novākšanas cirte ar starpbrīdi 5-10 gadu. Cirsmas projektējamas uz 15 gadiem, pie kam tās var projektēt trīskārtējā kailcirsmas platumā un pakāpeniskās cirtes paņēmienus var izvest vienā gadā, vai uz 1/3 daļu no platuma, vai arī uz visas cirsmas. Ikgadējā izmantošanas norma regulējama pēc masas. Grupu izlases cirte projektējama tāpat kā pakāpeniskā cirte cirmās, izciršanai uz 15 gadiem. Cirsmas var projektēt trīskārtējā kailcirsmas platumā un grupu izlases cirti var izvest uz reizi uz visas platības. Ciršana izvedama izejot no esošās grupveidīgās ataugas, paplašinot apaugušo laukumu uz visām pusēm, izmantojot pie tam pēc iespējas vecās audzes paēnu. Grupu paplašināšana atkārtojama ne agrāk kā pēc 5 gadiem. Ikgadīgās izmantošanas norma regulējama pēc masas. Cirtmets priežu mežaudzēm noteikts: eksporta novados -120 gadu, vietējos novados 100 gadu. Cirtmets egļu mežaudzēs eksporta un vietējos novados ieteicams – 100 gadu. Cirtmets skujkokiem zemāko bonitāšu mežaudzēs -80 gadu, mīksto lapu koku mežaudzēs – 60 gadu, baltalkšņu mežaudzēs – 15 gadu. Aizsargu mežu nogabaliem, kuri sevišķā meža stāvokļa dēļ (piem., uz stāvu kalnu nogāzēm) jābūt pastāvīgi veciem, pieaugušiem kokiem, spējīgiem pretoties draudošām briesmām, jānozīmē tikai izlases cirte, nosakot apgrozes laiku, t.i., gadu skaits, pa kuru meža īpašnieks var apiet ar ciršanu visas šīs audzes izlasot no viņām visu, kas izmantošanai atļauts pēc saimniecības plāna. Apgrozes laika noteikšanai jānosaka minimālie koku apmēri, kurus var izcirst nepamazinot audzes aizsargāšanas spēju un arī maksimālie apmēri, pie kuriem zināmā apkārtnē uz meža materiāliem ir lielākie pieprasījumi, vai, ja pieprasījuma nav, tad cik ilgi koks var augt nenokalstot. Piem., ja audzēs atļauts nocirst kokus sākot ar 25 cm caurmēru krūšaugstumā un koki šo caurmēru sasniedz 60 gadu vecumā, bet lielākais vecums, kurš noteikts saskaņā ar augstāk minēto sniedzas pie 100 gadiem, tad apgrozes laiks būs (100-60) 40 gadu, t.i., 40 gadu laikā visās šīs audzes var tikt apietas ar mežu izciršanu un izcirsti visi koki, kuru caurmērs krūšaugstumā nav mazāks par 25 cm”.**

1937. gada 14. oktobrī izsludinātais Mežu aizsardzības likums noteica, ka valsts meži, pašvaldību un privātie meži, kuri lielāki par 35 ha, kā arī pašvaldību un privātie meži, kas ieskaitīti saudzējamajos mežos, dabas pieminekļos un parkos apsaimniekojami atbilstoši meža apsaimniekošanas plānam. Likums tāpat noteica, ka saudzējamo mežu, dabas pieminekļu un parku sarakstu publicē Zemkopības ministrs. Saudzējamajos mežos atļauts saimniekot tikai pēc Mežu departamenta apstiprinātiem noteikumiem vai pēc mežsaimniecības plāniem. Saudzējamajos mežos neatkarīgi no to lieluma un īpašuma formas ieskaita 1) mežus un krūmājus, kas satur plūstošās smiltis vai neļauj tām tālāk izplatīties, aizsargā no plūstošām smiltīm apdraudētas apdzīvotas vietas, satiksmes ceļus un visāda veida izmantojamas zemes, kā arī aizsargā gravu un ūdeņu krastus un piegāzes no izskalošanas un piebrukšanas; 2) meži un krūmāji, kas saudzējami valsts stratēģiskiem vai sabiedrisku interešu aizsardzības nolūkiem. Zemes īpašniekiem. Dabas pieminekļiem un parkiem pieskaitāmi tādi meža novadi vai gabali kā arī vietas, apstādījumi un atsevišķi koki, kas savas vēsturiskās nozīmes, krāšņuma, zinātniskās vērtības vai tur sastopamo reto augu un dzīvnieku sugu dēļ uzglabājami dabīgos apstākļos. Arī šo mežu sarakstu publicē Zemkopības ministrs. Tos atļauts apsaimniekot atbilstoši izdotiem noteikumiem vai ar Meža departamenta atļauju.

Bez tam zemes īpašniekiem pilsētu un ciemu robežās, bet uz laukiem vietās līdz 50m attālumā no dzelzceļa, šosejas vai I un II šķiras ceļiem, jāpiegriež pienācīga vērība meža, apstādījumu vai atsevišķu koku kopšanai un aizsardzībai, t.i., sausie, kritušie un bojātie koki un krūmi vai ciršanas atkritumi novācamu un meža materiāli apkopjami, kā arī pielietojami cirtes veidi, kas nekaitētu mežam un nebojātu vietas labo izskatu.

Mežu aizsardzības instrukcija (Izdota uz Mežu aizsardzības likuma 53. panta pamata.) 1937. g. 11. novembrī noteica, ka izstrādātajos meža apsaimniekošanas plānos tajos ciršana atļauta izlases, pakāpenisko un kailciršu veidā.

1938. gadā izdotā mežierīcības instrukcija noteica, ka galvenajā cirtē projektējamās kailcirtes, pakāpeniskās un izlases cirtēs. Mežu novados kailcirtēs izmantošanas norma aprēķināma kā normālā cirsma cirsma pēc vecuma un cirsma pēc stāvokļa, savukārt izlases cirtes saimniecībā gada norma nosakama pēc masas. Izmantošanas lielums regulējams pēc tekošā pieauguma un audžu sastāva.

**Egļu un lapu koku audzēs ar egles piemistrojumu var projektēt pakāpeniskās cirtes, pakāpeniskajai cirtei paredzētā cirsma normāli projektējama uz 15 gadiem, ieskaitot katrā piecgadē 1/3 no platības un masas. Izlases cirtē izcērtamā masa nosakāma 10 gadiem, salīdzinot to ar tekošo pieaugumu. Nosakāmi arī izcērtamo koku suga, caurmēri utt. Ikgadējā izmantošanas norma regulējama pēc masas.**

Atbilstoši instrukcijai saudzējamajos mežos audzes galvenajā cirtē galvenokārt cērtamas izlases veidā. Kur meža aizsardzības un atjaunošanas apstākļi atļauj, pielaižamas arī kailcirtes saskaņā ar vispārējiem noteikumiem.

Mežierīcības plānā norāda saimniecību nosaukumus, skaits, platība un pieņemtos cirtmetus. Ciršanas atkārtotību pie pakāpeniskās un izlases cirtēm.

Normāli cirtmeti dažādām saimniecībām sekojoši:

Priežu – eksporta 120 g.

    vietējām – 100 g.

    purva tipu – 100 g.

Egļu – 100 g.

Cieto lapukoku 100g.

Finiera bērzu 80g.

Baltalkšņu 20-30g.

Pārējo lapu koku 50-60 g.

No normāliem cirtmetiem varēja atkāpties tikai tad, ja ar aprēķiniem var pierādīt šādu atkāpšanās vajadzību.

Saudzējamajos mežos normālais cirtmets noteicams priecai 120 gadi, kūrortu mežos 160 gadi. Lapu kokiem 50 gadi. Ja meža atjaunošanas apstākļi to prasa, cirtmetu var mainīt.

Informācija par mežu apsaimniekošanas normatīvajiem aktiem 1940.-1945. gadam nav mūsu rīcībā.

## **1.2.2. Normatīvie akti no 1945.-1990. gadam**

Pirmās grupas mežos no 1944. gada līdz 1955. gadam bija atļautas tikai kopšanas cirtes, bet sākot ar 1956. gadu arī izlases un pakāpeniskās cirtes, kā arī t.s. atjaunošanas cirtes, cērtot šauras kailcirtes. Otrās grupas mežos ciršanas apjoms atļauts nepārsniedzot ikgadējo pieaugumu (Kronītis, 1966).

Latvijas PSR valsts mežos pastāvošie cirtmeti un ciršanas vecumi (Kronītis, 1966).

Priede I-III bonitāte 101 gads;

Priede IV-V bonitāte 81 gads;

Egle visas bonitātes 81 gads;

Bērzs I-III bonitāte 71 gads;

Bērzs IV-V bonitāte 51 gads;

Apse visas bonitātes 51 gads;

Baltalkšņi visas bonitātes 21 gads;

Cietie lapu koki 101 gads.

Meža galvenās izmantošanas veidi:

- Kailcirte.
- Parastā pakāpeniskā cirte. Damakšņa un vēra (paugurainu variants) meža tipos. (pakāpeniskajām cirtēm cirsmu platums nav ierobežots) Ciršanu plāno 2-3 paņēmienos, kurus atkārtos ik pēc 4-8 gadiem.
- Slejveida pakāpeniskā cirte (kokus cērt no nogabala austrumu, ziemeļaustrumu malas 20-40m platā joslā, paredzot nocirst visu audzi 2 paņēmienos pirmajā paņēmienā izcērtot vērtīgākos lietkokus 50% no krājas, atstājot uz celma mazvērtīgos galvenokārt lapu kokus. Apm. pēc 3 gadiem pirmajā joslā nocērt visus atlikušos kokus un pusi no krājas nākamajā joslā.
- Grupu izlases cirtes. Nogabalos, kur izveidojusies laba paauga pakāpeniski izretinot vecos kokus ap paaugas grupām. Ciršanu atkārtos ar 3-5 gadu starplaiku vienā paņēmienā izretinot un nākošajā paņēmienā izcērtot ap paaugas grupām 10-15m platu joslu.
- Regulētā izlases cirte.

1985.gada taksācijas darbu vietējie noteikumi (Anon, 1987) Latvijas PSR mežu nepārtrauktajā ierīcībā noteica sekojošas meža atjaunošanas un galvenās izmantošanas cirtes paņēmienus:

- Kailcirte;
- Pakāpeniskā cirte;
- Regulētā izlases cirte;
- Joslu izlases cirte;
- Atsevišķu koku izciršana.

Kailcirte – audzi nocērt vienā paņēmienā.

Šaurās (līdz 100 m), platās (virs 100 m), (*koncentrētās kailcirtes (kailcirte, kuras platība pārsniedz 50 ha un tās koncentrētas maģistrālo transporta ceļu malās) un nosacītās kailcirtes – Latvijā netika lietotas*)

Pakāpeniskā cirte – audzi nocērt pakāpeniski 2-4 paņēmienos vienas vai divu vecumklašu laikā.

Izlases cirtes - izcērt daļu no audzes kokiem, kuriem no koksnes izmantošanas viedokļa ir atbilstošs vecums, izmēri, kvalitāte vai atrašanās vieta:

- neregulētā izlases cirte;
- grupu izlases cirte;
- regulētā izlases cirte;
- joslu izlases cirte.

Pakāpeniskās cirtes projektē vēja izturīgās vienvecuma egļu, egļu priežu, un lapu koku audzēs damaksnī, kur dzīvotspējīga egļu paauga 0,6 m un augstāka, ne mazāk kā 3000 gab. ha<sup>-1</sup>. Pakāpeniskās cirtes intensitāti, paņēmienu skaitu un atkārtotības periodu nosaka atkarībā no audzes biežības, koku bioloģiskajām īpatnībām un dabiskās atjaunošanas gaitas.

Regulētās izlases cirtes projektē augstražīgās dažādvecuma egļu audzēs damaksnī. Grupu izlases cirtes projektē silā un mētrājā, kur sekmīgi noris darbiskā atjaunošanās ar mērķi izveidot dažāda vecuma audzes.

Joslu izlases cirtes projektē liegumjoslās gar nārsta ūdensbaseiniem, lai savlaicīgi nocirstu mazproduktīvas mežaudzes. Galvenās cirtes vecumi apkopoti 1.4. tabulā.

No 1979.g. marta pavēli Nr 50 Latvijas PSR mežos sastopamajām koku sugām noteikti sekojoši optimālie ciršanas vecumi.

Ciršanas vecumi 1979.-1990. gads

Koku suga	I grupa			II grupas meži
	A+1	A	B	B
P, Le, Oz	141-160	121-140	101-120	101-120
E, Os, citi cietie lapu koki	121-140	101-120	81-100	81-100
B,M,L	91-100	81-90	71-80	71-80
A,Pa	51-60	51-60	51-60	51-60
Ba, Bl, Vī (I reģions)	31-35	31-35	31-35	31-35
Ba, Bl, Vī (II reģions)	26-30	26-30	26-30	26-30

### 1.2.3. Normatīvie akti no 1991.-2000.gadam

Visnozīmīgākie likumi un noteikumi šī projekta aspektā, kas tieši attiecas uz mežiem ir:

- “Likums par meža apsaimniekošanu un izmantošanu” (1994);
- “Likums par valsts meža izmantošanu” (1995);
- Ministru kabineta “Noteikumi par mežu ieskaitīšanu kategorijās un īpaši aizsargājamu iecirkņu izdalīšanu” (1994);
- Ministru kabineta “Galvenās cirtes noteikumi” (1996);
- Ministru kabineta “Starpcirtes noteikumi” (1996).
- “Likumu par vides aizsardzību” (1991),
- “Likumu par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām” (1997)
- “Aizsargjoslu likumu” (1997)

Kā arī Ministru kabineta noteikumi, kas izdoti pamatojoties uz šiem likumiem.

Bez augstāk minētajiem likumiem un noteikumiem analizēti arī Valsts meža dienesta izdotie norādījumi: galvenās cirtes norādījumi, starpcirtes norādījumi, meža atjaunošanas norādījumi u.c. Atbilstošajās mežu kategorijās un apakškategorijās paredzētie saimnieciskās darbības ierobežojumi atspoguļoti 1.5. tabulā.

1999.g. beigās pastāvošā meža aizsardzības sistēma, apsaimniekošanas režīmi (Donis (red.), 1999)

Kategorijas un apakškategorijas	Apsaimniekošanas režīms							
	Cirtmets	Galvenā cirtē	Kailcirtē	Starpcirtē	Sanitārās cirtes	Nosusināšana	Rekreācija	Cita meža izmantošana
<b>Aizsargājami meži (I)</b>								
Dabas rezervāti	2	-	-	+/-	+	+/-	+	+
• Stingrā režīma zona	-	-	-	-	-	-	-	-
• Regulētā zona	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+
• Buferzona	-	-	-	+/-	+	+/-	+	+
Nacionālais parks	2	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+	+
• Dabas rezervāta zona	-	-	-	+/-	+	+/-	+/-	+
• Dabisko ainavu liegums	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
• Kultūrainavu liegums	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
• Atpūtas ainavu liegums	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
• Intensīvas rekreācijas zona	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
• Ekstensīvas rekreācijas zona	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
• Neitrālā zona	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
Dabas liegumi	2	+/-	-	+	+	+/-	+	+
• Kompleksais liegumi	2	+/-	-	+	+	+/-	+	+
• Botāniskie liegumi	2	+/-	-	+	+	+/-	+	+
• Purvu liegumi	2	+/-	-	+	+	+/-	+	+
• Dzērveņu liegumi	2	+/-	-	+	+	+/-	+	+
• Zooloģiskais liegumi	2	+/-	-	+	+	+/-	+	+
Meža parki	2	+	-	+/-	+	+	+	+
• Pilsētu meža parki	2	+	-	+	+	+	+	+
• Ārpilsētu meža parki	2	+	-	+	+	+	+	+
• Kūrortu meži	2	+	-	+	+	+	+	+
Dabas parks	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
Preterozijas mežs	2	+	-	+/-	+	+/-	+	+
<b>Saudzējami meži (II)</b>								
Aizsargājamo ainavu apvidus meži	1	+	+	+	+	+/-	+	+
Zaļo zonu mežsaimnieciskie meži	1	+	+	+	+	+	+	+
Vides aizsardzības meži	1	+	+	+	+	+	+	+
<b>Īpaši aizsargājami iecirkņi</b>								
Mežu puduri (<1ha)	+	+	-	+	+	+	+	+
Meži gravu nogāzēs (>15 grādi)	-	-	-	-	+	+	+	+
Ūdens vai vēja erozijas apdraudēti meži	+	+	-	+	+	+	+	+
Meži gar upju, ezeru krastiem (50-500m)	+	+	-	+	+	+	+	+
Meži ap ārstniecības iestādēm un avotiem (1 km)	+	+	-	+	+	+	+	+
Mežu riestu meži (300m)	+	-	-	+/-	+	+	+	+
Meži gar autoceļiem (60-200m)	+	+	-	+	+	+	+	+
Meži gar platsliežu dzelzceļiem (200m)	+	+	+	+	+	+	+	+
Ģenētisko rezervātu meži	+	+	-	+	+	+	+	+
Zinātnisko pētījumu objekti un meža monitoringa punkti	+	+/-	+	+/-	+	+	+	+
Parki un dendroloģiskie stādījumi	+	-	-	+	+	+	+	+
Citi parki un dendroloģiskie stādījumi	+	+?	+?	+	+	+	+	+
Citu aizsargājamo ainavu meži	+	+	-	+	+	+	+	+
Ģeoloģisko un ģeomorfoloģisko liegumu meži	-	-	-	+	+	+	+	+
Citu ģeoloģisko un ģeomorfoloģisko liegumu meži	+	+?	+?	+	+	+	+	+
Aizsargājami meža biotopi*	-	-	-	+	+	+	+	+
Meži ap aizsargajamiem dzīvnieku dzīvotajiem	+	+	-	+	+	+	+	+
Meži gar citām aizsargajamām ūdenskrātuvēm	+	+	-	+	+	+	+	+
Segaudzes	+	?	?	+	+	+	+	+
Izcilu koku audzes	+	+	-	+	+	+	+	+
Aizsargājami dižkoki, svešzemju, īpatnēji un kultūrvēsturiski koki	+	+	-	+	+	+/-	+	+
Citi aizsargājami dižkoki, svešzemju, īpatnēji un kultūrvēsturiski koki	-	+	-	+	+	+	+	+
Aizsargājamo augu, sēņu, ķērpju un dzīvnieku meža biotopi	-	-	-	+/-	+	+/-	+	+
Saudzes kvartāli	-	-	-	-	+	-	+	+
Audzes - etaloni	+	+	-	+	+	+	+	+
Augšanas apstākļu tipu etaloni	+	-	-	+	+	+	+	+
Kultūras pieminekļu meži	+	+	-	+	+	+	+	+

+ - atļauts;

+/- - atļauts ar ierobežojumiem;

- - aizliegts;

+? –atļauts, jo normatīvie dokumenti neaizliedz;

+1 - cirtmets paaugstināts par vienu vecumklasi

+2 – cirtmets paaugstināts par 2 vecumklasēm.

1996.g. 9.dec. MK noteikumi nr. 449 noteica, ka:



**Kailcirte** ir cirtes paņēmiens, ko izmanto tādai audzes nociršanai, pēc kuras izcirtuma platums pārsniedz viena šīs audzes vidējā koka augstumu.

**Pakāpeniskā cirte** ir cirtes paņēmiens, ko izmanto egļu un egļu, priežu un lapu koku sausieņu augšanas apstākļu tipu audzēs ar egles paaugu vai, lai attiecīgu paaugu izveidotu; audzi nocērt divos vai trijos paņēmienos 10 līdz 20 gadu ilgā laika posmā;

**Regulētā izlases cirte** ir cirtes paņēmiens, ko izmanto egļu dažādvecuma sausieņu augšanas apstākļu tipu audzēs; periodiski pieauguma robežās audzē izcērt bojātus, nekvalitatīvus un nevēlamu sugu kokus, kā arī ciršanas vecumu sasniegušus kokus;

**Grupu izlases cirte** ir cirtes paņēmiens, ko izmanto sila, mētrāja un lāna augšanas apstākļu tipu priežu audzēs ar priedes paaugu vai kur iespējama meža dabiskā atjaunošanās ar priedi; audzi pakāpeniski nocērt pa grupām 15 gados vai ilgākā laika posmā.

**Joslu izlases cirte** ir cirtes paņēmiens, ko izmanto audzes nociršanai slejās, kuru izcirtumu platums nepārsniedz audzes vidējā koka augstumu;

**Speciālā izlases cirte** ir cirtes paņēmiens pieaugušu un pāraugušu koku daļējai izciršanai aizsargājamās mežos un īpaši aizsargājamās meža iecirkņos, kur atļauta galvenā cirte, un citās audzēs, lai uzlabotu dabisko atjaunošanos un sanitāro stāvokli, kā arī rekreatīvās un citas speciālās audzes funkcijas;

**Atsevišķu koku ciršana** ir cirtes paņēmiens, ko izmanto atsevišķu briestaudzes vecuma, pieaugušu un pāraugušu koku izciršanai ar mežu neapklātajās zemēs, nepabeigtajos apmežojumos un jaunaudzēs, ja tie traucē meža atjaunošanos.

Izvērtējot 90. gados pastāvējušo klasifikāciju, jāatdzīst, ka tajā ir zināma nekonsekvence, par grupu izlases cirti nodēvējot cirti, kuras gaitā paredzēts esošo audzi novākt pilnībā visai īsā laika sprīdī.

Galvenās cirtes vecums atbilstoši Likumam par mežu apsaimniekošanu (1994.) atspoguļots 1.6.tabulā.

1.6.tabula

Ciršanas vecums Atbilstoši likumam par meža apsaimniekošanu (1994.) ciršanas vecums

Valdošā suga mežaudzē	Ciršanas vecums gados	
	Saudzējamos mežos	Saimnieciskajos mežos
P, Le,Oz	121	101
E, Os	101	81
B, Ma, L	81	71
A, Pa	51	51
Ba, Bl, Vi	31	31

Norādījumi meža taksācijā (apstiprināti ar Meža valsts ministra 1994.g. „22.” Aprīļa rīkojumu Nr. 9) noteica, ka:

....6. *Meža izmantošanas projektēšanas principi*

.....6.1 *Kokmateriālu sagatavošanas projektēšana*

.....6.1.1. *Galvenā cirte*

Galveno cirti atļauts projektēt:

- briestaudzēs, pieaugušās un pāraugušās audzēs,
- vidēja vecuma audzēs, paredzot izlases ciršu kārtībā izcirst briestaudžu, pieaugušu vai pāraugušu vecuma kokus,
- jaunaudzēs vai ar mežu neapklātās zemēs, paredzot atsevišķu koku ciršanu, ja to vecums atbilst briestaudzes, pieaugušās vai pāraugušās audzes vecumam.

6.1.1.1. *Cirtes paņēmieni*

**Kailcirte**- cirtes paņēmiens, ar kuru uzreiz tiek nocirsti visi audzes koki, izņemot atstājamās sēkliniekus, 10 – 20 m platas joslas gar ceļu, dzelzceļu, upi vai ezeru, kā arī nelielas (līdz 0,3 ha) īpatnējas platības (gravas, purviņi, ieplakas u.c.).

**Pakāpeniskā cirte**- cirtes paņēmiens audzē ar paaugu vai ar mērķi to izveidot, audzi nocērtot 2 – 4 paņēmienos 10 – 20 gadu laikā atkarībā no audzes biežības un paaugas skaita un izvietojuma.

Pakāpenisko cirti projektē egļu, egļu – priežu un egļu – lapu koku audzēs sausieņu augšanas apstākļu tipos.

Pakāpenisko cirti atkarībā no audzes rakstura projektē ar sekojošu paņēmieni skaitu un intensitāti.

1.7. tabula

Paņēmieni skaits	Audzes nocirš. Laiks (gads)	Audzes raksturs		Cirtes paņēmiena nosaukums	Ciršanas intensitāte
		Audzies biezība	E paaugas skaits t.gab/ha		
2	6 – 10	5-6	>= 1800	1. Sēklcirtē 2. Novākšanas cirtē	- 50% atlikusi daļa
3	10 – 15	7 un >	>= 1800	1. Sagatavošanas cirtē 2. Sēklcirtē 3. Novākšanas cirtē	-30% - 35% atlikusi daļa
4	15 - 20	7 un >	0 - 1800	1.Sagatavošanas cirtē 2.Sagatavošanas cirtē 3. Sēklcirtē 4. Novākšanas cirtē	-20% - 20% -30% atlikusi daļa

Divos paņēmienos atļauts ciršanu ieprojektēt audzēs arī ar lielāku biezību pie ievērojama egļu paaugas skaita (virs 1800 gab.ha<sup>-1</sup>)

Pirmajā paņēmienā jāieprojektē ciršanai vispirms bojātie koki, pieaugušās apses un otrā stāva kokus. Pēdējam paņēmienam jāatstāj vējizturīgas koku sugas – priedes, kā arī vējizturīgu mīksto lapu koku (izņemot bērza) sugu īpatņi.

Pakāpeniskā cirtē projektējama veselīgiem nogabaliem bez platības ierobežojuma.

Regulētā izlases cirtē – cirtes paņēmieni dažādvecuma audzēs periodiski izcērtot koksnes pieaugumu. Regulēto izlases cirti jāprojektē augstākajās dažādvecuma egļu audzēs damakšņa un vēra augšanas apstākļos. Ciršanai jāprojektē vispirms tie koki, kas savu kvalitāti ir zaudējuši vai zaudēs, pieaugušie mīkstie lapu koki, tad vecākās lielāko dimensiju egles. Cirtē jāprojektē ar 5 – 10 gadu atkārtojumu, nozīmējot ciršanai tik kārtot tēkošo pieaugumu, cik gadiem cirtē projektēta, pieņemot ka ikgadējais tēkošais pieaugums 1a bonitātes audzē ir 0.40, 1 bonitātes audzē 0.36, bet 2 bonitātes audzē 0.32 m<sup>3</sup> uz katru šķērslaukuma kvadrātmetru. Tēkošo pieaugumu atļauts pārsniegt, ja audzē ir pieaugušās apses.

Regulētā izlases cirtē projektējama veselīgiem nogabaliem bez platības ierobežojuma.

Grupu izlases cirtē – cirtes paņēmieni audzēs, kur sagaidāma dabiskā atjaunošanās, izcērtot vecāko koku grupas. Grupu izlases cirtē projektējama :

1. Sila un mētrāja augšanas apstākļu tipa priežu audzēs, kur sekmīga ir meža atjaunošanās ar priedi, respektīvi, uz 1 hektāra ir vismaz 3 – 5 paaugas grupas ar diametru, kas sastāda vismaz pusi no koku vidējā augstuma; Cirtē projektējama ar mērķi 4- 5 paņēmienos, ar atkārtoto 5 gadi, audzi nocirst; katram paņēmienam ciršanas intensitāte jāprojektē 20 – 25% no krājas;
2. Audzēs, kurās izveidojot „logus” un veicot tajos zemsedzes uzirdināšanu, sagaidāma priedes dabiskā atjaunošanās. Pirmajā paņēmienā izveidojami 4 logi uz 1 ha ar diametru, kas vienlīdzīgs audzes vidējam augstumam, reizē paretinot malās esošos kokus. Pēc tam ar katru nākamo paņēmieni logi palielināmi par pusi no vidējā koku augstuma. Cirtē atkārtojuma ik pēc 5 gadiem, ar mērķi 6 paņēmienos audzi nocirst;
3. Nelielu meža apsaimniekotāju mežos cirtē projektējama baltalkšņu audzēs, ja nepieciešama vienmērīga, ikgadēja malkas ieguve, pakāpeniski veidojot dažādvecuma baltalkšņu audzēs; ciršanas intensitāte projektējama ar mērķi katru gadu izcirst 5% no pieaugušu koku krājas, līdz ar to audzi nocērtot 20 gadu laikā;
4. Atļauts grupu izlases cirti ieprojektēt arī priežu un egļu – priežu audzēs ar grupveida egles paaugas izvietojumu damakšņa, vēra augšanas apstākļos, cirti atkārtot ik pēc 5 gadiem ar 6 atkārtojumiem, līdz ar to audzi novācot 30 gados. Grupu izlases cirtē projektējama veselīgiem nogabaliem bez platības ierobežojumiem.

*Joslu izlases cirte*- cirtes paņēmiens, ar kuru audzi nocērt slejās, kuru platums aptuveni atbilst audzes vidējam augstumam. Joslu izlases cirte jāprojektē ar mērķi nodrošināt veiksmīgu egles mākslīgo atjaunošanu vietās, kur:

- regulāri novēroti vēlo pavasara salnu bojājumi pēc egles izplaukšanas,
- nepieciešams nomainīt pūkainā bērza audzes pēc meža nosusināšanas.

Audzes nociršanu var projektēt:

- divos paņēmienos, nocērtot katru otro sleju,
- trīs paņēmienos, nocērtot katru trešo sleju.

Atkārtojumi starp paņēmieniem projektējami 8 – 10 gadi, respektīvi, kad ierīkotā kultūra ir pārskaitīta ar mežu aplātā zemē.

Joslu izlases cirte jāprojektē veselīem nogabaliem bez platības ierobežojuma.

*Atsevišķu koku ciršana*- cirtes paņēmiens atsevišķu briestaudzes, pieauguša un pārauguša vecuma koku nociršanai jaunaudzēs un ar mežu neapklātās zemēs. Sēklinieku izciršana projektējama tikai pēc platības pārskaitīšanas ar mežu aplātā zemē. Atsevišķu koku izciršana projektējama veselīem nogabaliem neierobežotā platībā.

*Izlases cirte briestaudzēs, pieaugušas vai pāraugušas audzes vecuma augošiem kokiem* – cirtes paņēmiens, ar kuru projektē izvēt no audzes parasti pieaugušas un pāraugušas apses, ja to nevar veikt projektējot kādu citu cirtes paņēmienu, piemēram, krājas kopšanas cirti – starpcirti.

#### 6.1.1.3. Ciršanas vecums

Ciršanas vecums ir vecums, ar kuru mežaudze sasniedz nosacītu ciršanas gatavumu.

Saskaņā ar likuma „Par meža apsaimniekošanu un izmantošanu” 40. pantu noteikts šāds ciršanas vecums:

1.8. tabula

Valdošā suga mežaudzē	Ciršanas vecums gados	
	Saudzējamajos mežos	Saimnieciskajos mežos
Visu sugu priedes, lapegles, ozols	121	101
Visu sugu egles, osis, goba, vīksna, kļava, skābardis, dižskābardis	101	81
Bērzs, melnalksnis, liepa	81	71
Apse, papele	51	51
Baltalksnis, blīgznā, vītols	31	31

Projektējot galveno cirti aizsargājamajos mežos, jāievēro, ka katram nogabalam jānosaka individuālais ciršanas vecums, kas atkarīgs no audzes stāvokļa.

#### 1.2.4. Normatīvie akti no 2001.-2010.gadam

Galvenie normatīvie akti, kas reglamentē meža apsaimniekošanu:

- **Meža likums un uz tā pamata izdotie MK noteikumi:**  
Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs,  
Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā.
- **Likums „Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām” un uz tā pamata izdotie MK noteikumi:**  
**Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi**  
Virkne īpaši aizsargājamo dabas teritoriju individuālie apsaimniekošanas un izmantošanas noteikumi
- **Aizsargjoslu likums un uz tā pamata izdotie MK noteikumi:**  
Meža aizsargjoslu ap pilsētām noteikšanas metodika

#### Meža likums un uz tā pamata izdotie MK noteikumi

Meža likums nosaka, ka:

3) **galvenā cirte** - cirtes veids koksnes galvenās ražas ievākšanai, ko veic vienā paņēmienā vai vairākos paņēmienos;

4) **galvenās cirtes caurmērs** - mežaudzes valdošās sugas valdaudzes koku mazākais vidējais caurmērs 1,3 metru augstumā, kāds jāsasniedz, lai mežaudzi varētu cirst galvenajā cirtē pirms galvenās cirtes vecuma sasniegšanas;

5) **galvenās cirtes vecums** - mazākais mežaudzes valdošās koku sugas vecums, kāds jāsasniedz, lai varētu uzsākt meža ciršanu galvenajā cirtē;

- 6) **kailcirte** - galvenās cirtes veids. Ar šo cirti gada laikā no tās uzsākšanas mežaudzes vai tās daļas šķērslaukums tiek samazināts tiktāl, ka tas kļūst mazāks par kritisko šķērslaukumu;
- 7) **kritiskais šķērslaukums** - šķērslaukuma robežvērtība, par kuru mazākas vērtības gadījumā nav iespējama mežaudzes apmierinoša attīstība un mežaudze ir atjaunojama;

Galvenā cirte ir atļauta, ja:

- 1) mežaudze ir sasniegusi šādu galvenās cirtes vecumu:

Valdošā koku suga	Galvenās cirtes vecums (gados) atkarībā no bonitātes		
	I un augstāka	II-III	IV un zemāka
Ozols	101	121	121
Priede un lapegle	101	101	121
Egle, osis un liepa	81	81	81
Bērzs	71	71	51
Melnalksnis	71	71	71
Apse	41	41	41

- 2) mežaudze sasniegusi galvenās cirtes caurmēru;

### Dabas aizsardzība mežā

#### 35.pants

- (1) Meža apsaimniekošanas režīmu un saimnieciskās izmantošanas, ekoloģiskās vai sociālās nozīmes prioritāros mērķus nosaka šis likums un citi normatīvie akti. Apsaimniekošanas mērķis iekļaujams teritorijas attīstības plānos (Latvijas Republikas nacionālajā plānojumā, vietējā un reģionālā līmeņa pašvaldību attīstības plānos).
- (2) Apsaimniekojot mežu, meža īpašnieka vai tiesiskā valdītāja pienākums ir ievērot vispārējās dabas aizsardzības prasības, lai:

- 1) nodrošinātu meža bioloģiskās daudzveidības saglabāšanu;
- 2) saglabātu meža spēju pasargāt augsni no erozijas;
- 3) pasargātu virszemes un pazemes ūdeņus no piesārņošanas;
- 4) saglabātu būtiskus kultūras mantojuma elementus mežā.

**MK noteikumi Nr.372 „Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs” 24.10.2000.**

**MK noteikumi Nr.152 „Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs” 09.04.2002.**

**MK noteikumi Nr.892 „Noteikumi par koku ciršanu meža zemēs” 31.10.2006.**

### III. Galvenās cirtes caurmērs un tā noteikšana

9. Koku ciršana meža zemēs pēc galvenās cirtes caurmēra ir atļauta pirms galvenās cirtes vecuma sasniegšanas, ja valdošās koku sugas valdaudzes koku vidējais caurmērs 1,3 metru augstumā virs sakņu kakla ir vienāds ar šo noteikumu 7.pielikumā noteikto galvenās cirtes caurmēru vai lielāks par to.

### VII. Cirsu izveidošana

32. Mežaudzi nocērtot galvenajā cirtē, pieļaujamais cirtes virziens ir no austrumiem uz rietumiem vai no ziemeļaustrumiem uz dienvidrietumiem, ja cirtes virzienā mežaudze aiz plānotās cirsmas ir egļu mežaudze.

(MK 15.09.2009. noteikumu Nr.1057 redakcijā)

33. Cirtes virziens ir virziens, kādā galvenajai cirtei piegulošās cirsmas seko cita citai.

(Grozīts ar MK 15.09.2009. noteikumiem Nr.1057)

34. Par galvenajai cirtei piegulošajām platībām uzskatāmas tās mežaudzes vai izcirtumi, kas robežojas ar plānoto cirsmu vismaz 50 metru garumā. Cirsmā ir atļauta, ja tā un Meža likuma 9.panta otrās daļas 2.punktā noteiktā piegulošā platība kopā nepārsniedz šo noteikumu 15., 16. un 17.punktā noteikto maksimālo kailcirtes platumu vai platību.

(MK 15.09.2009. noteikumu Nr.1057 redakcijā)

37. Izpildot kailcirti, maksimāli pieļaujamajā ciršanas apjomā ieskaita kopējo cirsmas platību (hektāros) un cirsmas krāju (kubikmetros).

38. Pārējiem galvenās cirtes paņēmieniem uz konkrēto gadu attiecināmo cirsmas izcērtamo platību aprēķina, izmantojot šādu formulu:

$$S_{izc.} = \frac{M_{izc.}}{M_s} \times S_{cirs.}, \text{ kur}$$

$S_{izc.}$  - konkrētajā gadā cirsmas izcērtamā platība (hektāros);

$M_{izc.}$  - konkrētajā gadā mežaudzes izcērtamā krāja (kubikmetros);

$M_s$  - mežaudzes krāja pirms cirtes uzsākšanas (kubikmetros);

$S_{cirs.}$  - cirsmas kopējā platība (hektāros).

39. Ja galvenajā cirtē kokus cērt vairākos paņēmienos, tad pēdējo cirtes paņēmieni platībā, kas pārsniedz šo noteikumu 15. un 16.punktā noteikto cirsmas platību vai platumu, atļauts veikt, kad cirsma paaugas (zem mežaudzes vainagu klāja

ieaugušie valdošās koku sugas vai citas perspektīvas koku sugas pēcnācēji, kas spēj izveidot mežaudzi) koku skaits atbilst atjaunotas mežaudzes kritērijam saskaņā ar normatīvajiem aktiem par meža atjaunošanu un to vidējais augstums sasniedzis lapu kokiem vismaz vienu metru, bet skuju kokiem vismaz 0,5 metrus.  
(Grozīts ar MK 15.09.2009. noteikumiem Nr.1057).

**MK noteikumi Nr.189 "Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā" 08.05.2001. ("LV", 73 (2460), 11.05.2001.)**

[stājas spēkā 12.05.2001.] ar grozījumiem:

- 26.02.2002. MK noteikumi Nr.83 ("LV", 33 (2608), 28.02.2002.) [stājas spēkā ar 01.03.2002.]
- 08.02.2005. MK noteikumi Nr.115 ("LV", 24 (3182), 11.02.2005.) [stājas spēkā ar 12.02.2005.]
- 17.05.2005. MK noteikumi Nr.343 ("LV", 80 (3238), 20.05.2005.) [stājas spēkā ar 21.05.2005.]

7. Lai samazinātu pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi, saglabātu meža bioloģisko daudzveidību, ūdens režīma regulāciju un ūdens kvalitāti, kā arī pasargātu augsni no erozijas, papildus citos normatīvos aktos minētajiem mežsaimnieciskās darbības ierobežojumiem kailcirte aizliegta arī šādos objektos:

7.1. mežos pilsētu administratīvajās teritorijās;

7.2. aizsargājamās zonās gar mitrzemēm (par 10 hektāru lielāku purvu aizsargjoslās un 20 metru zonā ap mitrām atklātām ieplakām (laucēm), kuras ir lielākas par diviem hektāriem un kuru kūdras slānis ir līdz 30 centimetru biezis);

7.3. aizsargājamās zonās gar ūdeņiem:

7.3.1. visā virszemes ūdensobjekta aizsargjoslas platumā, ja tā ir līdz 50 metru plata;

7.3.2. 50 metru platā zonā, ja aizsargjosla ir 50 metru un platāka. Aizsargājamo zonu nosaka (mēra) no vietas, kur sākas mežs, bet ne tālāk kā 50 metru no vietas, no kuras mēra aizsargjoslas platumu;

7.3.3. ūdensteču un ūdenstilpju palienēs (palīene šo noteikumu izpratnē ir ielejas daļa, kas periodiski applūst un kurā ir palienei raksturīga veģetācija);

7.3.4. melnalkšņu, ozolu, ošu, vītolu, gobu, vīksnu, liepu un kļavu audzēs ūdenstilpju un ūdensteču aizsargjoslās;

7.4. purvu un ezeru salās;

7.5. meža puduros — mežaudzēs, kas ir mazākas par hektāru un kuras atrodas 500 metru un lielākā attālumā no cita meža nogabala, kas lielāks par hektāru;

7.6. priežu tīraudzēs (priedes ir vairāk nekā 80 procentu no koku kopskaita), kas aug sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotās saimnieciskās darbības joslā.

- (MK 17.05.2005. noteikumu Nr.343 redakcijā)

Sākotnējā (2001.g. redakcijā) tika paredzēts, ka:

7. Lai samazinātu pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi un saglabātu meža bioloģisko daudzveidību, papildus citos normatīvajos aktos minētajiem mežsaimnieciskās darbības ierobežojumiem kailcirte aizliegta šādos objektos:

7.1. meža aizsargjoslās ap pilsētām un mežos pilsētu administratīvajās robežās;

7.2. Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjoslas ierobežotās saimnieciskās darbības joslā;

7.3. aizsargājamās zonās gar mitrzemēm (par hektāru lielāki purvi un pārpļūstoši klajumi, kas desmit gadu periodā pārpļūst četras līdz piecas reizes):

7.3.1. no viena līdz 100 hektāru lielās platībās vismaz 20 metru zonā;

7.3.2. par 100 hektāriem lielākās platībās vismaz 50 metru zonā meža augšanas apstākļu tipos uz sausām, nosusinātām un slapjām minerālaugsnēm, nosusinātām kūdras augsnēm un vismaz 100 metru zonā meža augšanas apstākļu tipos uz slapjām kūdras augsnēm;

7.4. aizsargājamās zonās gar ūdeņiem: 7.4.1. vismaz 50 metru zonā gar 10 kilometru un garākām upēm un 10 hektāru un lielākiem ezeriem; 7.4.2. vismaz 25 metru zonā gar upēm, kuru garums nepārsniedz 10 kilometru, un līdz 10 hektāru lieliem ezeriem; 7.4.3. vismaz 10 metru zonā gar strautiem (dabiskās ūdensteces vidējais platums 50 metru posmā mazāks par metru); 7.5. purvu un ezeru salās; 7.6. ūdensteču un ūdenstilpju palienēs (palīene šo noteikumu izpratnē ir ielejas daļa, kas periodiski applūst, un tajā ir palienei raksturīga veģetācija); 7.7. melnalkšņu, ozolu, ošu, vītolu, gobu, vīksnu, liepu un kļavu tīraudzēs un mistrotās audzēs ūdenstilpju un ūdensteču aizsargjoslās;

7.8. meža puduros — mazākās par hektāru mežaudzēs, kas atrodas 500 metru un lielākā attālumā no cita meža nogabala, kas lielāks par hektāru.

14. Galvenajā cirtē šo noteikumu 7.punktā minētajos objektos kokus, izņemot baltalkšņa audzes, cērt pakāpeniski, ievērojot šādus papildu nosacījumus:

**14.1. šo noteikumu 7.1.apakšpunktā minēto objektu mežaudzēs (izņemot šo noteikumu 14.2.punktā noteikto):**

**14.1.1. kokus cērt, izmantojot ne mazāk kā trīs cirtes paņēmienus;**

**14.1.2. nākamais galvenās cirtes paņēmiens sākams ne agrāk kā piecus gadus pēc iepriekšējā galvenās cirtes paņēmiena izpildes;**

**14.1.3. gan pirmajā, gan otrajā paņēmienā cīrsmā atļauts nocirst ne vairāk kā 30 procentus no koku krājas, kas ir mežaudzē pirms galvenās cirtes pirmā paņēmiena sākšanas;**

**14.2. šo noteikumu 7.1.apakšpunktā minēto objektu bērzu un apšu mežaudzēs:**

**14.2.1. kokus cērt, izmantojot ne mazāk kā divus cirtes paņēmienus;**

**14.2.2. nākamais galvenās cirtes paņēmiens sākams ne agrāk kā piecus gadus pēc iepriekšējā galvenās cirtes paņēmiena izpildes;**

**14.2.3. pirmajā paņēmienā cīrsmā atļauts nocirst ne vairāk kā 50 procentus no koku krājas, kas ir mežaudzē pirms galvenās cirtes pirmā paņēmiena sākšanas;**

**14.3. šo noteikumu 7.2., 7.3., 7.4., 7.5., 7.6., 7.7. un 7.8.apakšpunktā minētajos objektos:**

- 14.3.1.** vienā paņēmienā cirmā atļauts nocirst ne vairāk kā 25 procentus no koku krājas, kas ir mežaudzē pirms galvenās cirtes pirmā paņēmiena sākšanas;
- 14.3.2.** nākamais galvenās cirtes paņmiens sākams ne agrāk kā 10 gadus pēc iepriekšējā galvenās cirtes paņēmiena izpildes;
- 14.3.3.** izpildot cirtes pēdējo paņmienu, saglabā vismaz 30 dzīvotspējīgus vecākos un lielāko izmēru kokus (rēķinot uz cirmsas hektāru);
- 14.3.4.** cērtot kokus, saglabā pamežu un paaugu apjomus, kas netraucē darba drošības noteikumu ievērošanu.

(MK 17.05.2005. noteikumu Nr.343 redakcijā)

**16. Ja mežaudzi saskaņā ar normatīvajiem aktiem par dabas aizsardzību ir aizliegts nocirst kailcirtē, kokus galvenajā cirtē cērt pakāpeniski, saglabājot augošu koku biezību mežaudzes pirmajā stāvā ne mazāku kā 0,4.**

(MK 17.05.2005. noteikumu Nr.343 redakcijā)

**17.** Buferzonās ap medņu riestu mikroliegumiem galvenās cirtes cirmsas platums nedrīkst būt lielāks par 50 metriem un cirmsas platība nedrīkst būt lielāka par hektāru. Katrā atsevišķā meža īpašumā buferzonā saglabā vismaz 60 procentu no priežu audzēm, kas vecākas par 60 gadiem.

## **Likums „Par īpaši aizsargājamām dabas teritorijām” un uz tā pamata izdotie MK noteikumi**

### **Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi**

Likums nosaka, ka (2) Aizsargājamās teritorijas ir ģeogrāfiski noteiktas platības, kas atrodas īpašā valsts aizsardzībā saskaņā ar kompetentu valsts varas un pārvaldes institūciju lēmumu un tiek izveidotas, aizsargātas un apsaimniekotas nolūkā:

- aizsargāt un saglabāt dabas daudzveidību (retas un tipiskas dabas ekosistēmas, aizsargājamo sugu dzīves vidi, savdabīgas, skaistas un Latvijai raksturīgas ainavas, ģeoloģiskos un ģeomorfoloģiskos veidojumus utt.);
- nodrošināt zinātniskos pētījumus un vides pārraudzību;
- saglabāt sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas.

(No īpaši aizsargājamām dabas teritorijām LVM apsaimniekošanā ir dabas liegumi, dabas parki, dabas pieminekļi, aizsargājamo ainavu apvidi, tādēļ tie aplūkoti detālāk).

Dabas parki ir teritorijas, kas pārstāv noteikta apvidus dabas un kultūrvēsturiskās vērtības un kas ir piemērotas sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai.

Dabas pieminekļi ir atsevišķi, savrupi dabas veidojumi: aizsargājamie koki, dendroloģiskie stādījumi, alejas, ģeoloģiskie un ģeomorfoloģiskie dabas pieminekļi un citi dabas retumi, kam ir zinātniska, kultūrvēsturiska, estētiska vai ekoloģiska vērtība

Dabas liegumi ir cilvēka darbības mazpārveidotas vai dažādā pakāpē pārveidotas dabas teritorijas, kas ietver īpaši aizsargājamo savvaļas augu un dzīvnieku sugu dzīvotnes un īpaši aizsargājamus biotopus.

Aizsargājamo ainavu apvidi ir teritorijas, kas izceļas ar savdabīgu vai daudzveidīgu ainavu un īpašu skaistumu. To mērķis ir aizsargāt un saglabāt Latvijai raksturīgo kultūrvidi un ainavu tās daudzveidībā, kā arī nodrošināt sabiedrības atpūtai un tūrismam piemērotas vides saglabāšanu un dabu saudzējošu saimniekošanas metožu pielietošanu.

Lai saskaņotu dabas aizsardzības, dabas resursu izmantošanas un reģiona ilgtspējīgas attīstības intereses, nodrošinot teritorijas dabas vērtību saglabāšanu, kā arī lai nodrošinātu labvēlīgu aizsardzības statusu tām īpaši aizsargājamām sugām un īpaši aizsargājamiem biotopiem, kuru aizsardzības nolūkā šī teritorija ir izveidota vai tiek veidota, fiziskā vai juridiskā persona var izstrādāt aizsargājamās teritorijas dabas aizsardzības plānu (turpmāk — plāns). Plānā ietver zinātnisko informāciju par aizsargājamo teritoriju, pamatojumu funkcionālajam zonējumam, ja tāds nepieciešams, un nosaka vienotus visas teritorijas apsaimniekošanas pasākumus, lai sasniegtu tās aizsardzības mērķus.

Aizsargājamās teritorijas var iedalīt šādās funkcionālajās zonās: stingrā režīma, regulējamā režīma, dabas lieguma, dabas parka, ainavu aizsardzības un neitrālā zona.

### **Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi**

22.07.2003. MK noteikumi Nr.415 "Īpaši aizsargājamo dabas teritoriju vispārējie aizsardzības un izmantošanas noteikumi" ("LV", 112 (2877), 08.08.2003.) [stājas spēkā 09.08.2003.; zaudējis spēku 31.03.2010.] ar grozījumiem:

- 26.10.2004. MK noteikumi Nr.898 ("LV", 173 (3121), 02.11.2004.) [stājas spēkā ar 03.11.2004.]
- 08.11.2005. MK noteikumi Nr.838 ("LV", 178 (3336), 09.11.2005.) [stājas spēkā ar 10.11.2005.]
- 03.07.2007. MK noteikumi Nr.471 ("LV", 108 (3684), 06.07.2007.) [stājas spēkā ar 07.07.2007.]

2010.03.16. Noteikumi nr. 264 nosaka, ka:

Dabas parkos meža zemēs aizliegts:

**27.3.1.** samazināt mežaudzes pirmā stāva biezību zem 0,4, neskaitot stāvošus sausus kokus;

**27.3.2.** veidot mežaudzē par 0,1 hektāru lielākus atvērumus;

**28.** Mežaudzēs uz hektāru saglabā ne mazāk kā 20 kubikmetru sausu stāvošu koku, svaigi vēja gāztu koku un kritālu, kuru diametrs resnākajā vietā pārsniedz 25 centimetrus. Ja to kopējais apjoms ir lielāks, vispirms saglabā resnākos kokus. Pieļaujams izvākt svaigi vēja gāztas egles, kuru apjoms pārsniedz piecus kubikmetrus uz hektāru un kuras saskaņā ar Valsts meža dienesta atzinumu var izraisīt mežaudžu bojāeju masveidīgas kaitēkļu savairošanās dēļ.

**29.** Galvenajā un kopšanas cirtē saglabā vismaz 15 dzīvotspējīgus vecākos un lielāko izmēru kokus (ekoloģiskos kokus) uz cirmsas hektāru, vispirms saglabājot resnākos (koku caurmērs lielāks par valdošās koku sugas koku vidējo caurmēru) ozolus, liepas, priedes, ošus, gobas, vīksnas, melnalkšņus un kļavas. Ja šādu koku mežaudzē nav, vispirms saglabā apses un bērzus, kā arī kokus ar lieliem un resniem zariem, dobumainus kokus un kokus ar deguma rētām.

Aizsargājamo ainavu apvidos meža zemēs aizliegts:

33.3. **veikt kailcirti dumbrāja un liekņas meža augšanas apstākļu tipos egļu un melnalkšņu audzēs, kā arī visās ozolu un ošu audzēs, lai ilgtermiņā nodrošinātu bioloģiski vērtīgo slapjo un platlapju meža biotopu un tiem raksturīgo sugu saglabāšanu.**

34. Maksimāli pieļaujamā kailcirtes platība ir trīs hektāri.

35. Gar ainaviskiem ceļiem, ja tādi noteikti vietējās pašvaldības teritorijas plānojumā, kailcirti piegulošo mežaudzi nocērt ne agrāk kā 10 gadus pēc kailcirtes skuju koku audzēs un piecus gadus pēc kailcirtes lapu koku audzēs, ja kailcirtes platībā mežaudze atzīta par atjaunotu un atjaunotās mežaudzes koku vidējais augstums skuju kokiem ir viens metrs un vairāk, bet lapu kokiem – divi metri un vairāk.

36. Kailcirtē saglabājamās kokus pēc iespējas atstāj grupās, saglabājot tajās arī paaugu vai pamežu, izņemot gadījumus, ja apsaimniekojamā meža platība vienā kadastra vienībā ir mazāka par vienu hektāru.

#### **Aizsargājамie ģeoloģiskie un ģeomorfoloģiskie dabas pieminekļi**

42. Aizsargājamā ģeoloģiskā un ģeomorfoloģiskā dabas pieminekļa teritorijā aizliegts:

42.2. **cirst kokus kailcirtē;**

43. Bez Dabas aizsardzības pārvaldes rakstiskas atļaujas saņemšanas aizliegts:

....43.3. cirst kokus galvenajā cirtē.

#### **Aizsargjoslu likums un uz tā pamata izdotie MK noteikumi**

**Aizsargjoslu likums** 1997.02.25 Ar grozījumiem, kas izsludināti līdz 2009.gada 27.maijam.

Grozījumi: 21.02.2002. likums (L.V., 12.marts, nr.39; Ziņotājs, 2002, nr.7) 19.06.2003. likums (L.V., 8.jūl., nr.101; Ziņotājs, 2003, nr.15) 22.06.2005. likums (L.V., 12.jūl., nr.108; Ziņotājs, 2005, nr.15) 06.03.2008. likums (L.V., 18.marts, nr.43; Ziņotājs, 2008, nr.8) 14.05.2009. likums (L.V., 27.maijs, nr.82; Ziņotājs, 2009, nr.12).

**aizsargjoslas** - noteiktas platības, kuru uzdevums ir aizsargāt dažāda veida (gan dabiskus, gan mākslīgus) objektus no nevēlamas ārējās iedarbības, nodrošināt to ekspluatāciju un drošību vai pasargāt vidi un cilvēku no kāda objekta kaitīgās ietekmes

#### **5.pants. Vides un dabas resursu aizsardzības aizsargjoslu uzdevumi un veidi**

(1) Vides un dabas resursu aizsardzības aizsargjoslas tiek noteiktas ap objektiem un teritorijām, kas ir nozīmīgas no vides un dabas resursu aizsardzības un racionālas izmantošanas viedokļa. To galvenais uzdevums ir samazināt vai novērst antropogēnās negatīvās iedarbības ietekmi uz objektiem, kuriem noteiktas aizsargjoslas.

(2) Ir šādi vides un dabas resursu aizsardzības aizsargjoslu veidi:

- 1) Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjosla;
- 2) virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas;
- 3) aizsargjoslas (aizsardzības zonas) ap kultūras pieminekļiem;
- 4) aizsargjoslas ap ūdens ņemšanas vietām;
- 5) *(izslēgts ar 21.02.2002. likumu);*
- 6) mežu aizsargjoslas ap pilsētām;
- 7) aizsargjoslas ap purviem.

*(Ar grozījumiem, kas izdarīti ar 21.02.2002. likumu un 19.06.2003. likumu, kas stājas spēkā no 23.07.2003.)*

#### **6.pants. Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjosla**

(1) Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjosla izveidota, **lai samazinātu piesārņojuma ietekmi uz Baltijas jūru, saglabātu meža aizsargfunkcijas, novērstu erozijas procesu attīstību, aizsargātu piekrastes ainavas, nodrošinātu piekrastes dabas resursu, arī atpūtai un tūrismam nepieciešamo resursu un citu sabiedrībai nozīmīgu teritoriju, saglabāšanu un aizsardzību, to līdzsvarotu un ilgstošu izmantošanu.**

(2) Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjoslu iedala šādās joslās:

- 1) krasta kāpu aizsargjosla, kuras platums ir atkarīgs no kāpu zonas platumā, bet nav mazāks par 300 metriem sauszemes virzienā, skaitot no vietas, kur sākas dabiskā sauszemes veģetācija, izņemot šādus gadījumus:
- 3) ierobežotas saimnieciskās darbības josla līdz 5 kilometru platumā, kas tiek noteikta, ņemot vērā dabiskos apstākļus

#### **7.pants. Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas**

(1) **Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslas nosaka ūdenstilpēm, ūdenstecēm un mākslīgiem ūdensobjektiem, lai samazinātu piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ūdens ekosistēmām, novērstu erozijas procesu attīstību, ierobežotu saimniecisko darbību applūstošajās teritorijās, kā arī saglabātu apvidum raksturīgo ainavu.**

(2) Minimālie virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu platumi tiek noteikti:

- 1) lauku apvidos (neatkarīgi no zemes kategorijas un īpašuma):
  - a) Daugavai — ne mazāk kā 500 metrus plata josla katrā krastā,
  - b) Gaujai — no izteces līdz Lejasciemam ne mazāk kā 300 metrus plata josla katrā krastā,
  - c) Gaujai — no Lejasciema līdz ietekai jūrā ne mazāk kā 500 metrus plata josla katrā krastā,
  - d) Lielupei — ne mazāk kā 300 metrus plata josla katrā krastā,
  - e) Ventai — ne mazāk kā 300 metrus plata josla katrā krastā,
  - f) pārējām vairāk par 100 kilometriem garām ūdenstecēm — ne mazāk kā 300 metrus plata josla katrā krastā,
  - g) 25 — 100 kilometrus garām ūdenstecēm — ne mazāk kā 100 metrus plata josla katrā krastā,
  - h) 10 — 25 kilometrus garām ūdenstecēm — ne mazāk kā 50 metrus plata josla katrā krastā,
  - i) līdz 10 kilometriem garām ūdenstecēm — ne mazāk kā 10 metrus plata josla katrā krastā,



- j) ūdenstilpēm, kuru platība ir lielāka par 1000 hektāriem, — ne mazāk kā 500 metrus plata josla,
- k) 100 — 1000 hektārus lielām ūdenstilpēm — ne mazāk kā 300 metrus plata josla,
- l) 25 — 100 hektārus lielām ūdenstilpēm — ne mazāk kā 100 metrus plata josla,
- m) 10 — 25 hektārus lielām ūdenstilpēm — ne mazāk kā 50 metrus plata josla,
- n) līdz 10 hektāriem lielām ūdenstilpēm — ne mazāk kā 10 metrus plata josla,
- o) ūdenstilpei vai ūdenstecei ar applūstošo teritoriju - ne mazāk kā visas applūstošās teritorijas platumā līdz ūdens līmenim neatkarīgi no iepriekšējos apakšpunktos noteiktā minimālā aizsargjoslas platuma;

3) mākslīgam ūdensobjektam (izņemot tādām, kas kalpo ūdens novadīšanai no piegulošās teritorijas), kura platība ir lielāka par 0,1 hektāru, — teritorijas plānojumā, bet ne mazāk kā 10 metrus plata josla katrā krastā;

4) uz salām un pussalām — teritoriju plānojumā, bet ne mazāk kā 20 metrus plata josla.

(3) Aizsargjoslas platumu nosaka, ņemot vērā gada vidējo ūdens līmeni, bet, ja ir skaidri izteikts stāvs pamatkrasts, - no tā augšējās krants.

#### **7.1 pants. Aizsargjoslas ap purviem**

(1) Aizsargjoslas ap purviem tiek noteiktas, lai saglabātu bioloģisko daudzveidību un stabilizētu mitruma režīmu meža un purvu saskares (pārejas) zonā.

(2) Minimālie aizsargjoslu platumi ap purviem tiek noteikti:

1) 10 līdz 100 hektārus lielām platībām — 20 metru josla;

2) par 100 hektāriem lielākām platībām — 50 metru josla meža augšanas apstākļu tipos uz sausām, nosusinātām, slapjām minerālaugsnēm un nosusinātām kūdras augsnēm un vismaz 100 metru josla meža augšanas apstākļu tipos uz slapjām kūdras augsnēm.

(21.02.2002. likuma redakcijā, kas stājas spēkā no 26.03.2002.)

#### **8.pants. Aizsargjoslas (aizsardzības zonas) ap kultūras pieminekļiem**

(1) Aizsargjoslas (aizsardzības zonas) ap kultūras pieminekļiem tiek noteiktas, lai nodrošinātu kultūras pieminekļu aizsardzību un saglabāšanu, kā arī lai samazinātu dažāda veida negatīvu ietekmi uz nekustamiem kultūras pieminekļiem.

(2) Metodikas projektu, pēc kuras nosaka aizsargjoslas (aizsardzības zonas) ap kultūras pieminekļiem, izstrādā Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcija saskaņā ar kultūras pieminekļu aizsardzību regulējošiem normatīvajiem aktiem. Ja aizsargjosla (aizsardzības zona) ap kultūras pieminekli nav noteikta īpaši, tās minimālais platums ir:

1) lauku apvidos - 500 metru;

2) pilsētās - 100 metru.

#### **11.pants. Mežu aizsargjoslas ap pilsētām**

(1) Mežu aizsargjoslas ap pilsētām tiek noteiktas, lai nodrošinātu pilsētu iedzīvotājiem atpūtai un veselības uzlabošanai nepieciešamos apstākļus, kā arī lai samazinātu vai kompensētu pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi.

(2) Metodikas projektu, pēc kuras nosaka mežu aizsargjoslas ap pilsētām, izstrādā Zemkopības ministrija.

(Ar grozījumiem, kas izdarīti ar 21.02.2002. likumu, kas stājas spēkā no 26.03.2002.)

Šie noteikumi paredz, ka lai samazinātu pilsētas negatīvo ietekmi uz vidi, aizsargjoslā ir aizliegta kailcirte, izņemot koku ciršanu galvenajā cirtē pēc Valsts meža dienesta sanitārā atzinuma saņemšanas;

(4) Krasta kāpu aizsargjoslā papildus šā panta pirmajā, otrajā un trešajā daļā minētajam aizliegts:

1) veikt galveno cirti, izņemot koku ciršanu ārkārtas situācijas seku likvidēšanai, kā arī vējgāžu, vējlaužu un snieglaužu seku likvidēšanai

Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslās papildus šā likuma 35.pantā minētajam tiek noteikti šādi aprobežojumi:

3) aizliegts veikt 50 metrus platā joslā kailcirtes, izņemot koku ciršanu ārkārtas situāciju seku likvidēšanai un vējgāžu, vējlaužu un snieglaužu seku likvidēšanai, kā arī palieņu pļavu atjaunošanai un apsaimniekošanai. Ja aizsargjosla ir šaurāka par 50 metriem, kailcirte aizliegta visā aizsargjoslas platumā;

10 metrus platā joslā aizliegts veikt galveno cirti, izņemot koku ciršanu ārkārtas situāciju seku likvidēšanai, vējgāžu, vējlaužu un snieglaužu seku likvidēšanai.

#### **37.1 pants. Aprobežojumi aizsargjoslās ap purviem**

Aprobežojumus aizsargjoslās ap purviem kā mitrzemēm nosaka Meža likums.

(21.02.2002. likuma redakcijā, kas stājas spēkā no 26.03.2002.)

Lai samazinātu pilsētas negatīvo ietekmi uz vidi, aizsargjoslā ir aizliegta kailcirte, izņemot koku ciršanu galvenajā cirtē pēc Valsts meža dienesta sanitārā atzinuma saņemšanas;

## **2. Meža apsaimniekošanas mērķu mērīšanas kritēriju un indikatoru saraksta izveide, balstot uz literatūras apskatu un pasūtītāja novērtējumu**

### **2.1. Ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas definējums**

Termins ilgtspējīgs, nenoplicinošs (angļu valodā *sustainable*) mūsdienu politikas dienas kārtībā ienāca reizē ar Gro Harlem Brundtland vadītās Apvienotās Nāciju komisijas 1987. gada ziņojumu "Our common future". Tomēr vēl līdz šim brīdim pastāv uzskatu dažādība, par to, ko tas nozīmē, un kā tas novērtējams (Goodland, 1995). Runājot par ilgtspējību tiek izskatīti vismaz trīs ilgtspējības aspekti – sociālais, ekonomiskais un vides aspekts (Goodland, 1995).

Tiek uzskatīts, ka sociālā ilgtspējība var tikt sasniegta tikai ar sistemātisku sabiedrības līdzdalību un spēcīgu pilsonisku sabiedrību, ekonomiskā ilgtspējība izpaužas kā kapitāla stabilitātes uzturēšana, bet vides ilgtspējība izpaužas kā dabas kapitāla saglabāšana, lai nodrošinātu to gan kā avotu, gan izgāztuvi, ievērojot biofizikālās vides ierobežojumus. Emisijas nedrīkst pārsniegt vides asimilācijas spējas, atjaunojamo resursu ieguvei jānotiek to pašatjaunošanās pakāpes ietvaros, bet neatjaunojamo resursu ieguve "šķietami" ilgtspējīgā veidā – to izmantošanas pakāpei jābūt vienādai ar to atjaunojamo aizvietotāju radīšanas pakāpi.

Kā sociālās, tā ekonomiskās ilgtspējības priekšnosacījums ir vides ilgtspējība - spēja saglabāt dzīvību atbalstošās sistēmas (Goodman, 1995). Tādēļ īpaša uzmanība ir tikusi pievērsta atjaunojamo resursu ilgtspējīgai ekspluatācijai (Hilborn et al., 1995). Citi pētnieki par ilgtspējīgu sistēmu uzskata tādu, kas saglabā vispārējo struktūru, procesus, mijiedarbības un traucējuma raksturu, atsevišķi izdalot sociālo un dabas sistēmas (Chapin, Whiteman, 1998). Tomēr visai būtiskas ir problēmas ar "pareizās" laika un telpisko mērogu skalas izvēli, it īpaši ņemot vērā, ka arī dabas sistēmas laika gaitā mainās - ģeoloģiskie procesi, klimata cikliskie procesi, uz kuru fona notiek sukcesijas, dabisko faktoru radītie stohastiskie traucējumi. Sistēma var būt nestabila vienā mērogā, tai pat laikā relatīvi stabila citā laika un telpas mērogā.

Pasaulē pašreiz norit 9 nozīmīgas starptautiskās iniciatīvas ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas kritēriju un indikatoru izstrādē (Buck et al. 2000, <http://www.fao.org/forestry/ci@45047@45098@45119/en/>). Attiecībā uz mērenās un boreālās zonas mežu ilgtspējīgu apsaimniekošanu bez „Viseiropas meža procesa” vērsta vēl viena iniciatīva - Monreālas process. Ja pirmais aptver Eiropas mežus (boreālos, mērenās zonas un Vidusjūras mežu), tad otrs process vērts uz boreālo un mērenās zonas mežu aizsardzību ārpus Eiropas. Monreālas procesam pievienojušās 12 valstis (Buck, 2000), tomēr jānorāda, ka Monreālas procesa valstīs atrodas vairāk kā 90 no pasaules boreālajiem un mērenās zonas mežiem. Pārējie procesi (ITTO iniciatīva, Tarapoto priekšlikumi u.c.) galvenokārt vērsti uz tropu un sauso zonu mežu aizsardzību un ilgtspējīgu apsaimniekošanu.

Bez tam sakarā ar sertifikācijas procesu tiek attīstītas virkne starptautisko un nacionālo kritēriju un indikatoru shēmas mežsaimniecības ilgtspējības novērtēšanai meža apsaimniekošanas vienības līmenī (Cullum, 2000). Latvijā kā svarīgākās atzīmējamās FSC un PEFC sertifikācijas shēmas. FSC balstīta uz 10 principiem un tiem atbilstošu kritēriju izstrādes ([http://www.fsc.lv/fsc\\_standarts.html](http://www.fsc.lv/fsc_standarts.html)), savukārt PEFC balstīta uz Viseiropas kritēriju un indikatoru sistēmu ([http://www.pefc.lv/wp-content/uploads/2010/09/PEFC\\_MA\\_standarts\\_2010-1.pdf](http://www.pefc.lv/wp-content/uploads/2010/09/PEFC_MA_standarts_2010-1.pdf)).

### **2.2. Meža apsaimniekošanas mērķi**

#### **2.2.1. Vispārējie nosacījumi**

Svarīgi skaidri noteikt, kas definē mērķus meža apsaimniekošanai dažādos telpiskā, laika mēroga līmeņos. Telpiski - globālā, nacionālā, reģionālā, vietējā, vietas (nogabala) līmenī. LVM acīmredzot - uzņēmuma – mežsaimniecības – iecirkņa - plānošanas vienības – nogabala līmenī. Tādējādi ir svarīgi kādas interešu grupas tiek ņemtas vērā šo mērķu definēšanā, kā arī pats process. Vai meža apsaimniekošanas mērķi ir saistīti ar teritorijas attīstības mērķiem, plāniem, vai sabiedrība tiek iesaistīta vai tikai informēta par plāniem utt.? Kādā laika mērogā tiek definēti mērķi? Vai mērķis ir

sasniedzamais stāvoklis tuvākā vai tālākā nākotnē? Vai mērķis varētu būt arī pats process (piem., sabiedrības iesaistīšana)?

Teorētiski meža apsaimniekošanas mērķis var būt visdažādāko īpašnieka (vai valdītāja) privāto vai sabiedrības (publisko) vajadzību apmierināšana. Tomēr, kopumā ņemot, sabiedrības interesēs ir, lai meži tiktu apsaimniekoti ilgspējīgi, tas nozīmē, - meža un meža zemju pārvaldīšana un izmantošana tādā veidā un pakāpē, lai saglabātos to bioloģiskā daudzveidība, produktivitāte, atjaunošanās spēja, vitalitāte un potenciālā spēja veikt nozīmīgas ekoloģiskās, ekonomiskās un sociālās funkcijas vietējā, nacionālā un globālā līmenī tagad un nākotnē, kā arī, lai neizraisītu draudus citām ekosistēmām (MCPFE Helsinku 1. rezolūcija).

Katra mežaudze (meža nogabals) vairāk vai mazāk var pildīt visas funkcijas, bet vienlaicīgi tikai dažas no šīm funkcijām tā var pildīt pietiekami efektīvi. Dažas no funkcijām vai mērķiem ir savienojamas (realizējamas vienlaicīgi), citas savukārt ir viena otru izslēdzošas. Tādējādi nepieciešams viennozīmīgi nodefinēt **galveno** (primāro) un **pakārtotos** meža apsaimniekošanas mērķus, t.i., kādus labumus grib (var) gūt no konkrētā nogabala apsaimniekošanas rezultātā. Jāatzīmē, ka laika gaitā konkrētā meža nogabala funkciju nozīmīgums ("vērtība") var mainīties.

Kā svarīgākie meža apsaimniekošanas mērķi (alfabētiskā secībā) var tikt uzskatīti:

\* Bioloģiskās (dabas) daudzveidības nodrošināšana;

- Struktūras, kompozīcijas un funkciju saglabāšana vai izmaiņš ģenētiskajā (iekšsugas), sugu (taksonu), ekosistēmu un ainavu līmenī
- Dabas pieminekļu saglabāšana (ģeoloģiskie, ģeomorfoloģiskie objekti)

\* Ražošana:

- Koksnes ražošana;
- Nekoksnes produktu ražošana;
- Pakalpojumu sniegšana.

\* Sociālo un kultūras vērtību nodrošināšana (aizsargāšana):

- Ainavas veidošana (vizuālā ainava);
- Rekreācija;
- Kultūras mantojuma un garīgo vērtību saglabāšana
- Izglītība un zinātne.

\* Vidi aizsargājošo (regulējošo) funkciju nodrošināšana:

- Augšņu aizsardzība (pret eroziju);
- Ūdeņu aizsardzība (kvantitāte un kvalitāte);
- Gaisa attīrīšana (piesārņojuma mazināšana vietējā vai ainavas līmenī);
- Mikroklimata uzlabošana;
- CO<sub>2</sub> piesaiste.

Katram no šiem uzskaitījumiem meža apsaimniekošanas mērķiem faktiski iespējami vairāki atšķirīgi realizācijas veidi kā pēc būtības (modifikācijas), tā arī realizācijas formas (veicamie, pieļaujamie pasākumi mērķa sasniegšanai). Piem., koksnes ražošanā par mērķi var izvirzīt zāģbaļķu ražošanu, papīrmalkas (koksnes masas) ražošanu; rekreācijā - nodrošināt piemērotību specifiskiem rekreācijas veidiem utt. Vērtību vai nozīmi (piemērotību) konkrētā mērķa sasniegšanai teorētiski var aprēķināt katram nogabalam vai to kopai (kvartāls, meža masīvs, utt.). Būtiski ir atzīmēt, ka, mainoties mērķam, pētāmais objekts var uzrādīt kvalitatīvi jaunas īpašības, kas nepiemīt atsevišķam tā elementam, tādēļ svarīgs ir plānoto un realizēto darbību mērķi kā laikā, tā telpā, kā arī šo darbību konteksts (fons).

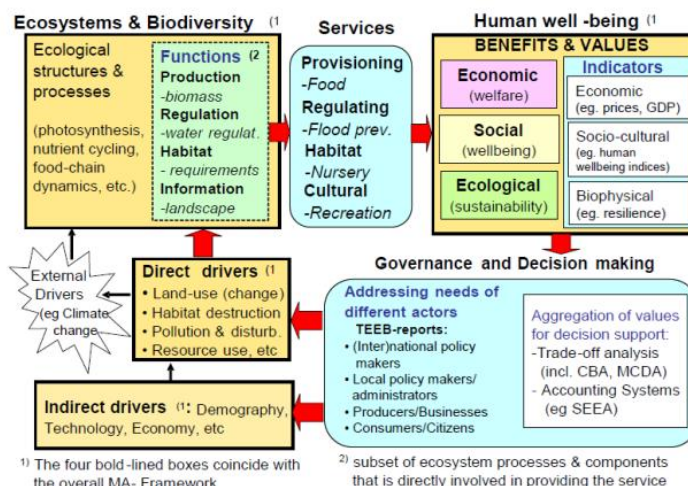
Augstāk minēto mērķu sasniegšanai izmantojamo līdzekļu (instrumentu) skaits mežsaimniecībā ir visai ierobežots – nozīmīgākie ir koku ciršana un meža atjaunošana (atbilstošas mežkopības sistēmas izvēle), ekosistēmas meža hidroloģiskā un kokaugu barošanās režīma maiņa, infrastruktūras būve.

Atbilstoši Ekosistēmu un bioloģiskās daudzveidības ekonomiskās novērtēšanas projekta (TEEB) pieejai (Kumar, 2010) mežam kā ekosistēmas sniegtie pakalpojumi saistīti ar cilvēku labklājību tiek izteikti vietējā, reģionālā un globālā līmenī, īstermiņā un ilgtermiņā.

Cilvēka labklājību nosaka: dzīves pamatvajadzību nodrošinājums, veselība, labas sociālās attiecības, drošība un izvēles brīvība. Savukārt mežs sniedz sekojošus pakalpojumus:

- atbalstošos – primārā produkcija, augsnes veidošana;
- kultūras – garīgās, estētiskās, izglītības, atpūtas u.c.;
- regulējošos – klimata, ūdens u.c.;
- nodrošinājuma – pārtika, šķiedra, kurināmais.

Analīzē formāli nodalāmi ekoloģiskie fenomeni (funkcijas) un to tiešā vai netiešā ietekme uz cilvēku labklājību (pakalpojumi) un labklājības ieguvumi, ko tie rada – labumi (benefits) (2.1.attēls).



2.1.attēls. Ekosistēmu pakalpojumu saistība ar cilvēku labklājību TEEB projekta pieeja. (Kumar, 2010).

Ekosistēmu pakalpojumi tiek iedalīti sekojošās grupās:

Nodrošinājuma pakalpojumi:

- Pārtika,
- Ūdens,
- Izejmateriāli (koksne, biomasas, barība),
- Ģenētiskie resursi,
- Medicīnas resursi,
- Ornamentālie resursi.

Regulējošie pakalpojumi:

- Gaisa kvalitātes regulēšana,
- Klimata regulēšana,
- Ekstrēmu notikumu samazināšana,
- Ūdens plūsmas regulēšana,
- Attīrīšana,
- Erozijas novēršana,
- Augsnes auglības saglabāšana un barības vielu aprīte,
- Apputeksnēšana,
- Bioloģiskā kontrole (sēklu, kaitēkļu un slimību kontrole).

Dzīvotņu pakalpojumi:

- Migrējošo sugu dzīves cikla uzturēšana,
- Ģenētiskās daudzveidības uzturēšana.

Kultūras un vizuālās ainavas pakalpojumi:

- Estētiskā informācija,
- Rekreācijas un tūrisma iespējas,
- Kultūras, mākslas un dizaina iedvesmošana,
- Garīgā pieredze,
- Informācija izziņas attīstībai.

Meža apsaimniekošanas mērķi definējami arī nacionālā vai uzņēmuma līmenī, taču tie šajā pārskatā nav iekļauti.

## 2.2.2. Izlases ciršu mērķi Latvijā

Atbilstoši analizētajiem normatīvajiem aktiem, apsaimniekošanas mērķi audzēm, kurās aizliegta kailcirte, bet atļauta galvenā cirte (izlases cirtēm) var tikt grupēti:

- Vides mērķi,
- Sociālie mērķi,
- Ekonomiskie mērķi.

Vides mērķi savukārt var tikt iedalīti sekojoši:

- Ūdens aizsardzība
- Augšnes aizsardzība
- Gaisa aizsardzība
- Dabas daudzveidības saglabāšana.

Sociālie mērķi var tikt iedalīti sekojoši:

- Rekreācija
- Vizuālā ainavas saglabāšana

Ekonomiskie mērķi:

- Nozmīgas ekonomiskās funkcijas
- Piekrastes dabas resursu saglabāšana un aizsardzība
- Atpūtai un tūrismam nepieciešamo resursu un citu sabiedrībai nozīmīgu teritoriju saglabāšana un aizsardzība un to līdzsvarota un ilgstoša izmantošana.

Augstāk minēto mērķu hierarhisks iedalījums apkopots zemāk pievienotajā 1. logā.

### 1.logs

Normatīvajos aktos minēto mežu apsaimniekošanas mērķu hierarhisks iedalījums.

- Vides:
  - Ūdens aizsardzība:
    - Saglabāt ūdens režīma regulāciju;
    - Saglabāt ūdens kvalitāti;
    - Samazināt piesārņojuma negatīvo ietekmi:
      - uz ūdens ekosistēmām (virszemes ūdensobjektu aizsargjosla (VŪA));
      - uz Baltijas jūru (Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjosla (BJA));
      - Pasargāt virszemes un pazemes ūdeņus no piesārņošanas;
    - Stabilizēt mitruma režīmu meža un purvu saskares (pārejas) zonā (Aizsargjosla ap purviem (AaP));
  - Augšnes aizsardzība:
    - Pasargāt augsni no erozijas; novērstu erozijas procesu attīstību (BJA, VŪA);
  - Gaisa aizsardzība:
    - Samazināt vai kompensēt pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi (Meža aizsargjoslās ap pilsētām (MAaP)).
    - Samazināt pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi (meži pilsētu administratīvajās teritorijās)
  - Saglabāt meža aizsargfunkcijas (BJA);
  - Dabas daudzveidības saglabāšana:
    - Ainava
      - Aizsargāt ainavu (saglabāt apvidum raksturīgu ainavu VŪA);
      - Aizsargāt piekrastes ainavas (BJA);
    - Saglabāt bioloģisko daudzveidību meža un purvu saskares (pārejas) zonā (AaP);
    - Saglabāt bioloģisko daudzveidību aizsargājamās zonās gar ūdeņiem;
    - Retas tipiskas ekosistēmas
    - Sugu dzīvotnes
    - Ģeomorfoloģiskus veidojumus
- Sociālie:
  - Rekreācija
    - Nodrošināt atpūtai un tūrismam nepieciešamo resursu saglabāšanu, aizsardzību, līdzsvarotu un ilgstošu izmantošanu (BJA);

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saglabāt sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas (Dabas parki).</li> <li>▪ Aizsargāt un saglabāt Latvijai raksturīgo kultūrvidi un ainavu tās daudzveidībā, kā arī nodrošināt sabiedrības atpūtai un tūrismam piemērotas vides saglabāšanu un dabu saudzējošu saimniekošanas metožu pielietošanu (aizsargājamo ainavu apvidi).</li> <li>▪ Nodrošinātu pilsētu iedzīvotājiem atpūtai un veselības uzlabošanai nepieciešamos apstākļus (MAaP) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vizuālā ainava <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ savdabīgas, skaistas un Latvijai raksturīgas ainavas (IADT)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomiskie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pildīt nozīmīgas ekonomiskās funkcijas;</li> <li>○ Nodrošināt piekrastes dabas resursu saglabāšanu un aizsardzību (BJA);</li> <li>○ Nodrošināt atpūtai un tūrismam nepieciešamo resursu un citu sabiedrībai nozīmīgu teritoriju saglabāšanu un aizsardzību un to līdzsvarotu un ilgstošu izmantošanu.</li> </ul> </li> </ul>

Virkne no aizsargājamajām teritorijām vai objektiem pēc savas būtības ir multifunkcionālas (skat. 2.1. tabula).

2.1.tabula

Aizsargājamo objektu/ teritoriju aizsardzības mērķis

Aizsargājamais objekts/teritorija	Aizsardzības mērķis						
	Samazināt pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi	Saglabāt meža bioloģisko daudzveidību (retas un tipiskas dabas ekosistēmas, aizsargājamo un sugu dzīves vidi)	Saglabāt ūdens režīma regulāciju un ūdens kvalitāti, mazināt piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ūdens ekosistēmām	Pasargāt augsni no erozijas, novērst erozijas procesu attīstību	Aizsargāt savdabīgas, skaistas un Latvijai raksturīgas ainavas,	Aizsargāt ģeomorfoloģiskus objektus/veidojumus	Saglabāt sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas, rekreācijai un tūrismam
7.1. meži pilsētu administratīvajās teritorijās;	x	?	?	?			x
7.2. aizsargājamās zonās gar mitrzemēm (par 10 hektāru lielāku purvu aizsargjoslās un 20 metru zonā ap mitrām atklātām iepakām (laucēm), kuras ir lielākas par diviem hektāriem un kuru kūdras slānis ir līdz 30 centimetru biezis);		x	x	x			
7.3. aizsargājamās zonās gar ūdeņiem:		x	x	x	x		x
7.3.1. visā virszemes ūdensobjekta aizsargjoslas platumā, ja tā ir līdz 50 metru plata;		x	x	x	x		x
7.3.2. 50 metru platā zonā, ja aizsargjosla ir 50 metru un platāka. Aizsargājamo zonu nosaka (mēra) no vietas, kur sākas mežs, bet ne tālāk kā 50 metru no vietas, no kuras mēra aizsargjoslas platumu;		x	x	x	x		x
7.3.3. ūdensteču un ūdenstilpju palienēs (palienē šo noteikumu izpratnē ir ielejas daļa, kas periodiski applūst un kurā ir palienei raksturīga veģetācija);		x	x	x			
7.3.4. melnalkšņu, ozolu, ošu, vītoli, gobu, vīksnu, liepu un kļavu audzēs ūdenstilpju un ūdensteču aizsargjoslās;		x	?	?			
7.4. purvu un ezeru salās;		x			x		
7.5. meža puduros — mežaudzēs, kas ir mazākas par hektāru un kuras atrodas 500 metru un lielākā attālumā no cita meža nogabala, kas lielāks par hektāru;		x		?	x		
7.6. priežu tīraudzēs (priedes ir vairāk nekā 80 procentu no koku kopskaita), kas aug sausās minerālaugsnēs		x	?	x	x		x

Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā.							
Aizsargjosla ap pilsētām	x						x
Dabas parki							x
Dabas pieminekļi						x	
Aizsargājamo ainavu apvidi: Db, Lk egļu un melnalkšņu audzes; Oz, Os audzes		X (raksturīgo sugu saglabāšana)			x		x

Izvērtējot LVM apsaimniekošanā esošo platību sadalījumu pa dažādām aizsargājamo objektu grupām, par nozīmīgākajām pēc tiek uzskatītas:

- Aizsargājamās zonas gar mitrziemēm;
- Aizsargājamās zonas gar ūdeņiem;
- Priežu audzes sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā;
- Aizsargjoslas ap pilsētām;
- Dabas parki.

2.2.tabula

LVM valdījumā esošo aizsargājamo objektu/ teritoriju platības

Aizsargājamais objekts/teritorija	Kopā, ha	T.sk. atļauta g.c., ha
7.1. meži pilsētu administratīvajās teritorijās;	638.7	438.4
7.2. aizsargājamās zonās gar mitrziemēm (par 10 hektāru lielāku purvu aizsargjoslās un 20 metru zonā ap mitrām atklātām ieplakām (laucēm), kuras ir lielākas par diviem hektāriem un kuru kūdras slānis ir līdz 30 centimetru biezis);	26097.6	15227.3
7.3. aizsargājamās zonās gar ūdeņiem:	19260.3	13508.6
7.3.1. visā virszemes ūdensobjekta aizsargjoslas platumā, ja tā ir līdz 50 metru plata;		
7.3.2. 50 metru platā zonā, ja aizsargjosla ir 50 metru un platāka. Aizsargājamo zonu nosaka (mēra) no vietas, kur sākas mežs, bet ne tālāk kā 50 metru no vietas, no kuras mēra aizsargjoslas platumu;		
7.3.3. ūdensteču un ūdenstilpju palienēs (palienes šo noteikumu izpratnē ir ielejas daļa, kas periodiski applūst un kurā ir palienei raksturīga veģetācija);		
7.3.4. melnalkšņu, ozolu, ošu, vītoli, gobu, vīksnu, liepu un kļavu audzēs ūdenstilpju un ūdensteču aizsargjoslās;		
7.4. purvu un ezeru salās;	160.1	43.2
7.5. meža puduros — mežaudzēs, kas ir mazākas par hektāru un kuras atrodas 500 metru un lielākā attālumā no cita meža nogabala, kas lielāks par hektāru;	0	0
7.6. priežu tīraudzēs (priedes ir vairāk nekā 80 procentu no koku kopskaita), kas aug sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā.	18713.4	14205.7
Aizsargjosla ap pilsētām	14500.5	13727.4
Dabas parki	35158.8	21535.0
Dabas pieminekļi	1376.9	529.7
Aizsargājamo ainavu apvidi: Db, Lk egļu un melnalkšņu audzes; Oz, Os audzes	469.5	291.7

## 2.3. Meža apsaimniekošanas mērķu sasniegšanas kritēriju un indikatoru izvēles pamatojums

Ilgspējīgas meža apsaimniekošanas Viseiropas kritēriji un indikatori sākotnēji organizēti sekojošā hierarhiskajā shēmā **Kritērijs –Darbības sfēra – indikators** (ANNEX 1 OF THE RESOLUTION L2 Pan-European Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management, 1998).

*Kritēriji* atspoguļo ilgspējības pamatvērtības konceptuālā līmenī.

*Darbības sfēra* atspoguļo atsevišķus pamatvērtību aspektus.

*Indikatori* ir pamata dati, kas dod kvantitatīvu vai kvalitatīvu katras darbības sfēras raksturojumu (stāvokli, izmaiņas, kapacitāti).

Starptautiskā meža pētījumu centrs (CIFOR) (Prabhu et al., 1999) iesaka izmantot t.s. Tropenbos shēmu **Princips - kritērijs – indikators –verifikators** (verifier). Šajā shēmā *princips* ir fundamentāla patiesība vai likums kā bāze darbību pamatojumam. *Kritērijs* ir ekosistēmas vai mijiedarbojošās sociālās sistēmas aspekts kam jābūt, lai nodrošinātu principa ievērošanu. *Indikators* ir kvantitatīvs vai kvalitatīvs parametrs, ko lieto atbilstošā kritērija aprakstīšanai. *Verifikators* ir indikatora informācijas avots vai indikatora atsaucēs vērtība, pēc kura novērtē vai sasniegts pietiekams līmenis.

Izvērtējot visas iepriekš minētās hierarhiskās shēmas, manuprāt, kopumā saglabājot Viseiropas procesā lietoto shēmu – kritērijs un indikators, tā būtu papildināma ar vēl vienu hierarhisko līmeni – verifikators. Lai nodrošinātu ilgtspējīgu meža apsaimniekošanu, nepietiek tikai ar kritēriju un indikatoru nodefinēšanu. Bez tam nepieciešams izvirzīt zinātniski pamatotus mērķus, noteikt minimālās prasības vai lielumus, kurus vēlas / vajag sasniegt, lai patiesi varētu nodrošināt ilgtspējību. Bez tam tā kā kritēriju un indikatoru sistēmas ir izstrādātas starptautisko procesu ietvaros, bez nozīmīgas saistības ar nacionālo politiku, tādēļ kā viens no uzdevumiem izvirzāms nacionālo ilgtspējības kritēriju un indikatoru harmonizēšana ar nacionālo politiku (Nilsson, 2001). Nacionālo indikatoru sistēmas izstrādes tālākā gaitā, pēc tās vispārējās shēmas izveides, būtu nepieciešams izstrādāt verifikatorus - minimālo prasību noteikšanai indikatoru vērtības izstrādājamās, izmantojot par pamatu DPSIR modeli (Driving forces, Pressure, State, Impact, Responce) (Sollander, 2001).

Pēc (Boon, Helles, 1999) uzskatiem indikatori nodrošina divas funkcijas:

- Samazina precīzas situācijas aprakstam nepieciešamo parametru un mērījumu skaitu,
- Vienkāršo komunikācijas procesu, kuras gaitā informācija tiek nodota lietotājam.

Tādējādi indikatoriem jābūt:

- adekvātiem,
- precīziem,
- būtiskiem,
- ticamiem,
- zinātniski pamatotiem.
- Datu ieguvei jābūt tehniski un finansiāli iespējamām (Boon, Helles, 1999).

Pēc Starptautiskā meža pētījumu centra (CIFOR) (Prabhu et al. 1999) ieteikumiem, izstrādājot kritērijus un indikatorus ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas novērtēšanai, izmantojami tādi indikatori, kas raksturojami ar šādām īpašībām:

- Svarīgi attiecībā pret novērtējamo jomu;
- Loģiskajā aspektā cieši un nepārprotami saistīts ar novērtējamo jomu (bez pastarpinājumiem);
- Precīzi definēti (vienkāršos un vienoizīmīgos vārdos);
- Diagnostiski specifiski;
- Viegli nosakāmi, aprakstāmi un interpretējami;
- Ticami;
- Adekvāti visos meža apsaimniekošanas, ekoloģiskās vai ekonomiskās sistēmas stresa līmeņa izmaiņās;
- Nodrošina kopsavilkumu vai integrētu mēru laikā un / vai telpā;
- Pievilcīgs lietotājiem.

EU/Life Projektā „Demonstration of methods to monitor sustainable forest management” ieteikta sekojoša pieeja (Sollander, 2001):

1. Veicama katra kritērija relatīvās nozīmīguma pakāpes novērtēšana ilgtspējīgas meža apsaimniekošanas (IMA) raksturošanā.
2. Katras darbības sfēras nozīmīguma pakāpes novērtēšana IMA raksturošanā.
3. Lai aprakstītu kritērija īpašības, kas nav “nosegtas” ar Darbības sfēru, tiek doti priekšlikumi jaunu darbības sfēru izveidei.
4. Kvantitatīvo kritēriju līmeni novērtē:
  - a) derīgumu darbības sfērā,
  - b) monitoringa metode(s),
  - c) metožu ticamība,
  - d) metodes(žu) trūkumu uzskaitījums,
  - e) iespējas uzlabot metodi vai attīstīt jaunas metodes,
  - f) skaitļu pieejamība.



## 2.4. Meža apsaimniekošanas ar izlases cirtēm mērķu sasniegšanas kritēriji un indikatori

Kritēriji un indikatori Izlases ciršu mežkopības sistēmu izvērtējumam audzes, ainavas līmenī veidoti par pamatu ņemot Viseiropas kritērijus un indikatorus, kas papildināti ar citiem mūsaprāt nozīmīgiem aspektiem (2.logs). Pēc tam normatīvajos aktos definētie teritorijas/platības apsaimniekošanas (vai apsaimniekošanas ierobežošanas) mērķi aprakstīti ar atbilstošajiem kritērijiem un nozīmīgākajiem indikatoriem, kas ir tieši saistīti, viennozīmīgi interpretējami, iegūstami īslaicīga pētījuma rezultātā vai modelējami izmantojot jau pieejamu informāciju un rīkus (2.3.tabula). Detāls izvērtējuma apraksts atspoguļots 2.4.tabulā.

2.logs

### Kritēriju un indikatoru saraksts

#### 1. kritērijs. MEŽA RESURSU SAGLABĀŠANA UN ATBILSTOŠA PALIELINĀŠANA UN TO IEGULDĪJUMS GLOBĀLĀ OGLEKĻA APRITĒ. (Resursi)

- 1.1.indikators. Meža platība sadalījumā pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem.
- 1.2.indikators. Augošu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem.
- 1.3.indikators. Vecuma/diametru sadalījums.
- 1.4.indikators. Oglekļa krājums (kokaudzē un augsnē).

1.5.indikators. Atjaunošanas/atjaunošanās sekmīgums. (Papildus indikators).

#### 2. kritērijs MEŽA EKOSISTĒMU VESELĪBAS STĀVOKĻA UN VITALITĀTES SAGLABĀŠANA (Veselība)

- 2.1.indikators. Gaisa piesārņojuma depoziiti(sadalījumā —slāpeklis, sērs un bāzes katjoni).\*
- 2.2.indikators. Augsnes stāvoklis (pH, CEC (katjonu apmaiņas kapacitāte), C/N attiecība, organiskais C, bāzu piesātinājums) saistībā ar augsnes skābumu un eitrofikāciju pa galvenajiem augšņu tiptiem.
- 2.3.indikators. Galveno koku sugu defoliācija mežā sadalījumā pa defoliācijas klasēm „mērena”, „smaga” un „atmiris”.
- 2.4.indikators. Meža bojājumi (klasificēti pēc primārā bojājuma aģenta (abiotiskie, abiotiskie un cilvēku radītie) un meža tipa.
- 2.5.indikators. Meža noturība pret rekreācijas bojājumiem. (Papildus indikators).
- 2.6.indikators. Augšņu bojājuma pakāpe (sabīvēšana). (Papildus indikators).

#### 3.kritērijs. MEŽA PRODUKTIVITĀTES FUNKCIJU SAGLABĀŠANA UN VEICINĀŠANA (KOKSNES UN NEKOKSNES). (Produktivitāte)

- 3.1.indikators. Pieaugums un ciršanas apjoms (līdzsvars starp pieaugumu un ciršanas apjomu ILGTERMIŅĀ).
- 3.2.indikators. Apaļkoksnes (apjoms un vērtība). (Ilgadēji nocirstais).
- 3.3.indikators. Nekoksnes preces (apjoms un vērtība).
- 3.4.indikators. Meža sniegto pakalpojumu apjoms un vērtība (ieskaitot medības, rekreāciju).
- 3.5.indikators. Meža platība, kurām izstrādāti apsaimniekošanas plāni.

#### 4. kritērijs. MEŽA EKOSISTĒMU BIOĻOGISKĀS DAUDZVEIDĪBAS SAGLABĀŠANA UN ATBILSTOŠA PALIELINĀŠANA. (Biodaudzveidība)

- 4.1.indikators. Koku sugu kompozīcija (platību sadalījums pa koku sugu skaitu tajās).
- 4.2.indikators. Atjaunošana (dabiskās un mākslīgas atjaunošanas īpatsvars).
- 4.3.indikators. Dabiskums. (Mežu platību iedalījums „cilvēka darbības netraucēts”, „daļēji dabisks”, „plantācija”, pa meža tiptiem.
- 4.4.indikators. Introducētās sugas. (Platība, kurās dominē introducētās sugas).
- 4.5.indikators. Atmirusi koksne (sausokņu un kriticalu krāja pa meža tiptiem).
- 4.6.indikators. Platība, kas tiek apsaimniekota meža koku ģenētisko resursu saglabāšanai un izmantošanai (ģēnu saglabāšanai in situ un ex situ) un platība, kas tiek apsaimniekota sēklu ražošanai.
- 4.7.indikators. Ainavas raksts (patern). (Meža klāja ainavas telpiskais raksts)
- 4.8.indikators. Apdraudētās sugas (meža) atbilstoši IUCN Sarkanās grāmatas sarakstiem.
- 4.9. indikators. Aizsargāto platību sadalījums bioloģiskās daudzveidības, ainavas vai dabas elementu aizsardzībai atbilstoši MCPFE novērtēšanas vadlīnijām.
- 4.10. indikators. Kokaudzes struktūra (platību sadalījums pēc stāvojumā) (papildus indikators).
- 4.11.indikators. Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana. (papildus indikators).

#### 5. kritērijs. MEŽA AIZSARDZĪBAS FUNKCIJU SAGLABĀŠANA UN ATBILSTOŠA PALIELINĀŠANA MEŽA APSAIMNIEKOŠANĀ (ĪPAŠI AUGSNES UN ŪDENS). (Aizsargājošās f-jas)

- 5.1.indikators. Meža teritorija, kas izdalīta, lai novērstu augsnes eroziju, pasargātu ūdens resursus, vai lai

uzturētu citas meža ekosistēmas funkcijas — daļa no MCPFE iedalījuma klases „Aizsargājošās funkcijas”.

5.2.indikators. Meža teritorija, kas izdalīta, lai aizsargātu infrastruktūru un apsaimniekotus dabas resursus pret dabiskajām briesmām, daļa no MCPFE iedalījuma klases „Aizsargājošās funkcijas”.

5.3.indikators. Ūdens līmeņa svārstības sateces baseinā / pārejas joslā (papildus indikators).

5.4.indikators. ūdens kvalitāte (izšķīdušais skābeklis, ūdens temperatūras svārstības, amonija joni, kopējais fosfors, suspendētās vielas) (papildus indikators).

5.5.indikators. Virszemes noteces samazināšana (papildus indikators).

5.5.indikators. Erozijas skartā platība un īpatsvars (papildus indikators).

5.6.indikators. Atmosfēras temperatūru svārstību amplitūda (papildus indikators).

5.7.indikators. Gaisa piesārņojums ar putekļiem, aerosoliem, ķīmiskajiem savienojumiem (sēra dioksīds, slāpekļa dioksīds) (papildus indikators).

5.8.indikators. Piesārņojums ar troksni (papildus indikators).

6. kritērijs. **CITU MEŽA SOCIĀLI-EKONOMISKO FUNKCIJU UN APSTĀKĻU SAGLABĀŠANA. (Soc.-ekon.)**

6.1.indikators. Meža īpašumu skaits, lielums pēc īpašuma kategorijām un lieluma.

6.2.indikators. Meža sektora ieguldījums iekšzemes kopproduktā.

6.3.indikators. Tīrie ieņēmumi (uzņēmuma tīrie ieņēmumi).

6.4.indikators. Izdevumi ilgtspējīgiem pakalpojumiem.

6.5.indikators. Meža sektora nodarbinātība.

6.6.indikators. Nodarbināto drošība un veselība.

6.7.indikators. Koksnes patēriņš meža nozarē.

6.8.indikators. Starptautiskā tirdzniecība ar koksnes produktiem.

6.9.indikators. Enerģija no koksnes resursiem.

6.10.indikators. Pieejamība rekreācijai.

6.11.indikators. Kultūras un garīgās vērtības (vietu skaits ar kultūras vai garīgo vērtību mežā un citās meža zemēs).

6.12.indikators. Piemērotība rekreācijai.

6.13.indikators. Vizuālā pievilcība (papildus indikators).

6.14.indikators. Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem (papildus indikators).

6.15.indikators. Meža taugadnes tīrā vērtība (papildus indikators).

\* Indikatori ar pārsvītrotiem tekstu nav attiecināmi uz mežkopības sistēmu kā tādu, bet gan tikai uz saimniecisko vienību vai nacionālo līmeni.

2.3.tabula.

Indikatori „meža apsaimniekošanas ar izlases ciršu metodēm” efektivitātes ilgtspējības ietekmes novērtējumam.

Normatīvo aktos definētais mērķis	Joma	Indikatora kods	Indikators	Indikators pilns nosaukums
Ūdens aizsardzība.	Ūdens aizsardzība	1a	Ūdens līmenis	Ūdens līmeņa svārstības sateces baseinā/ pārejas joslā
		1b	Ūdens kvalitāte	Ūdens noteces kvalitāte
Augsnes aizsardzība (erozijas novēršana).	Augsnes aizsardzība	2a	Erozija	Erozijas skartās platības īpatsvars.
		2b	Augsnes blīvums	Augsnes bojājuma pakāpe.
Gaisa aizsardzība (pilsētas nelabvēlīgās ietekmes mazināšana).	Gaisa aizsardzība	3a	Temperatūras svārstības	Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda
		3b	Troksnis	Piesārņojums ar troksni
Dabas daudzveidības aizsardzība.	Ainavas saglabāšana	4ai	Ekoloģiskās stadijas	Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tipi.
		4aii	Ainavas raksts	Ainavas raksts (kompozīcija un struktūra) un fragmentācija.
		4aiii	Ainavas fragmentācija	Ainavas fragmentācija.
	Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī	4bi	Audzes stāvi	Kokaudzes struktūra (stāvojum).
		4bii	Audzes veģetācija	Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana.
		4biii	Atmirusi koksne	Atmirusi koksne (sausokņu un kritalu saglabāšana).
		4biV	Audzes kompozīcija	Koku sugu kompozīcija (sugu skaits).
Piemērotība rekreācijai un tūrismam.	Rekreācija un tūrisms	5a	Piemērotība rekreācijai	Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem
		5b	Pieejamība rekreācijai	Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem
		5c	Vizuāla pievilcība	Vizuālā pievilcība
		5d	Noturība pret rekreāciju	Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem
Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas.	Resursu saglabāšana	6a	Krāja	Augu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām attīstības stadijām un meža tipi
		6b	Diametru struktūra	Vecuma/diametru sadalījums
		6c	Atjaunošana	Atjaunošanas/atjaunošanās sekmīgums
		6d	Ogleklis	Oglekļa uzkrājums (kokaudzē)
		6e	Pieaugums	Koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā
	Koksnes produkti	6f	Apalkoksne apjoms	Apalkoksnes apjoms
		6g	Apalkoksne vērtība	Apalkoksnes vērtība
	Nekoksnes produkti	6h	Nekoksne apjoms	Nekoksnes produktu apjoms
		6i	Nekoksne vērtība	Nekoksnes produktu vērtība
	Vispārējā ekonomiskie rādītāji	6j	Tīrie ieņēmumi	Tīrie ieņēmumi
		6k	Meža NPV	Meža tagadnes tīrā vērtība

2.4.tabula

Normatīvajos aktos definēto saimnieciskās darbības ierobežošanas (kailciršu aizlieguma) mērķu raksturojošie kritēriji un indikatori.

Normatīvi definētais mērķis	MCPFE Kritērijs	Indikators	Indikatora derīguma vērtējuma aspekts	Indikatora derīguma vērtējums
<b>Vides mērķi:</b>				
<b>ŪDENS AIZSARDZĪBA</b>				
o Saglabāt ūdens režīma regulāciju.	5.krit. Aizsargājošā f-ja.	1.Ūdenslīmeņa svārstības sateces baseinā.	Tieši saistīts.	Daļēji.

			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji. Ietekmē citi zemes lietojuma veidi.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
o Saglabāt ūdens kvalitāti.	5.krit. Aizsargājošā f-ja.	2.Skābekļa koncentrācija Izšķīdušais skābeklis (mg/l O <sub>2</sub> ).	Tieši saistīts.	Daļēji.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji. Ietekmē citi zemes lietojuma veidi.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
		3.Ūdens temperatūras svārstības Temperatūra (°C) (reizi nedēļā).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji. Ietekmē citi zemes lietojuma veidi.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
o Samazināt piesārņojuma negatīvo ietekmi uz ūdens ekosistēmām (virszemes ūdensobjektu aizsargjosla(VŪA)).	5.krit. Aizsargājošā f-ja.	4.N, P saturs un izmaiņas ūdens ekosistēmās Amonija joni (mg/l NH <sub>4</sub> -), Kopējais fosfors (mg/l P), pH (pH vienības), Suspēdētās vielas (mg/l).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji. Ietekmē citi zemes lietojuma veidi.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
o Samazināt piesārņojuma ietekmi uz Baltijas jūru (Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes aizsargjosla(BJA)).	5.krit. Aizsargājošā f-ja	Aprakstāms ar 4. Indikatoru.		
o Pasargāt virszemes un pazemes ūdeņus no piesārņošanas.	5.krit. Aizsargājošā f-ja	Aprakstāms ar 4. Indikatoru.		
o Saglabāt meža aizsargfunkcijas (BJA);	5.krit. Aizsargājošā f-ja	Aprakstāms ar 1.,2.,3.,4. Indikatoru.		
o Stabilizēt mitruma režīmu meža un purvu saskares (pārejas) zonā (Aizsargjosla ap purviem (AaP)).	5.krit. Aizsargājošā f-ja.	5.Ūdenslīmenis un tā svārstības pārejas joslā.	Tieši saistīts.	Daļēji.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji. Ietekmē citi zemes lietojuma veidi
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.

<b>AUGSNES AIZSARDZĪBA</b>				
o Pasargāt augsni no erozijas; novērstu erozijas procesu attīstību BJA, VŪA).	5.krit. Aizsargājošā f-ja.	6.Erozijas skartā platība un īpatsvars.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
		7.Augsnes stāvoklis (pH, CEC, C/N attiecība, organiskais C, bāzu piesātinājums.	Tieši saistīts.	Daļēji. To ietekmē arī citi procesi, piem., piesārņojums.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā	Nē.
		8.Augsnes bojājuma pakāpe.	Tieši saistīts.	Daļēji.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
<b>GAISA AIZSARDZĪBA</b>				
o Samazināt vai kompensēt pilsētu negatīvo ietekmi uz vidi (Meža aizsargjoslās ap pilsētām(MAaP)).	5.krit. Aizsargājošā f-ja	9.Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
		10.Gaisa piesārņojums ar cietajām daļiņām.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
		11.Gaisa piesārņojums ar aerosoliem.	Tieši saistīts.	Daļēji.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
		12.Gaisa piesārņojums ķīmiskajiem savienojumiem.	Tieši saistīts.	Daļēji.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
		13.Piesārņojums ar troksni.	Tieši saistīts.	Jā.

			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
<b>DABAS DAUDZVEIDĪBAS SAGLABĀŠANA</b>				
o Aizsargāt ainavu; (saglabāt apvidum raksturīgu ainavu VŪA); Aizsargāt piekrastes ainavas (BJA).	4.krit. Biodauzveidība.	14.Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tipi.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
o Saglabāt bioloģisko daudzveidību meža un purvu saskares (pārejas) zonā (AaP).	4.krit. Biodauzveidība.	Aprakstāms ar 14. indikatoru		
		15.Ainavas raksts.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	4.krit. Biodauzveidība.	16.Ainavas fragmentācija.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
o Saglabāt bioloģisko aizsargājamās zonās gar ūdeņiem.	4.krit. Biodauzveidība.	Aprakstāms ar 14.,15.,16. Indikatoru.		
o Saglabāt meža bioloģisko daudzveidību, produktivitāti un vitalitāti, atjaunošanās spēju.	1.krit. Resursi.	17.Vecuma/diametru sadalījums.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	1.krit. Resursi.	18.Augošu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām attīstības stadijām un meža tipi.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	1.krit. Resursi.	19.Oglekļa uzkrājums (kokaudzē un augsnē).	Tieši saistīts.	Jā.

			Viennozīmīgi interpretējams	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	2.krit. Veselība.	20.Meža bojājumi (klasificējot pa primāro bojājuma agentu (abiotiskie, abiotiskie, cilvēku radītie).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	2.krit. Veselība.	21. Koku sugu defoliācija.	Tieši saistīts.	Jā
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā
o Aizsargāt un saglabāt dabas daudzveidību (retas un tipiskas dabas ekosistēmas, aizsargājamo sugu dzīves vidi, savdabīgas, skaistas un Latvijai raksturīgas ainavas, ģeoloģiskos un ģeomorfoloģiskos veidojumus utt.) IADT.	4.krit. Biodaudzveidība.	22.Kokaudzes struktūra (stāvojums).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	4.krit. Biodaudzveidība.	23.Atmirusī koksne (sausokņi un kritālas).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	4.krit. Biodaudzveidība.	24.Dabiskums.	Tieši saistīts.	Daļēji.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji. Atbilstoši definīcijai apsaimniekotas audzes paliek klasē "daļēji dabisks".
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	4.krit. Biodaudzveidība.	25.Atjaunošana (dabiskās un mākslīgās atjaunošanas īpatsvars).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.

	4.krit. Biodaudzveidība.	26.Apdraudēto meža sugu skaits.	Tieši saistīts	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	4.krit. Biodaudzveidība.	27.Koku sugu kompozīcija (sugu skaits).	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	4.krit. Biodaudzveidība.	28. Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
<b>Sociālie mērķi:</b>				
<b>REKREĀCIJA</b>				
o Nodrošināt atpūtai un tūrisma nepieciešamo resursu saglabāšanu, aizsardzību, līdzsvarotu un ilgstošu izmantošanu (BJA).	6.krit. Soc. ekon.	29.Pieejamība rekreācijai.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
o Saglabāt sabiedrības atpūtai, izglītošanai un audzināšanai nozīmīgas teritorijas (Dabas parki).	6.krit. Soc. ekon.	30. Piemērotība rekreācijai.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
o Aizsargāt un saglabāt Latvijai raksturīgo kultūrvidi un ainavu tās daudzveidībā, kā arī nodrošināt sabiedrības atpūtai un tūrisma piemērotas vides saglabāšanu un dabu saudzējošu saimniekošanas metožu pielietošanu (aizsargājamo ainavu apvidi).	6.krit. Soc. ekon.	31.Vizuālā pievilcība.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
o Nodrošinātu pilsētu iedzīvotājiem atpūtai un veselības uzlabošanai nepieciešamos apstākļus	6.krit. Soc. ekon.	Aprakstāms ar 29. Indikatoru.	Tieši saistīts.	Jā.



(MAaP)				
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	6.krit. Soc. ekon.	32.Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji
<b>Ekonomiskie mērķi:</b>				
o Pildīt ekonomiskās funkcijas	3.krit. Produktivitāte.	33.Pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	3.krit. Produktivitāte.	34.Apalkoksnes apjoms.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	3.krit. Produktivitāte.	35.Apalkoksnes vērtība.	Tieši saistīts	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā	Jā.
	3.krit. Produktivitāte.	36.Nekoksnes preču apjoms.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	3.krit. Produktivitāte.	37.Nekoksnes preču vērtība.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	6.krit. Soc.ekon.	38.Tīrie ieņēmumi.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Jā.
	6.krit. Soc.ekon.	39.Izdevumi pakalpojumiem.	Tieši saistīts.	Nē.
			Viennozīmīgi	Nē.

			interpretējams.	
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
	6.krit. Soc.ekon.	40.Meža sektora nodarbinātība.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.
	6.krit. Soc.ekon.	41.Nodarbināto drošība un veselība.	Tieši saistīts.	Jā.
			Viennozīmīgi interpretējams.	Daļēji.
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Nē.
	6.krit. Soc.ekon	42. Meža tagadnes tīrā vērtība	Tieši saistīts.	Jā
			Viennozīmīgi interpretējams.	Jā
			legūstams īslaicīgā pētījumā.	Daļēji.

### 3. Detalizētas pētījuma metodikas izstrāde

Pētījumu metodika izstrādāta balstoties uz 2. nodaļā aprakstīto indikatoru izvērtējumu, kas attiecas uz sekojošām teritorijām:

- Aizsargājamās zonas gar mitrziemēm;
- Aizsargājamās zonas gar ūdeņiem;
- Priežu audzes sausās minerālaugsnēs Baltijas jūras un Rīgas jūras līča piekrastes ierobežotas saimnieciskās darbības joslā;
- Aizsargjoslā ap pilsētām;
- Dabas parki.

Uzdevums novērtēt vai normatīvi paredzētā apsaimniekošanas režīms var nodrošināt ilgtermiņā:

- 1) Ūdens aizsardzību:
  - a. Ūdens līmeņa svārstības sateces baseinā / pārejas joslā (suspendētās vielas);
  - b. Ūdens noteces kvalitāte.
- 2) Augsnes aizsardzību (erozijas novēršanu):
  - a. Erozijas skartā platība un īpatsvars;
  - b. Augsnes blīvuma izmaiņas.
- 3) Gaisa aizsardzību (pilsētas nelabvēlīgās ietekmes mazināšana):
  - a. Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda;
  - b. Piesārņojums ar troksni.
- 4) Dabas daudzveidības aizsardzību:
  - a. Ainavas saglabāšanu;
    - i. Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tipiem;
    - ii. Ainavas raksts (kompozīcija un struktūra);
    - iii. Ainavas fragmentācija.
  - b. Dabas daudzveidības saglabāšanu audzes līmenī:
    - i. Kokaudzes struktūra (stāvojum);
    - ii. Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana;
    - iii. Atmirusī koksne (sausokņu un kritalu saglabāšana);
    - iv. Koku sugu kompozīcija (sugu skaits).
- 5) Piemērotību rekreācijai un tūrismam:
  - a. Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem;
  - b. Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem;
  - c. Vizuālā pievilcība;
  - d. Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem.
- 6) Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas:
  - a. Augošu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām attīstības stadijām un meža tipiem;
  - b. Vecuma/diametru sadalījums;
  - c. Atjaunošana (dabiskās un mākslīgās atjaunošanās īpatsvars);
  - d. Oglekļa uzkrājums (kokaudzē un augsnē);
  - e. Koksnes pieaugumsa un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā;
  - f. Apaļkoksnes apjoms;
  - g. Apaļkoksnes vērtība;
  - h. Nekoksnes preču apjoms;
  - i. Nekoksnes preču vērtība;
  - j. Tīrie ieņēmumi;
  - k. Meža tagadnes tīrā vērtība.

### **3.1. Ūdens aizsardzība**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku, ūdens aizsardzības novērtējums tiks balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kuros izvērtēta:

- a. Izlases ciršu ietekmi uz ūdens līmeņa svārstībām sateces baseinā;
- b. Aizsargjoslu efektivitāti ūdens temperatūras svārstību mazināšanai un ietekme uz skābekļa koncentrāciju;
- c. Meža aizsargjoslu ietekme uz N, P saturu un izmaiņām ūdens ekosistēmās;
- d. Mežaudzes ietekme uz gruntsūdens līmeņa svārstībām meža un purva saskares / pārejas joslā.

### **3.2. Augsnes aizsardzība (erozijas novēršana)**

#### **3.2.1. Erozijas skartā platība un īpatsvars**

Šī darba izpratnē par eroziju uzskata augsnes virskārtas nonešanu vai noskalošanu. Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz erozijas novēršanu novērtējums tiks balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kuros izvērtēta izlases ciršu ietekme uz erozijas novēršanu.

Papildus praktiskai erozijas skartās platības un īpatsvara novērtēšanai izvēlas 40 nogabalus Baltijas jūras aizsargjoslā sausieņu mežos, kuros LVM veicis izlases cirtes 2009.g. vai 2010.g. Pa 10 objektiem sila, mētrāja, lāna un damakšņa meža tipos.

Apseko nogabalu pēc iepriekš definēta maršruta un novērtē erozijas pazīmju esamību – atkailināta augsne ārpus vietām, kurā sagatavota augsne. Vietās, kur sagatavota augsne novērtē ūdens erozijas / vēja erozijas pēdas – aizpūsta vai aizskalota augsne.

Erozijas skarto platību novērtē fiksējot tās koordinātes ar globālās pozicionēšanas iekārtām. Platību uzmēra vietējā koordinātu sistēma izmantojot kompasu, un ultraskaņas attālummēru.

#### **3.2.2. Augsnes blīvuma izmaiņas**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz erozijas novēršanu novērtējums tiks balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kuros izvērtēta izlases ciršu ietekme uz augsnes sablīvēšanos mežizstrādes ietekmē.

Papildus praktiskai augsnes blīvuma izmaiņu mežizstrādes ietekmē novērtēšanai objektos, kuros veikta izlases cirte veic.

(1) Risu dziļums tehnoloģiskajos koridoros tūlīt pēc izstrādes (vasarā),

(2) sablīvējums risās, starp risām un 3-5 m attālumā no risām uz abām pusēm,

Augsnes tipi - mālaines mitras augsnes (Gr, Dm), sausas smilšainas augsnes (Mr, Ln).

Pētījumu veic 3 audzēs katrā variantā- kopā 6 audzes.

Lielāka laika perioda aptveršanai būtu lietderīgi veikt tādu pašu uzmērījumu sēriju pirms 5 gadiem cirstās audzēs (6 audzes).

### **3.3. Gaisa aizsardzība (pilsētas nelabvēlīgās ietekmes mazināšana)**

#### **3.3.1. Atmosfēras temperatūras svārstību amplitūda**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku, izlases ciršu ietekme uz temperatūras svārstībām novērtējums tiks balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos.

#### **3.3.2. Piesārņojums ar troksni**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz meža spēju aizsargāt pret piesārņojumu ar troksni novērtējums tiks balstīts uz literatūras datu analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos.

### 3.4. Dabas daudzveidības aizsardzība

#### 3.4.1. Ainavas saglabāšana

##### i. Meža platību sadalījums pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tipi

2 modeļteritorijās novērtē apm. 2000 ha (viena Kurzemes jūrmalā un viena Vidzemes jūrmalā). Novērtē audžu platību sadalījumu pa ekoloģiskās attīstības stadijām – jaunaudzes (I), vidēja vecuma audzes (II), briestaudzes (III), pieaugušas audzes (III), pāraugušas audzes (IV), dažādvecuma stadija (V). Izmantojot matricu modeli, modelē audžu sadalījumu pa ekoloģiskās attīstības stadijām tagad, pēc 40, pēc 80 gadiem. Modelēšanā ņem pētījumus par audzes līmeņa attīstību. (skat. nodaļu „Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī”).

##### ii. Ainavas raksts (kompozīcija un struktūra) un fragmentācija

Ainavas raksta attīstību pēta 2000 ha lielā modeļteritorijā, par kuru pieejama kartogrāfiskā informācija. Ainavas raksta (kompozīcijas un struktūras) un fragmentācijas raksturošanai izmanto sekojošus rādītājus. Skat. 3.1.tabula.

Meža daudzveidību ainavas līmenī raksturojoši parametri

3.1.tabula

Mērs	Līmenis	Mērvienība	Ekoloģiskā interpretācija
Klases platība Class area	klase	procenti no ainavas platības (%)	Ainavas kompozīcija. Specifiskās dzīvotnes aizņemtās platības proporcija ainavā. Augstākas vērtības norāda uz pieaugošu telpisko dominanci.
PARCELU BLĪVUMA UN IZMĒRU MĒRI			
Parcelu blīvums Patch density	klase	parcelu skaits uz 100 ha	Ainavas telpiskā mozaīka. Dzīvotņu parcelu blīvums ainavas vienībā. Augstākas vērtības norāda augstāku attiecīgā dzīvotnes tipa fragmentāciju.
Vidējais parcelas lielums Mean patch size	klase / ainava	vidējais izmērs (ha)	Ainavas telpiskā mozaīka. Vidējais katras dzīvotnes tipa un visu dzīvotņu tipu parcelas lielums. Zemākas vērtības norāda uz attiecīgā dzīvotnes tipa fragmentāciju.
Parcelas mediāna lielums	klase / ainava	mediānas vērtība ha	Ainavas telpiskā mozaīka. Katras dzīvotnes tipa un visu dzīvotņu tipu parcelas mediānas lielums. Zemākas vērtības norāda uz attiecīgā dzīvotnes tipa fragmentāciju.
Parcelu platības standartnovirze Patch size standard deviation	klase / ainava	Standartnovirze (ha)	Ainavas telpiskā mozaīka. Otrās kārtas parcelu platību variācijas statistisks rādītājs. Augstāka vērtība norāda uz lielāku attiecīgās dzīvotnes tipa telpisko heterogenitāti.
Parcelu platību variācijas koeficients Patch size coefficient of variation	klase/ ainava	Variācijas koeficients (%)	Tas pats kā parcelu platības standartnovirze
MALAS MĒRI			
Kopējais malu garums Total edge	klase/ ainava	metri	Norāda uz fragmentāciju jo lielāks malu garums ainavā, jo fragmentētāka ainava.
Malu blīvums Edge density	klase/ ainava	metri uz ha	Ainavas telpiskā mozaīka. Standartizēts mērs malas daudzuma uz platības vienības noteikšanai. Augstāka vērtība norāda uz augstāku telpisko heterogenitāti uz iespējams attiecīgās dzīvotnes tipa fragmentāciju.
Vidējais malas garums Mean patch edge	klase/ ainava	metri uz parcelu	Norāda uz malas efektu. Jo lielāka vērtība, jo sarežģītākas formas parcelas, vai lielākas to platības.
FORMAS MĒRI			
Vidējais formas indekss	klase/ ainava	1 un vairāk	Norāda uz formas kompleksitāti. jo lielāks, jo

Mean shape index	ainava		sarežģītākas formas parcelā. Minimālā vērtība 1, kad parcelā ir apaļa.
Vidējā perimetra – platības attiecība Mean perimeter area ratio	klase/ainava	m/ha	Formas kompleksitāte.
Videne Core area	klase / ainava	ha vai (%)	Ainavas telpiskā mozaīka. Ainavas mērs, kas aprēķināts kā iekšējais buferis parcelā. Parcelas iekšienes mērs, kas ņem vērā parces platību, formu un malas efektu.
Vidējais attālums līdz tuvākajam kaimiņam Mean Neares Neighbour distance	klase / ainava	metri	Ainavas telpiskā mozaīka. Mērs, kas aprēķināts balstoties uz X metru radiusu no fokālās dzīvotnes parces. Ataino cik tālu dzīvniekiem jāpārvietojas starp kritiskajām resursu parcelām kā piemēža klājs. Ainavas līmenī vidējais attālums starp viena dzīvotņu tipa parcelām.
Attāluma līdz tuvākajam kaimiņam standartnovirze. Mean nearest neighbour standard deviation	klase / ainava	Standartnovirze metri	Ainavas telpiskā mozaīka. Otrās kārtas attāluma līdz tuvākajam fokālās dzīvotnes tipa parcelai (kaimiņam) variācijas statistiskais rādītājs. Augstāka vērtība norāda uz lielāku telpisko heterogenitāti.
Attāluma līdz tuvākajam kaimiņam variācijas koeficients Nearest neighbour coefficient of variation	klase / ainava	(%)	Tas pats kas Attāluma līdz tuvākajam kaimiņam standartnovirze
Vidējais tuvuma indekss Mean proximity index	klase/ ainava		vidējais rādītājs no fokālās parces noteiktā attālumā atrodošos attiecīgās klases parces platību un malu attālumu kvadrātu dalījumu.
Šenona daudzveidības & vienmērīguma indekss Shannon's diversity & Evenness indices	ainava		Ainavas kompozīcija. Dzīvotņu tipu daudzveidības kā arī attiecīgo dzīvotņu tipu dominances mērs ainavā
Saistības indekss Contagion index	ainava		Ainavas telpiskā mozaīka. Mērs, kas norāda uz to kā līdzīga tipa parces izvietotas ainavā. Augstāka vērtība, ja ainavā dažas savstarpēji tuvu izvietotas parces, zemākas vērtības norāda uz ainavu, kurā daudz mazu, izkliedētu parces (augstāka telpiskā heterogenitāte)
Izkaisītības un pretstatīšanas indekss Interspersion and juxtaposition index	klase/ ainava		Ainavas telpiskā mozaīka. Ainavas līmenī mērs kādā pakāpē visu dzīvotņu tipu parces ir vienmērīgi kaimiņos viena otrai. Klases līmenī fokālās dzīvotnes tipa parces pretstatītas (Juxtaposition) citiem dzīvotņu tipiem. Tas ņem vērā parces malu izkaisītību un pretstatu, bet ne parces izkliedi (skat. Saistības indekss)

Platību sadalījuma pa ekoloģiskās attīstības stadijām modelēšana

### 3.4.2.Dabas daudzveidības saglabāšana audzes līmenī

#### i. Kokaudzes struktūra (stāvojs)

Augošu koku krāja sadalījumā pa koku ontogēnēze attīstības stadijām (līdz 2.0cm dbh), 2,1-6.0cm 6.1-14cm, lielāki par 14.0 (vidēja vecuma, briestaudzes vecuma, pieauguši, pārauguši, novecojuši) (seedling, sapling, middle aged, premature, mature, overmature, senescent).

#### *Objektu izvēle*

Pētījumu objektu izvēle – LVM apsaimniekotajos mežos, kuros aizliegta kailcirte proporcionāli saimnieciski nozīmīgākajos meža tipos (ar lielāko platību atbilstošajai koku sugai platībās), saimnieciski nozīmīgākajām koku sugām (P, E, B, A, M, Ba). Saimnieciskā darbība - izlases cirte, veikta laika posmā no 1999.-2010. gadam.

Kopā paredzēts ierīkot kompleksos parauglaukumus 40 nogabalos.

Potenciālo izpētes objektu (100) saraksts atlasīts no LVM sniegtās datu bāzes. 3.1.tabula.

3.1.tabula

**LVM ar izlases cirtēm apsaimniekoto objektu saraksts**

Nr. p.k.	kvap g	KV	No g	Plat	AAT	k1 0	s1 0	A 10- gade	Sastavs	gads 1	darb1
1	101	35 9	20	1.1	Dm	6	E	13	6E3P122 1B72	2008	Izl_cirteG
2	101	34 0	3	2.4	Dm	10	P	12	10P112	2002	Izl_cirteG
3	102	32 6	1	0.6	Dm	6	E	8	6E78 1P152 2B130 1E152	1997	Izl_cirteG
4	104	22 4	34	2.6	Vrs	6	B	2	6B4A11 +E ats M7 atsv M A88	1999	Izl_cirteG
5	105	21 5	32	4.8	Dm	9	P	11	9P1B102 +E99	2000	Izl_cirteG
6	105	17 0	30	8.2	Vrs	7	E	14	7E132 2E87 1E47 +M P ats B129	2004	Izl_cirteG
7	110	38 6	15	1.2	As	7	E	14	7E2P140 1B105 +M102	2010	Izl_cirteG
8	111	70 5	7	4.6	Ks	9	P	12	9P111 1B91 +E108	2010	Izl_cirteG
9	111	22 5	4	2.3	Ap	7	B	9	7B2A1M85	2002	Izl_cirteG
10	111	70 2	18	1.5	Grs	9	M	9	9M1B86 +A Os ats E83	2003	Izl_cirteG
11	111	17 0	9	1.6	Vr	7	E	12	7E1B2A116 +E143	2002	Izl_cirteG
12	111	28 3	5	1.7	Ap	6	E	14	6E131 2E151 1A1B91	1999	Izl_cirteG
13	201	32	15	2.8	Dm	8	P	15	8P2E147 +B142	2007	Izl_cirteG
14	202	15 7	38	2.9	Dm	8	B	9	8B1A1P82 +E81	2010	Izl_cirteG
15	202	26 3	13	1.4	Ln	7	E	13	7E3P122	2010	Izl_cirteG
16	203	35	3	9.6	Ln	8	P	12	8P2E114 +B114	2005	San_v_izl
17	203	77	9	4.5	Ln	10	P	11	10P108 +B M108	2006	Izl_cirteG
18	203	13 2	1	4.5	Mr	8	P	12	8P1E1B114	2006	Izl_cirteG
19	203	12 9	16	4.5	Dm s	10	P	11	10P109 +B M109	2010	Izl_cirteG
20	205	39 2	2	0.3	Dm	6	Ba	6	6Ba2B54 2Ba34	2004	Izl_cirteG
21	205	79	19	1.3	Dm	9	E	12	9E1P117 +Oz117	2005	San_cirte
22	212	99	17	3.6	Db	10	B	11	10B101 +M E101	1999	Izl_cirteG
23	212	34 7	17	3	Vr	9	B	10	9B1E97 +M97	2006	Izl_cirteG
24	212	32 2	25	1.5	Vr	10	A	9	10A82 +P M82	2006	Izl_cirteG
25	213	68	8	2.1	Ks	6	E	9	6E3P1B84	2002	Izl_cirteG
26	213	48	20	2.4	Ks	7	E	12	7E3P114 +B114	2003	Izl_cirteG
27	303	39 4	18	1.5	Vr	9	A	10	9A1B91	2003	Izl_cirteG
28	306	12	16	6.1	Ks	9	P	12	9P1B116 +E110	2010	2010San_izl
29	306	39	49	2.3	Ln	10	P	13	10P126	2011	San_v_izl
30	306	42	5	0.9	Ln	6	B	9	6B4P86	2011	San_v_izl
31	307	91	3	2.1	Dm	6	A	9	6A3B1E86	2001	Izl_cirteG
32	308	14 0	2	4.6	Gr	8	Ba	5	8Ba2B46 atsv L 86	2000	Izl_cirteG
33	308	14	1	1.1	Ap	6	Ba	5	6Ba4B41 +M35	2000	Izl_cirteG

		0									
34	310	25 8	10	5.4	Mr	10	P	13	10P126	2006	Izl_cirteG
35	310	25 0	3	6.4	Mr	10	P	13	10P126	2010	2010San_izl
36	310	25 8	5	3.1	Mr	10	P	14	10P136	2009	Izl_cirteG
37	312	27 5	6	3.9	Ln	10	P	14	10P136 ats E90	2007	Izl_cirteG
38	312	25 2	16	6.8	Dm	10	P	13	10P125 +B E119 ats E139	2009	Izl_cirteG
39	313	25 8	1	2.7	Dm	9	P	11	9P1B106 ats A59	2001	Izl_cirteG
40	313	32 3	13	2.5	Mr	9	P	11	9P1B106	2005	San_v_izl
41	313	25 8	3	2	Dm	7	B	11	7B2P1E101	2001	Izl_cirteG
42	401	14 7	8	1.2	Db	7	M	8	7M3B75 +A75	2009	Izl_cirteG
43	402	28 7	9	1.8	Vrs	7	B	6	7B1M2E55 +A Ba51	2005	San_v_izl
44	403	24 6	5	6.7	Dm	9	P	17	9P170 1E135	2007	Izl_cirteG
45	405	27 1	1	3	Gr	8	B	8	8B1M1A80 +E74	2006	Izl_cirteG
46	405	27 3	9	1.8	As	6	E	12	6E1P120 1B1M80 1B110 +P74	2007	Izl_cirteG
47	405	47 6	30	1.1	Dm	10	E	1	10E7 +E B ats A111	2004	Izl_cirteG
48	405	39 2	3	9.9	Ln	10	P	15	10P143 +E137	2009	Izl_cirteG
49	408	19 5	3	17. 2	Mr	10	P	15	10P144	2002	Izl_cirteG
50	408	52 3	2	1.3	Dm	6	E	9	6E4P90 +B84	2006	Izl_cirteG
51	409	8	16	4.3	Ln	10	P	13	10P128	2002	Izl_cirteG
52	411	31 5	4	2.2	Ln	10	P	11	10P104 +E99	2005	San_v_izl
53	411	31 5	7	4.1	Ln	9	P	9	9P1E89	2000	Izl_cirteG
54	411	16 3	50	0.7	Vr	8	B	7	8B64 2E84 +P ats A59	2005	San_v_izl
55	506	44	29	2.8	Mr	10	P	2	10P13	2000	Izl_cirteG
56	601	30 8	5	2.2	Vrs	7	B	11	7B1A1P1E108 +M103	2001	Izl_cirteG
57	601	28 5	11	4.3	Ap	7	B	8	7B3M77 +Os E ats A72	2009	Izl_cirteG
58	601	29 9	15	3.5	Vrs	7	B	10	7B3M93 +E Os88	2010	Izl_cirteG
59	601	30 8	6	1.5	Vrs	8	B	11	8B1P1E108 +M ats A103	2009	Izl_cirteG
60	601	28 9	13	1.9	Dm	7	B	10	7B2E1P92	2006	Izl_cirteG
61	601	30 9	10	2.2	Vr	9	B	8	9B1M77 +A ats P72	2009	Izl_cirteG
62	603	15 5	13	3.4	Ln	10	P	15	10P147 +E142	2010	Izl_cirteG
63	603	88	15	1.9	Vr	8	A	8	8A2B77 +E72 Oz18	2010	Dab. Atj.veic.M
64	603	99	1	1.2	As	6	E	9	6E88 1A3B67 +Oz83	2009	Izl_cirteG
65	604	68	11	7.2	Ln	8	P	15	8P2E141	2005	San_v_izl
66	605	10 8	19	0.5	Dm	9	E	7	9E1P66 +B61	2005	San_v_izl



67	607	18 3	13	6.2	Dm	9	P	10	9P1E97	2005	San_v_izl
68	607	24 2	13	4.2	Gr	10	B	10	10B95 +A80 P100	2000	Izl_cirteG
69	609	39	25	1.9	Ap	10	B	11	10B106	2007	Izl_cirteG
70	609	66	10	0.8	Db	8	M	11	8M101 2B102	2006	Izl_cirteG
71	610	56	21	4.4	Kp	6	M	10	6M4B97	2010	Dab. Atj.veic.M
72	611	21 7	19	3.6	Grs	10	B	12	10B111 +Os ats E106	2000	Izl_cirteG
73	701	89	29	2.5	Ln	10	P	17	10P163	2001	Izl_cirteG
74	701	99	2	6.9	Sl	10	P	16	10P154	2009	Izl_cirteG
75	701	84	6	1.3	Dm	6	E	13	6E4P129	2009	Izl_cirteG
76	701	40 7	34	1.3	As	6	E	13	6E4P129 +A106	2002	Izl_cirteG
77	702	18 7	3	0.8	As	6	B	1	6B6 3P1E5	2000	Izl_cirteG
78	703	11 8	15	2.4	As	6	E	15	6E3P149 1B89	2004	Izl_cirteG
79	704	27	15	2.7	Mr	10	P	15	10P149	2000	Izl_cirteG
80	704	5	7	3.4	Ln	10	P	1	10P7	1999	Izl_cirteG
81	707	24 6	18	3.7	Vr	7	B	8	7B1A1P71 1E81	2005	San_v_izl
82	710	96	18	2.1	Sl	10	P	13	10P129	2005	San_v_izl
83	713	23 1	13	0.6	Db	10	B	2	10B15 +P E12	2010	J. kopšana
84	714	22 0	5	1.3	Ln	8	P	13	8P2E122	2000	Izl_cirteG
85	714	27 8	19	1.9	Mr	10	P	14	10P137	2005	San_v_izl
86	714	56	1	2.4	Dm	10	P	16	10P157	2005	San_v_izl
87	714	22	14	1.3	Ln	10	P	1	10P4	2008	Izl_cirteP
88	714	10. 2	2	10. 2	Ln	9	P	1	9P1E5	2006	Izl_cirteP
89	714	22 3	28	1.5	Ln	9	P	1	9P1E4	2010	J. kopšana
90	714	22 7	1	1.2	Dm	8	P	1	8P1B1E4	2010	J. kopšana
91	714	28 4	19	0.6	Ln	9	P	1	9P1E2	2010	Agr.kopš
92	714	35 7	6	4.5	Dm	9	P	1	9P1B4	2010	J. kopšana
93	714	14 6	23	3.4	Dm s	8	B	1	8B2E6 atsv P 145	2010	J. kopšana
94	714	39	7	1.2	Dm	6	E	16	6E3P1B157 +A121	2006	Izl_cirteG
95	714	54	9	3.1	Ks	9	E	1	9E1B5 atsv P B51	2005	Izl_cirteG
96	714	59	17	1.1	Dm s	10	E	1	10E5	2005	Izl_cirteG
97	714	34 8	4	3.2	Dm	10	E	1	10E5	2005	Izl_cirteG
98	714	21 7	10	3.2	Ln	8	P	13	8P2E122 +B116	2006	Izl_cirteG
99	805	39	11	3.5	Mrs	10	P	17	10P161 +E B154	2009	Izl_cirteG
100	809	30	2	0.7	Vr	8	E	14	8E136 2E101 +B A95 ats P130	2005	San_v_izl

Katrā no izvēlētajām audzēm (40) regulārā tīklā iekārto 9 gab. 500 m<sup>2</sup> lielus apļveida parauglaukumus).

### ***Iepriekšējās kokaudzes (mātes audzes) struktūras, kompozīcijas uzmērīšana***

Visā parauglaukumā 12,62 m rādiusā (500m<sup>2</sup>) uzmēra visus kokus, kuru caurmērs krūšaugstumā pārsniedz 14,0 cm. Kokus, kuru caurmērs nepārsniedz 14,0, bet ir lielāks par 6,0 uzmēra 5,64m (100 m<sup>2</sup>). Kokus, kuru caurmērs ir no 2,1 līdz 6,0 cm, uzmēra 3,99 m lielā rādiusā (50 m<sup>2</sup>). Katram kokam fiksē – suga, pašreizējā stāvokļa klase (dzīvs, sausoknis), diametrs d<sub>1,3</sub> cm.

Koku augstumus uzmēra izlases veidā, katram meža elementam atsevišķi, vismaz 9 kokiem katrā objektā.

Vecumu krūšaugstumā un radiālo pieaugumu mēra izlases veidā kokiem, kuri atrodas 7,98 m rādiusā no centra (200 m<sup>2</sup>) vismaz 30 valdošās sugas kokiem objektā.

### ***(Dabiskās) atjaunošanās uzskaitē***

Uzskaita kociņus, kas sasnieguši 10 cm augstumu, un kuru d<sub>1,3</sub> ≤ 2.0cm. Uzskaitītos kociņus grupē pa sugām (uzskaita tikai perspektīvās sugas P, E, B, A, M), 0,1 m augstumu grupām, atsevišķi izdalot bojātos kociņus. Uzskaiti veic 25 m<sup>2</sup> lielos apļveida uzskaites laukumus. Dabiski atjaunojošos skujkoku kociņus uzskaita visus, neatkarīgi no savstarpējā attāluma. Lapu kokiem atbilstoši vienu augstāko 0,25 m<sup>2</sup>. Katrā parauglaukumā laukumā ierīko 1 uzskaites laukumus. 5 dominējošā augstuma kociņiem objektā nosaka vecumu celma augstumā, saskaitot pēc mieturiem vai nocērtot kociņus un saskaitot gadskārtas.

## **ii. Pieaugušu audžu attīstības stadijas veģetācijas saglabāšana**

### ***Vaskulāro augu, sūnaugu uzskaitē***

Vaskulāro augu uzskaiti veic 4 pētījumu reģionos (Vidzemes piekraste, Engures apvidus, Lejasventas āru mežaines apvidus, Liepājas-Papes piejūras ezeru un mežaines apvidus) - kopā 40 parauglaukumi (10\*10) uzskaitē, izmantojot Brauna-Blankē metodi.

Visos objektos 10m<sup>2</sup> noteikts ogulāju (mellenāju, brūklenāju u.c.) projektīvo segumu atbilstoši Drūdes skalai:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| • Soc (socialis)  | Dominējošs (Dominant); projektīvais segums vairāk par 90% |
| • Cop3 (coptosal) | Ļoti bagātīgi (Very abundant); 70-90 % klājums            |
| • Cop2 (coptosal) | Daudz indivīdu (Many individuāls); 50-70 % klājums        |
| • Cop1 (coptosal) | 30-50% klājums  |
| • Sp (sporsal)    | Indivīdi mazā skaitā, 10-30 % klājums                     |
| • Sol (solitarie) | Daži indivīdi; līdz 10 % klājums                          |
| • Un (unicum)     | Atsevišķi indivīdi  |

Veģetācijas apraksti apkopoti datorprogrammas Excel datu bāzē. Datu apstrāde veikta ar TWINSpan (Hill, 1979) – klasifikācija; PCA (galveno komponentu analīze) vai DECORANA (Hill, Gausch, 1980) - ordinācija. Sabiedrību ekoloģiskie rādītāji raksturoti pēc Eiropā pieņemtajām Ellenberga (vaskulārajiem augiem) standartskalam (Ellenberg et al., 1992). Vidējie ekoloģiskie rādītāji aprēķināti atsevišķi lakstaugu un sīkkrūmu (E1) un sūnu (E0) stāviem un abiem zemsedzes stāviem kopā, ņemot vērā katras sugas projektīvo segumu. Aprēķinos netiks iekļauts koku (E3) un krūmu (E2) stāvs, jo daļā parauglaukumu tas ir mākslīgi izvākts vai izretināts.

Veģetācijas novērtējuma dati tiks salīdzināti ar citiem pieaugušās un pāraugušās audzēs iekārtotiem parauglaukumiem. Tiks izvērtēti iespējamie attīstības scenāriji – egle iesaģšana (dabiskā attīstība) un kāda ir pašreiz noteiktā normatīvuprasību (izlases cirte biezība > 0.4 un ha < 0.1) prasības ilgtspējība.

### iii. Atmirusī koksne (sausokņu un kritalu saglabāšana)

Komplekso pētījumu parauglaukumos uzmēra atmirušo koksni, uzskaitot kritalas, kuru ir no kokiem, kas auguši parauglaukumā un resgalī ir  $d > 10\text{cm}$ . Katram sausoknim vai kritalai novērtē tā sadalīšanās stadiju 5 grupās:

(i) Svaigi; (ii)- bez mizas, bet cietu koksni; (iii) trupējis, ārējais slānis  $< 2\text{cm}$  mīksts (iv) trupējis, mīksts, pacelts sabrūk sava svara dēļ (v) trupējis, mīksts, vairs nav sākotnējā forma.

### iv. Koku sugu kompozīcija (sugu skaits)

Komplekso pētījumu parauglaukumos novērtē koku sugu skaitu.

### **Ietekmes uz palikušo kokaudzi, atjaunošanos, veģetācijas vērtējums agrāk iekārtotos nekailciršu parauglaukumos dažādos meža tipos**

No iepriekšējos LVMI „Silava” veikto pētījumu parauglaukumu datu bāzes atlasīti 40 objekti, kuros veikta apsaimniekošana ar nepārtraukta klāja mežsaimniecības metodēm, un kuros uzmērīšana veikta 2006. – 2008. gadā. Objektu saraksts 3.2. tabulā.

3.2.tabula

**Iepriekš uzmērīto parauglaukumu saraksts**

Nr	Objekts	Pakāpeniskās cirtes veids	Valdo šā suga	MT	Boni tāte	Ciršanas gads	Vecums, 1.uzm	PL (12,62) skaits	Uzmērī šanas gads
1	Akmensrags374	grupu	B	Ks	2	2003	80	8	2008
2	Akmensrags438	grupu	B	As	2	2003	85	8	2008
3	Engure308-2	grupu	E	Ks	2	2003	80	10	2005
4	Abava220	grupu	P	Ln	3	2001	130	13	2004
5	KNP137-2log	grupu	P	Ln	2	2002	110	12	2006
6	Mežole41	grupu	P	Mr	2	2007p	95	25	2005
7	Akmensrags19	grupu	P	Ln	2	2003	115	8	2008
8	Akmensrags3	grupu	P	Mr	4	2003	135	8	2008
9	Akmensrags77	grupu	P	Ln	2	2003	120	8	2008
10	Daugavas30-1	joslū	B	Vrs	2	2001	80	14	2005
11	RMA_Olaine162-13	joslū	B	Ks	2	2001	75	9	2006
12	RMA_Olaine97	joslū	B,E	Ks	1	2000	75	9	2006
13	RMA_Olaine168	joslū	B,E	Ks	3	2001	75	9	2006
14	Daugavas30-2	joslū	P	Ks	1	2001	115	7	2005
15	RMA_Olaine96-10-1	vienlaidus	B	Ks	1	2003	75	4	2006
16	RMA_Olaine96-10-2	vienlaidus	B	Ks	1	2003	80	4	2006
17	RMA_Olaine86-10	vienlaidus	E	Ks	2	2002	75	4	2006
18	RMA_Olaine86-8	vienlaidus	E	Ks	2	2002	75	4	2006
19	RMA_Olaine82	vienlaidus	E,B	Ks	2	2002	95	4	2006
20	Cēsis787	vienlaidus	P	Ln,Dm	1	1995	160	6	2006
21	Valmiera79	vienlaidus	P	Dm	1	1995	170	4	2006
22	KNP111-11	vienlaidus	P	Dms	1	2001	120	4	2006
23	KNP111-17	vienlaidus	P	Dm	1	2001	135	4	2006
24	KNP137-2gat	vienlaidus	P	Ln	2	2002	120	4	2006
25	KNP137-2neg	vienlaidus	P	Ln	2	2002	120	4	2006
26	KNP137-8	vienlaidus	P	Dm	2	2002	90	4	2006
27	RMA_Garkalne112	vienlaidus	P	Mr	3	2002	130	4	2006
28	RMA_Garkalne113	vienlaidus	P	Mr	3	2002	135	4	2006
29	RMA_Garkalne128-1-4	vienlaidus	P	Mr	3	2002	140	4	2006
30	RMA_Garkalne128-5	vienlaidus	P	Ks	1	2002	135	4	2006
31	RMA_Garkalne128-6	vienlaidus	P	Ks	2	2002	130	4	2006
32	RMA_Garkalne170-3	vienlaidus	P	Mr	3	2002	110	4	2006
33	RMA_Olaine86-6	vienlaidus	P	Ks	1	2002	100	4	2006
34	Engure308-5	vienlaidus	P	Mr	1	2003	95	6	2005
35	Engures371	vienlaidus	P	Mr	2	2003	60	11	2005
36	Avotkalns436	vienlaidus	P	Ln,Dm	3	2005	150	12	2004
37	Vijciems244	vienlaidus	P	Dm		2005	190	8	2004
38	Mežole126-2	vienlaidus	P	Ln,Nd		2005	230	12	2004
39	Taurkalne23-24	vienlaidus	P	Ln	1	2005	165	12	2004
40	RMA_Olaine86-3-2	vienlaidus	P,E	Ks	1	2002	85	4	2006

### ***Iepriekšējās kokaudzes (mātes audzes) kompozīcijas struktūras uzskaitē***

Visā parauglaukumā 12,62 m rādiusā ( $500\text{m}^2$ ) uzmēra visus kokus, kuru caurmērs krūšaugstumā pārsniedz 6,0 cm. Kokus, kuru caurmērs ir no 2,1 līdz 6,0 cm, uzmēra 3,99 m lielā rādiusā ( $50\text{m}^2$ ). Katram kokam fiksē – suga, pašreizējā stāvokļa klase (dzīvs, sausoknis, kritāls), Diametrs  $h_{1,3}$  cm. Koku augstumus uzmēra izlases veidā, katram meža elementam atsevišķi, vismaz 9 kokiem katrā objektā.

### ***(Dabiskās) atjaunošanās uzskaitē***

Uzskaitītos kociņus grupē pa sugām (uzskaita tikai perspektīvās sugas P, E, B, A, M), 0,1 m augstumu grupām, atsevišķi izdalot bojātos kociņus. Uzskaiti veic  $25\text{m}^2$  lielos apļveida uzskaites laukumus. Dabiski atjaunojušos skujkoku kociņus uzskaita visus, neatkarīgi no savstarpējā attāluma. Lapu kokiem atbilstoši vienu augstāko  $0,25\text{m}^2$ . Katrā parauglaukumā laukumā ierīko 1 uzskaites laukumu.

### ***Vides rādītāju novērtēšana***

Gaismas režīms tiks noteikts izmantojot fotoaparātu ar platleņķa (fisheye) fotoobjektīvu. 20 audzēs veicot gaismas režīma novērtējumu katrā parauglaukuma centrā.

### ***Nekoksnes resursu (ogulāju) novērtēšana***

Ogulāju projektīvo segumu novērtē  $10\text{m}^2$  lielos uzskaites laukumos atbilstoši Drūdes skalai.

### **Dažādvecuma priežu audžu nogabala līmeņa telpiskās un vecumstruktūras izvērtējums Piejūrā**

Audzēs telpiskās struktūras raksturošanai tiks pārmērīti 1996.-1998. gadā iekārtoto 10 parauglaukumi. Parauglaukumu lielums no 0,05 līdz 0,1 ha.

Tiks pārmērīti visu koku caurmēri, kā arī izlases veidā koku augstums.

Tiks uzmērītas 15 dažādvecuma audzes Piejūrā. Atbilstoši aprakstītajai metodikai (5 audzes, kuru 1.stāva biezība un  $0,6 <$ , 5 audzes, kuru biezība 0,4-0,6 un 5 audzes audzes, kuru 1. stāva biezība  $< 0,4\text{m}$

Krūšaugstuma vecuma noteikšana (pēc gadskārtu skaita), radiālā pieauguma mērīšana veikta izmantojot iekārtu LINTAB IV. Datu pirmapstrādei izmantota datorprogramma TSAP Win Scientific 0.55.

Lauku datu ievade, loģiskā kontrole un sekundāro rādītāju – skaits  $\text{ha}^{-1}$ , šķērslaukums  $\text{G m}^2\text{ha}^{-1}$ , krāja, u.c. šķērslaukuma pieaugumu rādītāji aprēķināti izmantojot formulas, kuras dotas „Pieauguma mācība” (Liepa 1996), datorprogrammā MS Excel.

### **Dažādvecuma egļu audžu telpiskās un vecumstruktūras analīze**

Tiks ievadīti datorā 1951. gadā ierīkoto regulēto ciršu parauglaukumu dati un pārmērījumu (1957., 1963., 1970., 1978.g. dati (2 parauglaukumi). Tiks analizēti pieaugumu izmaiņas dažādu paaudžu un caurmēru kokiem, izmantojot vispārpieņemtās statistikas metodes.

## **3.5. Piemērotību rekreācijai un tūrismam**

### **3.5.1. Piemērotība dažādiem rekreācijas veidiem**

Nemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz piemērotību rekreācijai novērtējums tiks balstīts uz literatūras analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kā arī iepriekšējo Latvijā veikto pētījumu rezultātiem.

### **3.5.2. Pieejamība dažādiem rekreācijas veidiem**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz piemērotību rekreācijai novērtējums tiks balstīts uz literatūras analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kā arī iepriekšējo pētījumu rezultātiem.

### **3.5.3. Vizuālā pievilcība**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz piemērotību rekreācijai novērtējums tiks balstīts uz literatūras analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kā arī iepriekšējo pētījumu rezultātiem.

### **3.5.4. Noturība pret dažādiem rekreācijas veidiem**

Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku izlases ciršu ietekme uz piemērotību rekreācijai novērtējums tiks balstīts uz literatūras analīzi par pētījumu rezultātiem ekoloģiski līdzīgos apstākļos, kā arī iepriekšējo pētījumu rezultātiem.

## **3.6. Koksnes un nekoksnes produktu ražošanas iespējas**

### **3.6.1. Augošu koku krāja sadalījumā pa ekoloģiskajām attīstības stadijām un meža tiptiem**

Informācija par koksnes krājas sadalījumā pa ekoloģiskās attīstības stadijām un meža tiptiem tiks analizēta salīdzinot MSI parauglaukumu datus un taksācijas aprakstu datus. Modelēs situāciju pēc 40 un 80 gadiem.

### **3.6.2. Diametru sadalījums**

Informācija par koksnes krājas sadalījumā pa caurmēra pakāpēm tiks analizēta salīdzinot MSI parauglaukumu datus un taksācijas aprakstu datus. Modelēs situāciju pēc 40 un 80 gadiem.

### **3.6.3. Oglekļa uzkrājums (kokaudzē un augsnē)**

Oglekļa uzkrājums kokaudzē tiks aprēķināts izmantojot pašreizējā Latvijā izmantoto IPCC metodiku. Augsnes oglekļa krājumi tiek pieņemti par konstantiem.

### **3.6.4. Koksnes pieauguma un ciršanas apjoma attiecība ilgtermiņā**

Modelējot koku augšanas gaitu un struktūras izmaiņas modeļteritorijā tiks aprēķināts koksnes pieaugums un izcērtamais apjoms atbilstoši pašreizējai LVM izlases ciršu stratēģijai.

### **3.6.5. Apaļkoksnes apjoms**

Iegūstamais apaļkoksnes apjoms modeļteritorijā tiks analizēts atbilstoši prognozētajām ciršanas apjomam.

### **3.6.6. Apaļkoksnes vērtība**

Apaļkoksnes vērtība tiks modelēta atbilstoši LVM sniegtajām cenām.

### **3.6.7. Nekoksnes preču apjoms**

Nekoksnes produktu apjoms tiks aprēķināts ogām, ņemot vērā komplekso pētījumu parauglaukumos konstatēto ogulāju projektīvo segumu un pēc literatūras datiem atbilstošo ogu vidējo ogu ražu.

### **3.6.8. Nekoksnes preču vērtība**

Nekoksnes produktu apjoms tiks aprēķināts ogām, ņemot vērā komplekso pētījumu parauglaukumos konstatēto ogulāju projektīvo segumu un pēc literatūras datiem atbilstošo ogu vidējo ogu ražu un cenas.

### **3.6.9. Tīrie ieņēmumi**

Tīrie ieņēmumi tiks aprēķināti nosacītai vienībai atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par apsaimniekošanas un pārvaldības izdevumiem. Rezultāti tiks modelēti atbilstoši 40 un 80 gadiem.

### **3.6.10. Meža tagadnes tīrā vērtība**

Meža tagadnes tīrā vērtība tiks aprēķināta nosacītai vienībai atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par apsaimniekošanas un pārvaldības izdevumiem. Rezultāti tiks modelēti atbilstoši 40 un 80 gadiem.

## **3.7. Informācijas analīze**

Atbilstoši vispārpieņemtajai pieejai (Kangas et al., 2008) veicami sekojoši soļi:

- (i) Datu ieguve un pašreizējā meža stāvokļa novērtējums;
- (ii) Kritēriju un preferenču noteikšana
- (iii) Alternatīvu apsaimniekošanas variantu ģenerēšana
- (iv) Efektīvas apsaimniekošanas programmas izveide
- (v) Piemērotākās apsaimniekošanas programmas izvēle.

Šajā gadījumā stāvokļa analīzei tiks izmantoti parauglaukumu un modeļteritoriju dati.

Kritēriju un atbilstošo indikatoru saraksts dots 2. nodaļā, to vērtību noteikšana ir šī projekta uzdevums.

Preferences ir definētas atbilstošajos normatīvajos aktos.

(iii –v) solis vairs nav šī projekta uzdevums, taču formāli, katrs no izvēlētajiem indikatoriem raksturo kādu no ilgtspējības aspektiem atsevišķas audzes vai ainavas līmenī. Faktiski katra no indikatora vērtībām saistāma ar izvēlēto apsaimniekošanas alternatīvu un kokaudzes attīstības gaitu, kā arī izmaiņām ainavā pie atbilstošās apsaimniekošanas stratēģijas. Tā kā indikatoru kvantitatīvās vērtības var mainīties gan palielinoties, gan samazināties, vai saglabāties līdzīga iepriekšējām vērtībām, izvēlētais apsaimniekošanas stratēģijas būtu savstarpēji salīdzināmas izmantojot daudzvērtību lēmumpieņemšanas metodes, piem., vienkāršo daudzatribūtu aranžēšanas tehniku (SMART) vai analītiskā hierarhiskā procesa (AHP) pieeju.

## Secinājumi

1. Izvērtējot pieejamo kartogrāfisko materiālu pēc aprakstītajām klasifikācijām konstatēts, ka par Latvijai līdzīgiem uzskatāmi Lietuvas, Igaunijas, Zviedrijas dienviddaļas, Baltkrievijas ziemeļdaļas un Krievijas Eiropas daļas līdzīga ģeogrāfiskā platuma meži, kā arī Skotijas un Ziemeļīrijas meži. Citu zonu mežsaimniecības rezultāti būtu jāizvērtē piesardzīgi, būtiski atšķirīgo sugu sastāva un klimatisko un ekoloģisko apstākļu dēļ.
2. Starptautiski pieņemts mežkopības sistēmas iedalīt kailciršu, pakāpenisko ciršu un izlases ciršu metodēs, tikai Latvijā normatīvi ir noteiktas divas sistēmas – kailcirte un no kailcirtes atšķirīgs galvenās cirtes veids.
3. Ziemeļeiropā dominējoša ir kailciršu saimniecība. No nekailciršu metodēm gan Igaunijā, gan Lietuvā pārsvarā tiek izmantotas pakāpeniskās cirtes.
4. Valstīs, kurās tradicionāli nav izmantotas kailcirtes (Šveice, Slovēnija) gaismas prasīgās sugas – priede, bērzs – ir saimnieciski maz nozīmīgas.
5. Latvijā pakāpenisko un izlases ciršu reglamentācija ir vismaz kopš 1920. gadiem, taču nekailcirtēs saglabājamo koku biezība un telpiskais izvietojums tiek reglamentēts tikai kopš 2000.g. Meža likuma ieviešanas.
6. Izveidots kritēriju un indikatoru saraksts pēc kura izvērtēt vai izlases ciršu normatīvi nodrošina normatīvos definēto mērķu sasniegšanu.
7. Ņemot vērā īso projekta izpildes laiku virkne aspektu (piem., ūdens aizsardzības novērtējums) būs vērtējami tikai balstoties uz literatūras analīzi.

## Literatūra

- Angelstam, P. 1998. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes. *J. Veg. Sci.* 9: 593-602.
- Angelstam, P. and Andersson, L. 2001. Estimates of the needs for forest reserves in Sweden. *Scand. J. For. Res. Suppl.* 3: 38-51.
- Anon., 1987. Taksācijas darbu vietējie noteikumi Latvijas PSR mežu nepārtrauktajā ierīcībā. Latvijas mežierīcības uzņēmums. Rīga 228 lpp.
- Bell, S., 1999. Landscape, Pattern, Perception and Process. E&FN Spon, London pp. 344.
- Bergeron, Y., Harvey, B., Leduc, A. and Gauthier, S. 1999. *Forest management guidelines based on natural disturbance dynamics: Stand- and forest-level consideration*. The Forestry Chronicle, January/February 1999, Vol. 75, No. 1, 49 – 54.
- Bončina, A., Matijašić, D., Pisek, R., Robič, D., 2006. Klasifikacija gozdov v Sloveniji na evropske gozdne tipe. (<http://www.mcpfe.net/documents/meetings/2006>).
- Boon, T.E., Helles, F. 1999. Descriptive indicators of sustainable forest management. in Multiple use forests and other natural resources. Aspects of theory and application. *Forest Sciences*. Vol 61. 23-33pp.
- Brundtland, G-H. (Chair) (1987) Our Common Future: Report of the World Commission on Environment and Development, Oxford, Oxford University Press
- Brzeziecki, B., Kienast, F. Classifying the life history strategies of trees on the basis of the Grimian model. *Forest Ecology and Management*, 69, 1994, 167-187p.
- Bušs K. Meža ekoloģija un tipoloģija. – R.: Zinātne, 1981
- Buck A., Kanz D., Masopust S., Mayer P, Rametsteiner E., Riemelmoser C., Wildeburger C., 2000. Ten years of commitment o. European forests .Vienna 24pp.
- Chapin, F.S., Whiteman, G., 1998 Sustainable development of the boreal forests: interaction of ecological, social, and business feedbacks. *Conservation Ecology* [online] 2(2):12
- Cullum A (eds), 2000. Work programme of the third ministerial conference on protection of forests in Europe. 44pp.
- Diaci J., 2006. Nature- based silviculture in Slovenia: origins, development and future trends. In Diaci J. (ed.) *Nature based forestry in Central Europe. Alternatives to Industrial forestry and Strict Preservation*. Studija forestalia Slovenica 126. 119-132.
- Ērglis, D., Matuzānis, J. (1973) Audžu noturība 1967. gada viesuļvētrās. *Jaunākais Mežsaimniecībā*, 15: 53–60.
- Fujimori, T. (2003) Ecological and silvicultural strategies for sustainable forest management. *Elsevier, B.V. Amsterdam*. pp.398.
- Goodland, R. (1995) The concept of environmental sustainability. *Annu.Rev. Ecol. Syst.* 1995.26:1-24.
- Granström, A. 2001. Fire management for biodiversity in the European boreal forest. *Scand. J. For. Res. Suppl.* 3: 62-69.
- Gromtsev, A. 2002. Natural disturbance dynamics in the boreal forests of European Russia: a review. *Silva Fennica* 36 (1): 41-55.
- Hilborn, R., Walters, C.J., Ludwig D.1995. Sustainable exploitation of renewable resources. *Annu.Rev. Ecol. Syst.* 1995.26:45-67.
- IURFO, 2000. Terminology of Forest Management. Terms and definitions in English.
- Jonhson E.,&Miyashashi K., 2007. Forest fires. Behavior and ecological effects. Academic Press. 594pp
- Kangas A., Kangas J., Kurttila, M. 2008. Decision support for forest management. Springer. P 222.
- Kerr, G., Morgan, G., Blyth, J., Stokes, V. (2010) Transformation from even – aged plantations to an irregular forest: the worlds longest running trial area at Glentress, Scotland. *Forestry*, Vol. 83. No.3. pp.329-344.
- Kimmins, J. P. 1997. Forest ecology: A foundation for sustainable management. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. pp. 596.
- Klemperer W.D.1996. Forest resource economics and finance. McGraw-Hill, Inc.



- Krampis, 2010 Boreālā un nemorālā bioma kokaugu sugu reģionālā izplatība Latvijā. Promocijas darbs.
- Krauklis A., 1999. Viršu biogeocenozes Britānijas un Latvijas ainavās. Ģeogrāfiskie raksti, Folia Geographica VII. 31-55lpp.
- Krauklis, Ā. 2000. Living with diversity in Latvia People, Nature and cultural landscapes. Ģeogrāfiskie raksti, Folia Geographica VIII. 1-14 pp.
- Kronītis J. Mežkopja rokasgrāmata. – R.: Zvaigzne, 1972, 378 lpp.
- Kumar, P. (2010) The economics of Ecosystems and biodiversity: Ecological and economic foundations. United Nations Environment Programme. Washington, DC pp. 410.
- Kuuluvainen T. 2002. Disturbance dynamics in boreal forests: defining the ecological basis of restoration and management of biodiversity. *Silva Fennica* 36 (1): 5-10.
- Lahde, E., Laiho, O., Lin, C.J. (2010) Silvicultural alternatives in an uneven – sized forest dominated by *Picea abies*. *J For Res* 15. pp. 14 - 20.
- Liepa I., Mauriņš A., Vimba E. Ekoloģija un dabas aizsardzība. - R.: Zvaigzne, 1991, 302 lpp.
- Macdonald, E., Gardiner, B., Mason, W. (2010) The effects of transformation of even- aged stands to continuous cover forestry on conifer log quality and wood properties in the UK. *Forestry*, Vol. 83. No.1. pp.1-16.
- Mason, B. and Kerr, G. (2004). Transforming even-aged conifer stands to continuous cover management (PDF-88K). Forestry Commission Information Note 40.
- MCPFE (Ministerial conference on the protection of forests in Europe). 1998. Report on the Follow-up of the Strasbourg and Helsinki Ministerial conferences on the protection of forests in Europe. 100pp
- Meža enciklopēdija, I sējums. Autoru kolektīvs J. Broka vadībā. – R.: Zelta Grauds, 2003, 126., 239. lpp.
- Mlinšek D., 2006. Close to nature forestry as the only true culture of a man's activity. In Diaci J. (ed.) Nature based forestry in Central Europe. Alternatives to Industrial forestry and Strict Preservation. Studija forestalia Slovenica 126. 91-104.
- Mönkkönen, M., 1999. Managing Nordic boreal forest landscapes for biodiversity: ecological and economical perspectives. *Biodiversity and Conservation* 8: 85-99.
- Nilsson, S. 2001. Forest policy, Criteria and indicators, and certification. Interim report. IR-01-024. International Institute for applied systems analysis. 16pp.
- Oliver C., Larson B., 1996. Forest stand Dynamics. John Wiley & sons, Inc. 520pp.
- Olson, D. M, E. Dinerstein, E.D. Wikramanayake, N.D. Burgess, G.V.N. Powell, E.C. Underwood, J.A. D'amico, I. Itoua, H.E. Strand, J.C. Morrison, C.J. Loucks, T.F. Allnutt, T.H. Ricketts, Y. Kura, J.F. Lamoreux, W.W. Wettengel, P. Hedao, & K.R. Kassem. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51:933-938
- Pommerening, A., Murphy, S. T. 2004. A review of the history, definitions and methods of continuous cover forestry with special attention to afforestation and restocking. *Forestry*, Vol. 77, No. 1, 2004
- Prabhu, R., Colfer, C.J.P. and Dudley, R.G. 1999. Guidelines for Developing, Testing and Selecting Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management. Center for International Forestry Research. 187pp.
- Pickett, S.T.A., White, P.S., 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. New York: Academic Press
- Priedītis N. 1999. Latvijas mežs: daba un daudzveidība. WWF. Rīga 209 lpp.
- Pukkala, T., Lahde, E., Laiho, O. (2009) Growth and yield models for uneven – sized forest stands in Finland. *Forest ecology and management* 258. pp. 207– 216.
- Pukkala, T., Lahde, E., Laiho, O. (2010) Optimizing the structure and management of uneven – sized stands of Finland. *Forestry*, Vol. 83, No. 2.
- Ryan, K.C. 2002. Dynamic interactions between forest structure and fire behavior in boreal ecosystems. *Silva Fennica* 36 (1): 13-30.
- Sikstrom, U., Westerberg, D. (1996) Final cutting of shelterwood. *SkogForsk, Results* No. 5.
- Skudra P. Dreimanis A. 1993. Mežsaimniecības pamati. - R.: Zvaigzne. 262 lpp.
- Sollander E. (eds.) 2001. Gap analysis report. Demonstration of methods to monitor sustainable forestry. EU/LIFE project 1998-2001 (LIFE98EN/S/000478) 157 pp.
- Sousa, W. P., 1984. The role of disturbance in natural communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 15: 353-391.

- Strods, H. (1999) Latvijas mežu vēsture līdz 1940.gadam. Pasaules dabas fonds, Latvijas programma. Rīga. pp. 363.
- Tahvonen, O., Pukkala, T., Laiho, O., Lahde, E., Niinimäki, S. (2010) Optimal management of uneven – aged Norway spruce stands. *Forest ecology and management* 260. pp.106 – 115.
- Westerberg, D., Hannerz, M. (1994) Natural regeneration of spruce under shelterwood. *SkogForsk, Results No. 5*.
- Westerberg, D., Sikström, U. (1996) Shelterwood cutting. *SkogForsk, Results No. 4*.
- Gadow, K. v. 2000. Evaluating risk in forest planning models. *Silva Fennica* 34(2): 181–191
- Верхунов П.М, 1979. Прирост разновозрастных сосновых древостоев. Наука, Новосибирск, 254 с.