

# Upmalu mežu ekosistēmu pakalpojumu novērtēšana

Veikta piekrastes meža ekosistēmu datu analīze un ekstrapolācija visai Latvijas teritorijai, sagatavojot vērtību matricas un apkopojumu par iegūtajiem rezultātiem (t.sk. telpiskie dati par upju piekrastes joslām izvēlētiem atsevišķiem ekosistēmu pakalpojumiem).

## Saturs

Problēmas pamatnostādne.....	1
Normatīvais regulējums .....	1
Ekosistēmu pakalpojumi .....	3
Materiāls un metodika.....	3
Vispārējā datu sagatavošana.....	3
Atmirušās koksnes daudzums mežaudzēs.....	5
Noturība pret rekreācijas slodzēm.....	5
Fitoremediācija .....	6
Mežaudžu rekreācijas vērtība .....	7
Vizuālā kvalitāte.....	8
Rezultāti .....	9
Piekrastes mežu platība .....	9
Atmirušās koksnes daudzums mežaudzēs piekrastes mežos.....	10
Noturība pret rekreācijas slodzēm .....	13
Fitoremediācija .....	14
Rekreācijas vērtība .....	15
Vizuālā kvalitāte .....	16

## Problēmas pamatnostādne

### Normatīvais regulējums

Interpretējot Aizsargjoslu likumu, izpētes objekts (upmalu jeb piekrastes meži) ir daļa no virszemes ūdensobjektu aizsargjoslām. Lauku apvidos (neatkarīgi no zemes kategorijas un īpašuma) minimālie virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu platumi ir noteikti:

- 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,
- 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;

Uz salām un pussalām — teritoriju plānojumos, bet ne mazāk kā 20 metrus plata josla.

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

Attiecībā uz mežsaimniecību Aizsargjoslu likums virszemes ūdensobjektu aizsargjoslās paredz, ka:

- aizliegts veikt kailcirtes 50 metrus platā joslā vai visā aizsargjoslas platumā, ja aizsargjosla ir šaurāka par 50 metriem, izņemot mežaudzē, kurā valdošā koku suga ir baltalksnis, koku ciršanu ārkārtas situāciju seku likvidēšanai un vējgāžu, vējlaužu un snieglaužu seku likvidēšanai, kā arī palieņu pļavu atjaunošanai un apsaimniekošanai. Veicot kailcirti mežaudzē, kurā valdošā koku suga ir baltalksnis, ievēro šādus nosacījumus:
  - a) saglabā ozolus, liepas, vīksnas, gobas, kļavas, priedes, melnalkšņus, vītolus un mežābeles,
  - b) aizliegta koku ciršana nogāzēs, kuru slīpums pārsniedz 30 grādus,
  - c) aizliegta koku ciršana no 1. aprīļa līdz 30. jūnijam,
  - d) kailcirtes platība virszemes ūdens objekta aizsargjoslā nepārsniedz vienu hektāru,
  - e) atjaunojot mežaudzi, egļu īpatsvars nepārsniedz 80 procentus no kopējā iesaugušo koku skaita.
- 10 metrus platā joslā aizliegts veikt galveno cirti, izņemot koku ciršanu ārkārtas situāciju seku likvidēšanai, vējgāžu, vējlaužu un snieglaužu seku likvidēšanai, kā arī mežaudzē, kurā valdošā koku suga ir baltalksnis.

## Ekosistēmu pakalpojumi

Ar ekosistēmu pakalpojumiem (EP) saprot ekosistēmas struktūru un funkciju ieguldījumus cilvēku labklājībā, kas veidojas kombinācijā ar cilvēku darbības ieguldījumu ekosistēmā, un ekosistēmu pakalpojumi ir vērtējami gan dabiskās, gan cilvēka pārveidotās un ietekmētās ekosistēmās. Viena no pētījumos izmantotajām klasifikācijas metodēm ir Kopējā starptautiskā ekosistēmu pakalpojumu klasifikācija (Common International Classification of Ecosystem Services, V5.1)<sup>1</sup>. CICES ir hierarhiski veidota klasifikācijas sistēma, kurā ekosistēmas pakalpojumus iedala sešās galvenajās sekcijās – apgādes pakalpojumi, vidi regulējošie pakalpojumi un kultūras pakalpojumi kas atsevišķi tiek dalīti biotiskajos un abiotiskajos. Savukārt sekcijas tiek iedalītas nodaļās, grupās, klasēs un zemākais no 5 hierarhiskajiem līmeņiem ir klases tips. Citās ekosistēmu pakalpojumu klasifikācijās, piem., MEA (Millenium ecosystem assessment)<sup>2</sup> tiek izmantots jēdziens “Atbalsta pakalpojumi vai ekoloģiskās funkcijas”. Tās ir pamatstruktūras un procesi, kas galu galā rada ekosistēmu pakalpojumus. Tie ir nosaukti arī kā "starpposma pakalpojumus", lai gan termins starppakalpojumi CICES kontekstā netiek izmantots. Šo pamatelementu klasifikācija nav ietverta CICES, kuras mērķis ir noteikt galīgos pakalpojumus, kas saistīti ar precēm un ieguvumiem, kurus novērtē cilvēki. CICES nodrošina potenciālo (t.i., iespējamo) gala pakalpojumu klasifikāciju. Tomēr daļu no starppakalpojumiem var novērtēt kā kultūras pakalpojumu, ja ir atbilstoša vēlme maksāt par šāda pamatstruktūras saglabāšanu upmalu mežos.

Ekosistēmu stāvokli raksturojošie indikatori apraksta ekosistēmu abiotisko un biotisko kvalitāti. Papildus tiešajiem mērījumiem ir iespējams izmantot procesos balstītu modelēšanu un ĢIS tehnikas esošo datu kopu ekstrapolācijai un padziļinātai analīzei.

## Materiāls un metodika

### Vispārējā datu sagatavošana

Pētījumā izmantots sekojošs materiāls:

- LĢIA topokarte 1:10 000 (2016.g. versija),
- Dati par ūdens saimnieciskajiem iecirkņiem un ūdensteču garuma kategorijām<sup>3</sup>,
- VMD meža valsts reģistra (MVR) 2021. g. saīsinātā versija,
- LVMI Silava MRM parauglaukumu datu bāzes saīsinātā versija.

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

Šī pētījuma vajadzībām kartēšanai par mežu uzskatītas tās platības, kuras meža valsts reģistrā norādītas kā atbilstošas zemes kategorijām mežaudze, iznīkusi mežaudze vai izcirtums. Analīze

---

<sup>1</sup> <https://cices.eu>

<sup>2</sup> [Millennium Ecosystem Assessment \(millenniumassessment.org\)](http://millenniumassessment.org)

<sup>3</sup> [Dati par ūdens saimnieciskajiem iecirkņiem un ūdensteču garuma kategorijām - Datu kopas - Latvijas Atvērto datu portāls \(data.gov.lv\)](#)

balstīta uz pieņēmumu, ka meža valsts reģistrā visi ieraksti atbilst Ministru kabineta noteikumu Nr. 384 (2016. 06.21.) “Meža inventarizācijas un Meža valsts reģistra informācijas aprites noteikumi” 4. pielikuma prasībām. Pētījuma vajadzībām ir pieejama tikai saīsinātā datu bāzes 2021.g. aprīļa versija. Par piekrastes (upmalu) mežu uzskatīti visi nogabali, kas valsts meža reģistrā reģistrēti kā mežs un kas atrodas nomināli definētajā upju aizsargjoslā, kurā ierobežota mežsaimnieciskā darbība (10 m vai 50 m), kā arī upēm, kas garākas par 25km -100 m.

10m – 50 m platā joslā ir aizliegta kailcirte (izņemot baltalkšņa audzes),

0 – 10 m joslā ir aizliegta galvenā cirte (izņemot baltalkšņa audzes).

Atbilstoši LĢIA topogrāfiskās kartes M 1:10000 (2016.g. versija) LVMI Silava pieejamajā versijā, visi ūdens poligoni veidoti pa karšu lapām un tajos nav izdalīti atsevišķi ūdensteču vai ūdenstilpju poligoni. Datorprogrammā ArcGIS10.5 veikta visu savstarpēji saskarošos poligonu apvienošana.

Kā ūdenstece analizētas 1846 upes (tie posmi, kas sakrīt ar ezeriem no analīzes izslēgti). Datu kopā tās ir norādītas kā polilīnijas. Tā kā pēc izlases veida pārbaudes tika konstatēts, ka ne visām upēm to augštecē LĢIA topokartē ir norādīts poligons, katrai upes polilīnijai ģenerēta 1m buferzona, pārveidojot to par poligonu un pēc tam veikta upju poligonu (upes līnija ar 1m buferzonu) apvienošana ar topokartes ūdens platību poligoniem. Pēc tam katrai upei (polilīnijai) atkarībā no tās kategorijas un platuma ietekā definēta:

- 1m buferzona uz katru pusi tās ass – 4. kategorijas upēm (līdz 10 km gara),
- 2 m, 4 m, 7 m vai 10 m buferzona uz katru pusi tās ass atkarībā no tās platuma lejtecē, izvēloties tā, lai buferjosla pilnībā segtu ūdensspoguļi LĢIA ortofotoattēlā – 3. kategorijas upēm (10-25 km garas)
- 30m buferzona uz katru pusi tās ass – 2. kategorijas upēm (25-100 km garas)
- 100m buferzona uz katru pusi tās ass – 1. kategorijas upēm (100 km gara vai garākas)
- 200m vai 250m buferzona uz katru pusi tās ass – 0. kategorijas upēm (Daugava, Gauja, Lielupe un Venta).

Katrai upei polilīnijas buferjoslai izveidots šķēlums (crop) ar “apvienotajiem ūdens” poligoniem, tādējādi iegūstot katras upes poligonu. Pēc tam atkarībā no upes kategorijas ģenerēta 10 m un 50m (visām upēm) un 100m buferjosla (upēm, kas garākas par 25km) uz sauszemi no upes krasta līnijas.

Šīs joslas neatbilst normatīvi noteiktajām (Ministru kabineta noteikumi Nr.406 (2008.gada 3.jūnijā) Nr.37 “Virszemes ūdensobjektu aizsargjoslu noteikšanas metodika”) aizsargjoslām, tomēr konceptuāli izmantojamas, lai novērtētu tendences.

Pētījumam izvēlēti sekojoši ekosistēmu pakalpojumi:

#### Sekcija “Regulējošie & uzturošie (Biotiskie) ekosistēmu pakalpojumi”

Klase 2.2.2.3 Dzīvotņu un vairošanās vietu uzturēšana (Maintaining nursery populations and habitats (Including gene pool protection))

Klases tips: Atmirušās koksnes daudzums<sup>4</sup>

Klase 2.2.4.2 Sadalīšanās un piesaistes procesi un to ietekme uz augsnes kvalitāti

---

<sup>4</sup> Teorētiski atmirušo koksnī varētu pieskaitīt pie Kultūras pakalpojumiem, ja tiem iespējams aprēķināt eksistences vērtību vai novēlējuma vērtību (Characteristics or features of living systems that have an existence value or bequest value).

(Decomposition and fixing processes and their effect on soil quality)

Klases tips - Noturība pret rekreācijas slodzēm

Klase 2.1.1.1 Bio-remediācija, kuru veic mikroorganismi, aļģes, augi un dzīvnieki

(Bio-remediation by micro-organisms, algae, plants, and animals)

Klases tips - Fitoremediācija

Sekcija "Kultūras pakalpojumi"

Klase 3.1.1.1. Ekosistēmu iezīmes, kas nodrošina rekreācijas vai izklaidējošās darbības caur aktīvu mijiedarbību ar dabu:

Klases tips - Rekreācijas vērtība

Klases tips - Vizuālā kvalitāte

### Atmirušās koksnes daudzums mežaudzēs

Modeļa izstrādei izmantoti 2017.-2021. g. meža resursu monitoringa parauglūkumu atmirušās koksnes apjoma dati. Katram parauglūkam aprēķināts attālums līdz tuvākai upei, izmantojot ArcGIS 10.5 rīku NEAR. Pēc tam aprēķināta katra parauglūkuma attāluma grupa (līdz 10m, 10.1 līdz 50m no upes, 50.1-100m, 100<m).

Aprēķināts kopējais un vidējais atmirušās koksnes daudzums: 1) atkarībā no attāluma līdz ūdenstecei, 2) atkarībā no valdošās koku sugas un attāluma no ūdenstecei 3) atkarībā no attāluma līdz ūdenstecei un upes kategorijas.

### Noturība pret rekreācijas slodzēm

Par pamatu izmantota metodika, kas balstīta uz I. Emša (Эмсис, 1989)<sup>5</sup> izstrādāto klasifikāciju. Mežaudžu noturību pret rekreācijas slodzēm raksturo meža tips, audzes valdošā suga, vecums, reljefa apstākļi. Objektu noturību novērtē atbilstoši meža valsts reģistra datiem (vai inventarizācijas datiem) un modificētiem norādījumiem detalizētai inventarizācijai zaļo zonu meža parkos (1996.05.06.). Oriģinālajā metodikā paredzēts arī rādītājs – mežaudžu digresijas pakāpes novērtējums (Эмсис, 1989), taču šajā pētījumā tas nav iekļauts, jo informācija par digresijas pakāpi publiski pieejamās datu bāzes nav atspoguļota.

#### Noturības klase:

Meža tips meža zemēs, zemju kategorija nemeža zemēs	klase
Sl, Pv un purvi, smiltāji, virsāji	1
Gs, Nd, Db, Kv, Km	2
Mrs, Lk, Dms, Ks, Kp, Av, Am	3
Mr, Ln, Vrs, Grs, As, Ap	4
Dm, Vr, Gr	5.

<sup>5</sup> Эмсис, И. (1989). Рекреационное использование лесов Латвийской ССР. Рига: Зинатне.

## Papildfaktori noturības klases korekcijai:

### Papildfaktori:

- Kokaudzes vecums
  - 1. vec. klase un jaunākas -2;
  - 2. vec. klase -1;
  - 3., 4. vec. klase 0;
  - 5., 6. vec. klase +1;
  - 7=< vec. klase 0.
- Valdošā suga
  - egle -1;
  - priede 0;
  - lapu koki +1;
- Reljefs
  - līdzens 0;
  - nogāzes slīpums 6°-16° -1;
  - nogāzes slīpums 16°< -2.

Ja pēc korekcijas noturības klase mazāka par 1., tā jāieskaita 1.klasē, ja lielāka par 5, - 5.klasē.

1. klase ir visnenoturīgākās, 5 visnoturīgākās audzes. Nosacīti šīs gradācijas klases varētu dēvēt sekojoši:

- 1.klase – ļoti nenoturīgas;
- 2.klase – nenoturīgas;
3. klase – vidēji noturīgas;
4. klase – relatīvi noturīgas;
5. klase – noturīgas.

### Fitoremediācija

Fitoremediācija ir augu un ar tiem saistīto mikroorganismu kompleksa spēja mazināt piesārņojuma koncentrāciju vai toksiskās sekas vidē (Ashraf et al., 2010)<sup>6</sup>, kā arī attīrīt piesārņotu augsni un pazemes ūdeņus (Valujeva et al., 2016)<sup>7</sup>. Augi vides atveseļošanu veic: 1) mainot augsnes fizikālās un ķīmiskās īpašības; 2) izdalot no saknēm organisko savienojumu sastāvā ietilpstošo skābekli; 3) palielinot porainību augšējā augsnes zonā un tādējādi uzlabojot augsnes aerāciju; 4) pārtverot un aizturot ķīmisko vielu izplatību un samazinot piesārņojuma nokļūšanu gruntsūdeņos; 5) veicot ķīmisko vielu noārdīšanu, izmantojot mikroorganismu vielmaiņas procesus un augu fermentus. Augu sastopamības un pielietojamības rādītāji pa meža tipiem apkopoti LVMI Silava īstenota pētījuma pārskatā “Mežsaimniecības ietekme uz meža un saistīto ekosistēmu pakalpojumiem” (LVMI Silava, 2020).

<sup>6</sup> Ashraf, M., Ozturk, M. & Ahmad, M. S. A. (2010). Plant Adaption and Phytoremediation

<sup>7</sup> Valujeva, K., Grīnfelde, I. & Straupe, I. (2016). Fitoremediācija. Izmantošanas iespējas Latvijā. Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības Universitāte. ISBN 978-9984-48-205-7.

EP vērtība	Kumulatīvais augu nozīmības indekss meža tipa ietvaros un atbilstošie meža tipi
1	2 (Grs, Lk, Kp)
2	3-4 (Gs, Vrs, Db, Ap)
3	5-6 (Sl, Vr, Gr, Mrs, Pv, Av, As, Km)
4	7-8 (Mr, Ln, Dm, Dms, Nd, Kv)
5	9 (Am, Ks)

#### Mežaudžu rekreācijas vērtība

Meža nogabala rekreatīvās vērtības nozīmīguma novērtējums balstīts uz E. Riepšas (Репшас, 1994) izstrādāto metodiku, kas pielāgota Latvijas apstākļiem un pieejamo datu struktūrai (Donis, 1999). Rekreācijas vērtības nozīmīgums atspoguļo meža nogabalu derīgumu atpūtniekiem, kas integrēti sevī ietver gan vizuālo kvalitāti, gan piemērotību pasīvām rekreācijas aktivitātēm, piem., pastaigām, gan pieejamību (piem., attālums no dzīves vietas), gan papildus aspektus, kas būtiski ietekmē to izmantošanu rekreācijai. Šajā pētījumā izmantota vienkāršota metodika, aprēķinot rekreācijas vērtību *in situ*, t.i., vietai kā tādai, ignorējot attālumu līdz apdzīvotajām vietām, pielūzņojumu, piesārņojumu. Grupējums pēc rekreatīvās vērtības atspoguļots 1.1. tabulā.

1.1. tabula **Mežaudzes rekreatīvā vērtība (Vs) (J.Donis modificētā E. Riepšas (1993) metode)<sup>8</sup>**

1.2.

Valdošā suga	Meža tipu rinda	Vecuma grupa					
		>=III		II		I	
		3<B<9	citādi	3<B<9	citādi	3<B<9	citādi
P. Le	Sausieņi	100	57	60	35	20	11
	Āreņi, kūdreņi	61	35	37	21	12	7
	Slapjaini, purvaini	19	11	11	7	4	2
Ozols	Sausieņi	80	46	48	28	16	9
	Āreņi, kūdreņi	48	28	29	17	10	5
	Slapjaini, purvaini	16	9	10	6	3	2
Bērzs	Sausieņi	70	40	42	24	14	8
	Āreņi, kūdreņi	42	24	25	14	8	5
	Slapjaini, purvaini	14	8	8	5	3	1
Egle	Sausieņi	50	28	30	17	10	5
	Āreņi, kūdreņi	30	17	18	10	6	3
	Slapjaini, purvaini	10	5	5	3	2	1
Osis	Sausieņi	50	28	30	17	10	5
	Āreņi, kūdreņi	30	17	18	10	6	3
	Slapjaini, purvaini	10	5	5	3	2	1

<sup>8</sup> Репшас Э.А. Оптимизация рекреационного лесопользования (на примере Литвы). -М.: Наука, 1994.-239 с

Apse	Sausieņi	40	23	24	14	8	4
	Āreņi, kūdreņi	24	14	15	8	5	3
	Slapjaini, purvaini	8	4	4	3	2	1
Ma	Sausieņi	30	17	18	10	6	3
	Āreņi, kūdreņi	21	12	13	7	4	2
	Slapjaini, purvaini	6	3	4	2	1	1
Ba	Sausieņi	20	11	12	7	4	2
	Āreņi, kūdreņi	14	8	8	5	3	1
	Slapjaini, purvaini	4	2	2	1	1	0

Citas egles pielīdzinātas eglei, citas priedes pielīdzinātas priedei; papele, vītols apsei. Platlapju koki (kļava, liepa) - osim.

Vecuma grupas atbilstoši:

	III*	II	I
P, Le, Oz	81<	41-80	līdz 40
E, Os	61<	41-60	līdz 40
B, A, M	41<	21-40	līdz 20
Ba	21<	11-20	līdz 10

Svaigiem izcirtumiem meža rekreācijas vērtība – 0 punkti.

1.2.tabula Ekosistēmu pakalpojuma vērtība **atkarībā no rekreācijas vērtības vērtējuma audzes iedalītas piecās grupās**

EP vērtība	Rekreācijas vērtība	nogabala rekreatīvais nozīmīgums
1	0 - 15	nenozīmīgs
2	16 -50	maz nozīmīgs
3	51-75	vidēji nozīmīgs
4	76-100	nozīmīgs
5	101-125*	ļoti nozīmīgs

\*vērtējums lielāks par 100 punktiem iespējams pilna novērtējuma gadījumā, ja tiek ņemts vērā attālums līdz apdzīvotajām vietām, vai speciālas rekreācijas infrastruktūras esamība vai intereses objektu esamība mežaudzē.

### Vizuālā kvalitāte

Vizuālā pievilcības novērtēšanai ieteikta sekojoša sakarība:

$V_{vizual} = a_0 + a_1(\text{Vald. suga}) + a_2(\text{Vecumgrupa}) + a_3(\text{ainavas tips}) + a_4(\text{pielūžņojums})$ , kur  
(1.1).

$a_0$  – konstante (+4.80);

$a_1$  - ja  $K_{10} > 5 \& S_{10} = P$ , (+0.15); ja  $K_{10} > 5 \& S_{10} = E$ , tad (-0.24); ja  $K_{10} > 5 \& S_{10} = \text{lapu koki}$ ; tad (0); citādi (-0.20);

$a_2$  - ja izcirtums, tad (0); ja jaunaudze ( $h > 1m$ ), tad (+1.16); ja vid. vecuma, tad (+1.66); citādi (+1.82);

$a_3$  - ainavas tips: aizklāta ar horizontālu slēgumu (+0.40); ainava aizklāta ar vertikālu slēgumu (+0.06); ainava pusatklāta ar retinātu slēgumu (+0.85); ainava pusatklāta ar grupveida slēgumu (+0.72). Raksturojums atbilstoši šādai pieejai:

Aizklāta ainava (redzamība mazāka par 100 m):



- 1) ar horizontālu slēgumu – vienstāvu audzes bez skatu aizsedzošas paaugas vai pameža (S10<>3 & B10>8; & S22=0, & PG=0)
- 2) ar vertikālu slēgumu – audzes ar otro stāvu, paaugu, pamežu (S22>0 or PG>0 or S10=3)

Pusatklāta ainava (redzamība 100m<):

- 1) ar retinātu slēgumu – vienstāvu audzes bez skatu aizsedzošas paaugas vai pameža (S22=0&PG=0&S10<>3&B10<=8);
- 2) Ar grupveida slēgumu – audzes ar otro stāva, paaugas, pameža grupām (S10<>3&B10<=8)

Atklāta ainava – klaja platība, atsevišķi koki, bez skatu aizsedzošas paaugas vai pameža un jaunaudzes līdz 1m.

a4. ja pielūžņojums (-0.52).

Maksimālais vērtējums (briestaudze vai vecāka priedes audze, ar retinātu pusatklātu ainavu, bez pielūžņojuma) – (+7.62 punkti). Minimālais vērtējums pielūžņots izcirtums (4.28 punkti).

EP vērtība	Novērtējums punktos	Nogabal vizuālā pievilcība
1	<=5	Nav pievilcīgs
2	5.01-6.0	Drīzāk, ka nav pievilcīgs
3	6.01-7.0	Drīzāk, ka pievilcīgs
4	7.01-7.5	Pievilcīgs
5	7.5<=	Ļoti pievilcīgs

## Rezultāti

### Piekrastes mežu platība

Analizēto upju kopgarums ir 24261,5 km. Ignorējot līkumus un joslu pārklāšanos 10m piekrastes joslas (uz katru pusi no krasta) platība ir 48523 ha, savukārt 50 m zonā uz katru 242615 ha.

Balstoties uz LVMI Silava veiktās meža resursu monitoringa datiem līdz 10 m joslā no upju krastiem ir 14174±2371 ha meža, no 10.1-50m attālumā 68915±5206 ha (skat. 1. tabula) jeb attiecīgi 29% un 35% mežainums. Savukārt pēc meža valsts reģistra datiem atbilstošajā zonās mežaudžu, izcirtumu un iznīkušu audžu nogabalu platība ir 17203 ha un 73646 ha. Taču šeit jānorāda, ka nogabalu platība sevī ietver arī grāvju un ceļu platību, kas vidēji ir šajās zonās ir ap 2 % no nogabalu platības.

2.1. tabula. Meža platība dažādos attālumos no upes krasta dažādu sateces baseinu upēs pēc VMD datiem, ha

Upes_kategorija	Dist_grupa	Baseins				Grand Total
		Daugava	Gauja	Lielupe	Venta	
0	0-10	139	482	6	85	712
0	10.1-50.0	845	2462	55	498	3861
0	50.1-100	1112	2744	102	610	4568
<b>0 Total</b>		<b>2097</b>	<b>5688</b>	<b>163</b>	<b>1194</b>	<b>9141</b>
1	0-10	518	96	369	139	1121
1	10.1-50.0	2181	357	1394	702	4635
1	50.1-100	2405	414	1639	943	5402
<b>1 Total</b>		<b>5105</b>	<b>867</b>	<b>3402</b>	<b>1784</b>	<b>11158</b>
2	0-10	1617	1278	395	1613	4903
2	10.1-50.0	6537	5758	1549	6418	20262
2	50.1-100	8336	6751	1841	7401	24329
<b>2 Total</b>		<b>16490</b>	<b>13787</b>	<b>3785</b>	<b>15432</b>	<b>49494</b>
3	0-10	1939	1567	620	1495	5621
3	10.1-50.0	8302	6583	2713	6202	23799
<b>3 Total</b>		<b>10240</b>	<b>8150</b>	<b>3333</b>	<b>7697</b>	<b>29420</b>
4	0-10	1735	1282	498	1330	4846
4	10.1-50.0	7466	5476	2252	5895	21089
<b>4 Total</b>		<b>9201</b>	<b>6758</b>	<b>2751</b>	<b>7225</b>	<b>25934</b>
<b>Grand Total</b>		<b>43133</b>	<b>35249</b>	<b>13434</b>	<b>33331</b>	<b>125147</b>

#### Atmirušās koksnes daudzums mežaudzēs piekrastes mežos

Vidējais atmirušās stumbru koksnes daudzums atbilstoši MSI 2017.-2021. g. datiem Latvijā mežaudzēs, mežaudzēs lauksaimniecības zemēs ir  $19,74 \pm 0,34 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ .<sup>9</sup> Savukārt mežaudzēs un izcirtumos 2021. g. vidēji konstatēti  $18,95 \pm 0,73 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  atmirušu koku stumbru.<sup>10</sup> Salīdzinot novērtējot atmirušo koku stumbru krāju mežaudzēs un izcirtumos dažādos attālumos no upmalas (skat. 2.2.tabula), konstatēts, ka vispārējā tendence ir, ka lielākā attālumā un upes atmirušās

<sup>9</sup> [Silava - Nacionālais meža monitorings](#)

<sup>10</sup> [2021\\_Monitorings\\_BD\\_Donis.pdf\(silava.lv\)](#)

koksnes krāja ir mazāka nekā tiešā upmalā. Līdz 10m attālumā no krasta vidēji ir  $47,0 \pm 7,6 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ , savukārt 50-100m attālumā no upes krasta  $25,6 \pm 2,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ . savukārt vidēji –  $20,5 \pm 0,4 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ .

2.2. tabula. Atmirušo koku stumbru krāja mežaudzēs un izcirtumos dažādos attālumos no upmalām

Distances grupa, m	Krāja, tūkst. m <sup>3</sup>	Krājas kļūda, SE%	Krājas kļūda, SE tūkst. m <sup>3</sup>	Platība, ha	Platības kļūda, SE%	Platības kļūda SE ha	Vid. krāja m <sup>3</sup> /ha	Vid. vērtības kļūda, SE%	Vid. vērtības kļūda SE
<=10	670.0	23.3	156.2	14254.5	16.7	2384.6	47.0	16.2	7.6
10,1-50	2250.7	11.6	261.6	69306.6	7.6	5235.5	32.5	8.8	2.9
50,1-100	2511.3	11.2	280.0	97987.5	6.3	6211.2	25.6	9.2	2.4
100<	58208.7	2.0	1171.6	2924085.7	0.9	25293.5	19.9	1.8	0.4
Kopā	63640.6	1.9	1226.2	3105634.3	0.8	25388.7	20.5	1.7	0.4

Salīdzinot vidējo atmirušo koku stumbru koksnes krāju mežaudzēs ar dažādām valdošajām koku sugām dažādos attālumos no upes krasta (skat. 2.3.tabula), konstatēts, ka vairumam analizēto koku sugu (P, B, A, M, Ba) redzama tendence, ka vislielākā atmirušās koksnes krāja ir zonā līdz 50m attālumā no krasta. Tomēr atšķirības starp blakus distances grupām nav statistiski būtiskas.

2.3. tabula. Atmirušo koku krāja mežaudzēs ar dažādām valdošajām koku sugām dažādos attālumos no upmalām

Valdošā suga	Distances grupa, m	Krāja, tūkst. m <sup>3</sup>	Krājas kļūda, SE%	Krājas kļūda, SE tūkst. m <sup>3</sup>	Platība, ha	Platības kļūda, SE%	Platības kļūda SE ha	Vid. krāja m <sup>3</sup> /ha	Vid. vērtības kļūda, SE%	Vid. vērtības kļūda SE
Priede	0-50	184.8	33.5	62.0	6671.9	24.5	1632.3	27.7	22.9	6.4
Priede	50.1-100	278.6	27.4	76.2	11696.1	18.5	2160.4	23.8	20.2	4.8
Priede	100.1-	14411.5	3.9	566.3	805123.1	2.1	16785.4	17.9	3.3	0.6
Priede	Vidēji	14874.9	3.9	574.0	823491.1	2.1	16948.2	18.1	3.3	0.6
Egle	0-50	452.7	23.8	107.8	13947.5	16.9	2358.8	32.5	16.8	5.4
Egle	50.1-100	689.7	21.9	151.3	20968.8	13.8	2890.6	32.9	17.1	5.6
Egle	100.1-	13064.9	5.0	647.2	566586.8	2.5	14375.0	23.1	4.3	1.0
Egle	Vidēji	14207.3	4.7	671.7	601503.1	2.5	14767.4	23.6	4.0	1.0
Bērzs	0-50	581.9	21.3	123.7	19560.9	14.3	2792.2	29.7	15.7	4.7
Bērzs	50.1-100	776.3	18.3	142.4	32898.4	11.0	3617.3	23.6	14.7	3.5
Bērzs	100.1-	14341.7	4.0	579.7	763774.7	2.1	16408.4	18.8	3.4	0.6

Bērzs	Vidēji	15700.0	3.9	607.4	816233.9	2.1	16884.2	19.2	3.3	0.6
Melnalksnis	0-50	230.5	29.1	67.0	8219.8	22.0	1811.6	28.0	19.0	5.3
Melnalksnis	50.1-100	126.8	47.0	59.5	5568.6	26.8	1491.4	22.8	38.6	8.8
Melnalksnis	100.1-	4355.6	7.7	333.4	184782.6	4.6	8471.1	23.6	6.1	1.4
Melnalksnis	Vidēji	4712.9	7.3	345.1	198571.0	4.4	8771.8	23.7	5.8	1.4
Apse	0-50	350.3	40.5	142.0	5372.7	27.3	1465.0	65.2	30.0	19.6
Apse	50.1-100	121.9	38.9	47.5	8311.7	21.9	1821.7	14.7	32.2	4.7
Apse	100.1-	5737.6	7.6	436.1	234832.1	4.1	9511.5	24.4	6.4	1.6
Apse	Vidēji	6209.8	7.4	460.4	248516.6	3.9	9773.9	25.0	6.3	1.6
Baltalksnis	0-50	651.2	16.8	109.2	22672.6	13.3	3005.4	28.7	10.3	3.0
Baltalksnis	50.1-100	191.0	30.1	57.4	11680.1	18.5	2158.9	16.4	23.7	3.9
Baltalksnis	100.1-	3989.5	7.0	277.9	248172.8	3.9	9767.4	16.1	5.7	0.9
Baltalksnis	Vidēji	4831.7	6.3	302.8	282525.5	3.7	10392.7	17.1	5.1	0.9

Izvērtējot atmirušās koksnes daudzumu dažādos attālumos un dažādu kategoriju upēm (skat. 2.4.tabulu), konstatēts, ka 0.kategorijas upēm (Daugava, Gauja, Lielupe, Venta), nav būtiskas atšķirības starp dažādām distanču zonām. Savukārt 1. kategorijas upēm, 2.kategorijas upēm, 3.kategorijas un 4.kategorijas upēm līdz 50 m no krasta ir būtiski vairāk atmirusī koksne nekā tālāk par 100m no krasta, savukārt 50-100m zona būtiski neatšķiras no zonas līdz 50m un tālāk par 100m.

2.4.tabula. Atmirušo koku krāja mežaudzēs dažādos attālumos no krasta atkarībā no upes kategorijas.

Upes kategorija	Distance no upes, m	Krāja, tūkst. m <sup>3</sup>	Krājas kļūda, SE%	Krājas kļūda, SE tūkst. m <sup>3</sup>	Platība, ha	Platības kļūda, SE%	Platības kļūda SE ha	Vid. krāja m <sup>3</sup> /ha	Vid. vērtības kļūda, SE%	Vid. vērtības kļūda SE
0	<50	61.5	47.9	29.5	2903.8	37.1	1077.2	21.2	30.3	6.4
0	50-100	166.0	39.9	66.2	5423.1	27.1	1471.8	30.6	29.2	8.9
0	100<	2272.3	10.7	242.7	107410.6	6.0	6498.2	21.2	8.8	1.9
0 Total		2499.9	10.1	252.9	115737.5	5.8	6741.0	21.6	8.3	1.8
1	<50	118.3	39.1	46.3	3630.6	33.2	1204.4	32.6	20.7	6.8
1	50-100	94.1	37.7	35.5	5461.5	27.0	1477.0	17.2	26.2	4.5
1	100<	2972.8	8.4	249.7	158363.5	5.0	7858.7	18.8	6.8	1.3
1 Total		3185.2	8.0	256.0	167455.6	4.8	8075.3	19.0	6.4	1.2
2	<50	947.8	19.7	186.5	23899.8	12.9	3085.3	39.7	14.9	5.9
2	50-100	479.8	25.3	121.6	20242.9	14.0	2840.3	23.7	21.1	5.0
2	100<	14492.2	4.2	611.2	728604.1	2.2	16075.6	19.9	3.6	0.7

2 Total		15919.8	4.1	648.5	772746.8	2.1	16491.5	20.6	3.5	0.7
3	<50	891.8	18.0	160.8	26254.4	12.3	3233.2	34.0	13.2	4.5
3	50-100	1071.3	18.5	197.8	34635.7	10.7	3711.1	30.9	15.0	4.7
3	100<	19406.1	3.7	710.7	968817.8	1.9	18144.4	20.0	3.1	0.6
3 Total		21369.3	3.5	751.5	1029707.9	1.8	18601.9	20.8	3.0	0.6
4	<50	901.2	19.3	173.6	26872.4	12.2	3270.8	33.5	14.9	5.0
4	50-100	700.0	20.0	140.0	32224.4	11.1	3580.3	21.7	16.6	3.6
4	100<	19065.2	3.8	723.4	960889.8	1.9	18083.0	19.8	3.3	0.7
4 Total		20666.5	3.6	754.1	1019986.6	1.8	18530.4	20.3	3.2	0.6

### Noturība pret rekreācijas slodzēm

Lielākā attālumā no upmalas, mežaudžu noturības pret rekreācijas slodzēm vērtība ir augstāka nekā tuvāk upmalai (skat. 2.5. tabula). Šādas tendences ir vērojamas visu kategoriju upmalām. Īsākām upēm noturības pret rekreācijas slodzēm vērtības ir zemākas nekā garākām upēm.

2.5. tabula. Vidējā noturība pret rekreācijas slodzēm vērtība atkarībā no upes kategorijas, attāluma no krasta un sateces baseina

Average of NOTURIBA_2		baseins				
upes_kategorija	dist_grupa	Daugava	Gauja	Lielupe	Venta	Kopā
<b>0</b>	0-10	4.28	4.02	4.22	2.95	3.96
<b>0</b>	10.1-50.0	4.31	4.16	3.86	3.35	4.09
<b>0</b>	50.1-100.0	4.33	4.16	3.93	3.61	4.13
<b>0 Total</b>		<b>4.32</b>	<b>4.13</b>	<b>3.93</b>	<b>3.42</b>	<b>4.09</b>
<b>1</b>	0-10	3.58	3.16	3.66	3.83	3.61
<b>1</b>	10.1-50.0	3.76	3.59	3.87	4.05	3.82
<b>1</b>	50.1-100.0	3.81	3.66	3.85	4.04	3.85
<b>1 Total</b>		<b>3.75</b>	<b>3.55</b>	<b>3.82</b>	<b>4.01</b>	<b>3.80</b>
<b>2</b>	0-10	3.22	3.46	3.54	3.44	3.38
<b>2</b>	10.1-50.0	3.57	3.71	3.84	3.72	3.68
<b>2</b>	50.1-100.0	3.68	3.75	3.93	3.77	3.75
<b>2 Total</b>		<b>3.57</b>	<b>3.69</b>	<b>3.83</b>	<b>3.70</b>	<b>3.66</b>
<b>3</b>	0-10	3.58	3.55	3.80	3.70	3.63
<b>3</b>	10.1-50.0	3.77	3.70	3.88	3.84	3.78

<b>3 Total</b>		<b>3.71</b>	<b>3.65</b>	<b>3.85</b>	<b>3.79</b>	<b>3.73</b>
<b>4</b>	0-10	3.55	3.56	3.68	3.69	3.60
<b>4</b>	10.1-50.0	3.70	3.68	3.73	3.73	3.70
<b>4 Total</b>		<b>3.65</b>	<b>3.63</b>	<b>3.71</b>	<b>3.71</b>	<b>3.67</b>
<b>Grand Total</b>		<b>3.68</b>	<b>3.73</b>	<b>3.81</b>	<b>3.73</b>	<b>3.72</b>

#### Fitoremediācija

Lielākā attālumā no upmalas, mežaudžu fitoremediācijas vērtība ir augstāka nekā tuvāk upmalai (skat. 2.6. tabula). Šādas tendences ir vērojamas visu kategoriju upmalām. Īsākām upēm fitoremediācijas vērtības ir zemākas nekā garākām upēm.

2.6. tabula. Vidējā fitoremediācijas vērtība atkarībā no upes kategorijas, attāluma no krasta un sateces baseina

Upes_kategorija	dist_grupa	baseins				Vidēji
		Daugava	Gauja	Lielupe	Venta	
<b>0</b>	0-10	3.35	3.54	3.66	3.35	3.48
<b>0</b>	10.1-50.0	3.44	3.60	3.65	3.46	3.55
<b>0</b>	50.1-100.0	3.47	3.62	3.62	3.52	3.57
<b>0 Total</b>		<b>3.44</b>	<b>3.60</b>	<b>3.63</b>	<b>3.47</b>	<b>3.55</b>
<b>1</b>	0-10	3.11	3.27	3.08	3.54	3.17
<b>1</b>	10.1-50.0	3.16	3.37	3.14	3.61	3.23
<b>1</b>	50.1-100.0	3.18	3.45	3.18	3.61	3.26
<b>1 Total</b>		<b>3.16</b>	<b>3.39</b>	<b>3.15</b>	<b>3.60</b>	<b>3.23</b>
<b>2</b>	0-10	2.94	3.17	2.90	3.13	3.06
<b>2</b>	10.1-50.0	3.02	3.25	3.00	3.25	3.15
<b>2</b>	50.1-100.0	3.05	3.29	3.04	3.30	3.19
<b>2 Total</b>		<b>3.02</b>	<b>3.26</b>	<b>3.00</b>	<b>3.25</b>	<b>3.16</b>
<b>3</b>	0-10	2.81	3.07	2.69	3.11	2.95
<b>3</b>	10.1-50.0	2.91	3.20	2.84	3.25	3.07
<b>3 Total</b>		<b>2.87</b>	<b>3.16</b>	<b>2.79</b>	<b>3.20</b>	<b>3.03</b>
<b>4</b>	0-10	2.94	3.11	2.80	3.20	3.04
<b>4</b>	10.1-50.0	3.04	3.22	2.96	3.31	3.15

<b>4 Total</b>		<b>3.00</b>	<b>3.18</b>	<b>2.90</b>	<b>3.27</b>	<b>3.11</b>
<b>Grand Total</b>		<b>3.02</b>	<b>3.27</b>	<b>2.98</b>	<b>3.27</b>	<b>3.15</b>

#### Rekreācijas vērtība

Īsākām upēm rekreācijas vērtības ir zemākas nekā garākām upēm (skat. 2.7. tabula), taču nav vērojama tendence, ka rekreācijas vērtība ievērojami atšķirtos dažādos attālumos no upes.

2.7. tabula. Vidējā rekreācijas vērtība atkarībā no upes kategorijas, attāluma no krasta un sateces baseina

Upes_kategorija	dist_grupa	baseins				Kopā
		Daugava	Gauja	Lielupe	Venta	
0	0-10	41.66	46.37	56.97	35.50	44.21
0	10.1-50.0	42.26	48.18	69.63	38.24	45.99
0	50.1-100.0	42.11	47.82	69.37	38.84	45.76
<b>0 Total</b>		<b>42.08</b>	<b>47.66</b>	<b>68.26</b>	<b>38.10</b>	<b>45.55</b>
1	0-10	34.18	33.55	32.77	42.03	34.65
1	10.1-50.0	32.90	33.61	32.01	42.49	33.93
1	50.1-100.0	32.15	33.21	30.41	41.30	32.92
<b>1 Total</b>		<b>32.77</b>	<b>33.40</b>	<b>31.36</b>	<b>41.81</b>	<b>33.56</b>
2	0-10	27.98	34.95	29.35	33.13	31.58
2	10.1-50.0	27.96	34.37	29.47	34.08	31.70
2	50.1-100.0	27.45	33.19	28.97	33.61	30.97
<b>2 Total</b>		<b>27.71</b>	<b>33.88</b>	<b>29.20</b>	<b>33.68</b>	<b>31.32</b>
3	0-10	26.55	29.87	26.50	30.78	28.57
3	10.1-50.0	26.79	30.08	27.04	31.64	28.97
<b>3 Total</b>		<b>26.71</b>	<b>30.01</b>	<b>26.86</b>	<b>31.35</b>	<b>28.84</b>
4	0-10	24.73	27.97	23.63	29.52	26.78
4	10.1-50.0	25.47	28.72	25.22	30.66	27.71
<b>4 Total</b>		<b>25.20</b>	<b>28.45</b>	<b>24.65</b>	<b>30.25</b>	<b>27.38</b>
<b>Grand Total</b>		<b>28.24</b>	<b>33.79</b>	<b>28.96</b>	<b>32.94</b>	<b>31.09</b>

Vizuālā kvalitāte

Īsākām upēm piekrastes mežu vizuālā kvalitātes vērtības ir zemākas nekā garākām upēm (skat. 2.8. tabulu).

2.8. tabula. Vidējā vizuālās kvalitātes vērtība atkarībā no upes kategorijas, attāluma no krasta un sateces baseina

Upes_kategorija	dist_grupa	baseins				baseins
		Daugava	Gauja	Lielupe	Venta	
0	0-10	3.57	3.54	3.77	3.35	3.53
0	10.1-50.0	3.57	3.53	3.96	3.38	3.53
0	50.1-100.0	3.55	3.50	3.95	3.37	3.51
0 Total		3.56	3.52	3.94	3.37	3.52
1	0-10	3.40	3.14	3.31	3.44	3.36
1	10.1-50.0	3.35	3.17	3.29	3.45	3.33
1	50.1-100.0	3.31	3.14	3.25	3.42	3.29
1 Total		3.34	3.15	3.28	3.43	3.32
2	0-10	3.33	3.33	3.21	3.31	3.31
2	10.1-50.0	3.28	3.29	3.20	3.27	3.28
2	50.1-100.0	3.24	3.25	3.15	3.25	3.24
2 Total		3.27	3.28	3.18	3.27	3.27
3	0-10	3.30	3.25	3.22	3.28	3.27
3	10.1-50.0	3.25	3.23	3.19	3.28	3.24
3 Total		3.27	3.24	3.20	3.28	3.25
4	0-10	3.21	3.19	3.13	3.20	3.19
4	10.1-50.0	3.18	3.18	3.13	3.18	3.17
4 Total		3.19	3.18	3.13	3.19	3.18
Grand Total		3.27	3.28	3.21	3.26	3.27