

# MEŽU ATJAUNOŠANAS GAITAS RISKA FAKTORU ANALĪZE UN PIEDĀVĀTAIS RISINĀJUMS VIDUSDAUGAVAS MEŽSAIMNIECĪBĀ *FOREST REGENERATION PROCESS RISK ANALYSIS AND THE PROPOSED SOLUTION IN VIDUSDAUGAVA FORESTRY*

Autors: **Simona Geršebeka** e-pasts: [simona.gersebeka@gmail.com](mailto:simona.gersebeka@gmail.com), +371 26201870  
Zinātniskā darba vadītājs: **Ivars Matisovs, Mg.sc.env., Mg.geogr.**  
Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmijas Inženieru fakultāte, Atbrīvošanas aleja 115, Rēzekne

---

**Abstract.** *In this research was explored forest regeneration process and dealt with reforestation related risks. During the research period, where were an evaluation of occurring risk factors and determined the most common form, technology was designed to prevent the risk – remove the effects of artiodactyls. The research was conducted during the period from September 2014 till January 2015, surveying forests in Vidusdaugava forestry and analyzing data from forestry about forest regeneration statistics.*

**Keywords:** *forest regeneration, risk factors, Vidusdaugava forestry, artiodactyls*

---

## Ievads

Koksne ir vienīgais plaši pieejamais materiāls, kas ir atjaunojams, un šim faktam ir svarīga loma neatjaunojamo resursu patēriņa samazināšanas stratēģijā. Mežam kā produktam jābūt ražīgam, veselīgam un kvalitatīvam, jo vienīgi tāds mežs var izlīdzināt klimata izmaiņas cilvēka un industrijas piesātinātajā biosfērā. Savukārt, lai izaugtu veselīga un izmantojama mežaudze, tā jāpasargā no meža augšanas riskiem – abiotiskiem, antropogēniem un biotiskiem faktoriem. Kokmateriāli jāiegūst ilgtspējīgās mežsaimniecībās, kas pievērš uzmanību ekonomiskajiem, sociālajiem un ekoloģiskajiem aspektiem [1].

Mežaudžu apsaimniekošana saistībā ar kokaudžu augšanas potenciālu iespējama tikai tad, kad mežkopībai tiek pievērsta tai nepieciešamā uzmanība. Tieši mežkopībā fokusējas visi ģenētikas, selekcijas, aizsardzības, kopšanas ciršu, meliorācijas un citi meža ražību paaugstinošie pasākumi, kas nereti kļūdaini tiek vērtēti kā pašmērķi. Tas nozīmē, ka mežkopības pasākumu prognozēšanai un mērķtiecīgai izpildei nepieciešama operatīvāka pieeja, kokaudzes augšanas potenciāla un audzēšanas riska objektīva izpēte [2].

Pētnieciskais darbs ir vērsts uz mežu atjaunošanas risku faktoru izvērtējumu un jaunas aizsarg tehnoloģijas ieviešanu, kas aizsargātu koku stādus no pārnadžiem.

## Materiāli un metodes

Pētnieciskā darba izstrādei tika izmantotas vairākas pētījuma metodes:

- Literatūras apkopošana un analīze;
- Kartogrāfiskā materiāla analīze;
- Lauka pētījuma metodes;
- Sintēze un datu kamerālā apstrāde.

Pētījumā tika apskatīti un apkopoti tikai nedaudzi no visiem iespējamajiem risku veidiem un meklēti reāli risinājumi, kā arī aplūkoti jau piedāvātie. Konkrētāk tika apzinātas priežu, bērzu un apšu jaunaudzēs, kur, izveidojot parauglaukumus, tika pētīti apsaimniekošanas riska faktori un to ietekmes sekas.

Pētījuma veikšanai tika izmantotas 1–40 gadus vecās priežu jaunaudzēs un 1–20 gadus vecās alkšņu jaunaudzēs, katrā no tām tika ierīkoti pagaidu apļveida vai taisnstūra parauglaukumi. Parauglaukuma formas izvēle bija atkarīga no audzes biežības, jo lielas biežības audzēs nepieciešams ierīkot taisnstūrveida parauglaukumus.



1.attēls Pētījuma objektu atrašanās vieta Vidusdaugavas mežsaimniecībā [3]

Empīriskais materiāls iegūts priedes un melnalkšņa jaunaudzēs. Pētījumi veikti Vidusdaugavas mežsaimniecības Jaunjelgavas mežniecības pieguļošajās meža zemēs. Mežaudžu izpēte izraudzīta atkarībā no ietekmes (riskā) faktoriem.

Katrā pagaidu parauglaukumā uzskaitīti koki, uzņēmēti koku stumbra caurmēri. Attiecīgi no koka stumbra caurmēra lieluma, to uzņēmēšanai 1,3 m virs sakņu kakla izmantoti šādi mērinstrumenti: bīdmērs, parastais dastmērs, mērlente. Koka stumbra caurmēra mērījumi veikti ar 1 cm precizitāti. Katrā uzņēmējam jaunaudzē 20–30 kokiem uzņēmēti augstumi. Mērījumi veikti ar Measure Height un Smart Measure programmu mobilajā ierīcē. Visi ievāktu datu dendrometriskie rādītāji tiek matemātiski apstrādāti pēc 1., 2. un 3. formulas.

Pēc prof. V. Zaharova un A. Kondratjeva pētījumiem, augstuma variācijas koeficienti ir sekojoši – priežu audzēs 6–8 %. Tādējādi, lai vidējo augstumu noteiktu  $\pm 5$  % kļūdas robežās, jāizmēra 2–3 koku augstumi, bet, lai kļūda nepārsniegtu  $\pm 10$  %, pietiekoši izmērīt 1 koka augstumu [4]. Sevis izvēlētajās priežu audzēs noteicu 5 koku augstumu.

$$D_g = \sqrt{\frac{g_{vid}}{0,785}} * 100 \quad (1)$$

kur  $D_g$  – audzes vidējā koka stumbra caurmērs, kas aprēķināts no vidējā koka šķērslaukuma ( $g_{vid}$ ), cm;  
 $g_{vid}$  – audzes vidējā koka šķērslaukums,  $m^2$ .

$$P = \frac{n*100}{N} \quad (2)$$

kur  $P$  – slimības vai bojājumu sastopamība, %;  
 $n$  – slimo vai bojāto koku skaits, gab.  $ha^{-1}$ ;  
 $N$  – kopējas uzskaitīto koku skaits, gab.  $ha^{-1}$ .

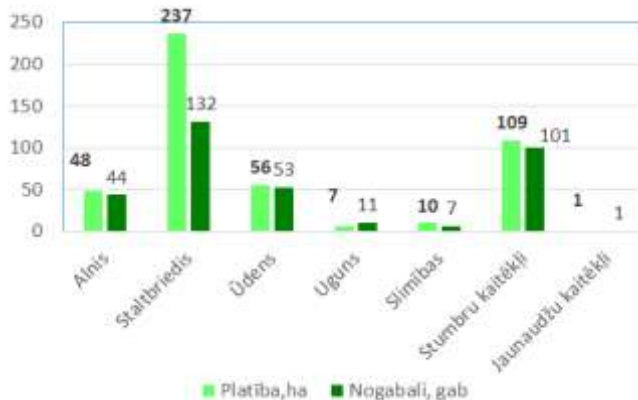
$$R = \frac{\sum n_i b_i * 100}{N * k} \quad (3)$$

kur  $R$  – slimības vai bojājuma intensitāte, %;  
 $n$  – slimo vai bojāto koku skaits, gab.  $ha^{-1}$ ;  
 $b$  – slimības vai bojājuma pakāpe ballēs;  
 $N$  – kopējais uzskaitīto koku skaits, gab.  $ha^{-1}$ ;  
 $k$  – augstākā slimības vai bojājuma pakāpe ballēs [5].

Pārnadžu bojājumu riska izvērtēšanai tika analizēta to atrašanās meža masīvā un aprēķināti divi rādītāji – bojājuma sastopamības īpatsvars (2. formula) un bojājuma intensitāte (3. formula).

### Rezultāti un to izvērtējums

Vidusdaugavas mežsaimniecībā tiek uzskaitīti meža bojājumi, tos sekojoši klasificējot – vēja, dzīvnieku, ūdens, kaitēkļu, slimību, uguns izraisītie bojājumi. Visplašāk mežā novēroti vēja, kaitēkļu un dzīvnieku nodarītie bojājumi [6].



2. attēls Bojājumu izraisītāji Vidusdaugavas mežsaimniecībā 2014. gadā [6]

Pārnodžu apdraudētajās platībās veiksmīgi tiek pielietots repelents „Cervakol Ekstra” uz smilšu bāzes. Katru gadu tiek apsekotas jaunaudzes un izveidota pārnodžu postījumu statistika, lai veiktu aizsardzības pasākumu plānošanu šajos apgabalos [6].



- Vidēja bojājuma intensitāte 10-30%
- Liela bojājuma intensitāte 40-70%
- Iznīkusi audze 80-100%

3. attēls Dzīvnieku bojājumu sadalījums intensitātes grupās Vidusdaugavas mežsaimniecībā 2014. gadā [7]

Katrā pagaidu parauglaukumā uzskaitīti koki, uzņēmēti koku stumbra caurmēri un 1. tabulā atspoguļoti parauglaukumu raksturojošie rādītāji.

1. tabula

#### Parauglaukumu (PL) raksturojošie rādītāji

PL nr.	Atjaunojamā suga	PL izmērs, m <sup>2</sup>	Jaunaudzes platība, ha	Vid. koka stumbra caurmērs, cm	Vid. koka augstums, m	Koku skaits uz ha
1.	Priede	25	0,70	32	1,97	42
2.	Priede	25	0,90	44	2,38	58
3.	Melnalksnis	50	1,60	28	9,96	84

Pārnodžu bojājumu riska izvērtēšanai tika analizēta to atrašanās meža masīvā un aprēķināti divi rādītāji – bojājuma sastopamības īpatsvars (2. formula) un bojājuma intensitāte (3. formula). Rezultāti apkopoti 2. tabulā.

2. tabula

**Pārnadžu bojājumu sastopamība un intensitāte**

	1. audze	2. audze	3. audze
Bojājumu sastopamības īpatsvars, %	14,29	5,17	5,95
Bojājumu intensitāte, %	0,002	0,001	0,003

Visnozīmīgākie bojājumi konstatēti jaunaudzēs, kuras atrodas tiešā izcirtuma malā. Tādās audzēs bojājumu sastopamība sasniedz pat 14,3 %, kas nav daudz, taču, ja netiks domāts par aizsardzības līdzekļu metodēm, to intensitāte var palielināties.

Izveidotās tehnoloģijas darbība pakļauta dažādiem meža stādīšanas nosacījumiem – jaunaudzēs atrašanās vietai, augsnes sagatavošanai un stādu iegādei. Tehnoloģijas pamatā ir mežu stādāmais stobrs, kuram piekonstruēts repelenta Plantskydd izsmidzinātājs – norisinās ietvarstādu stādīšana un apstrāde ar aizsardzības līdzekli vienlaikus.

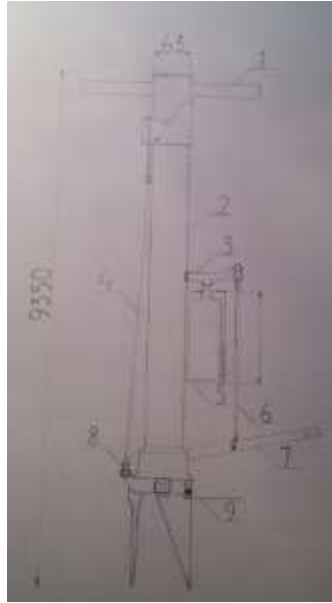
Atvieglot meža stādītāju darbību, jāizveido darbu gaita, kādā norisināsies stādīšana. Sākuma stadijā nepieciešams izveidot meža zemju plānu, konkrēti norādot atjaunojamās platības. Taču viens no svarīgākajiem procesiem darbu gaitā ir augsnes sagatavošana. Ar augsnes sagatavošanu tiek panākti optimāli augšanas apstākļi jaunajiem kociņiem [8]. Vislabākais laiks augsnes gatavošanai ir no jūlija līdz vēlam rudenim. Darbs jāveic iepriekšējā gadā pirms stādījumu ierīkošanas, lai pa ziemu augsne varētu nosēsties un sablīvēties. Agri pavasarī, tieši pirms stādīšanas, gatavotas joslas ātri izžūst, bet, ja augsne gatavota jau iepriekšējā vasaras sākumā, sagatavotā platība līdz stādīšanas laikam paspēj aizzelt [9]. Smagās augsnēs apstrādi veic 1,5 – 2 m platu joslu veidā, lietojot, gan lauksaimniecības arklus, gan speciālo meža augsnes apstrādes tehniku [10].

Pēc augsnes apstrādes un vagu izveidošanas norisinās stādu iegāde. Atjaunošanai vislabākā izvēle ir priežu ietvarstādi. Stādu rezerves izvieto dienas sākumā, gatavojoties stādīšanai. Stādīšana nepieciešamajā meža zemēs norisinās ar stādāmo stobru, kas apvienots ar repelenta izsmidzināšanas ierīci. Stādāmais stobrs ir ierīce, kas veidota ietvarstādu stādīšanai. Augstu darba ražīgumu vari panākt, ievērojot pareizu kustību secību – ievieto stādu stobrā, iedur stobru zemē, piespiež pedāli, lai atvērtu stobru un stāds iekrīt tikko izveidotajā stādīvietā, izvelk stobru, aiztaisa stobru, atlaižot pedāli, vienlaikus pieminot stādu ar papēdi, lai panāktu ciešāku sakņu kontaktu ar augsni un dodas uz nākamo stādīvietu, pa ceļam ievietojot stobrā jaunu stādu [2].

Brīdi, kad tie nospiež pedāli, iedarbojas ne tikai atvēršanas mehānisms, bet arī izsmidzināšanas ierīce, kura apstrādā, stobrā esošo, ietvarstādu ar repelentu Plantskydd. Līdzeklis atbaida dzīvniekus ar specifisku smaku, kura tiem asociējas ar plēsēju klātbūtni un darbību. Dzīvnieki parasti netuvojas apstrādātam kokam un pat nemēģina to grauzt. Smaka nav nepatīkama apstrādātājiem – mežu apsaimniekotājiem.

Līdzekli ieteicams lietot divas reizes gadā, agri no rīta vai vakarā. Līdzeklim nepieciešama diennakts, lai tas iesūktos koku skujiņās vai mizā. Karstā un ļoti sausā laikā līdzeklis iesūcas pāris stundu laikā. Deva skuju koku jaunaudzēs ir 1 kg uz 1000 jaunajiem kociņiem, t.i., 1 kg pulvera atšķaida ar 5 l ūdens. Darba šķidrums patēriņš 5,0–5,5 litri uz 1000 kociņiem jeb 5–5,5 ml darba šķidrums uz kociņu [8].

Mežu stādāmā stobra apvienošana ar repelenta izsmidzinātāju ir laika ietaupījums, jo šī procedūra pirmajā reizē nav jāveic atsevišķi. Šīs tehnoloģija aplūkojama 4. attēlā.



**4. attēls Mežu stādāmā stobra apvienots ar repelenta izmidzinātāju.**

1 – gumijas rokturis, 2 – stobra caurule, 3 – spiedējsvira, 4 – atbrīvošanas caurule, 5 – repelenta novietne, 6, 8 – atvilkējatspere, 7 – pedālis, 9 – dziļuma ierobežotājs.

**Secinājumi**

1. Pārnadži ir ekonomiski un saimnieciski nozīmīgākā Latvijas medību faunas sastāvdaļa, tomēr, pārlieku savairojoties, tie var nodarīt ievērojamus postījumus mežsaimniecībai. Latvijas valsts meži pārnadžu apdraudētajās platībās pielieto repelentu „Cervakol Ekstra” uz smilšu bāzes, jo tieši pārnadži no visiem izraisītājiem rada 61 % lielu bojājumu jaunaudzēs.

2. Veicot pētījumu par pārnadžu bojājumiem, visnozīmīgākie bojājumi konstatēti tajās jaunaudzēs, kuras atrodas tiešā izcirtuma malā. Tādās audzēs bojājumu sastopamība sasniedz pat 14,3 %, kas nav daudz, taču, ja netiks domāts par aizsardzības līdzekļu metodēm intensitāte var palielināties.

3. Mežu stādāmā stobra apvienošana ar repelenta izmidzinātāju ir laika ietaupījums, jo šī procedūra pirmajā reizē nav jāveic atsevišķi.

**Summary**

After the forest regeneration risk analysis and careful evaluation may determine the course of the restoration necessary protective equipment need to use. The biggest threats for the regeneration of forests are even-toed ungulates energized and new trees trunk pests that threaten forest lands full recovery.

Research of the cloven-hoofed damage young growths most important lesions detected in young growths, which are located in the immediate edge of the glade. Lesions in the stands as high as 14, 3%, which is not much, but if forest owners will not think about remedies methods intensity may increase.

The research was developed technology of forests regeneration and this forest planting barrel merging with repellent dispenser is a time- saving , as this procedure the first time, not be carried out separately .

**Literatūra**

1. Zālītis, P. (2009). *Mērķtiecīgi izveidoto kokaudžu struktūra*. Salaspils: LVMI "Silava".
2. LVM (2012). *Ražīgas darba metodes mežkopībā*.  
file:///C:/Users/Vinet/Downloads/Razigas\_darba\_metodes\_mezkopiba.Buklets.pdf, sk. 16.01.2015.
3. Google maps. (2015): <https://www.google.lv/maps/@56.5026464,25.2470829,14z>, sk. 14.01.2015.

4. Grunda, V (2007). *Mežaudzes taksācijas rādītāju noteikšanas metodes un precizitāte*. <http://ilga.cs.ltu.lv/uploads/File/prezentacijas/9.pdf>, sk.14.01.2015.
5. Miezīte, O. (2013). *Jaunaudžu veselības stāvokļa analīze*. [http://maplas.mf.ltu.lv/materiali/OMiezite\\_Mezzinatnes\\_diena.pdf](http://maplas.mf.ltu.lv/materiali/OMiezite_Mezzinatnes_diena.pdf), sk. 16.01.2015.
6. LVM (2014). *Meža apsaimniekošanas plāna kopsavilkums*. <http://www.lvm.lv/sabiedribai/meza-apsaimniekosana/meza-apsaimniekosanas-cikls/planosana>, sk.14.01.2015.
7. Brauners, I. (2014. gada 16. oktobris). *2014.gada briežveidīgo bojājumu uzskaites rezultāti, analīze*. Koknese.
8. EVA (2014). *Repelents zvēru bojājumu ierobežošanai koku jaunaudzēs*. [http://www.eva.lv/?do=showproduct&section=Augu\\_aizsardz%C4%ABba\\_142&lang=lv&product=Plantskids\\_%C5%A1.p.\\_Repelents\\_zv%C4%93ru\\_boj%C4%81jumu\\_ierobe%C5%BEo%C5%A1anai\\_koku\\_jaunaudz%C4%93s.\\_1kg\\_Re%C4%A3.\\_Nr.\\_0274\\_Re%C4%A3.klase\\_3\\_7929](http://www.eva.lv/?do=showproduct&section=Augu_aizsardz%C4%ABba_142&lang=lv&product=Plantskids_%C5%A1.p._Repelents_zv%C4%93ru_boj%C4%81jumu_ierobe%C5%BEo%C5%A1anai_koku_jaunaudz%C4%93s._1kg_Re%C4%A3._Nr._0274_Re%C4%A3.klase_3_7929), sk.16.01.2015.
9. Kasparinskis, R. (2012). *Latvijas meža augšņu daudzveidība un to ietekmējošie faktori*. [http://www.lu.lv/fileadmin/user\\_upload/lu\\_portal/zinas/Promocijas\\_darbs\\_Kasparinskis.pdf](http://www.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/zinas/Promocijas_darbs_Kasparinskis.pdf), sk.14.01.2015.
10. Mangalis, I. (2004). *Vides faktoru loma meža atjaunošanā*. Rīga: "Et Cetera".