

# Analīzes rezultāti par saimnieciskās darbības ietekmi uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm

“Analīze par saimnieciskās darbības ietekmi uz ligzdošanas sekmēm  
2020. gadā”

“Analīze par saimnieciskās darbības ietekmi uz ligzdošanas sekmēm  
2021. gadā”

*“Melnā stārķa *Ciconia nigra* monitorings 2020.-2022. gadā” (identifikācijas Nr.  
DAP 2020/12-AK)*

**Jānis Donis**

LVMI Silava

janis.donis@silava.lv

22.09.2022., Sigulda, projekta LIFE FOR SPECIES seminārs «Ietekmes uz putniem  
vērtēšana ekspertu atzinumos»

# Saturs

- Saimnieciskās darbības ietekmes uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm izpētes stāvoklis
- Saimniecisko darbību klasifikācija
- Pētījuma mērķis un hipotēze
- Materiāls un metodika
- Rezultāti
- Secinājumi

# Saimnieciskās darbības ietekmes uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm izpētes stāvoklis

- Strazds M. (2011) “Melnā stārķa saglabāšanas ekoloģija Latvijā”, LU (disertācija)
- Ose L. (2017). Mežizstrādes ietekme uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm, LU, (bakalaura darbs)
- Ose L. (2019) Melnā stārķa *Ciconia nigra* aizsardzības nodrošināšana Latvijā. Teorija un realitāte. LU (maģistra darbs)
- Patmalnieks G. (2020) Mežsaimnieciskās darbības ietekme uz melnā stārķa *Ciconia nigra* L. dzīvotnes ainavas izmaiņām nākotnes scenārijā. LU (maģistra darbs)

# Saimnieciskās darbības ietekmes uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm izpētes stāvoklis (2)

- Iepriekšējo pētījumu galvenie secinājumi
- nozīmīgs ligzdošanas sekmes ietekmējošs faktors:
  - ar mežsaimniecisko darbību saistītie traucējumi vairošanās sezonā
  - nav būtiska ietekme vecumklašu izmaiņām
  - ķīmiskais piesārņojums ar DDT un dzīvsudrabu
  - mazās hidroelektrostacijas
  - koksnes transports

# Saimnieciskās darbības klasifikācija (1)

- Atbilstoši “Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā, 2. redakcija” (Statistical classification of economic activities in the European Community) klasifikatoram NACE2
  - A LAUKSAIMNIECĪBA, MEŽSAIMNIECĪBA UN ZIVSAIMNIECĪBA
  - B IEGUVES RŪPNIECĪBA UN KARJERU IZSTRĀDE
  - ...
  - F BŪVNICĪBA
  - ...
  - H TRANSPORTS UN UZGLABĀŠANA
  - ...
  - M PROFESIONĀLIE, ZINĀTNISKIE UN TEHNISKIE PAKALPOJUMI
  - ...
  - O VALSTS PĀRVALDE UN AIZSARDZĪBA; OBLIGĀTĀ SOCIĀLĀ APDROŠINĀŠANA
  - ....
  - R MĀKSLA, IZKLAIDE UN ATPŪTA
  - ...
  - S CITI PAKALPOJUMI
  - T MĀJSAIMNIECĪBU KĀ DARBA DEVĒJU DARBĪBA; PAŠPATĒRIŅA PREČU RAŽOŠANA UN PAKALPOJUMU SNIEGŠANA INDIVIDUĀLAJĀS MĀJSAIMNIECĪBĀS

# Saimnieciskās darbības klasifikācija (2)

- sadaļā A LAUKSAIMNIECĪBA, MEŽSAIMNIECĪBA UN ZIVSAIMNIECĪBA aprakstīta nodaļa 02 Mežsaimniecība un mežizstrāde.
  - Iedalot atbilstošās nodaļas saimnieciskās darbības klasēs, klasifikatorā ir noteiktas sekojošas klases:
    - 02.10 Mežkopība un citas mežsaimniecības darbības;
    - 02.20 Mežizstrāde;
    - 02.30 Meža produktu vākšana;
    - 02.40 Mežsaimniecības palīgdarbības.

Klasifikatorā norādīts, ka šīs darbības var veikt dabiskajos vai antropogēni atjaunotos / stādītajos mežos.

# Pētījuma hipotēze un pētnieciskie jautājumi

- hipotēze - ar meža apsaimniekošanu saistītā darbība atkarībā no tās veida / intensitātes, telpiskā izvietojuma un laika, ietekmē melnā stārķa ligzdošanas sekmes atšķirīgi dažādos fona apstākļos (cita veida traucējumi, barības pieejamība, meteoroloģiskie apstākļi).
  - Vai ir būtiskas atšķirības melnā stārķa dzīvotnēm vispārējā fona rādītājos vietām, kurās ligzdošana ir bijusi sekmīga un pārējām ligzdu vietām?
  - Vai ir būtiskas atšķirības pavasara (marts, aprīlis) un vasaras traucējuma līmenī starp sekmīgām un nesekmīgām ligzdām?
  - Vai visi saimniecisko darbību veidi ir vienlīdz traucējoši?

# ***Ciconia nigra* ligzdošanas sekmju un to ietekmējošo faktoru datu apstrādes materiāla un metodes principiālais apraksts**

- 1. Visas 100 pārbaudītās ligzdas iedala divās paraugkopās:
  - 1.1. nesekmīgas ligzdas (stārķu neapmeklētās, stārķu apmeklētās bez dējuma, beigti mazuļi/neizšķīlušās olas/olu čaumalas) un
  - 1.2. sekmīgās ligzdas ( $\geq 1$  pull).
- 2. Katrai paraugkopai salīdzina zemāk uzskaitīto faktoru atšķirību būtiskumu, izmantojot (atkarībā no pieejamās informācijas):
  - 2.1. neparametriskos testus;
  - 2.2. bināro loģistisko regresiju vai
  - 2.3. mašīnmācīšanās algoritmus piem., lēmumpieņemšanas koku (Decision tree);
- 3. Analizējamie faktori (3.1-3.3. kā potenciālie traucējuma faktori, to klātbūtne analizējama līdz 1km rādiusā ap visām 100 ligzdām riskantajā periodā; 3.4.-3.5. kā potenciālie ietekmējošie faktori, analīzi veic 3 km rādiusā=ligzdošanas teritorija) :
  - 3.1. Mežsaimnieciskā darbība (ir/nav koku ciršana, ir/nav meža ceļu/meža meliorācijas sistēmu būve/pārbūve):
    - 3.1.1. periodā 1. marts - 30.aprīlis un
    - 3.1.2. periodā 1.marts - 30.augusts
  - 3.2. Asfalta, grants seguma autoceļu garums;
  - 3.3. Pieauguša meža īpatsvars;
  - 3.4. Dabisku ūdensteču garums (līkumotas, netaisnotas upes=barošanās biotops);
  - 3.5. Regulētu ūdensteču un grāvju garums (barošanās biotops).

# Materiāls un metodika (1)

- Informācija par ligzdām
  - Pētījumā izmantoti dati par melnā stārķa ligzdu ( $n=100$ ) atrašanās vietu (ģeodēzisko koordinātu sistēmā LKS-92) un melnā stārķa ligzdošanas sekmīgumu (ekspertu apsekojumu rezultāti).
- Informācija par saimniecisko darbību un vidi
  - LVM,
  - Dabas aizsardzības pārvalde,
  - Lauku atbalsta dienests,
  - Citu institūciju dati
  - Citu pētījumu dati

# Materiāls un metodika (2)

- *LVM informācija par 1 km buferzonu ap ligzdu:*
- 2020. gadā un 2021. g. notikušo saimniecisko darbību LVM apsaimniekotajos mežos:
  - Cirtes (poligons, poligona platība, ha, cirtes veids (atbilstoši Valsts meža dienesta (VMD) klasifikatoram), darbu uzsākšanas un beigu cirtes datums (marts līdz augusts));
  - Jaunaudžu kopšana (poligons, poligona platība, ha, izpildes mēnesis, DPNA datums);
  - Meža atjaunošana (poligons, poligona platība, ha, izpildes mēnesis, DPNA datums);
  - Meža meliorācija (poligons, poligona platība, ha, informācija vai atbilstošajā mēnesī ir reģistrēta kāda darbība);
  - Ceļu būve (līnija, līnijas garums, m, informācija vai atbilstošajā mēnesī ir reģistrēta kāda darbība);
- Grants ceļi (līnija, garums, km);
- Grāvji (līnija, garums, km);
- Regulētas upes (līnija, garums, km);
- Upes (līnija, garums, m, platums, km);
- Pieaudzis mežs (60 gadi un vecāks) LVM apsaimniekotos mežos (poligons, poligona platība, ha, valdošā suga, valdošās sugas vecums).

- *LVM informācija par 3 km buferzonu ap ligzdu :*

- Pieaudzis mežs (60 gadi un vecāks) LVM apsaimniekotos mežos (poligons, poligona platība, ha, valdošā suga, valdošās sugas vecums);
- Grants ceļi (līnija, garums, km);
- Melnā seguma ceļi (līnija, garums, km);
- Grāvji (līnija, garums, km);
- Regulētas upes (līnija, garums, km);
- Upes (līnija, garums, m, platums, km).

- **DPNA – darbu pieņemšanas-nodošanas akts tiek sastādīts ne vēlāk kā 20 dienu laikā pēc darba pabeigšanas**

# Materiāls un metodika (3)

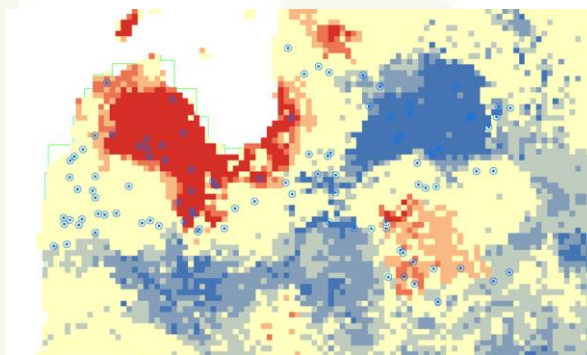
- *Dabas aizsardzības pārvaldes (DAP) sniegtā informācija par 1 km buferzonu ap ligzdu:*
- Meža valsts reģistrā (MVR) (\*.gdb) reģistrēto nogabalu poligoni, poligona platība, taksācijas rādītāji;
- Meža valsts reģistrā reģistrētie pārskatu dati par:
  - Meža atjaunošanu / ieaudzēšanu un jaunaudžu kopšanu (poligons, platība, ha, poligona platība, m<sup>2</sup>) (n=700 poligoni);
  - Par koku ciršanu mežā (poligons, platība, ha, poligona platība, m<sup>2</sup>; cirtes veids; izcirstais apjoms, m<sup>3</sup>; apjoma noteikšanas veids) (n=1065).
- Kopsavilkumi par reģistrēto saimniecisko darbību ap katru ligzdu:
  - Kopsavilkums izcirsto apjomu (platība, cirtes veids, izcirstais likvīdais apjoms);,
  - Kopsavilkums par jauno mežu (atjaunošana, ieaudzēšana, kopšana) platība, ha);
  - Kopsavilkums par (meža zemju platību un īpatsvaru, īpašuma formu (LVM, “Rīgas meži”, citi valsts, pašvaldība, fiziskas personas, juridiskas personas).

# Materiāls un metodika (4)

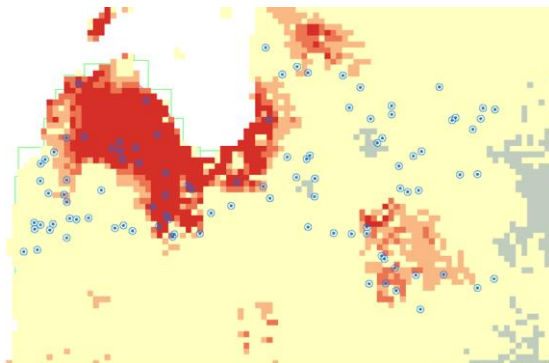
- *Lauku atbalsta dienesta (LAD) lauku dati 2020.g. un 2021.g.*
  - Informācija par lauku blokiem un audzētajām lauksaimniecības kultūrām 2020.g. un 2021. g. lejuplādēta no LAD mājas lapas. Dati izmantoti, lai noteiktu aramzemju platības ligzdošanas teritorijās
- *Latvijas valsts ceļi dati*
  - Informācija par autoceļiem un satiksmes intensitāti (autotransporta vienību skaits vidēji diennaktī 2020.g. dažādos Galvenās (A), reģionālās (P) un vietējās (V) nozīmes ceļu posmos. (lejuplādēta no LVC mājaslapas)
- *Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras topogrāfiskā karte (2016.g.)*
  - LGIA topogrāfiskās kartes (2016.g. versija) slāņi:
    - Ūdensteces līnijas;
    - Apdzīvotas vietas / ēkas;
    - Ceļi.
- *Centrālā statistikas pārvalde*
  - Iedzīvotāju blīvuma karte 2020.g. 1 km tīkls (lejuplādēta no CSB mājaslapas)
- *VMD informācija par 3 km buferzonu ap ligzdu*
  - Meža valsts reģistrā (MVR) (\*.gdb) reģistrēto nogabalu poligoni, poligona platība, taksācijas rādītāji (saīsinātā versija)

# Materiāls un metodika (5)

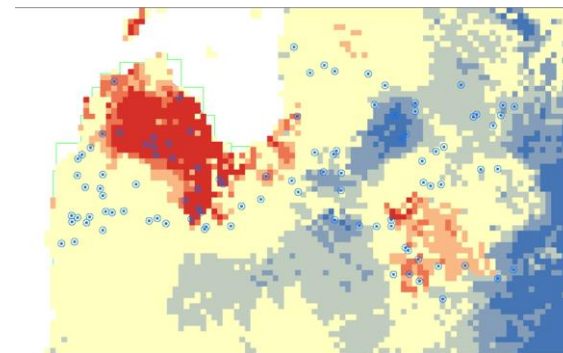
- *Cita informācija par vidi 2020.g. un 2021.g.*
- Meteoroloģiskie apstākļi
  - 2020.g. un 2021.g. augsnes mitruma indeksa anomālijas (de Roo et al., 2000) atbilstoši Eiropas Savienības vienotā pētniecības centra sagatavotajām augsnes sausuma anomālijas kartēm. pa dekādēm no marta III dekādes līdz jūlija I dekādei.
  - Map of Current Droughts in Europe - European Drought Observatory - JRC European Commission (europa.eu)



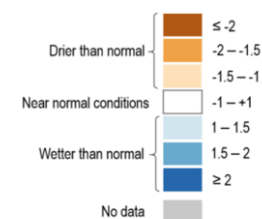
SMIA51 (2021)



SMIA52 (2021)

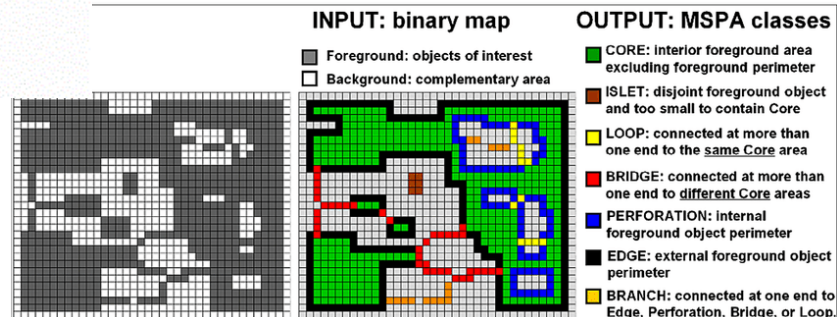
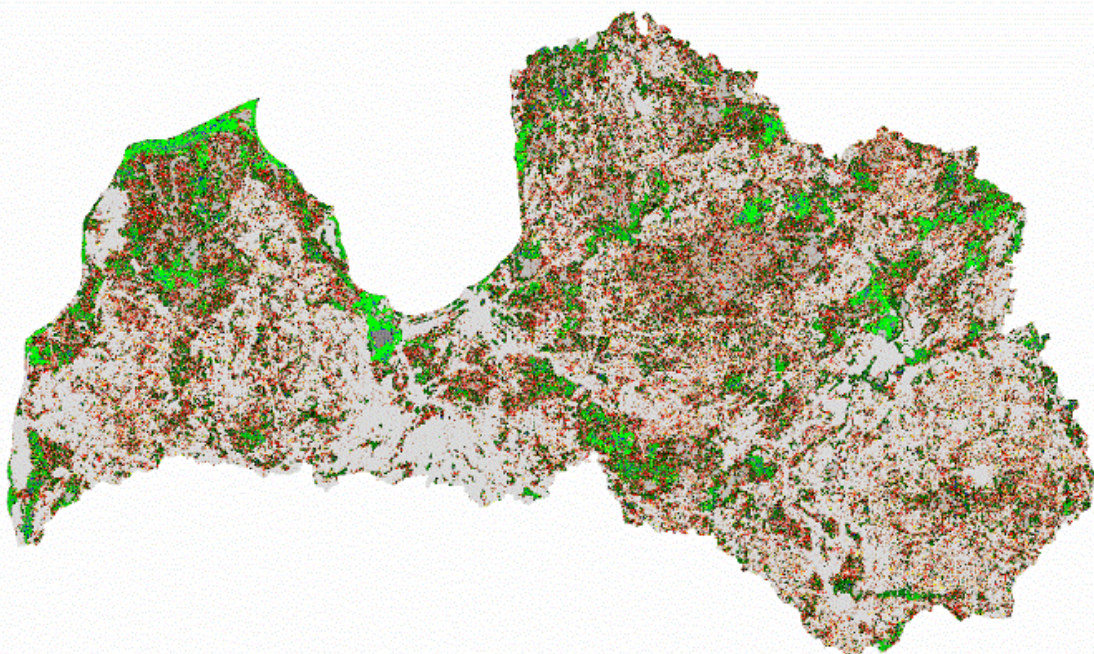


SMIA53 (2021)



# Materiāls un metodika (5)

- *Cita informācija par vidi 2020.g. un 2021.g.*
- Meža ainavas raksts (Meža bioloģiskās daudzveidības monitorings)
  - Meža iedalījums telpiskā raksta klasēs (GUIDOS 2.9)



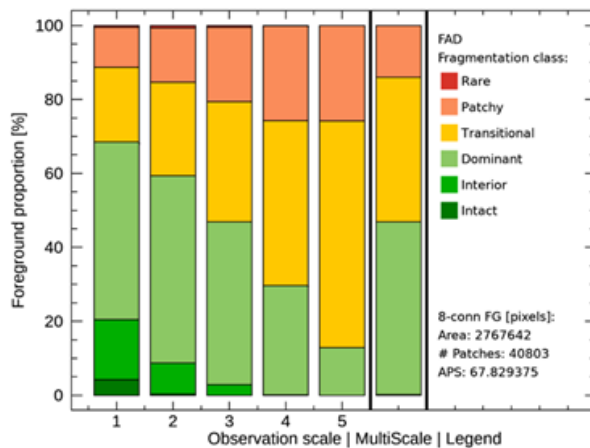
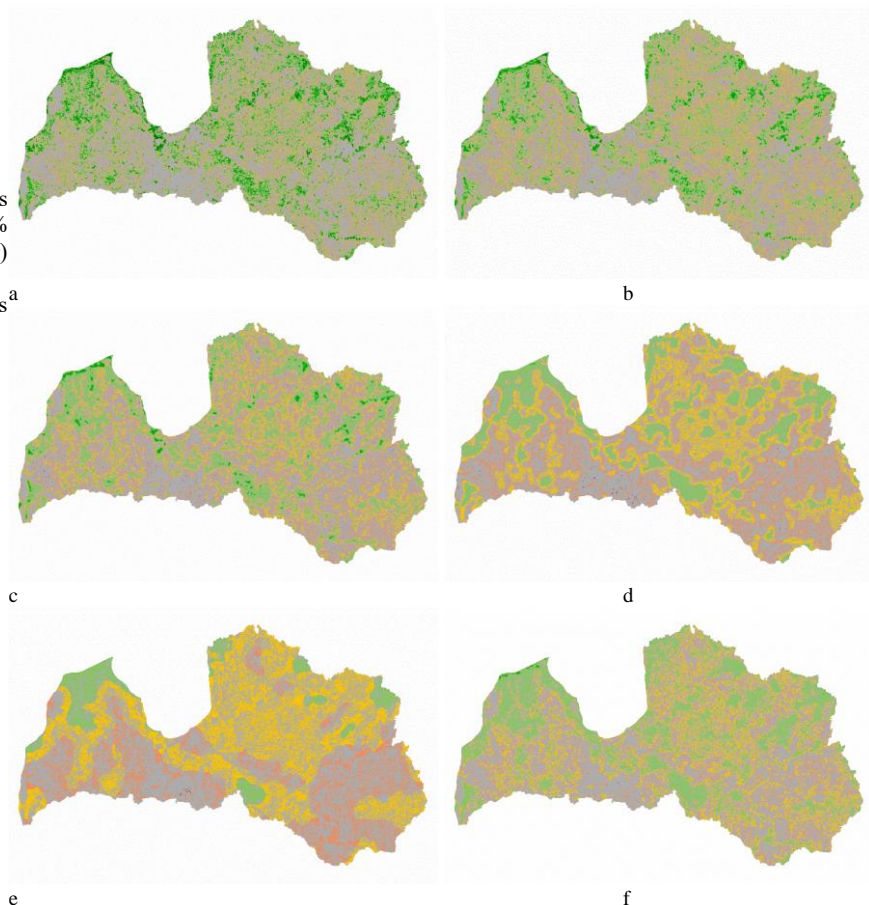
# Materiāls un metodika (5)

- Cita informācija par vidi 2020.g. un 2021.g.
- Meža ainavas raksts (Meža bioloģiskās daudzveidības monitorings)
  - Meža iedalījums telpiskā raksta klasēs (GUIDOS 2.9)
  - Fragmentācija FAD (Guidos 2.9)



FAD6 (6 fragmentācijas klases) un attiecinātas pret kustīgā loga centrālo pikseli (aprēķinos izmantota 6 fragmentācijas klases: rets (rare) <10%, plankumveida (patchy) 10%<=FAD<40% pārejas (transitional) 40%<=FAD<60, dominējošs (dominant) 60<=FAD<90, vidiene (interior) 90%<=FAD<100, neskarts (intact) FAD=100), kas tiek attiecināta uz centrālo pikseli.

FAD APP5 (Foreground area density average per patch), kas tiek attiecināta uz ainavas plankumu (patch), izmantojot 5 fragmentācijas klases:  
rets (rare) <10%, plankumveida (patchy) 10%<=FAD<40% pārejas (transitional) 40%<=FAD<60, dominējošs (dominant) 60<=FAD<90, vidiene (interior) 90%<=FAD<100



2.20 attēls. Mežaudžu platību blīvums (FAD) a) 7×7 b) 13×13 c) 27×27 d) 81×81 e) 243×243, f) multimērogu 100×100m pikseli. 2020.g.

# Materiāls un metodika (6)

- *Traucējuma ilguma un perioda aprēķins*
- **Mežkopība (LVM dati)**
  - Vidējais ražīgums stādīšanā ar rokas darba instrumentiem ( $\text{ha h}^{-1}$ ) – 0,08 - 0,09, vidēji 0,085;
  - Vidējais ražīgums mašinizētā stādīšana ( $\text{ha h}^{-1}$ ) – 0,11 - 0,13, vidēji 0,12;
  - Vidējais ražīgums agrotehniskajā kopšanā ( $\text{ha h}^{-1}$ ) – 0,09 - 0,1, vidēji 0,095;
  - Vidējais ražīgums jaunaudžu kopšanā ( $\text{ha h}^{-1}$ ) – 0,08 - 0,09, vidēji 0,085;
  - Augsnes gatavošana izcirtumā ražīgums ( $\text{ha h}^{-1}$ ) – 0,85 - 0,99, vidēji 0,92;
  - Augsnes gatavošana mežaudzē ( $\text{ha h}^{-1}$ ) – 0,85-0,99, vidēji 0,92.
- Traucējuma ilgums  $h$  aprēķināts atbilstoši platībai un saimnieciskās darbības veidam
- Traucējuma periods pieņemts atbilstoši darba uzsākšanas datumam un darba pieņemšanas nodošanas aktos norādītajam periodam, kurā ietilpst lielākā daļa no traucējuma, grupējot traucējums:
  - martā- aprīlī,
  - maijā- jūlijā,
  - martā-jūlijā.
-

- *Traucējuma ilguma un perioda aprēķins*
- **Mežizstrāde (izveidots pēc LVM datiem)**
  - Pieņemts mežizstrādi veic ar hārvesteriem
  - Atšķirīgs standarta ražīgums vienlaidus cirtēs un izlases/kopšanas cirtēs
    - Pieņemti sekojoši darba ražīgumi :
      - Hārvesteriem vidējā ražība kailcirtē (vienlaidus cirte) - 22,54 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup> (koku vidējais tilpums 0,41 m<sup>3</sup>);
      - Hārvesteriem vidējā ražība kopšanas cirtē (izlases cirte) - 9,12 m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup> (koku vidējais tilpums 0,11 m<sup>3</sup>);
    - Relatīvais ražīgums atkarīgs no koku vidējā tilpuma un valdošās koku sugu grupas
    - Traucējuma ilgums aprēķināts atbilstošajā poligona izcirsto kokmateriālu daudzumu (m<sup>3</sup>) dalot ar ražīgumu (m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>) un pēc tam dalot ar poligona platību pārrēķināts uz h ha<sup>-1</sup>.
    - Traucējuma laiks (mēnesis) pieņemts atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par izpildes mēnesi un informāciju par darbu uzsākšanas datumu un darbu pabeigšanas datumu, reģistrējot to mēnesi, kurā ir vairums atbilstošā perioda dienu. Pārējos mežos pievešanas laiks nav zināms, tādēļ ligzdas, kuru tuvumā veikta cirte pārējos mežos, no atsevišķām analīzēm izslēgtas, vai pieņemts, ka tās ir fona rādītājs.
  - Traucējuma periodi grupēti
    - martā- aprīlī,
    - maijā- jūlijā,
    - martā-jūlijā

# Materiāls un metodika (8)

- *Traucējuma ilguma un perioda aprēķins*
- **Kokmateriālu transports mežā (pievešana) (izveidots pēc LVM datiem)**
  - • Forvarderu ražīgums kailcirtē ir 14,08 m<sup>3</sup> motorstundā. Vidējais pievešanas attālums 0,48 km;
  - • Forvarderu ražīgums kopšanas cirtē ir 6,54 m<sup>3</sup> motorstundā. Vidējais pievešanas attālums 0,46 km .
- Relatīvais ražīgums atkarīgs no pievešanas attāluma
- Traucējuma ilgums aprēķināts atbilstošajā poligona izcirsto kokmateriālu daudzumu (m<sup>3</sup>) dalot ar ražīgumu (m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup>) un pēc tam dalot ar poligona platību pārrēķināts uz h ha<sup>-1</sup>.
- Traucējuma laiks (mēnesis) pieņemts atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par izpildes mēnesi un informāciju par darbu uzsākšanas datumu un darbu pabeigšanas datumu, reģistrējot to mēnesi, kurā ir vairums atbilstošā perioda dienu. Pieņemts, ka kokmateriālu pievešana nav veikta ligzdas virzienā, t.i., virzienā, kas ir prom no ligzdas. Pārējos mežos pievešanas laiks nav zināms, tādēļ ligzdas, kuru tuvumā veikta cirte pārējos mežos, no atsevišķām analizēm izslēgtas, vai pieņemts, ka tās ir fona rādītājs.
- Traucējuma periodi grupēti
  - martā- aprīlī,
  - maijā- jūlijā,
  - martā-jūlijā

# Materiāls un metodika (10)

- *Traucējuma ilguma un perioda aprēķins*
- **Ceļu būve / meliorācijas sistēmu būve/pārbūve**
  - Kā ceļu būves objektiem, tā meliorācijas sistēmas pārbūves objektiem aprēķināts:
    - ceļu būves/pārbūves posma garums, km 1 km zonā no ligzdas
    - Meliorācijas sistēmas platība (ha), pārrēķināta uz grāvju garumu, ņemot vērā informāciju par esošo grāvju tīklu, 1 km zonā no ligzdas.
      - Minimālais attālums no ligzdas, km;
      - Darbi objektā periodā 1. marts līdz 30. aprīlis;
      - Darbi objektā periodā 1. marts līdz 31. jūlijs.
- **Kokmateriālu transportēšana pa ceļiem**
- Tā kā informācija par kokmateriālu pievešanu nebija pieejama un virknē gadījumu tuvākie ceļi ir vispārējas lietošanas ceļi, kā traucējuma faktors izmantots grants un autoceļu garums 1km un 3km buferzonā.

# Materiāls un metodika (11)

- Traucējuma intensitātes (meža apsaimniekošanas (saimnieciskās darbības mežā) radītā trokšņa) aprēķins
  - Pieņemts, ka motorinstrumentiem un mašīnām ir sekojošs maksimālais garantētais skaņas līmenis (LWA):
    - motorzāģis – 118 dB(A),
    - krūmgriezis – 112 dB(A),
    - forvarders, harvesters – 96 dB(A),
    - ceļu darbu tehnika, ekskavatori – 100 dB(A),
    - baļķvedēja automašīna iekraušanas darbu laikā – 85 dB(A),
    - Koksnes šķeldotājs – 125dB(A).
- Pieņemts, ka strādājot ar rokas darba instrumentiem maksimālais (max) skaņas līmenis ir 60 dB.

# Materiāls un metodika (12)

- Traucējuma intensitātes (meža apsaimniekošanas (saimnieciskās darbības mežā) radītā trokšņa) aprēķins
  - Skaņas samazināšanās līdz ar attālumu aproksimēta izmantojot ar noisetools.net skaņas izplatīšanās līmeņa kalkulatoru, kas balstīts uz ISO 9613-2:1996 standartu pieņemot, ka:
    - 500 Hz frekvencē skaņas jauda 118 dB,
    - gaisa temperatūra ir +10°C un relatīvais mitrums RH=70%,
    - Skaņas avota augstums 1,5 m, skaņas uztvērēja augstums 13 m (vidējais ligzdas augstums (Strazds, 2011)),
    - Zemes virsmas faktors G=1.
  - Tā kā skaņas līmenim palielinoties par katriem 10 dB subjektīvi uztverts skaļums (volume) dubultojās, tad to var aprēķināt atbilstoši sakarībai
  - Skaļums =  $0,0884 \exp(0,0693 * (L_{\text{dist}}))$ , kur (8)
  - $L_{\text{dist}}$  – skaņas līmenis db(A) attālumā x m no skaņas avota.
- Par traucējošu pieņemts troksnis, kura skaļums pārsniedz 35dB.
- Traucējumstundu skaits, kad tas pārsniedz 35 dB aprēķināts, kā vidējais atbilstošajā zonā no ligzdas,

# Materiāls un metodika (13)

- Traucējuma intensitātes (meža apsaimniekošanas (saimnieciskās darbības mežā) radītā trokšņa) aprēķins
  - Skaņas samazināšanās līdz ar attālumu aproksimēta izmantojot ar noisetools.net skaņas izplatīšanās līmeņa kalkulatoru, kas balstīts uz ISO 9613-2:1996 standartu pieņemot, ka:
    - 500 Hz frekvencē skaņas jauda 118 dB,
    - gaisa temperatūra ir +10°C un relatīvais mitrums RH=70%,
    - Skaņas avota augstums 1,5 m, skaņas uztvērēja augstums 13 m (vidējais ligzdas augstums (Strazds, 2011)),
    - Zemes virsmas faktors G=1.
  - Tā kā skaņas līmenim palielinoties par katriem 10 dB subjektīvi uztverts skaļums (volume) dubultojās, tad to var aprēķināt atbilstoši sakarībai
  - Skaļums =  $0,0884 \exp(0,0693 * (L_{\text{dist}}))$ , kur (8)
  - $L_{\text{dist}}$  – skaņas līmenis db(A) attālumā x m no skaņas avota.

# Materiāls un metodika (14)

Skaņas līmenis dažādos attālumos no trokšņa avota atkarībā no skaņas avota max līmeņa dB (A)

Distance, m	Skaņas avota skaņas līmenis, dB(A)						
	118	112	100	96	85	60	125
50	68,7	62,7	50,7	46,7	35,7	10,7	75,7
100	61,2	55,2	43,2	39,2	28,2	3,2	68,2
250	51,4	45,4	33,4	29,4	18,4	0,0	58,4
500	43,9	37,9	25,9	21,9	10,9	0,0	50,9
1000	36,5	30,5	18,5	14,5	3,5	0,0	43,5

Par traucējošu pieņemts troksnis, kura skaļums pārsniedz 35dB.

Traucējumstundu skaits, kad tas pārsniedz 35 dB aprēķināts, kā vidējais atbilstošajā zonā no ligzdas

Relatīvais traucējuma līmenis atkarībā no skaņas avota atkarībā no skaņas avota max līmeņa dB(A) un attāluma līdz ligzdai

Distance (d), m	Skaņas avota skaņas līmenis, dB(A)						
	118	112	100	96	85	60	125
≤100 m zona	10,32	6,81	2,97	2,25	1,05	0,19	16,77
100 m < d ≤ 250 m zona	6,16	4,06	1,77	1,34	0,63	0,11	10,00
250 m < d ≤ 500 m zona	3,11	2,05	0,89	0,68	0,32	0,06	5,05
500 m < d ≤ 1000 m zona	1,86	1,22	0,53	0,40	0,19	0,03	3,01

Lai noteiktu kopējo traucējuma līmeni, katras analizētās saimnieciskās darbības laiku (h) reizina ar attiecīgās distances zonai aprēķināto relatīvā traucējuma trokšņa līmeni

# Materiāls un metodika (15)

1. Vispirms, izmantojot Mann–Whitney U testu, noskaidrots, vai ir būtiska atšķirība starp ligzdām, kurās notikusi sekmīga ligzdošana ( $\geq 1$ pull), un pārējām ligzdām:
  - 60 g. un vecāku audžu platībā 1 km zonā,
  - 60 g. un vecāku audžu platībā 3 km zonā,
  - pieaugušu un pāraugušu audžu platībā 1 km zonā,
  - pieaugušu un pāraugušu audžu platībā 3 km zonā,
  - dabisku ūdensteču garumā 3 km zonā,
  - grāvju garumā 3 km zonā,
  - regulētu ūdensteču garumā 3 km zonā,
  - regulētu ūdensteču un grāvju garumā 3 km zonā,
  - dabisku ūdensteču un grāvju garumā 3 km zonā,
  - 
  - autoceļu garumā 1 km zonā,
  - autoceļu garumā 3 km zonā.

## 2. Pēc tam veikts saimnieciskās darbības ietekmes novērtējums:

- Variants 1. Ar meža apsaimniekošanu saistīta darbība (atjaunošana/ieaudzēšana, jaunaudžu kopšana, cirte, izņemot meža autoceļu/ meža meliorācijas sistēmu būve/pārbūve) 1 km rādiusā periods 1. marts - 31. jūlijs:
  - a. summārās traucējumstundas,
  - b. distances svērtas summārās traucējumstundas,
  - c. trokšņa efekta svērtās traucējumstundas.
- Variants 2. Ar meža apsaimniekošanu saistīta darbība (atjaunošana/ieaudzēšana, jaunaudžu kopšana, cirte, izņemot meža autoceļu / meža meliorācijas sistēmu būve/pārbūve) 1 km rādiusā periods 1. marts - 30. aprīlis:
  - a. summārās traucējumstundas,
  - b. distances svērtas summārās traucējumstundas,
  - c. trokšņa efekta svērtās traucējumstundas.

# Materiāls un metodika (17)

- Distances svērtās traucējumstundas aprēķinātas pieņemot, ka darbībai, kas notikusi zonā  $\leq 100$  m no ligzdas, svars ir 1, savukārt darbībām, kas notikušas tālāk no ligzdas, ietekme ir proporcionāla katras zonas vidus attālumam attiecībai.

Distance	Svars
$\leq 100$ m	1
100-250m	0,29
250-500	0,13
500-1000	0,07

- Trokšņa efekta svērtās traucējumstundas aprēķinātas atbilstoši iepriekš dotajam aprakstam.
- Saimnieciskās darbības ietekmes novērtējumam izmantota binārā loģistiskā regresija un papildus pārbaudīta izmantojot Mann-Whitney U testu.
- Daudzfaktoru binārās loģistiskās regresijas gadījumā fona faktoru izvēle balstīta uz pieņēmumu, ka tie raksturo vispārējā traucējuma līmeni (attālums līdz ceļiem, apdzīvotām vietām utt.) vai vides piemērotību (dažāda veida ūdensteču garums, vecu audžu platība u.c.).
  - Multikolinearitātes novēršanai regresijas vienādojumā vienlaicīgi izmantoti tikai tie parametri, kuru Kendall`s tau (neparametriskās) korelācijas absolūtā vērtībā nepārsniedza 0,7.
  - Regresijas analīzēs faktoru iekļaušanai analīzē izmantots uzstādījums (“Enter” vai “Backward LR”).

# Rezultāti (1)

- Ligzdošanas dzīvotnes raksturojums (fona stāvoklis)

## Meža zemju platības īpatsvars 1km buferzonā ap ligzdām, 2020

Ligzdas statuss	Ligzdu skaits	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Sekmīgs (pull≥1)	39	0,839	0,347	1,000	0,948
Pārējās ligzdas	61	0,856	0,386	0,995	0,909
Kopā	100	0,85	0,347	1,000	0,915

Meža zemju platības īpatsvars 1km buferzonā ap ligzdām 2021.g

Ligzdas statuss	Ligzdu skaits	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Sekmīgs (pull≥1)	30	0,883	0,413	1,000	0,969
Pārējās ligzdas	70	0,840	0,351	1,000	0,900
Kopā	100	0,853	0,351	1,000	0,917

## Mežaudžu īpatsvars 1 km buferjoslā ap ligzdām, 2020

Ligzdas statuss	Ligzdu skaits	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Sekmīgs (pull≥1)	39	0,770	0,320	0,980	0,830
Pārējās ligzdas	61	0,809	0,362	0,981	0,860
Kopā	100	0,790	0,320	0,990	0,850

Mežaudžu īpatsvars 1 km buferjoslā ap ligzdām 2021.g.

Ligzdas statuss	Ligzdu skaits	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Sekmīgs (pull≥1)	30	0,820	0,372	0,997	0,873
Pārējās ligzdas	70	0,790	0,318	0,992	0,839
Kopā	100	0,799	0,318	0,997	0,852

Mann-Whitney U atšķirības nav būtiskas

# Rezultāti (2)

## Audžu vecāku par 60 gadiem un pieaugušu/ pāraugušu audžu platība 2020

Līdzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	mediāna
Sekmīgs (pull $\geq$ 1)	Audzes vecākas par 60 gadiem 1km	124,6	36,2	258,1	116,1
	Audzes vecākas par 60 gadiem 3 km	803,4	244,1	1700,3	765,9
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 1 km	80,5	29,6	184,7	72,1
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 3 km	483,8	193,8	989,4	445,8
Pārējās	Audzes vecākas par 60 gadiem 1km	127,5	40,2	271,9	122,6
	Audzes vecākas par 60 gadiem 3 km	758,7	138,6	1771,3	693,2
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 1km	79,2	25,1	232,2	70,9
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 3 km	448,1	135,9	1022,3	395,5
Kopā	Audzes vecākas par 60 gadiem 1km	126,4	36,2	271,9	120,1
	Audzes vecākas par 60 gadiem 3 km	776,1	138,6	1771,3	721,7
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 1km	79,7	25,1	232,2	71,5
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 3 km	462,0	135,9	1022,3	417,0

Mann-Whitney U atšķirības nav būtiskas ne 2020. g. Ne 2021.g.

## Rezultāti (3)

- Ligzdu sadalījums pēc to atrašanās mežaudžu, kuru kokaudžu  $H > 5m$ , dažādās telpiskā raksta klasēs
- 2020.g.

Ligzdas statuss	Telpiskā raksta klase			Kopā
	Tilts, zars	Kodols	Mala	
Sekmīgs ( $pull \geq 1$ )	14	17	8	39
Pārējās ligzdas	9	43	9	61
Kopā	23	60	17	100

- 2021.g.

Ligzdas statuss	Telpiskā raksta klase				Kopā
	Tilts, zars	Kodols	Sala	Mala	
Sekmīgs ( $pull \geq 1$ )	1	22	0	7	30
Pārējās ligzdas	6	52	0	12	70
Kopā	7	74	0	19	100

Neviena ligzda neatrodas uz «salas»

# Rezultāti (4)

## Fragmentācijas analīze (mežaudžu platību blīvums)

### Mežaudžu (H>5m) platību blīvuma rādītāji (FAD), %, 2020

Platību blīvuma rādītājs	Platība, ha	Ligzdas statuss	
		Pārējās ligzdas	Sekmīgs (pull≥1)
M5_100FAD7*	49	82,0	77,7
M5_100FAD13	169	70,5	68,3
M5_100FAD27	729	61,1	61,2
M5_100FAD81	6561	46,8	50,2
M5_20FAD7	1,96	99,0	97,0
M5_20FAD13	6,76	95,5	90,9
M5_20FAD27	29,16	87,8	83,4
M5_20FAD81	262,44	70,7	69,6
M5_20FAD243	2361,96	70,7	69,3
M5_100FADapp5_7	49	67,8	69,4
M5_100FADapp5_13	169	61,8	63,2
M5_100FADapp5_27	729	55,2	56,2
M5_100FADapp5_81	6561	45,9	47,4

Mann-Whitney U atšķirības nav būtiskas ne 2020. g. Ne 2021.g.

# Rezultāti (5)

- *Potenciāli nozīmīgu barošanās biotopu raksturojums, 2020*

Līdzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Selmīgs (pull≥1)	Regulētas upes 1km zonā, km	0,40	0,00	2,18	0,00
	Grāvju garums 1km zonā, km	2,18	0,00	21,74	0,00
	Dabiskas ūdensteces 1km zonā, km	1,12	0,00	4,29	0,82
	Regulētas upes 3km zonā, km	4,94	0,00	21,89	3,50
	Grāvju garums 3km zonā, km	86,83	14,38	244,85	71,00
	Dabiskas ūdensteces 3km zonā, km	13,55	3,23	23,00	13,63
Pārējās	Regulētas upes 1km zonā, km	0,57	0,00	3,82	0,00
	Grāvju garums 1km zonā, km	2,43	0,00	16,87	0,00
	Dabiskas ūdensteces 1km zonā, km	1,18	0,00	3,99	0,73
	Regulētas upes 3km zonā, km	6,35	0,00	19,28	4,90
	Grāvju garums 3km zonā, km	93,41	0,00	262,67	81,01
	Dabiskas ūdensteces 3km zonā, km	13,06	2,81	25,42	13,71
Kopā	Regulētas upes 1km zonā, km	0,51	0,00	3,82	0,00
	Grāvju garums 1km zonā, km	2,34	0,00	21,74	0,00
	Dabiskas ūdensteces 1km zonā, km	1,16	0,00	4,29	0,74
	Regulētas upes 3km zonā, km	5,80	0,00	21,89	4,71
	Grāvju garums 3km zonā, km	90,84	0,00	262,67	78,27
	Dabiskas ūdensteces 3km zonā, km	13,25	2,81	25,42	13,61

**Bebraines!**

Nav būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām līdzdām ne 2020, 2021.g.

Tomēr nav zināms, cik esošie grāvji ir piemēroti kā barošanās biotopi, t.i., vai tie nav aizauguši ar kokiem un krūmiem.

# Rezultāti (6)

- Citu potenciāli traucējumu izraisīšu vides faktoru raksturojums*

Līdzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Selmīgs (pull≥1)	Asfaltēto ceļu garums 1 km zonā, km	0,19	0,00	1,93	0,00
	Grants ceļu garums 1 km zonā, km	2,10	0,00	7,10	1,78
	Asfaltēto ceļu garums 3 km zonā, km	3,01	0,00	10,83	0,97
	Grants ceļu garums 3 km zonā, km	17,97	3,01	35,64	18,04
	Attālums līdz tuvākajam LAD reģistrētam laukam, m	978	116	3048	796
	Attālums līdz LAD reģistrētai aramzemei 3km zonā, m	963	116	2861	812
	Attālums līdz tuvākai apdzīvotai vietai, m	1158	373	2146	1063
	Attālums līdz tuvākai pilsētai, m	13278	2633	27519	11626
	Attālums līdz tuvākajiem mazdārziņiem (3km zonā), m	1290	382	2540	1513
	Attālums līdz tuvākajam LVC galvenajam ceļam (A), m	18820	1090	48549	16500
	Attālums līdz tuvākajam LVC reģionālajam ceļam (P), m	4585	205	15940	3529
	Attālums līdz tuvākajam LVC vietējam ceļam (V), m	2409	353	6902	1941

Nav būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām līdzdām ne 2020.g., ne 2021.g.

# Rezultāti (7)

- Vispārējs saimnieciskās darbības raksturojums ligzdu tuvumā

Saimnieciskās darbības veidi un platības dažādu īpašnieku mežos 2020.g. 1 km zonā ap melnā stārķa ligzdām (MVR datu bāze)

Darbības veids	Fiziska persona	Juridiska persona	Pašvaldība	Valsts	Kopā
Koku ciršana	121,05	69,26	37,72	1374,57	1602,60
Atjaunošana/kopšana	7,06	7,64	3,75	3,75	22,20
Meža atjaunošana	37,14	33,44	9,17	228,84	308,59
Meža ieaudzēšana	1,28	26,98		14,10	42,36
Jaunaudžu kopšana	38,79	71,86	6,60	615,86	733,11
Kopā veikta saimnieciskā darbība	205,32	209,18	57,24	2237,12	2708,86

Saimnieciskās darbības veidi un platības dažādu īpašnieku mežos 2021.g. 1 km zonā ap melnā stārķa ligzdām (MVR datu bāze)

Darbības veids	Fiziska persona	Juridiska persona	Pašvaldība	Valsts	Kopā
Koku ciršana	180,61	60,81	2,79	972,49	1216,7
Ieaudzēšana / kopšana				2,84	2,84
Atjaunošana	33,1	64,82	18,49	235	351,41
Atjaunošana / kopšana	4,39	15,54		8,56	28,49
Ieaudzēšana	3,45	10,81			14,26
Jaunaudžu kopšana	37,95	34,89	10,08	680,68	763,6
Kopā	259,5	186,87	31,36	1899,57	2377,3

# Rezultāti (8)

- Saimnieciskās darbības veidi un periods meža zemēs 1 km zonā ap melnā stārķa ligzdām pēc rastra slāņu datiem 2020.g.

Distances	Rādītājs	ATJ_C*	JK_C	Cirte C	ATJ_L III-IV	ATJ_L V-VII	JK_L III-IV	JK_L V-VII	Cirte_L III-IV*	Cirte_L V-VII*
0-100	N ligzdas	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0-100	Plat, ha	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
0-100	N sekmīgs	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0-100	Sekmju %	-	-	-	-	-	0	-	-	-
0-250	N ligzdas	1	3	2	1	4	1	0	1	1
0-250	Plat, ha	0,0	1,2	2,9	0,0	1,9	1,1	0,0	1,4	0,4
0-250	N sekmīgs	0	2	0	0	2	0	0	1	1
0-250	Sekmju %	0	67	0	0	50	0		100	100
0-500	N ligzdas	9	10	14	8	10	8	4	7	15
0-500	Plat, ha	15,2	9,7	28,5	9,4	22,5	9,9	0,9	10,0	10,0
0-500	N sekmīgs	5	4	3	6	2	1	3	4	5
0-500	Sekmju %	56	40	21	75	20	13	75	57	33
0-1000	N ligzdas	23	27	36	19	26	30	18	27	41
0-1000	Plat, ha	59,9	73,8	149,6	56,6	108,9	83,8	37,7	135,9	283,2
0-1000	N sekmīgs	11	9	9	11	12	11	10	13	14
0-1000	Sekmju %	48	33	25	58	46	37	56	48	34

ATJ\_C – meža atjaunošana pārējos mežos, JK\_C – jaunaudžu kopšana pārējos mežos, Cirte\_C – Cirte pārējos mežos, ATJ\_L\_IV – atjaunošana LVM pārvaldītos mežos (aprīlis); ATJ\_L V-VI – atjaunošana LVM pārvaldītos mežos (maijs-jūnijs). JK\_L III-IV – jaunaudžu kopšana LVM pārvaldītos mežos (marts- aprīlis). JK\_L V-VII – jaunaudžu kopšana LVM pārvaldītos mežos (maijs-jūlijs); Cirte\_L III-IV – cirte LVM pārvaldītos mežos (marts-aprīlis), Cirte\_L V-VII – cirte LVM pārvaldītos mežos (maijs-jūlijs).

\* Daži no nogabaliem vienlaicīgi ir uzskaitīti gan III-IV, gan V-VII, jo IV ir veikta koku ciršana, bet V – koku pievešana.

# Rezultāti (9)

- Saimnieciskās darbības veidi un periods meža zemēs 1 km zonā ap melnā stārķa ligzdām pēc rastra slāņu datiem, 2021.g.

Distan ce	Rādītājs	ATJ_C *	JK_C	Cirte C	ATJ_L III IV	ATJ_L V-VII	JK_L_ III-IV	JK_L V-VII	Cirte_L III_IV*	Cirte_L V-VII*
0-100	N ligzdas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0-100	Plat, ha	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0-100	N sekmīgs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-100	Sekmju %	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-250	N ligzdas	0	1	4	1	0	1	0	0	0
0-250	Plat, ha	0	1,0	0,87	0,12	0	0,01	0	0	0
0-250	N sekmīgs	-	0	0	0	-	1	-	-	-
0-250	Sekmju %	-	0	0	0	-	100	-	-	-
0-500	N ligzdas	5	12	12	4	0	2	2	2	2
0-500	Plat, ha	4,72	13,52	20,52	4,8	0	4,44	0,02	0,88	1
0-500	N sekmīgs	1	2	2	0	0	2	2	1	0
0-500	Sekmju %	20	17	17	0	-	100	100	50	0
0-1000	N ligzdas	9	21	41	11	4	10	14	9	15
0-1000	Plat, ha	37,76	79,12	130,1	17,12	8,8	27,52	26,4	37,52	81,08
0-1000	N sekmīgs	2	4	9	4	1	4	6	4	4
0-1000	Sekmju %	22	19	22	36	25	40	43	44	27

ATJ\_C – meža atjaunošana pārējos mežos, JK\_C – jaunaudžu kopšana pārējos mežos, Cirte\_C – Cirte pārējos mežos, ATJ\_L\_IV – atjaunošana LVM pārvaldītos mežos (aprīlis); ATJ\_L V-VI – atjaunošana LVM pārvaldītos mežos (maijs-jūnijs). JK\_L III-IV – jaunaudžu kopšana LVM pārvaldītos mežos (marts- aprīlis). JK\_L V-VII – jaunaudžu kopšana LVM pārvaldītos mežos (maijs-jūlijs); Cirte\_L III-IV – cirte LVM pārvaldītos mežos (marts-aprīlis), Cirte\_L V-VII – cirte LVM pārvaldītos mežos (maijs-jūlijs).

\* Daži no nogabaliem vienlaicīgi ir uzskaitīti gan III-IV, gan V-VII, jo IV ir veikta koku ciršana, bet V – koku pievešana.

# Rezultāti (10)

- Saimnieciskās darbības lauksaimniecības zemēs (aramzeme) 1 km zonā pēc rastra slāņiem 2020.g.

Rādītājs	0-100 m	0-250 m	0-500 m	0-1000 m
Ligzdas kopā	0	3	27	56
Aramzemes platība, ha	0	3,9	126,4	1784,7
Sekmīgas ligzdas	0	2	11	21
Sekmīgo ligzdu īpatsvars, %	-	67	41	38

- Saimnieciskās darbības lauksaimniecības zemēs (aramzeme) 1 km zonā pēc rastra slāņiem 2021.g.

Rādītājs	0-100 m	0-250 m	0-500 m	0-1000 m
Ligzdas kopā	0	3	27	56
Aramzemes platība, ha	0	3,9	126,4	1784,7
Sekmīgas ligzdas	-	0	5	23
Sekmīgo ligzdu īpatsvars, %	-	0	18	41

# Rezultāti (11)

- Mežsaimnieciskās darbības traucējuma laiks un veids (attālums, periods, ilgums)
- Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III\_VII 2020

Distance	paraugkopa	traucējuma stundu skaits
100-250m, III-VII	(N=12, sekmīgas 6)	4,22 (min 0,02, max 21,18)
250–500 m	(N=43, sekmīgas 18)	16,29 (min 0,00, max 73,41)
500-1000m, III-VII	(N=55, sekmīgas 27)	87,85 (min 0,20, max 363,75)
100-500 m, III-VII	(N=43, sekmīgas 18)	17,26 (min 0,00, max 94,59)
100-1000 m, III-VII	(N=56, sekmīgas 27)	96,09 (min 0,2, max 399,51)
Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_VII		
100-500 m, III-VII	(N=43, sekmīgas 18)	1,668 (min 0,0, max 10,3)
100-1000 m, III-VII	(N=56, sekmīgas 27)	6,056 (min 0,0, max 33,1)
Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_VII		
100-250m, III-VII	(N=12, sekmīgas 6)	9,897 (min 0,0, max 55,5)
100-500 m, III-VII	(N=43, sekmīgas 18)	12,10 (min 0,0, max 102,7)
100-1000 m, III-VII	(N=46, sekmīgas 27)	69,29 (min 0,2, max 466,5)

# Rezultāti (12)

- Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III\_VII 2021

Distance	paraugkopa	traucējuma stundu skaits
100-250m, III-VII	(N=3, sekmīga 1)	4,42 (min 0,086, max 11,76)
250–500 m	N=21, sekmīgas 5	13,9 (min 0,097, max 61,65)
500-1000m, III-VII	N=32, sekmīgas 11	73,56 (min 2,35, max 433,16)
100-500 m, III-VII	(N=21, sekmīgas 5)	14,53 (min 0,09, max 61,65)
100-1000 m, III-VII	(N=34, sekmīgas 11)	79,99 (min 2,53, max 433,16)
Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_VII		
100-500 m, III-VII	(N=21, sekmīgas 5)	1,99 (min 0,012, max 8,51)
100-1000 m, III-VII	(N=34, sekmīgas 11)	5,85 (min 0,12, max 30,32)
Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_VII		
100-250m, III-VII		
100-500 m, III-VII	(N=21, sekmīgas 5)	20,7,10 (min 0,06, max 128,8)
100-1000 m, III-VII	(N=34, sekmīgas 11)	72,51 (min 0,141, max 4333,16)

# Rezultāti (13)

- Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III\_IV, 2020

Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_IV		
100-250m, III-VII	(N=3, sekmīgas 1)	4,37 (min 0,41, max 11,29)
250–500 m	(N=23, sekmīgas 11)	9,72 (min 0,08, max 49,41)
500-1000m, III-VII	(N=31, sekmīgas 16)	330,8 (min 0,68, max 160,08)
100-500 m, III-VII	(N=23, sekmīgas 11)	10,45 (min 0,05, max 49,41)
100-1000 m, III-VII	(N=31, sekmīgas 16)	45,41 (min 1,41, max 162,48)
Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_IV		
100-500 m, III-VII	(N=23, sekmīgas 11)	1,49 (min 0,0, max 7,7)
100-1000 m, III-VII	(N=31, sekmīgas 16)	3,64 (min 0,1, max 15,2)
Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_VII		
100-500 m, III-VII	(N=23, sekmīgas 11)	5,93 (min 0,0, max 49,4)
100-1000 m, III-VII	(N=31, sekmīgas 16)	32,57 (min 0,3, max 142,6)

Neviena no atšķirībām nebija statistiski būtiska

# Rezultāti (14)

- Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III\_IV, 2021

Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_IV		
100-250m, III-VII	N=2, sekmīgas 1	0,74 (min 0,086, max 1,412)
250–500 m	(N=6, sekmīgas 2)	16,52 (min 0,64, max 34,27).
500-1000m, III-VII	(N=18, sekmīgas 8)	20,17 (min 0,47, max 85,65).
100-500 m, III-VII	(N=6, sekmīgas 2)	20,52 (min 5,647, max 34,353)
100-1000 m, III-VII	(N=18, sekmīgas 8)	67,29 (min 8,0, max 287,267)
Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_IV		
100-500 m, III-VII	(N=6, sekmīgas 2)	2,71 (min 0,73, max 4,48).
100-1000 m, III-VII	(N=18, sekmīgas 8)	5,02 (min 0,899 max 19,907)
Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_VII		
100-500 m, III-VII	(N=6, sekmīgas 2)	13,08 (min 0,339, max 34,33)
100-1000 m, III-VII	(N=18, sekmīgas 8)	57,835 (min 0,409, max 287,26)

Neviena no atšķirībām nebija statistiski būtiska

# Rezultāti (15)

- Atsevišķu darbu veidu ietekmes analīze
- *Meža atjaunošana/ieaudzēšana*
- No 1. marta līdz 30. aprīlim LVM apsaimniekotos mežos (nemašinizēta) meža atjaunošana/ieaudzēšana 250–500 m attālumā no ligzdas veikta pie 8 ligzdām. No tām sekmīgas ir 6 (75%). 500–1000 m attālumā – pie 19, no kurām sekmīgas 11 (57,9%). 250-500m 2021.g. 2 –sekmīga neviena.
- *Jaunaudžu kopšana*
- No 1. marta līdz 30. aprīlim 250–500 m attālumā veiktas pie 7 ligzdām - no tām sekmīga ir viena (14,2%). Sekmīga 1 no 7 (2021 – 2 sekmīga 0)
- *Koku ciršana*
- Koku ciršana 2020 LVM apsaimniekotos mežos no 1. marta līdz 30. aprīlim 100–250 m attālumā no ligzdas veikta vienā objektā (ligzdošana sekmīga). 250–500 m pie 7 ligzdām, no tām sekmīgas 4 (57%). Savukārt 500 m – 1 km attālumā pie 27, no kurām sekmīgas 13 (48%). 2021.g. 500m attālumā no ligzdas 2 sekmīga 1. Savukārt 500 m – 1 km attālumā pie 9, no kurām sekmīgas 4.

# Rezultāti (16)

- *Vides (fona) faktoru mijiedarbība un darbību veidu mijiedarbība*
- No 24 ligzdām, pie kurām nav notikusi (nav reģistrēta) (mež)saimnieciskā darbība no 1. marta līdz 30. aprīlim, sekmīgas ir 8 (33%), savukārt no ligzdām, pie kurām saimnieciskā darbība nav reģistrēta laika perioda no 1. marta līdz 31. jūlijam (n=10), sekmīgas ir 3 (30%)
- Mainīgie parametri loģistiskās regresijas vienādojumā ligzdošanas sekmīguma noteikšanai (visas ligzdas)

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 13 <sup>a</sup> LN_AL500	.567	.337	2.839	1	.092	1.764	.912	3.412
SMIAN_JUN	.712	.347	4.219	1	.040	2.038	1.033	4.019
VA60k_ha250	-.138	.062	4.911	1	.027	.871	.770	.984
LN_VA60_3000	1.392	.604	5.306	1	.021	4.025	1.231	13.160
Constant	-7.467	3.843	3.775	1	.052	.001		

- Atlasot tikai tās ligzdas, kuras uzskatāmas par derīgām 1 km zonas analīzei, t.i., tādas, kurās pārējos mežos nav veiktas cirtes (N=64)

Parametrs	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup> LN_SDH_NW37c250	-.062	.792	.006	1	.938	.940	.199	4.438
LN_SDH_NW37c500	-.611	.326	3.525	1	.060	.543	.287	1.027
LN_SDH_NW37c1k	.190	.169	1.263	1	.261	1.209	.868	1.683
Constant	-.176	.452	.152	1	.696	.838		
Step 3 <sup>a</sup> LN_SDH_NW37c500	-.435	.244	3.178	1	.075	.647	.401	1.044
Constant	.202	.306	.439	1	.508	1.224		

a. Variable(s) entered on step 1: LN\_SDH\_NW37c250, LN\_SDH\_NW37c500, LN\_SDH\_NW37c1k.

# Rezultāti (17)

- Ceļu būve/ meliorācijas sistēmu pārbūve

Meliorācijas sistēmas pārbūve ir tikai vienā objektā no 100 2020.g.

Meža meliorācijas sistēmas (MMS) pārbūve 1km zonā veikta pie vienas ligzdas. MMS platība 67,9 ha. Kopējais grāvju garums 4,6 km no tiem 0,67 km 250-500m zonā. Minimālais attālums 0,32 km.

Ceļu būve III\_ VIII pie 5 ligzdām 2020.g.

Visos objektos tuvākais ceļa posms, kurā tika veikta pārbūve, ir tālāk nekā 500 m no ligzdas (vidēji tuvākais ceļa posms līdz ligzdai ir 0,75 km (min 0,54km, max 0,92km). Vidējais pārbūvējamā posma garums 1 km zonā 0,32 km (min 0,16 km, max 0,78 km).

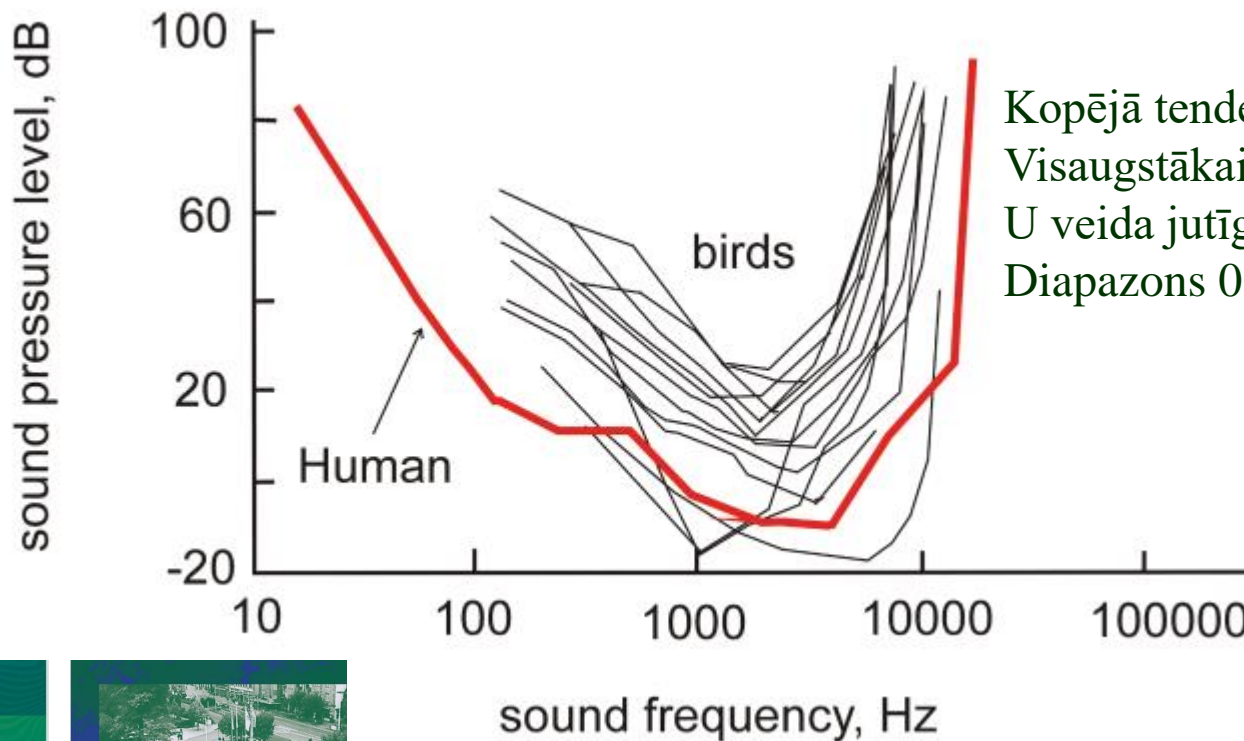
2021.g. Meža ceļu pārbūve reģistrēta 12 objektos, no kuriem 2-os darbības ir veiktas laika periodā no maija līdz jūnijam. Abos objektos tuvākais ceļa posms, kurā tika veikta pārbūve, ir tālāk nekā 500 m no ligzdas

- 1. 2020.g. Sekmīgas ir 39, bet 2021.g. 30 no 100 analīzē iekļautajām ligzdām. Netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un nesekmīgām ligzdām sākotnēji definētajiem potenciāli nozīmīgajiem vides rādītājiem – pieaugušu un pāraugušu mežu platība, asfaltētu un grants ceļu tīkla garums, grāvju, upju garums 1 km vai 3 km zonā ap ligzdu. Tas varētu nozīmēt, ka šo faktoru mijiedarbība ir līdzīga putnu ligzdošanas vietas izvēlē.
- 2. Salīdzinot vides faktoru ietekmi uz sekmīgumu, no relatīvi strauji mainīgajiem vides rādītājiem būtiski atšķirīga sekmīgām un pārējām ligzdām bija augsnes mitruma indeksa anomālijai jūnijā, 2020.g. vai maijā 2021.g. t.i., ap sekmīgajām ligzdām augsnes mitrums bija augstāks vai līdzīgs ilggadīgajam vidējam, bet pārējām ligzdām zemāks, kas varētu norādīt mitro ieplaku izžūšanu un uz noteces samazinājumu pa grāvjiem šo ligzdu tuvumā

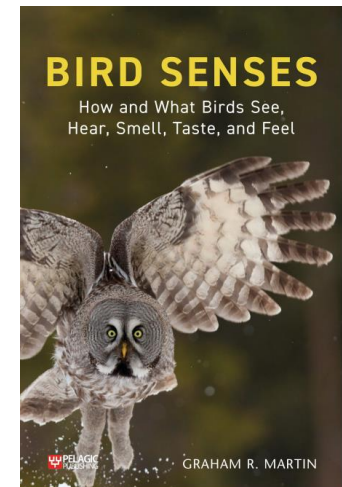
- 3. Netika konstatētas būtiskas atšķirības ligzdošanas sekmīgumā starp vietām, kur no marta līdz jūlijam mežsaimnieciskā darbība ir veikta un vietām, kuru tuvumā (1 km zonā) mežsaimnieciskā darbība nav reģistrēta. Mežsaimnieciskajai darbībai tādā apjomā, intensitātē un veidā kā tā realizēta 2020.g. un 2021.g. nav pierādīta būtiska ietekme uz ligzdošanas sekmīgumu.
- 4. Salīdzinot atsevišķus saimnieciskās darbības veidus, kas veikti 250 – 500 m zonā martā vai aprīlī, konstatēts, ka sekmīgas ir 6 no 8 ligzdām, pie kurām reģistrēta (nemehanizēta) meža atjaunošana šajā periodā, 1 no 7 ligzdām, pie kurām veikta jaunaudžu kopšana un 4 no 7 ligzdām, pie kurām veikta koku ciršana. Atšķirība no fona kopas (pārējo ligzdu, kuru tuvumā šajā zonā un perioda nav reģistrēta saimnieciskā darbība) sekmīguma nav statistiski būtiska, tomēr testu jauda ir zema, kas nozīmē, ka ir iespējama kļūdaina 0 hipotēzes (hipotēze, ka saimnieciskajai darbībai nav ietekme) nenoraidīšana.
- 5. Ne 2020.g., ne 2021.g. netika konstatēta statistiski būtiska sakarība starp ligzdošanas sekmīgumu un summāro saimnieciskās darbības stundu skaitu (SDh), distances svērto (DW\_SDh) un trokšņa svērto summāro traucējuma stundu (NW\_SDh) skaitu un, tomēr jānorāda, ka NW\_SDh būtiskums ir 0,057 un tā norāda uz tendenci, ka lielāka saimnieciskās darbības radīta trokšņa gadījumā, varētu būt lielāka nesekmīgas ligzdošanas varbūtība.

- **Turpmākie pētījumu virzieni**
- Turpmākajos pētījumos bez kārtējā gada reģistrētās saimnieciskās darbības ietekmes izvērtējuma būtu veicama:
  - Ligzdošanas sekmīguma dinamikas analīze;
  - Meža ainavas dinamika un tās ietekme uz ligzdošanas sekmīgumu;
  - Meteoroloģisko apstākļu ietekme uz ligzdošanas sekmēm;
  - Barošanās biotopu kvantitāte un kvalitāte - grāvji (garums, dziļums, ūdens līmenis, aizaugšana ar kokiem un krūmiem), bebru appludinājumi (skaits, platība, dziļums), zāļu purvi, mitraines.
  - Mazo HES ietekme.
  - Satelītattēlu (Sentinel-1, Sentinel-2, Landsat-8, Landsat-9 laika rindas) izmantošanas iespēju novērtēšana ciršanas laika noteikšanai pārējos mežos.
  -

Nav zināma specifiska informācija par Cinig

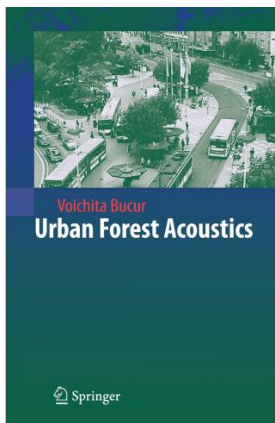
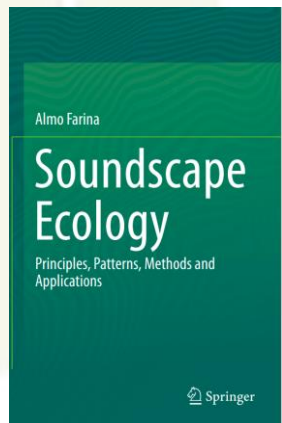


Kopējā tendence  
Visaugstākais jutīgums 1-4 kHz  
U veida jutīguma sadalījums  
Diapazons 0,3-8 kHz



Audiogrammas

Graham R. Martin 2020



- Paldies!