



PĒTĪJUMA NOSAUKUMS:

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

IZPILDĪTĀJS:

Latvijas Valsts mežzinātnes institūts „Silava”

PASŪTĪTĀJS:

DABAS AIZSARDZĪBAS PĀRVALDE

Līguma Nr.

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

PĒTĪJUMA

VADĪTĀJS:

Jānis Donis, LVMI Silava pētnieks

Salaspils, 2022

Satura rādītājs

Kopsavilkums	3
Ievads	4
1.1.Saimnieciskās darbības ietekmes uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm izpētes stāvoklis.....	4
1.2. Saimniecisko darbību klasifikācija	7
1.3. Pētījuma hipotēzes pamatojums.....	10
2. Materiāls un metodika	12
2.1. Materiāls.....	12
2.1.1. Informācija par ligzdām	12
2.1.2. Informācija par saimniecisko darbību un vidi (LVM, Dabas aizsardzības pārvaldes, Lauku atbalsta dienesta dati).....	12
2.1.3. Cita informācija par vidi.....	13
2.2. Metodika	14
2.2.1.Vides (fona) faktoru novērtējums	14
2.2.2. Traucējuma ilguma un perioda aprēķins	15
2.2.3.Traucējuma intensitātes (meža apsaimniekošanas (saimnieciskās darbības mežā) radītā trokšņa) aprēķins	18
2.2.4. Saimnieciskās darbības ietekmes aprēķins.....	20
3. Rezultāti un diskusija	23
3.1. Vispārējs ligzdošanas dzīvotņu (vietas un ainavas) raksturojums.....	23
3.1.1. Ligzdošanas dzīvotnes raksturojums (fona stāvoklis).....	23
3.2. Vispārējs saimnieciskās darbības raksturojums ligzdu tuvumā.....	28
3.3. Mežsaimnieciskās darbības traucējuma laiks un veids (attālums, periods, ilgums)	30
3.3.1. Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_VII	30
3.3.2. Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_VII	31
3.3.3. Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_VII	32
3.3.4. Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_IV	32
3.3.5. Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_IV	33
3.3.6. Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_IV	34
3.3.7. Atsevišķu darbu veidu ietekmes analīze.....	34
3.4.Citu saimniecisko darbību radīto traucējuma intensitāte (attālums, periods, ilgums).....	39
3.4.1. Ceļu būve/ meliorācijas sistēmu pārbūve 2021.g.....	39
3.4.2. Citu darbību ietekmes izvērtējums 2021.g.....	39
Secinājumi	40
Turpmākie pētījumu virzieni.....	40
Literatūra	42
Pielikumi	43

Kopsavilkums

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

Izvērtētas sekojošas saimnieciskās darbības – mežkopība (meža atjaunošana, jaunaudžu kopšana), mežizstrāde (koku ciršana), kokmateriālu pievešana, meža ceļu būvniecība, meža meliorācijas sistēmu atjaunošana.

Pētījumā izvirzīta 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).

Pētījumā izmantota tikai sekundārā informācija – dati par melnā stārķa ligzdu apsekošanas rezultātiem (100 ligzdas), AS “Latvijas valsts meži” (LVM) un dažādu valsts iestāžu dati par reģistrēto saimniecisko darbību 2021. gadā 1 km zonā ap ligzdām un vidi 1 km un 3 km zonā, kā arī LVMI “Silava” citos pētījumos iegūti dati par vidi.

Mežsaimnieciskās darbības traucējuma ilgums, periods un intensitāte aprēķināta, balstoties uz informāciju par saimnieciskās darbības veidu un tehnoloģiju ražīgumu/darbietilpību, kā arī izmantojot informāciju par potenciālo trokšņa līmeni, kāds rodas izmantojot šo tehnoloģiju. Saimnieciskās darbības analīze veikta diviem laika periodiem - marts, aprīlis (III, IV) un marts-jūlijs (III-VII). Saimnieciskā darbība augustā aprēķinos nav ņemta vērā, jo otrā ligzdu apsekošana veikta jūnijā vai jūlijā. Saimnieciskās darbības ietekmes novērtēšanai izmantota informācija par summārajām traucējumstundām (SDh), distances svērtajām summārajām traucējumstundām (DW_SDh) un trokšņa efekta svērtajām traucējumstundām (NW_SDh). Dati salīdzināti zonās 100–250 m, 250–500 m un 500–1000 m, <250, <500m, <1000m.

Apsēkotās ligzdas iedalītas divās grupās – sekmīgās ligzdas, kurās sezonas otrajā apsekojumā (2021.g. jūlijā (≥ 1 pull) ($n=30$) un pārējās. Izmantojot Mann–Whitney U testu noskaidrots, ka nav būtiskas atšķirības starp šīm grupām vecu (pieaugušu un pāraugušu) audžu īpatsvarā, ūdensteču garumā, kā arī autoceļu garumā 1 km un 3 km zonās. Saimnieciskās darbības ietekmes novērtējums veikts, izmantojot binārās loģistikās regresijas analīzi.

Saimnieciskā darbība no marta līdz jūlijam (III–VII) LVM mežos vai nezināmā laikā pārējos mežos 1 km zonā reģistrēta pie 75 ligzdām. Saimnieciskā darbība 0–100 m zonā nav reģistrēta, savukārt 100-250 m zonā tā ir reģistrēta pie 7 ligzdām, bet <500 m zonā pie 33 ligzdām. Analīzei izmantotas tikai tās ligzdas, par kurām ir informācija par darbu veikšanas laiku.

Netika konstatēta būtiska sakarība starp SDh, DW_SDh vai NW_SDh skaitu dažādās zonās laika posmā III-VII, un ligzdošanas sekmīgumu (Wald testa vērtību būtiskums $> 0,05$). Līdzīgi netika konstatētas arī sakarības par augstāk minētajiem faktoriem mežsaimnieciskajai darbībai, kas veikta III, IV. Tas, visticamākais, saistīts, mazo paraugkopu (ligzdu skaitu pie kurām, atbilstošās darbības ir veiktas. Lai arī sakarības nebija būtiskas, tomēr redzama tendence, ka mežsaimnieciskās darbības NW_SDh ietekmes novērtējumam varētu būt potenciāli lielāka iespēja skaidrot sakarību starp traucējumu intensitāti, apjomu un ligzdošanas sekmīgumu.

Izvērtējot atsevišķas saimnieciskās darbības, kuras veiktas III un/vai IV, konstatēts, ka 2021.g. – līdz 500 m attālumā, jaunaudžu kopšana nav veikta, savukārt 1km zonā veikta pie 10 ligzdām, no kurām 4 ir sekmīgas. Koku ciršana šajā pat laika posmā 1km zonā veikta pie 9 ligzdām, no kurām 4 ir sekmīgas.

Analizējot vides (fona) faktoru nozīmīgumu, tika konstatēts, ka augsnes mitruma anomālijas indekss maijā būtiski ietekmē iedalījumu sekmīgajās un pārējās ligzdās, t.i., nesekmīgo ligzdu apkaimē bijis būtiski sausāks nekā attiecīgajā reģionā klimatiski vidēji.

Ievads

1.1.Saimnieciskās darbības ietekmes uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm izpētes stāvoklis

(Ievada nodaļa saglabāta no 2020.g. pārskata).

Pētījumi par melno stārķi un tā ligzdošanu Latvijā uzsākti jau pagājušā gadsimta septiņdesmitajos gados. Fundamentālākais no tiem ir M. Strazda disertācija “Melnā stārķa saglabāšanas ekoloģija Latvijā” (Strazds, 2011), kuras izstrādē izmantota informācija par 1634 ligzdu kontrolēm laika posmā no 1979. gada līdz 2010. gadam. Pētījumā konstatēts, ka melnā stārķa populācija Latvijā samazinājusies no 900 – 1000 pāriem 1990.-to gadu sākumā līdz ne vairāk kā 500 – 700 ligzdojošiem pāriem 2000.-2004. gadā (Strazds, 2011). Ziņojumā Eiropas Komisijai par putnu populāciju stāvokli Latvijā melno stārķu skaits 2018. gadā tika vērtēts ar 85 – 140 pāriem¹. M. Strazds (2011) savā disertācijā izvirzīja sākotnējo hipotēzi, ka: “Melnā stārķa skaita samazināšanos Latvijā ir izraisījis faktoru komplekss, kurā būtisku lomu spēlē (1) izmaiņas dzīvotnes kvalitātē, (2) mežsaimnieciskās darbības un citu faktoru radītie traucējumi, (3) plēsonības ietekmes izmaiņas un (4) DDT un cita ķīmiskā piesārņojuma ietekme”. Pētījuma secinājumos kā nozīmīgs ligzdošanas sekmes ietekmējošs faktors tika norādīts ar mežsaimniecisko darbību saistītie traucējumi. Līdzīgi kā citos pētījumos, arī šajā pētījumā netika konstatēta būtiska mežsaimnieciskās darbības radītā mežaudžu vecumklašu struktūras izmaiņas (10 gadu periodā nocirsto kailciršu jeb vienlaidus atjaunošanas ciršu platības) ietekme uz ligzdošanas sekmēm (Strazds, 2011). Otrs būtisks faktors, kas ietekmē ligzdošanas sekmes, atbilstoši pētījumiem, ir ķīmiskais piesārņojums ar DDT, jo tas rada kavēšanos olu dēšanā, rada dējuma lieluma samazināšanos un pasliktina jauno putnu izdzīvotību (Strazds, 2011, Strazds et al., 2015). Bez tam kā vēl viens ligzdošanas sekmes ietekmējošs traucējums norādīta ligzdu apmeklēšana kritiskajā periodā, it īpaši “ekskursantu” apmeklējumi (Strazds, 2005, 2011). Jaunākos pētījumos konstatēts, ka melnā stārķa olas ir piesārņotas arī ar dzīvsudrabu (Abola et al., 2021). Cits nozīmīgs melno stārķi ietekmējošs faktors ir arī mazās hidroelektrostacijas (HES) (Strazds, 2011). Latvijā laika periodā no 1993. gada līdz 2003. gadam tika uzceltas 149 mazās HES uz 106 upēm². Mazūdens periodā ūdens tikai periodiski tiek laists caur turbīnām, tādēļ ūdens uzkrāšanas laikā HES lejpusē veidojas ūdens deficīts un upē tas var izsīkst gandrīz pilnībā. Tā rezultātā šie posmi vairs nav piemēroti kā melnā stārķa barošanās vietas, jo augšup HES ūdens ir par dziļu, lai barotos, bet lejpus HES ūdens ir pārāk saduļķots (Strazds, 2011).

Igaunijā veiktos pētījumos netika konstatēta būtiska atšķirība mežsaimniecības darbu skartā platībā (ha km²) 1 km rādiusā ap apdzīvotām un pārējām ligzdām (Rosenvald and Lõhmus, 2003), kas var tikt skaidrots ar faktu, ka daļa no mežsaimnieciskajām darbībām notiek ārpus laika perioda, kad melnais stārķis ligzdo (Strazds, 2011).

Oficiālajā ziņojumā Eiropas Komisijai par melnā stārķa populācijas stāvokli kā spiedienu (*pressure*) uz sugas stāvokli (periodā no 2013. - 2018. gadam) un kā nozīmīgākie draudi (*threats*) nākotnē divos tuvākajos pārskata periodos, t.i., līdz 2030.g., norādītas 1.1. tabulā atspoguļotās darbības.

¹ http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/run_conversion?file=lv/eu/art12/envxbhqxq/LV_birds_reports_20191030-151740.xml&conv=612&source=remote#A030_B

² https://lv-pdf.panda.org/virzieni/saldudens/mazas_hes/

Melnā stārķa statusa un tendenču pārskats par 2013.–2018. gadu³

Spiediens un draudi	Apraksts ⁴	Ranžējums	Vieta
B29 – Citas mežsaimniecības darbības, izņemot tās, kas saistītas ar agromežsaimniecību.	Mežsaimniecības radītie traucējumi vairošanās sezonā. ⁵	H – liela nozīme	Dalībvalstī
B16 – Koksnes transports.	Meža ceļu būve un uzturēšana (publiskai lietošanai slēgti), koksnes transports mežā (pameža, augsnes un avotu bojāšana) un slikta koksnes transportēšanas pārvaldība (piem., nocirstās koksnes atstāšana mežā vasarā vai augsnes bojāšana).	H – liela nozīme	Dalībvalstī
B12 – Kokaudzes retināšana.	Noteikta(-u) koku stāva koku (augšējā vai apakšējā) aizvākšana (tostarp mežizstrādē), lai dotu priekšroku izvēlētiem kokiem vai veicinātu dabisko atjaunošanos. Ietver augsnes, avotu, meža biotopu un pameža bojājumus retināšanas dēļ.	H – liela nozīme	Dalībvalstī
A21 – Augu aizsardzības ķīmisko vielu izmantošana lauksaimniecībā.	Augu aizsardzības ķīmisko vielu izmantošana lauksaimniecībā (piemēram, pesticīdi, fungicīdi, augšanas aiztures līdzekļi, hormoni, sēkļu pārklājumi u. c.).	H – liela nozīme	Dalībvalstī
D02 – Hidroenerģija (dambji, aizsprosti, noteces upe), tostarp infrastruktūra.	Hidroenerģijas ražošana, tostarp saistītās infrastruktūras (piemēram, dambju vai aizsprostu būves, upju hidroloģiskā režīma vai ūdens ķīmisko un termisko īpašību izmaiņas dambju un aizsprostu ekspluatācijas dēļ) izveide un izmantošana.	H – liela nozīme	Dalībvalstī
G09 – Citu savvaļas augu un dzīvnieku ieguve vai vākšana (izņemot medīšanu un brīvā laika zveju).	Citu savvaļas augu un dzīvnieku (izņemot zivis, vēžveidīgos un medījumos dzīvniekus), piemēram, medus, augļu vai savvaļas sēņu vākšana, niedru novākšana, orhideju vākšana, tauriņu vākšana, floras izlaupišana (<i>pillaging of floristic stations</i>).	M – vidēja nozīme	Dalībvalstī
B27 – Hidroloģisku apstākļu izmaiņas vai ūdenstilpju un meliorācijas fiziska pārveide mežsaimniecībai (ieskaitot dambjus).	Darbības, ar ko maina mežsaimniecības ražošanas un izmantošanas izraisīto ūdenstilpju fizisko struktūru vai hidroloģisku darbību, un darbības, kuru mērķis ir nosusināt zemi, lai veicinātu mežsaimniecības ražošanu vai izmantošanu (piemēram, plūdu režīmu izmaiņas, upju kanalizācija, vecupju pārveide, nosusināšanas kanālu būve).	M – vidēja nozīme	Dalībvalstī

³ http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/run_conversion?file=lv/eu/art12/envxbhqxq/LV_birds_reports_20191030-151740.xml&conv=612&source=remote#A030_B

⁴ Paskaidrojums atbilstoši Characterisation of pressures/threats' of the Art 12 bird species format vadlīnijām.

⁵ Piezīme, ko rakstījuši nacionālā ziņojuma sagatavotāji.

Spiediens un draudi	Apraksts ⁴	Ranžējums	Vieta
D06 – Elektrības un komunikāciju (kabeļu) pārvade.	Elektrolīniju un sakaru infrastruktūras izbūve, ekspluatācija un uzturēšana (piemēram, sadursmes vai savvaļas dzīvnieku elektrotrauma ar sakaru un elektropārvades līnijām).	M – vidēja nozīme	Ārpus ES
B15 – Meža apsaimniekošana, kas samazina vecu mežu (<i>old growth</i>) daudzumu	Rotācijas perioda saīsināšana vai citas darbības kā piem., retināšana ar mērķi agrāk sasniegt galveno cirti.	M – vidēja nozīme	Dalībvalstī
B09 – Kailcirtes, visu koku novākšana.	Izcirtumu veidošana mežā (maza vai liela mēroga visu koku izvākšana no meža), kas nodara kaitējumu meža dzīvotnei vai to sugu dzīvotnēm, uz kurām attiecas dabas direktīvas, augsnei vai avotiem vai citām fiziskām iezīmēm.	M – vidēja nozīme	Dalībvalstī

Ticamākais, ka ziņojumā paustais spiedienu un draudu uzskaitījums un to nozīmīguma novērtējums ir balstīts uz ekspertu, kuri sagatavoja šo ziņojumu, empīriskiem novērojumiem (induktīvā pieeja), izņēmums ir B29 (Mežsaimniecības radītie traucējumi vairošanās sezonā), kurš balstīts uz pētījumu (Strazds, 2011).

Vēsturiski 20. gadsimta laikā līdz pat deviņdesmito gadu sākumam melnā stārķa putnu skaita pieaugumu Latvijā saista ar diviem faktoriem - mežainuma palielināšanos un barošanās apstākļu uzlabošanu, ko visbūtiskāk ietekmēja zivsaimniecības attīstība (zivju dīķu skaita un platības palielināšanās) un meža meliorācijas grāvju tīkla paplašināšana no 4744 km 1949. g. līdz aptuveni 32800 km 1990. g. un tajos mītošo bebru, kas strauji savairojās 1980.-tajos gados, radītie uzpludinājumi, kā rezultātā daļā grāvju pastāvīgi bija ūdens (Strazds, 2011). Citos informācijas avotos – izdevumā “Valsts mežsaimniecības 15 gadi”, norādīts, ka laika posmā no 1922. g. līdz 1935. g. izrakti 7413 km grāvju. Līdz 1941. g. 1. janvārim grāvju kopgarums meža zemēs pārsniedz 13,3 tūkst. km, bet stāvoklis uz 1972. g. 1. janvāri jau 25,4 tūkst. km tajā skaitā 1692 km maģistrālie grāvji, 20674 km susinātājgrāvji, 221 km kontūrgrāvji un 2776 km ceļa grāvji (Bušs et al., 1973), 1987. gada 1. janvārī – 32,4 tūkst. km grāvju (Klapars, 2010). Bez tam 1972. g. mežos bija 33 ūdenskrātuves un 225 ugunsdzēsības baseini (Bušs et al., 1973). LVM mājas lapā pieejama informācija, ka tās apsaimniekošanā esošajos mežos kopējais melioratīvā tīkla garums ir 43680 km, un, ka jaunas meliorācijas sistēmas, kopš LVM dibināšanas praktiski nav veidotas⁶. Tātad, atbilstoši dažādiem informācijas avotiem, lai arī norādītie garumi ir atšķirīgi, vispārējā tendence ir līdzīga, t.i., grāvju kopgarums mežos kopš pagājušā gadsimta vidus ir palielinājies vairākas reizes.

Putnu toleranci pret traucējumiem varētu ietekmēt barošanās biotopu stāvoklis ligzdas iecirknī (Strazds, 2011). Atbilstoši pētījumiem Latvijā (Strazds, 2011) melnā stārķa barošanās vietas 42,7% gadījumu (n=625) ir grāvji un regulētas upes. Saskaņā ar gadījuma novērojumiem 1990.-tajos gados galvenie melnā stārķa barošanās biotopi Igaunijā ir ūdenskrātuves (87,8% no 82 barošanās vietām), īpaši upes, strauti un grāvji (63,4% vietu) – taisnotas upes un kanāli (23,2%), grāvji (23,2%) un dabiskas upes un strauti 17,1% no visām vietām. Grāvji, kuros tika konstatēta barošanās, bija gan nelieli (7 gadījumi), gan vidēji (6 gadījumi) gan lieli (6 gadījumi). Stārķi barojās arī 14 ezeros vai dīķos (17,1%), no kuriem 2 bija zivju dīķi un 2 ezeri, 6 no ezeriem un dīķiem bija mazāki par 1 ha, mazākais 0,02 ha. Trīs gadījumos konstatēta barošanās jūrā, kā arī vienu reizi vecupē, īslaicīgā meža dīķī, izcirtumā, pļavā un zāļu purvā (Löhmus un Sellis 2001).

⁶ [Latvijas valsts meži - Meža meliorācijas sistēmu pārbūve un atjaunošana \(lvm.lv\)](http://lvm.lv)

Melnā stārķa barošanās vietas pie ūdeņiem (n=71) Igaunijā 37% gadījumu bija pilnībā mežā vai 28% gadījumā mežs bija no vienas puses, 11% gadījumu attālums līdz mežam bija mazāks par 100 m; 20% gadījumu tas bija 100 – 500 m un tikai 3 gadījumos (lieli grāvji vai upes kultivētās ainavās) tālāk par 500 m no meža. Astoņos novērojumos citos biotopos mežs tikai 1 gadījumā bija tālāk par 500 m. Barošanās vietas bieži atradās netālu no ceļiem un pat saimniecībām, bet parasti tās ēno meža segums. Stārķi no zināmām ligzdām barojās vidēji $3,6 \pm 0,8$ km (diapazons 0,7–5,9 km), taču šis attālums, visticamāk, ir nenovērtēts (Lõhmus un Sellis 2001).

Veidojas šķietama pretruna starp ilgtermiņa novērtējumu par meliorācijas tīkla paplašināšanu mijiedarbībā ar bebru radītiem uzpludinājumiem kā melnā stārķa populāciju pozitīvi ietekmējošu faktoru (Strazds, 2011) un īstermiņa novērtējumu - hidroloģisku apstākļu izmaiņas vai ūdenstilpju un meliorācijas fiziska pārbūve mežsaimniecībai (ieskaitot dambjus) kā vidēji nozīmīgu spiedienu un draudiem tuvākajā nākotnē⁷. Lõhmus un Sellis (2001) konstatē, ka meža nosusināšanas dēļ ir pazemināta barības biotopu kvalitāte (samazinās pastāvīgu ūdensteču kvalitāte), kas var būt viens no sugas īpatņu skaita samazināšanās iemesliem Igaunijā. Tas tiek skaidrots ar faktu, ka, lai arī pavasarī grāvjos ir ūdens un tādējādi teritorijas izskatās piemērotas melnajam stārķim, tomēr vasarās lielāku sausumu gadījumos tie izžūst un palielinās barības trūkuma risks. Ja meža meliorācija (pagājušā gadsimta 60. gados) sākotnēji radīja jaunus piemērotus biotopus, tad ar laiku, mežam kļūstot sausākam, meliorēto mežu piemērotība kā melnā stārķa barošanās biotopam samazinās (Lõhmus, Sellis 2001). Iespējams, meliorācijas sistēmu pārbūves negatīvā ietekme saistāma ar faktu, ka grāvjos, kuros tiek veikta rekonstrukcija vai renovācija, sākotnēji nav putniem piemērotas barības. Tajā pat laikā konstatēts, ka grāvju aizaugšana ar kokiem un krūmiem kavē vai pat izslēdz melnā stārķa piekļuvi tiem (Strazds, 2011). Gan krūmu un koku ciršana meliorācijas grāvjos, gan zāles, koku un/vai krūmu atvašu pļaušana meliorācijas grāvjos formāli varētu uzlabot putnu piekļuvi un barošanās iespējas.

Iepriekšējos pētījumos, novērtējot saimnieciskās darbības ietekmi uz melnā stārķa skaita samazināšanos (Strazds 2006, 2011), par potenciāli traucējošu tika uzskatīta ciršana, kurai pirkuma līgums noslēgts laika periodā no 1. marta līdz 30. aprīlim, t.i., tāda ciršana, kurā darbība, visticamāk, tika veikta olu perēšanas laikā (līdz olu inkubācijas perioda beigām, kas Latvijā ir maija beigās (trešā dekāde)). Tika apkopota informācija par visu saimniecisko darbību ap līdziem 1 km rādiusā, ņemot vērā darbības veidu, to veikšanas laiku, un attālumu līdz ligzdai. Cirsmas grupētas pēc izstrādātāja, veikšanas laika un novietojuma pret līdziem. Lai padarītu salīdzināmus dažādus saimniekošanas veidus, visas darbības pārvērtas traucējumu dienās. Katram darba veidam, ņemot vērā izmantoto tehniku, tika pieņemts vidējais ražīgums, kas pēc tam pārrēķināts traucējumdienās. Cirsmām un nogabaliem, kurās veikta stādīšana vai jaunaudžu kopšana, tika noteikts traucējumu dienu daudzums, tuvākais un vidējais attālums no līzdas. Analīzē kā viens faktors tika apvienota meža atjaunošana un jaunaudžu kopšana, kā arī meža ceļu būve un meža meliorācijas sistēmas atjaunošana (Strazds 2011).

Pētīt meteoroloģisko apstākļu ietekmi, konstatēts, ka līzdošanas sekmes ir atkarīgas no nokrišņu daudzuma maijā un jūnijā (Strazds, 2005), taču detalāka analīze līdz šim Latvijā nav veikta/zināma (Strazds, 2011). Citās valstīs veikti pētījumi norāda arī uz sausuma ietekmi (ūdens līmeņa barošanās vietās) uz līzdošanas sekmēm (Юрко, 2017, Lõhmus, Sellis 2001, Tamás 2012). Savukārt Polijā konstatēta sakarība starp meteoroloģiskajiem lielumiem un jauno putnu dzimumu (Kamiński et al., 2019).

1.2. Saimniecisko darbību klasifikācija

Atbilstoši “Saimniecisko darbību statistiskā klasifikācija Eiropas Kopienā, 2. redakcija” (Statistical classification of economic activities in the European Community) klasifikatoram NACE2

⁷ http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/run_conversion?file=lv/eu/art12/envxbhqxq/LV_birds_reports_20191030-151740.xml&conv=612&source=remote#A030_B

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.

Bez darbībām, kuras notiek meža zemēs vai saistītas ar meža apsaimniekošanu, ietekmi uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm var atstāt arī traucējumi teritorijās, kurās ir cits zemes lietošanas veids, taču tajās potenciāli var notikt putnu barošanās:

- Lauksaimniecībā izmantojamā zeme un tajā veikta saimnieciskā darbība “Augkopība un lopkopība” (kods 01) – Graudaugu (izņemot rīsu), pākšaugu un eļļas augu sēklu audzēšana (klase 01.11) un Dārzeņu audzēšana (klase 01.13).
- Ūdens objektu zeme un tajā veikta saimnieciskā darbība “Zivsaimniecība” (03). Saldūdens akvakultūra (klase 03.22);
- Pārējās zemes un tajā veiktā saimnieciskā darbība “Pārējā ieguves rūpniecība un karjeru izstrāde” (kods 08).

Šī pētījuma vajadzībām par ar meža apsaimniekošanu saistītām darbībām bez saimnieciskās darbības veida nodaļā 02 Mežsaimniecība un mežizstrāde, kas ietver mežkopību un citas mežsaimniecības darbības (klase 02.10), Mežizstrādi (klase 02.20), Meža produktu vākšanu (klase 02.30), Mežsaimniecības palīgdarbības (klase 02.40) t.sk. apaļkoku pārvadāšana mežā, izvērtēti arī citi saimnieciskās darbības veidi, kuri notiek meža zemēs (Meža likuma izpratnē)⁸:

- Ceļu un maģistrāļu būvniecība (klase 42.11);
- Klasē “Būvlaukumu sagatavošana” iekļauto lauksaimniecības vai mežsaimniecības zemes nosusināšana (meliorācija) (klase 43.12);
- Klasē “Transports un uzglabāšana” iekļauto kokmateriālu pārvadājumi pa autoceļiem (klase 49.41).

Vērtējot mežsaimniecības darbības (procesus) detālāk, konstatēts, ka Latvijā:

Mežkopība un citas mežsaimnieciskās darbības (klase 02.10) jeb meža koku audzēšana sevī ietver sekojošus darbu veidus:

- Apsauguma novākšana;
- Augsnes sagatavošana;
- Dabiskās atjaunošanas veicināšana izcirtumos, sagatavojot augsni;
- Dabiskās atjaunošanas veicināšana mežaudzēs;
- Dabiskās atjaunošanas veicināšana;
- Meža sēšana;
- Meža stādīšana;
- Atjaunoto platību agrotehniskā kopšana;
- Atjaunoto platību papildināšana;
- Jaunaudžu kopšana;
- Augošu koku atzarošana.

Mežizstrāde (klase 02.20):

- Platību sagatavošana (pameža izciršana);

⁸ **meža zeme** — zeme, uz kuras ir mežs, zeme zem meža infrastruktūras objektiem, kā arī mežā ietilpstošie pārplūstošie klajumi, purvi, lauces un tam piegulošie purvi (Meža likums).

- Koku gāšana, atzarošana, sagarumošana;
- Koksnes vākšana un ražošanas enerģijas ieguvei;
- Koksnes atlieku vākšana un ražošanas enerģijas ieguvei.

Meža (savvaļas) produktu vākšanu (klase 02.30):

- Sēnes;
- Ogas;
- Rieksti;
- Lūksne;
- Ārstniecības augi;
- Ozolzīles;
- Sūnas un ķērpji;
- Meijas u.c. dekoratīvo materiāli.

Mežsaimniecības palīgdarbības (klase 02.40):

- Mežsaimniecības inventarizācija;
- Mežu apsaimniekošanas konsultatīvie pakalpojumi;
- Koksnes novērtēšana;
- Mežu ugunsgrēku dzēšana un mežu aizsardzība:
 - o Mineralizēto joslu veidošana;
 - o Ugunsgrēku dzēšana;
 - o Ugunsgrēka vietas uzraudzīšana.
- Mežu kaitēkļu apkarošana:
 - o Atjaunoto platību aizsardzība pret meža bojājumiem;
 - o Bioloģiskie pasākumi (skudru ligzdu iežogojšana, skudru ligzdu aizsardzība pret putnu uzbrukumiem, putnu būrišu izlikšana/tīrīšana);
 - o Feromonu slazdu ierīkošana;
 - o Latvāņu izplatības ierobežošana;
 - o Pārējie meža aizsardzības pasākumi;
 - o Jaunaudžu stumbru aizsardzība;
 - o Jaunaudžu stumbru aizsargspirāļu noņemšana.
- Mežizstrādes pakalpojumu darbības:
 - o Apaļkoku pārvadāšana mežā;
 - o Platību sakārtošana pēc mežizstrādes (risu aizlīdzināšana, grāvju tīrīšana).
- Citas mežsaimniecības palīgdarbības:
 - o Krūmu un koku ciršana meliorācijas grāvjos;
 - o Koku un/vai krūmu atvašu pļaušana meliorācijas grāvjos.

Ceļu un maģistrāļu būvniecība (klase 42.11):

- Ceļu būve;
- Ceļu segumu apstrāde;
- Aizsargbarjeru, ceļazīmju un tamlīdzīgu konstrukciju uzstādīšana.

Būvlaukuma sagatavošana (klase 43.12):

- Lauksaimniecības vai mežsaimniecības zemes nosusināšana (meliorācija).

Kravu pārvadājumi pa autoceļiem (klase 49.41):

- Kokmateriālu pārvadājumi pa autoceļiem.

Pārskatot NACE 2 klasifikatoru secināts, ka papildus turpmākajos pētījumos būtu izvērtējami arī tādi saimnieciskās darbības veidi kā:

- Medniecība un ar to saistītās palīgdarbības (klase 01.70);
- Kūdras ieguve (klase 08.92);
- Elektroenerģijas ražošana (35.11);

- Telpu un aprīkojuma nodrošināšana apmeklētāju īslaicīgas uzturēšanās mērķiem atpūtas parkos, mežos un nometnēs (klase 55.30);
- Kempingi, autopiekabju laukumi, atpūtas nometnes, makšķerēšanas un medību bāzes (klase 55.30);
- Pārējo pētījumu un eksperimentālo izstrāžu veikšana dabaszinātnēs un inženierzinātnēs (klase 72.19);
- Tūrisma operatoru pakalpojumi (klase 79.12);
- Dabas rezervātu darbība, ieskaitot dzīvās dabas aizsardzību (klase 91.04);
- Citas sporta nodarbības (sporta zvejas un medību rezervātu darbība, sporta vai amatieru medību un zvejas atbalsta pakalpojumi, medības kā sporta vai izklaides pasākumi un ar tām saistītie pakalpojumi) (klase 93.19);
- Atpūtas parku darbība (bez izmitināšanas) (klase 93.29);
- Profesionālu organizāciju darbība (klase 94.12)⁹;
- Citur neklasificētu organizāciju darbība (klase 94.99);
- Pašpatēriņa preču ražošana individuālajās māsājniecībās (klase 98.10).

Bez tam cilvēki mežā mēdz uzturēties arī bez nolūka veikt saimniecisko darbību, piem., brīvā laika pavadīšana rekreācijas nolūkos – pastaigas, nodarbošanās ar fiziskajām aktivitātēm, dabas velšu ieguve, dabas fotografēšana, pārvietošanās ar mehanizētiem transporta līdzekļiem ārpus vispārējās lietošanas ceļiem utt. Arī šīs aktivitātes var radīt traucējumus melnajam stārķim.

1.3. Pētījuma hipotēzes pamatojums

Melnā stārķa *Ciconia nigra* fenoloģija¹⁰ Latvijā ir sekojoša:

1. Sugas klātbūtne ir konstatēta no marta vidus līdz novembra pirmās dekādes beigām, tomēr lielākā skaitā putni ieceļo vai caurceļo aprīļa sākumā līdz septembra pirmās dekādes beigām.
 2. Ligzdas ar olām var būt no aprīļa sākuma līdz jūlija otrās dekādes beigām, bet ievērojami biežāk - no aprīļa sākuma līdz maija beigām.
 3. Ligzdas ar mazuļiem var būt no maija vidus līdz septembra vidum, bet ievērojami biežāk no maija trešās dekādes līdz augusta pirmās dekādes beigām.
- Ilggadējais vidējais melnā stārķa atgriešanās laiks ir 3. aprīlis (Ķerus et al., 2021).

M. Strazds savā darbā konstatējis, ka uz ligzdošanas sekmēm būtiska negatīva loma ir mežsaimnieciskās darbības traucējumiem, it īpaši pavasarī. To dēļ ap 70 % traucēto pāru ir neproduktīvi, kas ir galvenais kopējo ligzdošanas sekmju pazemināšanās iemesls. Ligzdošanas sekmes ietekmēja traucējumdienu vidējā vērtība atkarībā no traucējuma vidējā attāluma un gada, t.i., ligzdošanas sekmes ir atšķirīgas pa gadiem, un neproduktīvu sezonu izraisa gan neliels traucējums tuvu ligzdai, gan intensīvi traucējumi tālāk (Strazds, 2006, 2011). Gados, kad traucējumu nav, sekmīgas ligzdošanas varbūtība ir 0,718, bet gados ar traucējumu sekmīgas ligzdošanas varbūtība ir 0,18. Bez traucējuma neviena ligzda netika pamesta, bet traucējuma gadījumā pamešanas varbūtība bija 0,442 (Strazds, 2011). Tika konstatēts, ka ligzdošanas sekmes būtiski ietekmē traucējuma laiks. Neviena no aprīlī traucētajām ligzdām nebija sekmīga, kamēr pēc citos mēnešos (sezonās) notikušiem traucējumiem ap 50% pāru ligzdoja sekmīgi. Vidējā sekmīgas ligzdošanas varbūtība pie traucējuma minimālā attāluma 500 m ir aptuveni 0,5, bet tā strauji samazinās, ja traucējuma attālums ir mazāks nekā 100 m. Darbā secināts, ka traucējuma veids ligzdas pamešanas varbūtību būtiski neietekmē (Strazds, 2011). Bez tam pētījumā secināts, ka mežsaimnieciskajai darbībai ir visnozīmīgākā negatīvā loma arī ilgākā perspektīvā, jo tā ietekmē melnā stārķa populāciju gan tieši (būtiski samazinot

⁹ <https://goris.lv/dazas-zinas-par-2017-gadu/>

¹⁰ LOB 2002 Latvijas meža putni. (red. M.Strazds), 2. izdevums. Rīga

ligzdošanas sekmes), gan netieši (pasliktinot dzīvotnes stāvokli un pastiprinot citu darbojošos faktoru nozīmi, piem., traucējuma efekts var būt arī postījums, kas citādi nenotiktu) (Strazds, 2011).

Jebkura ražošana ietekmē vidi un rada piesārņojumu, tādēļ svarīgi ir izvērtēt, kā tā ietekmē vidi un vai nerada būtisku kaitējumu. Attiecībā uz sugām un biotopiem kaitējuma būtiskumu nosaka salīdzinot ar pamatstāvokli. Pamatstāvoklis ir tāds stāvoklis dabas resursam vai ar dabas resursu saistītajai funkcijai nodarītā kaitējuma laikā, kāds šis stāvoklis būtu bijis, ja kaitējums videi nebūtu nodarīts, t.i., šī pētījuma kontekstā – vai ir būtiskas atšķirības attiecīgās sugas statusam saimnieciskās darbības neietekmētā un ietekmētā vidē. Izvērtējot meža apsaimniekošanas ietekmi uz melnā stārķa populācijas stāvokli (ligzdošanas sekmēm) Latvijā būtu jāņem vērā vismaz divi aspekti: saimnieciskās darbības ietekmē radītās izmaiņas vidē – zemes klājumā, biotopu piemērotībā, un saimnieciskās darbības kā procesa radītais traucējums t.sk. piesārņojums ar troksni, gaismu utt.. Tomēr līdzšinējos pētījumos saimnieciskās darbības intensitāte novērtēta tikai pēc tās ilguma (traucējumdienās), minimālā un vidējā attāluma no ligzdas līdz poligonam (nogabalam vai to grupai), kurā notikusi saimnieciskā darbība, neņemot vērā faktu, ka dažādas tehnoloģijas var radīt atšķirīgu traucējumu – piem., mehānismiem un motorinstrumentiem var būt atšķirīga skaņas jauda, tādēļ to radītais troksnis (nevēlama, traucējoša skaņa) var būt dzirdams līdzīgā skaļumā dažādā attālumā. Savukārt, ja darbā izmanto nemotorizētus darba instrumentus, tad troksnis tiek radīts galvenokārt tikai instrumentu saskarē ar darba virsmu, vai darbinieku savstarpējā komunikācijā. Latvijā bez mežsaimnieciskās darbības ietekmes vērtēts arī plēsēju radītās ietekmes izmaiņu būtiskums un ķīmiskā piesārņojuma ietekme, tomēr nav vērtēta citu faktoru ietekme un to mijiedarbība (Strazds, 2011).

Tā kā pētījuma materiāls (ligzdošanas sekmīguma monitoringa dati) neļauj identificēt individuālus putnus, nav iespējams novērtēt, piem., ligzdojošo putnu pārvietošanos starp ligzdām sezonas laikā, barošanās vietu izvēli, uzvedības maiņu utt.. Tam ir vajadzīgi detalizēti pētījumi, izmantojot gredzenošanu vai tehniskos līdzekļus - webkamas, fotoslaidus, aprīkošana ar GPS iekārtām u.c., kā arī veicot pētījumus vairāku gadu garumā. Šajā datu analīzē izmantoti ligzdošanas sekmīguma novērtējuma dati un sekundārie dati par veikto saimniecisko darbību un vidi raksturojoši rādītāji. Analizējot melno stārķu ligzdu apkārtnē notikušās saimnieciskās darbības (mežsaimniecisko darbību, ceļu būvi u.tml.) ietekmi uz ligzdošanas sekmēm, ir izvirzīta **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).**

Pētnieciskie jautājumi ir sekojoši:

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?

2. Materiāls un metodika

2.1. Materiāls

2.1.1. 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). Apsekojums veikts 2021.g. jūnijā vai jūlijā. Tādējādi tie atspoguļo ligzdošanas sekmīgumu aptuveni līdz ligzdošanas perioda vidum.

2.1.2. Informācija par saimniecisko darbību un vidi (LVM, Dabas aizsardzības pārvaldes, Lauku atbalsta dienesta dati)

LVM informācija par 1 km buferzonu ap ligzdu:

- 2021. gadā 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, DPNA¹¹ 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) (2020.g. dati);
- Grāvji (līnija, garums, km) (2020.g. dati);
- Regulētas upes (līnija, garums, km) (2020.g. dati);
- Upes (līnija, garums, m, platums, km) (2020.g. dati);

LVM informācija par 3 km buferzonu ap ligzdu:

- Grants ceļi (līnija, garums, km) (2020.g. dati);
- Melnā seguma ceļi (līnija, garums, km) (2020.g. dati);
- Grāvji (līnija, garums, km) (2020.g. dati);
- Regulētas upes (līnija, garums, km) (2020.g. dati);
- Upes (līnija, garums, m, platums, km) (2020.g. dati);

Dabas aizsardzības pārvaldes (DAP) sniegtā informācija par 1 km buferzonu ap ligzdu:

- Meža valsts reģistrā (MVR) 2021.g. versijā (*.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, m²);

¹¹ DPNA – darbu pieņemšanas-nodošanas akts tiek sastādīts ne vēlāk kā 20 dienu laikā pēc darba pabeigšanas

- Par koku ciršanu mežā (poligons, platība, ha, poligona platība, m²; cirtes veids; izcirstais apjoms, m³; apjoma noteikšanas veids).

Lauku atbalsta dienesta (LAD) lauku dati 2020.g. un 2021

Informācija par lauku blokiem un audzētajām lauksaimniecības kultūrām 2021.g. lejuplādēta no LAD mājas lapas Dati izmantoti, lai noteiktu aramzemju platības ligzdošanas teritorijās.

2.1.3. Cita informācija par vidi

Meža ainavas raksts

Meža iedalījums telpiskā raksta klasēs

Izmantota LVMI “Silava” veiktā Meža bioloģiskās daudzveidības monitoringa ietvaros izveidotā “Meža iedalījuma telpiskā raksta klasēs” 2020.g. kartes ar 100 m pikseli, kas veidotas, izmantojot rīku Guidos 3.1.¹² Atbilstoši MK noteikumiem¹³, meža ainavas raksturošanai noteiktas sekojošas telpiskā raksta klases – kodols, sala, ārējā mala, iekšējā mala, zars un savienotājs. Šo ainavas raksta klašu izskaidrojums dots 2.1.tabulā.

2.1.tabula

Telpiskā raksta klase izskaidrojums

Telpiskā raksta klase	Angļu val.	Skaidrojums
Kodola zona (kodols)	<i>Core</i>	Iekšējā objekta daļa, neskaitot perimetru
Sala	<i>Islet</i>	Objekts, kas atdalīts no citiem objektiem un ir pārāk mazs, lai būtu kodols
Cilpa	<i>Loop</i>	Šaura josla, kas savienota ar vienu un to pašu kodolu.
Ārējā mala	<i>Edge</i>	Objekta ārējais perimetrs
Iekšējā mala	<i>Perforation</i>	Objekta iekšējo atvērumu (perforāciju) perimetrs
Zars	<i>Branch</i>	Ar vienu galu savienots ar ārējo malu, iekšējo malu, savienotāju, vai cilpu
Savienotājs	<i>Bridge</i>	Šaura josla, kas savieno dažādus objektus, kuriem ir kodolzona

Analīzei telpiskā raksta klases apvienotas 4 grupās – “Kodola zona”; “Sala”, “mala” (ietver klases iekšējā mala un ārējā mala) un “Tilts, zars” (ietver pārējās telpiskā raksta klases).

Fragmentācija

Fragmentācijas novērtējumam izmantota Meža bioloģiskās daudzveidības monitoringa ietvaros izveidotās “Mežaudžu platību blīvuma kartes” (2020.g. kartes), kas veidotas, izmantojot rīku Guidos 2.9. Multiscale FAD (Foreground area density). Izmantotas izvēlnes FAD6 un FAD APP5.

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, .

¹² (<https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/activities/lpa/gtb/>)

¹³ Meža ilgtspējīgas apsaimniekošanas novērtēšanas kārtība. Ministru kabineta noteikumi Nr.248 2013.gada 7.maijā

Abos variantos aprēķināts pikseļu īpatsvars, kas atbilst kategorijai “mežaudze, kuras vidējais augstums ir lielāks par 5m” attiecīgi 7×7, 13×13, 27×27, 81×81 un 243×243 pikseļu logam, kas gadījumā, ja tiek izmantots 100 m pikselis attiecīgi ir 49 ha, 169 ha, 729 ha, 6561 ha un 59049 ha, bet, ja tiek izmantots 20 m pikselis, tad attiecīgi 1,96 ha, 6,76 ha, 29,16 ha, 262,44 ha un 2361,96 ha.

Izmantotie slāņi:

- Telpiskā raksta klase 100m px slānis;
- Mežaudžu platības blīvuma (FAD) karte 100m px.
7×7px, 13×13px, 27×27px, 81×81 px
- Mežaudžu platības blīvuma (FAD APP) karte 100m px.
7×7px, 13×13px, 27×27px, 81×81 px

Latvijas valsts ceļi dati

- Informācija par satiksmes intensitāti (autotransporta vienību skaits vidēji diennaktī 2020.g. dažādos Galvenās (A), reģionālās (P) un vietējās (V) nozīmes ceļu posmos.

Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras topogrāfiskā karte (2016.g.)

LGIA topogrāfiskās kartes (2016.g. versija) slāņi:

- Ūdensteces līnijas;
- Apdzīvotas vietas / ēkas;
- Ceļi.

Centrālā statistikas pārvalde¹⁴

Iedzīvotāju blīvuma karte 2020.g. 1 km tīkls.

Meteoroloģiskie apstākļi

2021.g. augsnes mitruma indeksa anomālijas (de Roo et al., 2000) atbilstoši Eiropas Savienības vienotā pētniecības centra sagatavotajām augsnes sausuma anomālijas kartēm¹⁵ pa dekādēm no 2021.g. aprīļa I dekādes līdz 2021.g. jūnijai III dekādei.

2.2. Metodika

2.2.1. Vides (fona) faktoru novērtējums

Fona faktoru novērtējumam aprēķināts katri pētījumā iekļautajai ligzdai:

- Asfaltētu autoceļu garums 1000 m buferzonā;
- Asfaltētu autoceļu garums 3000 m buferzonā;
- Grantētu autoceļu garums 1000 m buferzonā;
- Grantētu autoceļu garums 3000 m buferzonā;
- Regulētas upes garums 1 km buferzonā;
- Grāvju garums 1 km buferzonā;
- Dabisku ūdensteču garums 1 km buferzonā;

¹⁴ <https://geo.stat.gov.lv/stage2/#>

¹⁵ [Map of Current Droughts in Europe - European Drought Observatory - JRC European Commission \(europa.eu\)](https://eod.europa.eu/)

- Regulētas upes garums 3 km buferzonā;
- Grāvju garums 3 km buferzonā;
- Dabisku ūdensteču garums 3 km buferzonā;
- Mežu vecāku par 60 gadiem platība 1000m buferzonā (2021.g.);
- Mežu vecāku par 60 gadiem platība 3000m buferzonā (2021.g.);
- Pieaugušu un pāraugušu audžu platība 1000m buferzonā (2021.g.);
- Pieaugušu un pāraugušu audžu platība 3000m buferzonā (2021.g.).

Vizuāli pārbaudot datus, konstatēts, ka upēm regulēts posms un “dabiskais posms” pārklājās, t.i., aprēķinot kopējo ūdensteču garumu no dabisko posmu garuma jāatņem regulētā posma garums.

Ligzdas (centrālais pikselis) novietojums meža ainavā (2020.g.):

- Mežaudžu, kuru kokaudžu vidējais augstums $\geq 5\text{m}$, (turpmāk tekstā M5) ainavas raksta kategorija (100m pix un 100m malas efekts (edge);
- M5_100FAD7 (100m pix), M5_100FAD13, M5_100FAD 27, M5_100FAD 81;
- M5_20FAD7 (20m pix), M5_20FAD13, M5_20FAD27, Z_20FAD81, M5_20FAD243;
- M5_100FADapp5_7 (100m pix), M5_100FADapp5_13, M5_100FADapp5_27, M5_100FADapp5_81.

Ligzdas atrašanās vietas augsnes mitruma indeksa anomālija (SMIAN) (2021.g.) dažādās dekādēs no marta III dekādes līdz jūlija I dekādei un atbilstošo mēnešu vidējā augsnes mitruma indeksa anomālija aprīlī, maijā un jūnijā.

- Vidējais aprīlī (SMIAN_APR) 2021.g.,
- Vidējais maijā (SMIAN_MAY) 2021.g.,
- Vidējais jūnijā (SMIAN_JUN) 2021.g..
- Vidējais ligzdošanas periodā no marta beigām līdz jūlija pirmajai dekādei (SMIANaver) 2021.g..

2.2.2. Traucējuma ilguma un perioda aprēķins

Mūsu rīcībā nav tiešu novērojumu par reālo (notikušo) saimnieciskās darbības laiku (darba laika hronometrāža), cilvēku, mašīnu un mehānismu atrašanās vai pārvietošanās telpisko izvietojumu (piem., *GPS tracklog*) un mērījumu par tās radīto traucējumu (skaņa, gaisma, vizuāla redzamība) ligzdā, putnu barošanās vietās vai lidošanas maršrutā. Tāpat arī nav novērojumu par traucējuma radīto stresa līmeni putniem un to uzvedību (ligzdas, barošanās vietas pamešanu utt.). Tādēļ saimnieciskās darbības ietekme tiek modelēta, balstoties uz labākajiem pieejamajiem sekundārajiem datiem.

Traucējuma lieluma un perioda novērtējumam izmantota LVM rīcībā esošā informācija par:

- Mežkopības darbu ražīgumu;
- Mežizstrādes darbu ražīgumu;
- Kokmateriālu transportēšanu mežā (pievešana).

Mežkopība

- Vidējais ražīgums stādīšanā ar rokas darba instrumentiem (ha h^{-1}) – 0,08 - 0,09, vidēji 0,085;
- Vidējais ražīgums mašinizētā stādīšana (ha h^{-1}) – 0,11 - 0,13, vidēji 0,12;
- Vidējais ražīgums agrotehnikajā kopšanā (ha h^{-1}) – 0,09 - 0,1, vidēji 0,095;
- Vidējais ražīgums jaunaudzū kopšanā (ha h^{-1}) – 0,08 - 0,09, vidēji 0,085;
- Augsnes gatavošana izcirtumā ražīgums (ha h^{-1}) – 0,85 - 0,99, vidēji 0,92;
- Augsnes gatavošana mežaudzē (ha h^{-1}) – 0,85-0,99, vidēji 0,92.

Izvērtējot saimnieciskās darbības kā traucējuma ietekmi, par traucējumu vietu uzskatīti meža atjaunošanas vai meža ieaudzēšanas gadījumā tikai tie nogabali DAP sniegtajā datu bāzē, kuros 2021. g. reģistrēta meža mākslīga (antropogēna) atjaunošana (IZC kods=2). Meža stādīšanu var veikt mašinizēti vai ar rokas darbu instrumentiem. LVM apsaimniekotajos mežos šajās teritorijās 2020.g. mašinizēta stādīšana nav reģistrēta, bet 2021.g. 2 nogabalos, tomēr tā notikusi ārpus pētījuma analizētā termiņa. Pieņemts, ka pārējos mežos (meži fizisko un juridisko personu, pašvaldību, citu valsts institūciju apsaimniekošanā vai īpašumā esošie meži) koku stādīšana ligzdu tuvumā veikta ar rokas darbu instrumentiem.

LVM apsaimniekotajos mežos agrotehnisko kopšanu un jaunaudžu kopšanu veic tikai ar motorinstrumentiem. Pētījumā pieņemts, ka ar motorinstrumentiem tās tiek veiktas arī pārējos mežos.

Traucējuma ilgums gan meža atjaunošanā, gan jaunaudžu kopšanā aprēķināts atbilstošā poligona platību (ha) dalot ar vidējo darba ražīgumu (ha h⁻¹).

Traucējuma laiks (mēnesis) LVM apsaimniekotajos mežos pieņemts atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par izpildes mēnesi, "Darba uzdevuma datumu" un "Darba pieņemšanas-nodošanas akta" (DPNA) datumu, tomēr jānorāda, ka, lai arī LVM sadarbības partneri ir ieinteresēti to parakstīt pēc iespējas ātrāk pēc darbu paveikšanas, tomēr atsevišķos gadījumos tas var tikt parakstīts pat 20 dienas pēc darbu paveikšanas, tādēļ precīzs darbu izpildes laiks nav zināms. Traucējuma laiks pārējos mežos pieņemts, ka meža atjaunošana ir veikta aprīlī vai maijā. Savukārt attiecībā par jaunaudžu kopšanu pārējos mežos, tā kā to izpildes laiks nav zināms, bet ņemot vērā, ka no 1. aprīļa līdz 30. jūnijam visos mežos ir aizliegta līdz 10 gadu vecu priežu un 20 gadu vecu egļu audžu kopšana, izņemot jaunaudzes, kur skuju koku vidējais augstums nepārsniedz 0,7 metrus, bet lapu koku vidējais augstums – vienu metru¹⁶, pieņemts, ka jaunaudžu kopšana ir veikta jūnijā (ja vidējais augstums zemāks par 0,7m vai 1,0 m) vai jūlijā.

Mežizstrāde

Atbilstoši cirtes veidam atsevišķi grupētas platības, kuras koki tiek nocirsti vienlaidus visā platībā – kailcirtē, kailcirtē pēc caurmēra, sanitārā cirtē pēc VMD atzinuma, ceļu trase, krautuve, grāvju trase, t.i., platību atmežo vai zemes kategorija pēc cirtes ir izcirtums (ZKAT=14) un platības, kurās nocirsti tikai daļa koku – kopšanas cirtes, izlases cirtes u.c., kurās pēc cirtes datu bāzē (MVR) saglabāts kods ZKAT=10 (mežaudze).

Pieņemts, ka visos mežos mežizstrādi veic ar hārvesteriem.

Pieņemti sekojoši darba ražīgumi¹⁷:

- Hārvesteriem vidējā ražība kailcirtē (vienlaidus cirtē) - 22,54 m³h⁻¹ (koku vidējais tilpums 0,41 m³);
- Hārvesteriem vidējā ražība kopšanas cirtē (izlases cirtē) - 9,12 m³h⁻¹ (koku vidējais tilpums 0,11 m³);

Hārvesteru darbietilpības proporcionalitāte $HR_{\text{relat_vienl}}$ kailcirtē atkarībā ar vidējā koku tilpuma aprēķināta kā regresija

$$HR_{\text{relat_vienl}} = k * 0,533 / (1 - 1,10 * \exp(-5,75 * x)), \text{ kur} \quad (1)$$

k= 1,0 skuju koku audzei, 1,07 mistrotai audzei, 1,14 lapu koku audzei,
x – audzes vidējā koka tilpums (m³).

Ražīgums mežizstrādē ($HR_{\text{vienl_cirtē}}$) vienlaidus cirtē attiecīgajā audzē ir:

¹⁶ Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā. Ministru kabineta noteikumi Nr.936 2012.18.12.ī

¹⁷ [Mežizstrādes pakalpojuma sniedzēju efektivitātes rādītāji 2020 \(lvm.lv\)](http://lvm.lv)

$$HR_{vienl_cirtē} = 1 / ((f(x) * k) / (f(vk) * 1,07)) * vR, \text{ kur} \quad (2)$$

$HR_{vienl_cirtē}$ – hārvestera ražīgums audzē vienlaidus cirtē m^3h^{-1} ,

$f(x)$ – pēc 1. formulas aprēķinātais vidējais darbietilpības proporcionalitātes rādītājs,

$f(vk)$ – pēc 1. formulas aprēķinātais vidējais ražīgums mistrotā audzē, kura vidējā koka tilpums atbilst vidējā ražīguma audzei,

vR – vidējais hārvestera ražīgums kailcirtē 2020.g. (m^3h^{-1}).

Atbilstoši šādā pašā veidā aprēķināta ražība kopšanas / izlases cirtēs, tikai sakarība hārvestera darbietilpības proporcionalitātei atkarībā no koku vidējā tilpuma, ja tas lielāks par $0,05 m^3$, aprēķināta kā regresija:

$$HR_{relat_izl} = k * 0,265 * (x - 0,048)^{-0,2074}, \text{ kur} \quad (3)$$

$k = 1,04$ egles audzēs, pārējās audzēs 1,0;

x – audzes vidējā koka tilpums (m^3).

$$HR_{izlases_cirtē} = 1 / ((f(x) * k) / (f(vk))) * vR, \text{ kur} \quad (4)$$

$f(x)$ – pēc 3. formulas aprēķinātais vidējais darbietilpības proporcionalitātes rādītājs,

$f(vk)$ – ražīgums audzē, kuras vidējā koka tilpums atbilst vidējā ražīguma audzei ($9,12 m^3h^{-1}$),

vR – vidējais hārvestera ražīgums 2020.g. (m^3h^{-1}).

Ja vidējā koka tilpums ir $0,05 m^3$ vai mazāks, pieņemts, ka hārvestera ražīgums ir $5 m^3h^{-1}$.

Pieņemts, ka kokaudzes vidējā koka tilpums atbilst MVR 2020. g. saīsinātās versijas datu bāzē norādītajam atbilstošā poligonā reģistrētajai valdošās koku sugai atbilstošajam caurmēram (D10) un šķērslaukumam (G1) un audzes krājas (V_NOG).

Traucējuma ilgums aprēķināts atbilstošajā poligonā izcirsto kokmateriālu daudzumu (m^3) dalot ar ražīgumu ($m^3 h^{-1}$) un pēc tam dalot ar poligona platību pārrēķināts $h ha^{-1}$.

Traucējuma laiks (mēnesis) pieņemts atbilstoši LVM sniegtajai informācijai par izpildes mēnesi un informāciju par darbu uzsākšanas datumu un beigu datumu, reģistrējot to mēnesi, kurā ir vairums atbilstošā perioda dienu. Pārējos mežos cirtes laiks nav zināms, tādēļ ligzdas, kuru tuvumā veikta cirte pārējos mežos, no atsevišķām analizēm izslēgtas, vai pieņemts, ka tās ir fona rādītājs.

Kokmateriālu transports mežā (pievešana)

Pieņemts, ka visos mežos pievešanu veic ar forvarderiem. Tā kā pētījuma vajadzībām informācija par kokmateriālu krautuvju atrašanās vietām nebija pieejama, un nav arī informācijas par katra objekta pievešanas attālumiem, tad pieņemts, ka:

- Forvarderu ražīgums kailcirtē ir $14,08 m^3$ motorstundā;
- Forvarderu ražīgums kopšanas cirtē ir $6,54 m^3$ motorstundā¹⁸.

Traucējuma ilgums aprēķināts atbilstošajā poligona izcirsto kokmateriālu daudzumu (m^3) dalot ar ražīgumu ($m^3 h^{-1}$) un pēc tam dalot ar poligona platību pārrēķināts uz $h ha^{-1}$.

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 sezona nav zināma, tādēļ ligzdas, kuru

¹⁸ [Mežizstrādes pakalpojuma sniedzēju efektivitātes rādītāji 2020 \(lvm.lv\)](http://lvm.lv)

tuvumā veikta cirte pārējos mežos, no atsevišķām analīzēm izslēgtas, vai pieņemts, ka tās ir fona rādītājs.

Kokmateriālu transportēšana pa ceļiem

Kokmateriālu transportēšana pa uzņēmuma un vispārējās lietošanas ceļiem ligzdu tuvumā šajā pētījumā nav iekļauta, jo pētījuma vajadzībām nebija pieejama informācija par augšgala krautuvju vietām, izvešanas maršrutiem, un pa tiem izvestajiem kokmateriālu apjomiem attiecīgajā laika periodā (III-IV, III-VIII). Tā kā pa vispārējās lietošanas ceļiem un arī uzņēmuma ceļiem notiek arī ar kokmateriālu transportēšanu nesaistītu transporta līdzekļu pārvietošanās, pieņemts, ka grants seguma ceļu garums aproksimē koksnes transporta pa ceļiem radīto traucējumu.

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.

Meliorācijas sistēmas platību (ha), pārrēķina uz grāvju garumu.

Teorētiski atkarībā no būvdarbu veida apjoma un tehnoloģijas, būtu aprēķināma darbietilpība, ražīgums un attiecīgi arī traucējums, kas tiek radīts objektu būves laikā, tomēr tā kā nav zināmi būvdarbu apjomi, tad trašu posmu garumu kā tādu nav iespējams pārveidot rādītājā, kurš raksturotu traucējuma apjomu stundās attiecīgajā laika periodā (sezonā).

Datu pārveide

Poligoni, kuros reģistrētas cirsmas, nogabali, kuros veikta meža mākslīga (antropogēna) atjaunošana, ieaudzēšana vai jaunaudžu kopšana, pārveidoti 20×20 m rastra slānī, datorprogrammā ArcGIS 10.5, izmantojot funkciju *polygon to raster (center)*. Rastra slānim pikseļiem, kuros ir atbilstošais poligons ar meža stādīšanu, ieaudzēšanu vai jaunaudžu kopšanu, piešķirta vērtība 1, savukārt nogabaliem, kuros veikta cirte, piešķirta vērtība, kas atbilst darbietilpībai h uz 0,04 ha. .

Pēc tam datorprogrammā QGIS 3.10 veikta zonālās statistikas analīze (*zonal statistics*) ap katru ligzdu 100 m buferzonā, 250 m buferzonā, 500 m buferzonā un 1000 m buferzonā aprēķinot pikseļu skaitu un pikseļu vērtību summu (*count, sum*). Meža antropogēnas atjaunošanas, ieaudzēšanas un jaunaudžu kopšanas ražīgums pieņemts 0,085 ha stundā.

2.2.3. Traucējuma intensitātes (meža apsaimniekošanas (saimnieciskās darbības mežā) radītā trokšņa) aprēķins

Troksnis ir gaisa vidē nevēlamas, traucējošas visu veidu skaņas, kas rada diskomfortu, ietekmē dzirdi un traucē akustisko saziņu. Lai varētu salīdzināt pēc to ietekmes dažādus saimnieciskās darbības veidus, aprēķinos iekļauts arī to radītais skaņas piesārņojums. 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 (A).

Ar benzīnmotorzāģi nozāģēts, krītošs koks var radīt skaņu līdz 125 dB(A), taču tas, visticamākais, var mainīties atkarībā no koka dimensijām, atkarībā no tā vai lūzt zari, vai koks krītot atsitās pret citiem kokiem utt.. Tā kā informācijas par šo aspektu pētījumā nav, šis rādītājs modelī nav iekļauts, bet, viennozīmīgi, tas palielina nenoteiktību.

Skaņas samazināšanās līdz ar attālumu aproksimēta izmantojot ar noisetools.net skaņas izplatīšanās līmeņa kalkulatoru, kas balstīts uz ISO 9613-2:1996 standartu ¹⁹pieņemot, 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.

Aprēķināti skaņas līmeņi dažādos attālos no 20 m līdz 1000 m, iegūtie dati aproksimēti ar sekojošu sakarību:

$$L_{\text{dist}} = LWA_i - 10,754 \ln(x) - 7,24; \text{ kur} \quad (5)$$

L_{dist} – skaņas līmenis dB(A) attālumā x m no skaņas avota,
 LWA_i – Skaņas avota i skaņas līmenis dB,
 x – attālums no skaņas avota.

Par traucējošu cilvēkiem un arī putniem tiek uzskatīts troksnis, kas pārsniedz 40 dB(A)²⁰. Fona skaņas/troksņa līmenis dabiskos apstākļos L50 SPL (mediānais (50 procentile) skaņas spiediena līmenis) tas var būt no mazāk nekā 20 dB(A) līdz pat 40 dB(A), parasti diennakts skaņas līmenim dabas teritorijās ir 30 – 40 dB(A). Piem., lapu čabēšana lēnā vējā ir ~ 20 dB(A). Šajā pētījumā pieņemts kā atskaites punkts 35 dB(A). Tā kā skaņas līmenim palielinoties par katriem 10 dB subjektīvi uztverts skaļums (volume) dubultojās, tad to var aprēķināt atbilstoši sakarībai

$$\text{Skaļums} = 0,0884 \exp(0,0693 * (L_{\text{dist}})), \text{ kur} \quad (6)$$

L_{dist} – skaņas līmenis db(A) attālumā x m no skaņas avota.

Traucējumstundu skaits, kad tas pārsniedz 35 dB aprēķināts, kā vidējais atbilstošajā zonā no ligzdas, atspoguļots 2.2. tabulā, savukārt pieņemtais relatīvais traucējuma līmenis atkarībā no troksņa avota līdz ligzdai parādīts 2.3. tabulā.

¹⁹ ISO 9613-2:1996 standartā rekomendēta frekvence, gadījumos ja nav zināms skaņas avota jaudas sadalījums pa oktāvām.

²⁰ <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>

2.2. tabula

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

2.3. tabula

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.

Bez skaņas piesārņojuma, traucējošs efekts var būt arī, ja cilvēks pietuvojas pārāk tuvu vai ir redzams putnam no ligzdas. Pieņemts, ka darbība 100 m zonā no ligzdas ir traucējoša neatkarīgi no radītā trokšņa.

2.2.4. Saimnieciskās darbības ietekmes aprēķins

Tā kā ne par visiem darbu veidiem pētījuma vajadzībām ir pieejama informācija par to veikšanas vietu, apjomu un laiku, piem., mežsaimnieciskās palīgdarbības, pieņemts, ka tie atspoguļo fona ietekmi, bet detālāk ir analizētas reģistrētās cirtes, meža antropogēna atjaunošana/ieaudzēšana, jaunaudžu kopšana, savukārt meža meliorācijas sistēmu būvi, meža autoceļu būve apskatīta atsevišķi. Analīze veikta atbilstoši piedāvātajai metodiskajai pieejai:

Analizējamie faktori - potenciālie traucējuma faktori (1.); to klātbūtne analizējama līdz 1 km rādiusā ap katru ligzdu riskantajā periodā²¹ (1. marts - 30. aprīlis)²²; potenciālie ietekmējošie faktori (2.-5.), analīzi veic 3 km rādiusā (ligzdošanas teritorija):

1. Mežsaimnieciskā darbība (ir/nav jebkāda veida cirte, ir/nav meža autoceļu/meža meliorācijas sistēmu būvniecība/pārbūve) 1 km rādiusā:

- (1) periodā 1. marts - 30. aprīlis;
- (2) periodā 1. marts - 31. augusts²³.

²¹ Riskantā perioda beigas – 30. aprīlis, Strazds M (2011) Melnā stārķa saglabāšanas ekoloģija Latvijā. Disertācijas kopsavilkums, Rīga.

²² Atbilstoši datu bāzē "Dabas dati.lv" 2021. gadā melnais stārķis pirmo reizi Latvijā konstatēts 17. martā Skrundas novadā, pēc tam vairāki novērojumi dažu dienu laikā – 3. aprīlī Kandavas novadā, 4. aprīlī Skrundas novadā, 6. aprīlī Balvu novadā novadā. Tādēļ kā potenciāli traucējoša pieņemta arī saimnieciskā darbība, kas veikta pēc 15. marta.

²³ Tā kā otrais ligzdu apsekojums veikts no 15. jūnija līdz 13. jūlijam, tad aprēķinos mežsaimnieciskā darbība kā traucējuma process, ņemtas vērā darbības, kuras notikušas līdz 15. jūlijam ieskaitot.

2. Asfalta/grants seguma autoceļu garums 3 km rādiusā (fragmentāciju raksturojošs faktors).
3. Pieauguša meža īpatsvars 3 km rādiusā (fragmentāciju raksturojošs faktors).
4. Dabisku ūdensteču garums 3 km rādiusā (līkumotas, netaisnotas upes = barošanās biotops).
5. Regulētu ūdensteču un grāvju garums 3 km rādiusā (barošanās biotops).

Visas 100 pārbaudītās ligzdas grupētas divās paraugkopās – sekmīgās ligzdas (≥ 1 pull) un pārējās (nesekmīgās) ligzdas (stārķu neapmeklētās, stārķu apmeklētās bez dējuma, beigti mazuļi/neizšķīlušās olas/olu čaumalas). Katrai paraugkopai salīdzināts zemāk uzskaitīto faktoru atšķirību būtiskums, izmantojot (atkarībā no pieejamās informācijas) sekojošos variantos:

1. Vispirms, izmantojot Mann–Whitney U testu, noskaidrots, vai ir būtiska atšķirība starp ligzdām, kurās notikusi sekmīga ligzdošana (≥ 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 svērtās 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 svērtās summārās traucējumstundas,
- c. trokšņa efekta svērtās traucējumstundas.

Ar augstu iespējamību var pieņemt, ka pārējos mežos atjaunošana ir veikta martā, aprīlī vai maijā. Tādēļ to var iekļaut analīzē kā traucējumus III-VII, bet nevar iekļaut analīzē nodalot periodu (III-IV), savukārt jaunaudžu kopšana, visiespējamākais, ir veikta jūnijā vai jūlijā, tādēļ pieņemts, ka tā iekļaujama gan aprēķiniem III-IV (t.i., tā nav veikta šajā periodā), gan III-VII (pieņemot, ka tā ir veikta šajā periodā). Savukārt par koku ciršanu pārējos mežos nav iespējams izveidot pamatotus pieņēmumus par konkrēto audžu ciršanas periodu, tādēļ ligzdas, kuru atbilstošajā zonā veikta koku ciršana pārējos mežos, no konkrētās analīzes izslēgtas.

Distances svērtās traucējumstundas aprēķinātas pieņemot, ka darbībai, kas notikusi zonā ≤ 100 m no ligzdas, svars ir 1, savukārt darbībām, kas notikušas tālāk no ligzdas, ietekme ir proporcionāla katras zonas vidus attālumam attiecībai, proti, darbībai, kas notikusi zonā $100 \text{ m} < \text{distance} \leq 250 \text{ m}$, svars ir

0,29, darbībai, kas notikusi zonā $250 \text{ m} < \text{distance} \leq 500 \text{ m}$, svars ir 0,13, bet darbībai, kas notikusi zonā $500 \text{ m} < \text{distance} \leq 1000 \text{ m}$, svars ir 0,07. Tādējādi saimnieciskajai darbībai, kas notikusi tuvāk ligzdai ir attiecīgi lielāks “svars”, nekā saimnieciskajai darbībai, kas notikusi tālāk no ligzdas.

Trokšņa efekta svērtās traucējumstundas aprēķinātas atbilstoši apakšnodaļā “Traucējuma intensitātes (meža apsaimniekošanas (saimnieciskās darbības mežā) radītā trokšņa) aprēķins” dotajam aprakstam.

Saimnieciskās darbības ietekmes novērtējumam izmantota binārā loģistiskā regresija un papildus pārbaudīta izmantojot Mann-Whitney U testu. Aprēķini veikti datorprogrammā IBM SPSS V22, 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.). Parametru atbilstība normālajam sadalījumam pārbaudīta izmantojot Kolmogorova -Smirnova testu, nepieciešamības gadījumā normalizācija veikta, balstoties uz logaritmisko transformāciju ($\ln(x+0,01)$). 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”).

3. Rezultāti un diskusija

3.1. Vispārējs ligzdošanas dzīvotņu (vietas un ainavas) raksturojums

No 2021. g. 100 pārbaudītajām ligzdām par stārķu apmeklētām (dažādās ligzdu apdzīvotības un sekmības stadijās) tika atzītas 65 ligzdas (2020.g. 92 ligzdas). Atlikušajās 35 pārbaudītajās ligzdās - 2 ligzdās tika konstatēta peļu klijānu ligzdošana un 29 ligzdās stārķu klātbūtne netika konstatēta, savukārt 4 ligzdas bija nokritušas. Stārķu ligzdošana (ligzdas, kurās konstatēta vismaz viena ola, neatkarīgi no turpmākajām ligzdošanas sekmēm) tika konstatēta 30 ligzdās jeb 46,1% no visām stārķu apmeklētajām ligzdām (2020.g. - 55,4%). Otrās uzskaites laikā (sezonas vidū) vismaz 1 dzīvs jaunais putns ($\text{pull} \geq 1$) tika konstatēts 30 ligzdās (2020.g. - 39). Turpmāk aprakstīti sekmīgo ($n=30$) un pārējo ($n=70$) ligzdu vides rādītāju salīdzinājuma rezultāti. Ligzdošanas dzīvotni raksturojošo parametru vispārējie statistiskie rādītāji ir apkopoti 1. pielikumā. Tālāk dots vispārējs apraksts un salīdzinājums zonām ap ligzdām, kurās ligzdošana 2021.g. bija sekmīga, un pārējām ligzdām.

3.1.1. Ligzdošanas dzīvotnes raksturojums (fona stāvoklis)

Mežainums 1km zonā

Atbilstoši meža valsts reģistra datiem 1 km apkārtnē (zonā) ap 100 pētījumā iekļautajām ligzdām ir 26,73 tūkst. ha meža zemju. Meža zemju īpatsvars vidēji ir 85,3%, taču tas mainās no 35,1% līdz pat 100% (skat. 3.1.tabula). Jānorāda, ka sekmīgas ir arī ligzdas, kuru apkārtnē 1 km zonā ir tikai 41% ir meža zemes. Ņemot vērā, ka vidējais meža zemju īpatsvars Latvijā 55% (meža zemju platība atbilstoši meža statistikās inventarizācijas datiem 2016.-2020.g. ir 3599,14±25,24 tūkst. ha), tad secināms, ka melnā stārķa ligzdas ir teritorijās ar ievērojami augstāku mežainumu nekā vidēji valstī. Meža zemju īpatsvars 2021.g. nesekmīgo ligzdu 1km zonā ir būtiski mazāks nekā sekmīgo ligzdu tuvumā (Mann-Whitney $U = 1315$, $Z=1,997$, $\text{sig}=0,046$), tomēr jānorāda, ka arī nesekmīgo ligzdu gadījumā tas pārsniedz 84%.

3.1.tabula

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

Ligzdas statuss	Ligzdu skaits	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Sekmīgs ($\text{pull} \geq 1$)	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

Savukārt mežaudžu platības īpatsvars 1 km rādiusā ap ligzdām ir vidēji 79,9%, mediāna 85,2% (skat. 3.2. tabula). Lai arī mežaudžu īpatsvars ainavā, kurā ir ligzdas, ir lielāks nekā vidēji valstī, tomēr ir bijusi sekmīga ligzdošana arī objektā, kura mežaudžu īpatsvars ir tikai 37%.

3.2.tabula

Mežaudžu īpatsvars 1 km buferjoslā ap ligzdām 2021.g.

Ligzdas statuss	Ligzdu skaits	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Sekmīgs ($\text{pull} \geq 1$)	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

Vecu audžu platības 1 km un 3 km zonā

Tā kā potenciāli melnā stārķa ligzdošanai ir piemērotas audzes, kuru vecums pārsniedz 60 gadu, tās šī darba izpratnē nodēvētas par vecām, lai arī no mežsaimniecības viedokļa atkarībā no valdošās koku sugas tās var būt gan pāraugušas, piem., apsei, vai tikai vidēja vecuma audzes piem., priedei. Pēdējās gan tikai var būt piemērotas, ja tajās ir saglabājušies lielu dimensiju un/vai iepriekšējās paaudzes koki (Strazds, 2011). Izvērtējot audžu, kas vecākas par 60 gadiem un mežsaimnieciskā izpratnē pieaugušu un pāraugušu audžu platības 1 km un 3 km zonā ap ligzdām, konstatēts, ka vecākas par 60 gadiem, vidēji 1 km zonā ir 127,7 ha, bet pieaugušas un pāraugušas audzes 78,5 ha, savukārt 3 km zonā vecākas par 60 gadiem ir 786,0 ha, bet pieaugušas un pāraugušas 451,6 ha (Skat. 3.3.tabula).

3.3.tabula

Vecu audžu platība 1 km un 3 km zonā ap melnā stārķa ligzdām, 2021.g.

Ligzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	mediāna
Selmīgs (pull≥1)	Audzes vecākas par 60 gadiem 1km	141,7	37,1	271,8	141,1
	Audzes vecākas par 60 gadiem 3 km	896,0	251,6	1705,0	793,6
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 1 km	88,3	16,0	234,2	72,9
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 3 km	489,5	168,4	972,9	421,8
Pārējās	Audzes vecākas par 60 gadiem 1km	121,7	38,3	244,6	114,9
	Audzes vecākas par 60 gadiem 3 km	738,8	137,2	1761,0	676,9
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 1km	74,4	28,1	203,8	71,6
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 3 km	435,4	142,3	995,1	410,0
Kopā	Audzes vecākas par 60 gadiem 1km	127,7	37,1	271,8	121,0
	Audzes vecākas par 60 gadiem 3 km	786,0	137,2	1761,0	721,4
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 1km	78,5	16,0	234,2	71,8
	Pieaugušas/pāraugušas audzes 3 km	451,6	142,3	995,1	411,7

Savstarpēji salīdzinot sekmīgas un pārējās ligzdas, izmantojot Mann-Whitney U testu, konstatēts, ka būtiskas atšķirības starp grupām ir 60 gadu un vecāku audžu platībā 3km zonā (sig.=0,048), taču pārējo pārbaudīto parametru ziņā atšķirību starp grupām nav. (Testa vērtības skat. 2. pielikumā).

Morfoloģiskā telpiskā raksta analīze

Izvērtējot ligzdu atrašanos dažāda telpiskā raksta klašu zonās (mežaudzes, kuru kokaudžu vidējais augstums ir lielāks par 5m, 100 m pikselis) konstatēts, ka lielākajā daļā gadījumu (74% no ligzdām) (skat. 3.4. tabula) tās atrodas kodolā jeb iekšienē (*core area*), t.i., tālāk par 100 m no malas, 19 ligzdas – meža platību (plankumos, kuros ir kodols) malā (*edge*), bet 7 ligzdas atrodas tiltā (*bridge*), t.i., meža gabalā, kuram attiecīgajā vietā nemaz kodola nav, bet tas savieno platības ar kodolu. Būtiski, ka neviena no ligzdām neatradās uz “salas” (*islet*) 100m px telpiskajā izšķirtspējā, t.i., meža fragmenta platība ir lielāka par 8 ha. Līdzīgs ir kodola zonā esošo gan sekmīgo ligzdu 22 (73%), gan no pārējo ligzdu 52 jeb 74% īpatsvars.

3.4.tabula

Ligzdu sadalījums pēc to atrašanās mežaudžu, kuru kokaudžu H>5m, dažādās telpiskā raksta klasēs 2021.g.

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

Ja rastra kartes pikselis atbilst 100 m, iekšiene pēc 2019. g. novērtējuma Latvijā vidēji bija 23,8 %, no mežaudžu (H>5m) platības, kas nozīmē, ka melnie stārķi ligzdošanai izvēlas iekšienes zonu ievērojami (3,1 reizes) biežāk nekā tas ir vidēji Latvijā.

Fragmentācijas analīze (Mežaudžu, kuru kokaudzes h>5m, platību blīvums)

Šī darba izpratnē sākotnēji kā ligzdošanas vietas surogāts analīzei, līdzīgi kā citos pētījumos Baltijā, izmantota 3 km zona ap ligzdu (Löhmus et al., 2005, Strazds, 2011). Tomēr pēc literatūras datiem ligzdošanas teritorija var sasniegt pat 9 tūks. ha, arī pētījumi Igaunijā liecina par barošanas līdz 6 km attālumā no ligzdas (Löhmus&Sellis, 2001), tādēļ papildus tika veikts salīdzinājums, izmantojot mežaudžu (H>5m) platības blīvumu rādītāju (FAD) dažāda lieluma telpiskajās vienībās.

Salīdzinot mežainumu (%) īpatsvaru dažādos attālos no ligzdas 49 ha zonā (100FAD7), tas vidēji ir 80 %, bet 169 ha zonā (100FAD13), mežainums vidēji ir 70%, un pakāpeniski samazinās līdz 48% 6561 ha teritorijā, kas ir tuvs Latvijas vidējam mežainumam (3.5.tabula).

3.5. tabula

Mežaudžu (H>5m) platību blīvuma rādītāji (FAD) 2021. g., %

Platību blīvuma rādītājs	Platība, ha	Ligzdas statuss	
		Pārējās ligzdas	Sekmīgs (pull≥1)
M5_100FAD7*	49	84,73	86,37
M5_100FAD13	169	73,33	76,27
M5_100FAD27	729	63,41	67,73
M5_100FAD81	6561	49,49	54,47
M5_20FAD7	1,96	97,61	98,47
M5_20FAD13	6,76	94,04	94,17
M5_20FAD27	29,16	85,41	86,77
M5_20FAD81	262,44	67,69	71,70
M5_20FAD243	2361,96	53,50	59,63
M5_100FADapp5_7	49	71,94	72,90
M5_100FADapp5_13	169	65,66	66,90
M5_100FADapp5_27	729	58,30	59,53
M5_100FADapp5_81	6561	48,74	51,07

*Koda skaidrojums M5 – mežaudzes, kuru kokaudžu augstums pārsniedz 5m, 20,100 - telpiskā izšķirtspēja m (px). 7, 13, 27, 81 – aprēķinos izmantotā kustīgā loga lielums pikseļos. app – vidējots plankumam.

Izmantojot 20 m pikseli mežaudžu platību blīvums 20FAD7 (jeb 2,0 ha zonā) vidēji ir 98% un pat līdz 20FAD27, jeb 29,1 ha platībai, vidējais mežainums ir 86%. Tas vēlreiz norāda, ka melnā stārķa ligzdas atrodas galvenokārt relatīvi mežainākās teritorijās nekā vidēji Latvijā, t.i., teritorijās, kurās mežs ir dominējošs ainavā vai veido vidieni (*interior*). Salīdzinot katru no FAD grupām savstarpēji, sekmīgajām ligzdošanas vietām un pārējām, izmantojot Mann-Whitney U testu, netika konstatētas būtiskas atšķirības starp gradācijas klasēm.

Potenciāli nozīmīgu barošanās biotopu raksturojums

Kā potenciāli nozīmīgi barošanās biotopi tiek uzskatīti regulētas upes, grāvji un dabiskās ūdensteces, bebru appludinājumi, zivju dīķi, zāļu un pārejas purvi, mitrāji (Strazds, 2011). Tomēr vizuāli izvērtējot atsevišķus poligonus, kuri atbilst kategorijai “bebru appludinājums”, konstatēts, ka bez papildus pārbaudes dabā vai attālās izpētes datu analīzes, šī informācija nav izmantojama modelēšanā, jo daļā gadījumu LĢIA ortofotoattēlos (2019.g. vai 2020.g.) nekas neliecina par ūdens

spoguļa esamību bebrainēs. Iespējams, tās ir likvidētas, nojaucot bebru veidotos dambjus. Grāvju, regulētu upju, un dabisku ūdensteču garums ap ligzdām ir atšķirīgos daudzumos. Salīdzinot dažādus ūdensteču veidus gan 1 km zonā, gan 3 km zonā vislielākais garums ir grāvjiem, to garums ir 1 km zonā ~2 reizes lielāks, nekā dabisko ūdensteču garums, bet 3 km zonā pat 6 – 7 reizes lielāks (3.6. tabulā).

3.6. tabula

Ūdensteču garuma 1 km un 3 km zonā ap ligzdām statistiskie rādītāji, 2021. g.

Ligzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Selmīgs (pull \geq 1)	Regulētas upes 1km zonā, km	0,55	0,00	2,54	0,00
	Grāvju garums 1km zonā, km	3,91	0,00	21,74	0,00
	Dabiskas ūdensteces 1km zonā, km	0,99	0,00	3,79	0,71
	Regulētas upes 3km zonā, km	4,92	0,00	21,89	3,48
	Grāvju garums 3km zonā, km	106,09	24,12	244,85	91,81
	Dabiskas ūdensteces 3km zonā, km	12,40	3,23	22,34	12,11
Pārējās	Regulētas upes 1km zonā, km	0,49	0,00	3,82	0,00
	Grāvju garums 1km zonā, km	1,66	0,00	14,50	0,00
	Dabiskas ūdensteces 1km zonā, km	1,23	0,00	4,29	0,78
	Regulētas upes 3km zonā, km	6,17	0,00	19,28	5,09
	Grāvju garums 3km zonā, km	84,30	0,00	262,67	75,53
	Dabiskas ūdensteces 3km zonā, km	13,61	2,81	25,42	14,05
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

Reģistrēto grāvju, regulētu upju, un dabisku ūdensteču garums 1 km un 3 km zonā ap ligzdu statistiskie rādītāji doti 1. pielikumā. Savstarpēji salīdzinot sekmīgās un pārējās ligzdas, izmantojot Mann-Whitney U testu, konstatēts, ka būtisku atšķirību starp grupām nav nevienā no minētajiem vides faktoriem. Tomēr nav zināms, cik esošie grāvji ir piemēroti kā barošanās biotopi, t.i., vai tie nav aizauguši ar kokiem un krūmiem. Lai arī šie dati (ūdensteču, t.sk., grāvju garuma km) norāda uz tendencēm, tomēr pret šiem vērtējumiem būtu jāizturas piesardzīgi, jo vizuāli salīdzinot LĢIA ortofotoattēlos un grāvju, ūdensteču un regulēto ūdensteču slāņu datus, ir redzama nesakritība, vai pat līniju dublēšanās, līdzīgi konstatētas ievērojamas atšķirības dažādās datu bāzēs reģistrēto grāvju garumā, tādēļ turpmākajos pētījumos būtu nepieciešams precizēt atbilstošos poligonus vai līnijas un novērtēt grāvju stāvokli.

Citu potenciāli traucējumu izraisīšu vides faktoru raksturojums

Kā citi potenciālie traucējuma līmeni ietekmējoši vides faktori uzskatīti attālums līdz autoceļiem, lauksaimniecībā izmantojamai zemei, apdzīvotām vietām. Detāli attālumu līdz ceļiem, apdzīvotām vietām, lauksaimniecībā izmantotai zemei doti 1. pielikumā, bet rādītāju vērtības sekmīgām ligzdām un pārējām ligzdām dots 3.7.tabulā. Savstarpēji salīdzinot sekmīgās un pārējās ligzdas, izmantojot Mann-Whitney U testu, konstatēts, ka būtisku atšķirību starp grupām nav nevienā no minētajiem vides faktoriem, izņemot attālumu līdz tuvākajam laukam, kuras mediāna 1055 m ir sekmīgajām ligzdām un pārējām ligzdām 614 m (Mann-Whitney U= 690, p=0,007).

Traucējumu avoti 1 km un 3 km zonā ap ligzdām un to statistiskie rādītāji 2021. g.

Ligzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
Selmīgs (pull≥1)	Asfaltēto ceļu garums 1 km zonā, km	0,07	0	1,09	0
	Grants ceļu garums 1 km zonā, km	1,99	0	5,59	1,7
	Asfaltēto ceļu garums 3 km zonā, km	2,42	0	10,83	0
	Grants ceļu garums 3 km zonā, km	17,95	3,01	30,69	18,28
	Attālums līdz tuvākajam LAD reģistrētam laukam, m	1204,2	278	3049	974
	Attālums līdz LAD reģistrētai aramzemei 3km zonā, m	1282,4	292	2906	1055
	Attālums līdz tuvākai apdzīvotai vietai, m	1210,2	373	2129	1207
	Attālums līdz tuvākai pilsētai, m	13498,0	2633	27519	11465
	Attālums līdz tuvākajiem mazdārziņiem (3km zonā), m	1206,0	382	2540	951
	Attālums līdz tuvākajam LVC galvenajam ceļam (A), m	19636,8	1090	48549	16488,5
	Attālums līdz tuvākajam LVC reģionālajam ceļam (P), m	5408,7	863	15940	4777
	Attālums līdz tuvākajam LVC vietējam ceļam (V), m	2327,5	385	7061	1970,5
Pārējās	Asfaltēto ceļu garums 1 km zonā, km	0,19	0	2,32	0
	Grants ceļu garums 1 km zonā, km	2,32	0	7,1	2,125
	Asfaltēto ceļu garums 3 km zonā, km	2,37	0	11,68	0
	Grants ceļu garums 3 km zonā, km	19,50	0,74	37,6	18,355
	Attālums līdz tuvākajam LAD reģistrētam laukam, m	778	104	2486	614
	Attālums līdz LAD reģistrētai aramzemei 3km zonā, m	936,6	116	2605	821
	Attālums līdz tuvākai apdzīvotai vietai, m	1264,5	348	2868	1101
	Attālums līdz tuvākai pilsētai, m	11937,5	571	24292	11236
	Attālums līdz tuvākajiem mazdārziņiem (3km zonā), m	2062,7	1625	2349	2215
	Attālums līdz tuvākajam LVC galvenajam ceļam (A), m	16769,2	366	43069	14286,5
	Attālums līdz tuvākajam LVC reģionālajam ceļam (P), m	4046,1	205	9703	3497
	Attālums līdz tuvākajam LVC vietējam ceļam (V), m	2204,1	142	9807	1815,5
Kopā	Asfaltēto ceļu garums 1 km zonā, km	0,15	0	2,32	0
	Grants ceļu garums 1 km zonā, km	2,22	0	7,1	2,095
	Asfaltēto ceļu garums 3 km zonā, km	2,39	0	11,68	0
	Grants ceļu garums 3 km zonā, km	19,03	0,74	37,6	18,28
	Attālums līdz tuvākajam LAD reģistrētam laukam, m	906,1	104	3049	776
	Attālums līdz LAD reģistrētai aramzemei 3km zonā, m	1033,8	116	2906	844
	Attālums līdz tuvākai apdzīvotai vietai, m	1250,6	348	2868	1108
	Attālums līdz tuvākai pilsētai, m	12405,7	571	27519	11236

Līdzdas statuss	Parametrs	Vidēji	MIN	MAX	Mediāna
	Attālums līdz tuvākajiem mazdārziņiem (3km zonā), m	1573,2	382	2540	1625
	Attālums līdz tuvākajam LVC galvenajam ceļam (A), m	17629,5	366	48549	15033,5
	Attālums līdz tuvākajam LVC reģionālajam ceļam (P), m	4454,9	205	15940	3759
	Attālums līdz tuvākajam LVC vietējam ceļam (V), m	2241,1	142	9807	1863,5

Jāatzīmē, ka daļa no rādītājiem ir relatīvi stabili (piem., attālums līdz tuvākajam valsts ceļam, asfaltēto ceļu garums, attālums līdz LAD reģistrētai lauksaimniecības zemei), bet citi var mainīties vai nu ikgadēji (piem., attālums līdz aramzemei) vai teritorijas attīstības gaitā samazināties (piem., izplešoties pilsētām).

3.2. Vispārējs saimnieciskās darbības raksturojums ligzdu tuvumā

Atbilstoši meža valsts reģistrā reģistrētajiem datiem 2021. gadā ligzdu tuvumā 1 km zonā ietilpstošajos nogabalos saimnieciskā darbība veikta 2377,3 ha (MVR datu bāzē lauks “expl. mezs”). Lielākā daļa no saimnieciskās darbības (79,9%) veikta valsts mežos (skat. 3.8.tabula).

3.8.tabula

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
Ieadzēšana / 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
Ieadzēšana	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

Saimnieciskā darbība 2021. g. no 15. marta līdz 15. jūlijam (LVM mežos) vai nezināmā laikā (pārējos mežos), 1 km zonā reģistrēta pie 75 ligzdām. Saimnieciskā darbība mežā 1 km zonā tikai LVM mežos reģistrēta pie 22 ligzdām, 39 gadījumos tikai pārējos mežos, 14 gadījumos gan LVM, gan pārējos mežos.

100-250 m zonā saimnieciskā darbība mežos ir reģistrēta pie 7 ligzdām no 100. Savukārt 100-500 m zonā saimnieciskā darbība mežos ir reģistrēta pie 33 ligzdas. 3.9. tabulā norādītās platības aprēķinātas no izveidotajiem rastra karšu slāņiem, ar pikseļu lielumu 20×20 m, ņemot vērā tikai to daļu, kas atrodas attiecīgajā distances zonā, tādēļ tās (platības) var nesakrist ar taksācijas aprakstos dotajām nominālajām vērtībām vai nogabalu poligonu platībām. Bez tam konstatētas arī situācijas, ka attiecīgajā zonā atrodas daļa no ģenerētā pikseļa, bet reālās saimnieciskās vienības (nogabala) robežas atbilstošo zonu neskar, tomēr, lai saglabātu vienveidību, aprēķini veikti vērtējot pikseļu platību.

3.9. tabula

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

Distance	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 – jaunaudzū 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 – jaunaudzū kopšana LVM pārvaldītos mežos (marts- aprīlis). JK_L V-VII – jaunaudzū 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.

Atbilstoši LAD lauku datiem platības, kur tiek audzētas lauksaimniecības kultūras, kam nepieciešama augsnes apstrāde (aramzeme) vai vairākkārtēja kultūru apstrāde veģetācijas periodā, 2020. gadā 100-250 m attālumā ir pie 3 ligzdām, savukārt 250-500 m attālumā vēl 24 ligzdām (skat. 3.10.tabulu), bet 1000 m zonā tā veikta pie 56 no 100 ligzdām.

Mežsaimniecības (3.9.tabula) un lauksaimniecības (3.10.tabulu) platību, kurās veikta saimnieciskā darbība, salīdzinājumā redzams, ka to ietekmēto platību lielums dažādās attālumu zonās ir visai līdzīgs, kas norāda uz nepieciešamību izvērtēt arī šo darbību mijiedarbības ietekmi.

3.10.tabula

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

3.3. Mežsaimnieciskās darbības traucējuma laiks un veids (attālums, periods, ilgums)

3.3.1. Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_VII

Informācija par reģistrētās saimnieciskās darbības veikšanas vietas attālumu no ligzdas 1 km zonā un ticamāko darbu izpildes laiku (traucējumstundas) ir pieejama par visiem mežu īpašumiem, bet par periodu (mēnesis – III, IV, V, VI, VII, VIII) – vai citā laikā) ir tikai par LVM apsaimniekotiem mežiem. Izvērtējot visu saimniecisko darbību, kas veikta laika periodā no III-VII LVM mežos, konstatēts, ka 250 m zonā tikai LVM mežos tā ir veikta 2 gadījumos, 500 m zonā - 7, bet 1000 m zonā – 22 gadījumos. Tomēr virknē gadījumu izmantota arī informācija par tām ligzdām, kurās veikta saimnieciskā darbība pārējos mežos, ja tajos veikta darbība atbilda augstāk minētajiem pieņēmumiem par atbilstošās saimnieciskās darbības veikšanu dotajā periodā, proti, meža atjaunošana var tikt veikta aprīlī vai maijā, jaunaudžu kopšana un agrotehniskā kopšana jūnijā vai jūlijā. Ligzdas, kuru atbilstošajā zonā pārējos mežos ir veikta koku ciršana (kopšanas cirtē, galvenajā cirtē utt.), aprēķinos nav iekļautas.

Attāluma no ligzdas zona 100-250m, III-VII, 2021.g.

Ligzdām, kuru 100-250 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz VII, (N=3, sekmīga 1), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald test 0,835, sig.0,361). Vidējais traucējumstundu skaits ir 4,42 (min 0,086, max 11,76). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=04,0; Wilcoxon W=1,0; Z=-1,225; Asymp. Sig. (2-tailed)=0,677. Detālas testu vērtības ir 3.pielikumā.

Attāluma no ligzdas zona 250-500m, III-VII, 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 250–500 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz VII, (N=21, sekmīgas 5), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald test 2,027, sig.0155). Vidējais traucējumstundu skaits ir 13,9 (min 0,097, max 61,65). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=35,0; Wilcoxon W=171,0; Z=-0,414; Asymp. Sig. (2-tailed)=0,679.

Attāluma no ligzdas zona 500-1000m, III-VII 2021.g.

Ligzdām, kuru 500–1000 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz VII, (N=32, sekmīgas 11), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās Wald test 0,257, sig.0,612).

Vidējais traucējumstundu skaits ir 73,56 (min 2,35, max 433,16). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=100,0; Wilcoxon W=331,0; Z=-0,6154; Asymp. Sig. (2-tailed)=0,539).

Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-VII 2021.g.

Ligzdām, kuru 100–500 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III

līdz_VII, (N=21, sekmīgas 5), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās Wald test 1,65, sig.0,199).

Vidējais traucējumstundu skaits ir 14,53 (min 0,09, max 61,65). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=35,0; Wilcoxon W=171,0; Z=-0,413 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,679).

Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-VII 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–1000 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz VII, (N=34, sekmīgas 11), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald test 0,046, sig.0,831).

Vidējais traucējumstundu skaits ir 79,99 (min 2,53, max 433,16). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=103,0; Wilcoxon W=379,0; Z=-0,865 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,387).

3.3.2. Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_VII

Šajā analīzē izmantotas tikai tās ligzdas, par kurām zināms, ka tajās atbilstošajā zonā nav veiktas cirtes citos mežos, atjaunošana citos mežos, vai jaunaudžu kopšana citos mežos. Tā kā svāri distances ietekmei visām saimnieciskajām darbībām attiecīgajā zonā ir vienādi, tad nav jēga salīdzināt atsevišķas zonas ietvaros, jo rezultāti sakrītīs ar iepriekšējā nodaļā veikto analīzi, bet analizējama tikai summārā ietekme pa vairākām zonām.

Distances svērtā summārā ietekme, attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-VII 2021.g.

Ligzdām, kuru 100–500 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz VII, (N=21, sekmīgas 5), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās Wald test 1,179, sig.0,278).

Vidējais traucējumstundu skaits ir 1,99 (min 0,012, max 8,51). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=36,0; Wilcoxon W=172,0; Z=-0,331 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,741).

Distances svērtā summārā ietekme, attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-VII 2021.g.

Ligzdām, kuru 100–1000 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz_VII, (N=34, sekmīgas 11), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās Wald test 0,12, sig.0912).

Vidējais traucējumstundu skaits ir 5,85 (min 0,12, max 30,32). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=104,0; Wilcoxon W=380,0; Z=-0,828 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,408).

3.3.3. Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_VII

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-VII 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–500 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz_VII, (N=21, sekmīgas 5), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 1,178, sig.0,278). Vidējais traucējumstundu skaits ir 20,7,10 (min 0,06, max 128,8). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=33,0; Wilcoxon W=169,0; Z=-0,563 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,563).

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-VII 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–1000 m zonā pārējos mežos nav reģistrēta koku ciršana un LVM mežā vai pārējos mežos ir reģistrēta vai ar augstu iespējamību ir veikta saimnieciskā darbība laikā no III līdz_VII, (N=34, sekmīgas 11), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 0,78, sig.0,890). Vidējais traucējumstundu skaits ir 72,51 (min 0,141, max 4333,16). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=101,0; Wilcoxon W=377,0; Z=-0,939 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,348).

3.3.4. Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_IV

Šajā analīzē izmantotas tikai tās ligzdas, par kurām zināms, ka tajās atbilstošajā zonā nav veiktas cirtes citos mežos, atjaunošana citos mežos vai jaunaudžu kopšana citos mežos, kā arī LVM apsaimniekotajos mežos saimnieciskā darbība veikta martā vai aprīlī.

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-250m, III-IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–250m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, (N=2, sekmīgas 1), loģistiskās regresijas analīzi netika veikta, jo ir tikai 2 novērojumi. Vidējais traucējumstundu skaits ir 0,74 (min 0,086, max 1,412).

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 250-500m, III-IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 250–500 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, (N=6, sekmīgas 2), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 1,378 sig.0,24). Vidējais traucējumstundu skaits ir 16,52 (min 0,64, max 34,27). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=1; Wilcoxon W=11,0; Z=-1,39 Asymp. Sig. (2-tailed)=0,165).

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 500-1000m, III-IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 500–1000 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, (N=18, sekmīgas 8), loģistiskās regresijas

analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 0,329 sig.0,566). Vidējais traucējumstundu skaits ir 20,17 (min 0,47, max 85,65). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney $U=40,0$; Wilcoxon $W=76,0$; $Z=-0,00$ Asymp. Sig. (2-tailed)=1,0).

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–500 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, ($N=6$, sekmīgas 2), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 1,137 sig.0,286). Vidējais traucējumstundu skaits ir 20,52 (min 5,647, max 34,353). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney $U=1,0$; Wilcoxon $W=11,0$; $Z=-1,389$ Asymp. Sig. (2-tailed)=0,165).

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–1000 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, ($N=19$, sekmīgas 8), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 0,043 sig.0,835). Vidējais traucējumstundu skaits ir 67,29 (min 8,0, max 287,267). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney $U=37,0$; Wilcoxon $W=103,0$; $Z=-0,198$, Asymp. Sig. (2-tailed)=0,563).

3.3.5. Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekmes analīze III_IV

Šajā analīzē izmantotas tikai tās ligzdas, par kurām zināms, ka tajās atbilstošajā zonā nav veiktas cirtes citos mežos, atjaunošana citos mežos, vai jaunaudžu kopšana citos mežos.

Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–500 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, ($N=6$, sekmīgas 2), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 1,125 sig.0,289). Vidējais traucējumstundu skaits ir 2,71 (min 0,73, max 4,48). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney $U=1,0$; Wilcoxon $W=11,0$; $Z=-1,389$, Asymp. Sig. (2-tailed)=0,165).

Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–1000 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, ($N=19$, sekmīgas 8), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 0,027, sig.0,869). Vidējais traucējumstundu skaits ir 5,02 (min 0,899 max 19,907). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney $U=36,0$; Wilcoxon $W=102,0$; $Z=-0,661$, Asymp. Sig. (2-tailed)=0,509).

3.3.6. Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekmes analīze III_IV

Šajā analīzē izmantotas tikai tās ligzdas, par kurām zināms, ka tajās atbilstošajā zonā nav veiktas cirtes citos mežos, atjaunošana citos mežos, vai jaunaudžu kopšana citos mežos.

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–500 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, (N=6, sekmīgas 2), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās Wald tests 0,0, sig.0,993). Vidējais traucējumstundu skaits ir 13,08 (min 0,339, max 34,33). Manna-Vitneja testā nav konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=0,0; Wilcoxon W=10; Z=-1,852, Asymp. Sig. (2-tailed)= 0,064 (pie sekmīgām ligzdām traucējumstundas ir mazāk nekā pie pārējām).

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III IV 2021.g.

Atlasot analīzei ligzdas, kuru 100–1000 m zonā pārējos mežos nav veikta koku ciršana, antropogēna (mākslīgā) atjaunošana vai jaunaudžu kopšana, (N=19, sekmīgas 8), loģistiskās regresijas analīzē netika konstatēta būtiska sakarība ar starp traucējumstundu skaitu un ligzdu iedalījumu sekmīgās un pārējās (Wald tests 0,038, sig. 0,846). Vidējais traucējumstundu skaits ir 57,835 (min 0,409, max 287,268). Arī ar Manna-Vitneja testu netika konstatētas būtiskas atšķirības starp sekmīgām un pārējām ligzdām (Mann-Whitney U=38,0; Wilcoxon W=104,0; Z=-0,495, Asymp. Sig. (2-tailed)= 0,620).

3.3.7. Atsevišķu darbu veidu ietekmes analīze

Meža atjaunošana/ieaudzēšana 2021.g.

2021.g. meža atjaunošana līdz 500 m attālumā no 4 ligzdām martā / aprīlī veikta, no tām sekmīga nav neviena. Šeit gan jānorāda, ka pie 2 no tām ligzda reģistrēta kā nokritusi. Tātad, faktiski nesekmīgas ir divas ligzdas (Apmeklēta ligzda bez pull.). Tajā pat laikā 2020.g. 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%). Tādējādi 2020.g. sezonas rezultāti ir atšķirīgi no M. Strazda veikto ilglaicīgo pētījumu rezultātiem (Strazds, 2011), kuros konstatēts, ka “pēc traucējuma pavasarī, neatkarīgi no saimnieciskās darbības veida, 70% traucēto pāru ir neproduktīvi, un neviena no aprīlī traucētām ligzdām nav sekmīga”. Iespējams, tas saistīts ar darbības apjomu 2020.g. un minimālo distanci līdz ligzdai, jo 2020.g. neviena no platībām, kurās veikta atjaunošana, nav tuvāk ligzdai par 250 m. 2021.g. 1km zonā meža atjaunošana martā aprīlī veikta pie 11 ligzdām, no tām sekmīgas 4.

Jaunaudžu kopšana 2021.g.

2021.g. jaunaudžu kopšana martā vai aprīlī līdz zonā 500m no ligzdas konstatēta pie 2 ligzdām, tomēr izvērtējot poligonu robežas, saimnieciskā darbība ir veikta 500-1000m zonā, un abas ir

sekmīgas, tomēr jānorāda, ka darbu pieņemšanas nodošanas akts vienā gadījumā parakstīts 31. martā, kas nozīmē, ka darbi, ticamākais, veikti pirms melno stārķu atgriešanās. Savukārt 1km zonā jaunaudžu kopšana martā vai aprīlī veikta pie 10 ligzdām no kurām 4 ir sekmīgas.

Koku ciršana 2021.g.

Koku ciršana 2021.g. LVM apsaimniekotos mežos no 1. marta līdz 30. aprīlim 100–250 m attālumā no ligzdas nav veikta nevienā no objektiem. 250–500 m pie 2 ligzdām, no tām sekmīga 1 (abos gadījumos tā ir daļa no cirmām, kas atrodas tālāk nekā 500m attālumā no ligzdas. Savukārt 500 m – 1 km attālumā pie 9, no kurām sekmīgas 4.

Vides (fona) faktoru mijiedarbība un darbību veidu mijiedarbība 2021.g.

No 28 ligzdām, pie kurām 1 km attālumā nav notikusi (nav reģistrēta) ar meža apsaimniekošanu saistīta saimnieciskā darbība no 15. marta līdz 30. aprīlim, sekmīgas ir 11 (39%), savukārt no ligzdām, pie kurām saimnieciskā darbība nav reģistrēta laika perioda no 15. marta līdz 15. jūlijam (n=25), sekmīgas ir 10 (40%). Starp kopām nav statistiski būtiskas ($p < 0,05$) atšķirības sekmīgo ligzdu īpatsvarā ($z = -1,2599$; $p = 0,208$).

Kā jau iepriekš tika konstatēts, nav būtiskas atšķirības lielākajā daļā no analizētajiem fona faktoriem starp sekmīgajām un pārējām ligzdām. Būtiska atšķirība ir meža zemju īpatsvarā (VMD dati), kā arī VA3000 (audžu, kas vecākas par 60 gadiem platība 3000m zonā). No relatīvi strauji mainīgajiem fona faktoriem statistiski būtisks ($p < 0,05$) ir augsnes mitruma indeksa anomālijas indekss maijā, t.i., sekmīgu ligzdošanas vietu gadījumā nav tik liels augsnes sausums maijā salīdzinot ar maija ilggadīgo vidējo, līdzīgi arī vidējais aprīļa, maija un jūnija vidējais indekss, norāda uz būtiski sausāku augsnes mitrumu nesekmīgo ligzdu tuvumā, salīdzinot ar sekmīgām ($p < 0,05$). Atlasot vides rādītājus, kuru savstarpējā absolūtā korelācija (Kendall's tau) ir mazāka par 0,7 un izmantojot binārajā loģistikajā regresijā backward LR metodi parametru atlasē (visi objekti). Statistiski būtiski ir SMIAN_MAY (Wald test 1,73; sig 0,040, $\exp(B) = 1.764$), savukārt pārējie faktori nav būtiski. Skat.3.11.tabula.

3.11. tabula

Mainīgie parametri loģistikās regresijas vienādojumā ligzdošanas sekmīguma noteikšanai (visas ligzdas) 2021.g.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
SMIAN_MAY	.628	.214	8.652	1	.003	1.874
Grants_g_km	-.225	.170	1.759	1	.185	.798
Dabiskas_u3km_km	-.046	.048	.941	1	.332	.955
LN_VP3000	.584	.742	.621	1	.431	1.794
LN_M5_100FAD13	-1.388	1.322	1.103	1	.294	.250
LN_GRAVJI3km	.576	.412	1.953	1	.162	1.779
Constant	.291	5.187	.003	1	.955	1.338
Step 2 ^a						
SMIAN_MAY	.630	.214	8.689	1	.003	1.878
Grants_g_km	-.213	.168	1.616	1	.204	.808
Dabiskas_u3km_km	-.043	.047	.814	1	.367	.958
LN_M5_100FAD13	-.955	1.203	.630	1	.427	.385
LN_GRAVJI3km	.607	.408	2.212	1	.137	1.835
Constant	1.775	4.847	.134	1	.714	5.901
Step 3 ^a						
SMIAN_MAY	.587	.200	8.631	1	.003	1.799

	Grants_g_km	-.177	.163	1.186	1	.276	.837
	Dabiskas_u3km_km	-.038	.046	.665	1	.415	.963
	LN_GRAVJI3km	.460	.359	1.642	1	.200	1.584
	Constant	-1.826	1.781	1.051	1	.305	.161
Step 4 ^a	SMIAN_MAY	.581	.199	8.560	1	.003	1.788
	Grants_g_km	-.167	.161	1.086	1	.297	.846
	LN_GRAVJI3km	.496	.358	1.918	1	.166	1.643
	Constant	-2.495	1.611	2.400	1	.121	.083
Step 5 ^a	SMIAN_MAY	.575	.197	8.527	1	.003	1.777
	LN_GRAVJI3km	.497	.354	1.976	1	.160	1.644
	Constant	-2.856	1.565	3.329	1	.068	.057
Step 6 ^a	SMIAN_MAY	.550	.191	8.274	1	.004	1.732
	Constant	-.695	.232	8.946	1	.003	.499

a. Variable(s) entered on step 1: SMIAN_MAY, Grants_g_km, Dabiskas_u3km_km, LN_VP3000, LN_M5_100FAD13, LN_GRAVJI3km.

Savukārt atlasot tikai tās ligzdas, kuras uzskatāmas par derīgām 1 km zonas analīzei, t.i., tādās, kurās pārējos mežos nav veiktas cirtes (N=59), konstatēts, ka neviens no saimniecisko darbību apjomu raksturojošiem rādītājiem nav būtisks skat. 3.12.-3.14.tabulas.

3.12. tabula

Mainīgie parametri (darba stundas dažādos darbu veidos 1 km zonā) loģistiskās regresijas vienādojumā ligzdošanas sekmīguma noteikšanai (ligzdas, pie kurām nav veikta koku ciršana pārējos mežos) 2021.g.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a						
LN_ATJ36Hc1km	-.166	.224	.553	1	.457	.847
LN_ATJ3Hc1km	.116	.161	.525	1	.469	1.123
LN_JK3Hc1km	.055	.146	.140	1	.709	1.056
LN_JK5Hc1km	.231	.187	1.526	1	.217	1.260
LN_C3Hc1km	.089	.147	.362	1	.547	1.093
LN_C5Hc1km	-.050	.124	.161	1	.688	.952
Constant	-.097	.562	.030	1	.862	.907
Step 2 ^a						
LN_ATJ36Hc1km	-.165	.222	.556	1	.456	.848
LN_ATJ3Hc1km	.118	.160	.542	1	.462	1.125
LN_JK5Hc1km	.252	.179	1.973	1	.160	1.287
LN_C3Hc1km	.088	.147	.356	1	.551	1.092
LN_C5Hc1km	-.048	.123	.153	1	.696	.953
Constant	-.137	.552	.062	1	.804	.872
Step 3 ^a						
LN_ATJ36Hc1km	-.174	.218	.639	1	.424	.840
LN_ATJ3Hc1km	.117	.160	.534	1	.465	1.124
LN_JK5Hc1km	.254	.180	1.989	1	.158	1.289
LN_C3Hc1km	.065	.135	.232	1	.630	1.067
Constant	-.144	.553	.067	1	.795	.866
Step 4 ^a						
LN_ATJ36Hc1km	-.186	.218	.727	1	.394	.831

	LN_ATJ3Hc1km	.118	.160	.548	1	.459	1.126
	LN_JK5Hc1km	.257	.180	2.049	1	.152	1.293
	Constant	-.257	.501	.263	1	.608	.773
Step 5 ^a	LN_ATJ36Hc1km	-.127	.186	.470	1	.493	.880
	LN_JK5Hc1km	.266	.178	2.225	1	.136	1.305
	Constant	-.324	.481	.453	1	.501	.723
Step 6 ^a	LN_JK5Hc1km	.248	.174	2.031	1	.154	1.282
	Constant	-.161	.413	.152	1	.697	.851
Step 7 ^a	Constant	-.593	.272	4.757	1	.029	.553

a. Variable(s) entered on step 1: LN_ATJ36Hc1km, LN_ATJ3Hc1km, LN_JK3Hc1km, LN_JK5Hc1km, LN_C3Hc1km, LN_C5Hc1km. LN=LN(x+0,01)

3.13. tabula

Mainīgie parametri (trokšņa svērtās traucējuma stundas dažādos darbu veidos 1 km zonā) loģistiskās regresijas vienādojumā ligzdošanas sekmīguma noteikšanai (ligzdas pie kurām nav veikta koku ciršana pārējos mežos) 2021.g.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	LN_ATJ36_dBHw	-.095	.452	.044	1	.834	.910
	LN_ATJ3dbHw	.187	.541	.120	1	.729	1.206
	LN_JK3dBHw	.061	.139	.192	1	.661	1.063
	LN_JK5dBHw	.255	.222	1.321	1	.250	1.291
	LN_C3dBHw	.111	.169	.435	1	.509	1.118
	LN_C5dBHw1km	-.057	.141	.164	1	.685	.944
	Constant	.294	.874	.113	1	.737	1.341
Step 2 ^a	LN_ATJ3dbHw	.103	.361	.082	1	.774	1.109
	LN_JK3dBHw	.062	.139	.198	1	.657	1.064
	LN_JK5dBHw	.252	.222	1.298	1	.255	1.287
	LN_C3dBHw	.117	.166	.495	1	.482	1.124
	LN_C5dBHw1km	-.062	.139	.201	1	.654	.940
	Constant	.297	.874	.116	1	.734	1.346
Step 3 ^a	LN_JK3dBHw	.062	.139	.203	1	.653	1.064
	LN_JK5dBHw	.258	.222	1.357	1	.244	1.294
	LN_C3dBHw	.115	.166	.478	1	.489	1.121
	LN_C5dBHw1km	-.061	.138	.194	1	.659	.941
	Constant	.102	.548	.035	1	.853	1.107
Step 4 ^a	LN_JK5dBHw	.290	.211	1.888	1	.169	1.336
	LN_C3dBHw	.114	.166	.469	1	.493	1.120
	LN_C5dBHw1km	-.059	.137	.185	1	.667	.943
	Constant	.070	.546	.017	1	.897	1.073
Step 5 ^a	LN_JK5dBHw	.290	.211	1.902	1	.168	1.337
	LN_C3dBHw	.087	.153	.323	1	.570	1.091

	Constant	.090	.543	.028	1	.868	1.094
Step 6 ^a	LN_JK5dBHw	.292	.210	1.935	1	.164	1.340
	Constant	-.055	.478	.013	1	.909	.947
Step 7 ^a	Constant	-.593	.272	4.757	1	.029	.553

a. Variable(s) entered on step 1: LN_ATJ36_dBHw, LN_ATJ3dbHw, LN_JK3dBHw, LN_JK5dBHw, LN_C3dBHw, LN_C5dBHw1km.

3.14. tabula

Mainīgie parametri (summārās trokšņa svērtās stundas dažādos darbu veidos dažādos attālumos no ligzdas) loģistiskās regresijas vienādojumā ligzdošanas sekmīguma noteikšanai (ligzdas pie kurām nav veikta koku ciršana pārējos mežos) 2021.g.

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_NW37c250	-.211	.617	.117	1	.733	.810
	SDH_NW37c500	.051	.041	1.583	1	.208	1.053
	SDH_NW37c1k	-.011	.011	1.011	1	.315	.989
	SDH_NW34c250	-9.111	18.343	.247	1	.619	.000
	SDH_NW34c500	-.011	.096	.014	1	.906	.989
	SDH_NW34c1k	.012	.013	.778	1	.378	1.012
Step 2 ^a	Constant	-.583	.316	3.403	1	.065	.558
	SDH_NW37c250	-.205	.639	.103	1	.748	.815
	SDH_NW37c500	.048	.027	3.131	1	.077	1.049
	SDH_NW37c1k	-.011	.010	1.069	1	.301	.989
	SDH_NW34c250	-9.727	18.148	.287	1	.592	.000
	SDH_NW34c1k	.011	.012	.891	1	.345	1.011
Step 3 ^a	Constant	-.581	.315	3.395	1	.065	.559
	SDH_NW37c250	-.942	8.066	.014	1	.907	.390
	SDH_NW37c500	.045	.029	2.324	1	.127	1.046
	SDH_NW37c1k	-.010	.010	1.022	1	.312	.990
	SDH_NW34c1k	.011	.012	.869	1	.351	1.011
Step 4 ^a	Constant	-.602	.314	3.670	1	.055	.548
	SDH_NW37c250	-.619	8.112	.006	1	.939	.538
	SDH_NW37c500	.040	.029	1.909	1	.167	1.041
	SDH_NW37c1k	-.003	.004	.435	1	.509	.997
Step 5 ^a	Constant	-.639	.311	4.229	1	.040	.528
	SDH_NW37c250	-.273	2.039	.018	1	.893	.761
	SDH_NW37c500	.035	.024	2.160	1	.142	1.036
	Constant	-.716	.293	5.982	1	.014	.489

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_NW37c250, SDH_NW37c500, SDH_NW37c1k, SDH_NW34c250, SDH_NW34c500, SDH_NW34c1k.

Savukārt atlasot tikai tās ligzdas, kuras uzskatāmas par derīgām 500 m zonas analīzei saimnieciskās darbības ietekmes novērtēšanai pavasarī (marts, aprīlis), t.i., kurās nav veikta mežsaimnieciskā darbība pārējos mežos (N=76), konstatēts, ka arī šajā gadījumā neviens no saimniecisko darbību apjomu raksturojošiem rādītājiem nav būtisks, skat. 3.15.tabula.

Mainīgie parametri (dažādu darbu summārais traucējums martā aprīlī 500m attālumā no ligzdas) loģistiskās regresijas vienādojumā ligzdošanas sekmīguma noteikšanai (ligzdas pie kurām nav veikta mežsaimnieciskā darbība pārējos mežos) 2021.g.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a SDH_34_c500	-166.998	21676.624	.000	1	.994	.000
SDH_DW34c500	1059.674	139079.814	.000	1	.994	.
SDH_NW34c500	29.271	3679.320	.000	1	.994	515749450379 8.762
Constant	-.589	.249	5.578	1	.018	.555
Step 2 ^a SDH_34_c500	-3.350	1824.659	.000	1	.999	.035
SDH_NW34c500	3.411	1824.659	.000	1	.999	30.301
Constant	-.597	.249	5.720	1	.017	.551
Step 3 ^a SDH_NW34c500	.061	.052	1.363	1	.243	1.063
Constant	-.661	.247	7.159	1	.007	.516
Step 4 ^a Constant	-.596	.240	6.183	1	.013	.551

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_34_c500, SDH_DW34c500, SDH_NW34c500.

3.4. Citu saimniecisko darbību radīto traucējuma intensitāte (attālums, periods, ilgums)

3.4.1. Ceļu būve/ meliorācijas sistēmu pārbūve 2021.g.

Meliorācijas sistēmas pārbūve 2021.g. ir veikta tikai vienā objektā no 100, un tā uzsākta 28.jūnijā 1km zonā tās platība ir 190 ha, bet kopējais grāvju garums 6.9 km.

Meža ceļu pārbūve reģistrēta 12 objektos, no kuriem 2-os darbības ir veiktas laika periodā no maija līdz jūlijam. Abos objektos tuvākais ceļa posms, kurā tika veikta pārbūve, ir tālāk nekā 500 m no ligzdas (530m un 840m) un 1 km zonā saimnieciskā darbība veikta 400m un 250m garā posmā.. Ceļu būves un meliorācijas sistēmu traucējuma efekts traucējumstundās nav rēķināts, jo nav pietiekami informācijas par darbietilpībām un attiecīgi radīto traucējumu.

3.4.2. Citu darbību ietekmes izvērtējums 2021.g.

Mašinizēta augsnes sagatavošana, mašinizēta stādīšana vai sēšana, koku un krūmu ciršanu meliorācijas grāvjos, koku un krūmu atvašu pļaušana meliorācijas grāvjos tiek veikta izmantojot mašīnas un motorinstrumentus, tādējādi tās var būt nozīmīgs trokšņa avots un attiecīgi arī traucējuma cēlonis. Meža infrastruktūras uzturēšanas darbi 2021.g. veikti 8 ligzdu 1 km zonā, t.sk., 6 objektos laika posmā no 15. marta līdz 15.jūlijam. Tā kā apskatītajā periodā nevienā no objektiem netika veikti darbi izmantojot krūmgriezi, bet katrā individuālā objektā kopējais traktortehnikas darba laiks bija mazāks par ½ stundu, tas aprēķinos netika ņemts vērā. 2021.g. LVM pārvaldītajos mežos 1 km zonā ap ligzdām analizētajā periodā mašinizēta stādīšana nav reģistrēta.

LVM datu bāzē reģistrētas dabas takas, sabiedrībai nozīmīgas vietas, tūrisma infrastruktūra vai DAP datu bāzē "Ozols" (publiskajā versijā) reģistrētas infrastruktūras līnijas vai infrastruktūras poligoni 1 km zonā ir tikai pie 6 ligzdām, no tām pie 3 ligzdām 250 – 500 m zonā. Pētījumā nav

informācijas par atpūtnieku radīto traucējumu, taču ar augstu iespējamību var pieņemt, ka atpūtnieki visbiežāk mežā atrodas tuvāk apdzīvotām vietām, vai atpūtniekus piesaistošiem vides objektiem – atpūtas vietām, apskates objektiem, peldvietām, dabas takām.

Secinājumi

1. Sezonas vidū sekmīgas ir 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 ligzdošanas sekmīgumu, no relatīvi strauji mainīgajiem vides rādītājiem būtiski atšķirīga sekmīgām un pārējām ligzdām bija augsnes mitruma indeksa anomālijai maijā, t.i., ap sekmīgajām ligzdām augsnes mitrums bija augstāks vai līdzīgs ilggadīgajam vidējam, bet pārējām ligzdām zemāks, kas varētu norādīt mitro ieplaku izzūšanu 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 2021.g. nav pierādīta būtiska ietekme uz ligzdošanas sekmīgumu.
4. 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, tomēr jānorāda, ka NW_SDh būtiskums III-IV ir 0,064 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.

Pētījumā nav informācija par ciršanas apjomu, kas mazāks par 10 m³, jo tas īpašniekam/valdītājam nav jāziņo VMD. Ticamākais, ka šī koksnes ieguve tiek veikta izmantojot benzīnmotorzāģi, kas ir potenciāli viens no skaļākajiem (skaņas līmenis 118dB(A)) no meža apsaimniekošanā izmantotajiem motorinstrumentiem. Tomēr ar lielu varbūtību var pieņemt, ka malkas sagāde netiek veikta martā, aprīlī, kad koksnes mitrums ir visaugstākais.

Pētījumā nav informācijas par mežizstrādes ietvaros veikto koksnes atlieku vākšanu un šķeldas ražošanu enerģijas ieguvei, tieši šķeldošanas process rada vislielāko troksni (skaņas līmenis var

sasniegt pat 124 dB(A))²⁴. Attiecībā uz citām mežsaimnieciskajām darbībām un mežsaimnieciskajām palīgdarbībām, tās tiek veiktas bez motorizētiem darba rīkiem, tādēļ traucējoša varētu būt tikai cilvēku klātbūtne tiešā ligzdas tuvumā. Nav arī pieejama informācija par dronu izmantošanas meža apsaimniekošanas plānošanā kā traucējuma nozīmīgumu.

Pētījumā nav informācijas par citu saimniecisko darbību radīto traucējumu, piem., pētniecisko, profesionālo organizāciju darbība, tūrisma pakalpojumi utt., taču ir norādes, ka atsevišķos gadījumos tas varētu būt nozīmīgs traucējums (Strazds, 2011, www.goris.lv).

Ogotāju / sēnotāju darbības ietekme nav izvērtēta, taču ar augstu iespējamību var pieņemt, ka ogotāji un sēnotāji mežā uzturas ne ātrāk kā sākot ar jūnija 3. dekādi, kad mežos nozīmīgos apjomos sāk augt sēnes un sāk nogatavoties mellenes

Nav arī informācijas par motobraucējiem u.c. atpūtniekiem, kā arī “sportistiem”. Motobraucēju (off-road) pārvietošanās ārpus ceļiem pašlaik nav kvantificējama.

²⁴<https://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr618.htm>

Literatūra

Abola, A., Strazds, M., Gavare, Z., & Veilande, R. (2021). Assessing mercury pollution using black stork eggshells. *Environment, Technologies. Resources. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*, 1, 12-16. doi:<https://doi.org/10.17770/etr2021vol1.6528>

Bayne E.M., L. Habib, and S. Boutin. 2008. Impacts of chronic anthropogenic noise from energy-sector activity on abundance of songbirds in the boreal forest. *Conservation Biology* 22: 1186–93.

Bušs K., Zālītis P., Beņķis K., 1973. Nosusinātie meži un hidrotehniskās būves Latvijas republikā. Rīga LRZTIPI. 50.lpp.

de Roo, A., C. Wesseling, and W. van Deursen. 2000. Physically based river basin modelling within a GIS: the LISFLOOD model, *Hydrological Processes*, 14, 1981–1992. [https://doi.org/10.1002/1099-1085\(20000815/30\)14:11/12<1981::AID-HYP49>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/1099-1085(20000815/30)14:11/12<1981::AID-HYP49>3.0.CO;2-F)

Kamiński M., Bańbura J., Janic B., Kaldma K., Kononov A., Marszał L., Minias P., Väli Ü., Zieliński P., Brood sex ratio and nestling physiological condition as indicators of the influence of weather conditions on breeding black storks *Ciconia nigra*, *Ecological Indicators*, Volume 104, 2019, Pages 313-320, ISSN 1470-160X, <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.04.086>.

Klapars G. 2010. Mežu meliorācija Latvijā. 136 lpp.

Ķerus V., Dekants A., Auniņš A. un Mārdega I. (2021) Latvijas ligzdojošo putnu atlanti 1980–2017, Putnu skaits, izplatība un to pārmaiņas. Rīga: Latvijas Ornitoloģijas biedrība.

Lõhmus A, Sellis U (2001) Foraging habitats of the Black Stork in Estonia. (*igauņu valodā*) *Hirundo* 14:109–112

Lõhmus, A., Sellis, U. & Rosenthal, R. Have recent changes in forest structure reduced the Estonian black stork *Ciconia nigra* population?. *Biodivers Conserv* 14, 1421–1432 (2005). <https://doi.org/10.1007/s10531-004-9667-5>

Roy V, Amyot M, Carignan R. Beaver ponds increase methylmercury concentrations in Canadian shield streams along vegetation and pond-age gradients. *Environ Sci Technol*. 2009 Aug;43(15) 5605-5611. doi:10.1021/es901193x. PMID: 19731651.

Rosenthal R., Lõhmus, A. (2003) Nesting of the black stork (*Ciconia nigra*) and white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in relation to forest management, *Forest Ecology and Management*, Volume 185, Issue 3, 2003, Pages 217-223, ISSN 0378-1127, [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(03\)00216-0](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(03)00216-0).

Strazds M. (2006). Mežsaimnieciskās darbības ietekme uz melnā stārķa ligzdošanas sekmēm. https://www.lvm.lv/images/lvm/meza_darbu_ietekme.pdf

Strazds M. 2005. Melnā stārķa (*Ciconia nigra*) aizsardzības pasākumu plāns Latvijā. ĶNP.

Strazds, M. 2011: Conservation ecology of the black stork in Latvia. — PhD dissertation, University of Latvia. Riga, Latvia. 96 pp

Strazds, M., Bauer, H. G., Väli, Ü., Kukāre, A. and Bartkevičs V.(2015) Recent impact of DDT contamination on Black stork eggs. *Journal of Ornithology*, Vol. 156, pp. 187–198, 2015. <https://doi.org/10.1007/s10336-015-1244-z>

Tamás Enikő Anna (2012) Breeding and migration of the Black Stork (*Ciconia nigra*), with special regard to a Central European population and the impact of hydro-meteorological factors and wetland status. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/342232837>.

Юрко В.В. (2017) Гнездовая биология черного аиста (*Ciconia nigra*) в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике (Беларусь). *Экологія Беркут* 26 Вып. 1 2017 43 - 48

Pielikumi

1.pielikums

Vides parametru un veiktās mežsaimnieciskās darbības aprakstošā statistika

Parametrs	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25 th	50th (Median)	75th
NR_EZER	100	1919.9	1089.8	201.3	4990.0	946.0	1733.5	2675.9
NR_REG_UPE 3km	81	1392.7	789.4	129.9	2893.1	771.4	1257.7	1998.9
NR_LAD	100	906.1	666.0	104.1	3048.9	358.2	775.9	1215.6
NR_ARAMZEME_3km	96	1033.8	686.5	116.0	2905.8	431.5	844.4	1333.7
NR_APDZ_V	94	1250.6	614.4	347.6	2868.5	725.9	1107.7	1778.5
NR_PILS	100	12405.7	5912.9	571.2	27519.4	8924.9	11236.4	15701.6
NR_MAZDARZ 3km	7	1573.2	891.9	381.6	2539.6	390.1	1624.7	2348.8
NR_LVMauto 1km	78	485.6	235.8	66.5	991.2	321.8	465.8	637.0
NR_LVC_A_DIST	100	17629.5	11684.8	366.0	48549.0	8925.3	15033.5	23222.0
LVC_A_TP	100	4544.5	4878.5	600.0	44800.0	2647.0	3508.0	5296.0
LVC_A_KT	100	889.5	541.4	121.0	3573.0	597.8	830.0	1036.0
NR_LVC_P_DIST	100	4454.9	3026.0	205.0	15940.0	1978.3	3759.0	6574.0
LVC_P_TP	100	1346.6	1123.0	149.0	6842.0	533.0	1034.5	1887.0
LVC_P_KT	100	184.2	205.8	15.0	1474.0	55.3	115.0	251.0
NR_LVC_V_DIST	100	2241.1	1710.0	142.0	9807.0	1029.5	1863.5	2990.5
LVC_V_TP	100	258.1	355.2	100.0	3094.0	100.0	163.5	276.3
LVC_V_KT	100	27.0	27.8	2.0	148.0	11.0	18.0	31.5
AL_100ha	100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AL_250ha	100	0.0	0.3	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0
AL_500ha	100	1.3	3.1	0.0	13.8	0.0	0.0	0.5
AL_1000ha	100	17.8	30.1	0.0	141.0	0.0	1.4	29.1
IEDZ100	100	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0
IEDZ250	100	0.2	0.4	0.0	2.2	0.0	0.0	0.3
IEDZ500	100	0.9	1.6	0.0	9.0	0.0	0.0	1.6
IEDZ1000	100	4.5	7.3	0.0	37.0	0.0	0.0	5.0
M5_100FAD7	100	85.2	12.5	49.0	100.0	78.0	88.0	94.0
M5_100FAD13	100	74.2	15.0	31.0	99.0	67.0	76.0	84.8
M5_100FAD27	100	64.7	17.2	20.0	93.0	55.5	66.0	76.8
M5_100FAD81	100	51.0	16.8	18.0	87.0	39.3	50.0	64.0
M5_20FAD7	100	97.9	6.1	53.0	100.0	98.5	100.0	100.0
M5_20FAD13	100	94.1	8.0	67.0	100.0	91.0	99.0	100.0
M5_20FAD27	100	85.8	12.0	52.0	100.0	78.0	89.0	95.0
M5_20FAD81	100	68.9	14.5	28.0	98.0	61.3	69.5	78.8
M5_20FAD243	100	55.3	16.5	20.0	101.0	42.0	54.5	67.0
M5_100FADapp5_7	100	72.2	6.7	50.0	81.0	70.3	73.0	77.0
M5_100FADapp5_13	100	66.0	8.6	38.0	76.0	62.3	68.0	73.0
M5_100FADapp5_27	100	58.7	10.6	22.0	71.0	53.0	62.0	68.0
M5_100FADapp5_81	100	49.4	12.3	19.0	64.0	40.0	56.0	58.0
SMIAN_APR	100	-1.44	1.79	-6.71	0.31	-1.74	-0.72	-0.32
SMIAN_MAY	100	-0.67	1.98	-7.09	2.04	-1.20	-0.20	0.49
SMIAN_JUN	100	-1.31	1.15	-6.11	0.21	-1.60	-1.05	-0.66

SMIANaver	100	-1.14	1.54	-6.60	0.37	-1.50	-0.58	-0.14
LVMcirsana1km34	26	3.76	3.56	0.04	12.08	0.95	2.35	6.03
LVMCirsana1km3 8	52	8.39	9.57	0.02	46.01	1.94	5.56	11.37
LVMmelior_ha_1km	100	0.68	6.77	0.00	67.69	0.00	0.00	0.00
LVM_CB_km_1km	100	29.13	119.41	0.00	781.00	0.00	0.00	0.00
Asfalta_g_km	100	0.15	0.46	0.00	2.32	0.00	0.00	0.00
Grants_g_km	100	2.22	1.57	0.00	7.10	1.15	2.10	3.38
Reg_upes 1km	100	0.51	0.90	0.00	3.82	0.00	0.00	0.94
Gravju_gar 1km	100	2.34	4.66	0.00	21.74	0.00	0.00	1.70
Dabiskas_u 1km	100	1.16	1.26	0.00	4.29	0.00	0.74	2.03
Melioracija_LVM3km_ha	100	6.86	46.82	0.00	416.57	0.00	0.00	0.00
Asfalta_g3km_km	100	2.39	3.37	0.00	11.68	0.00	0.00	5.56
Grants_gkm_3km	100	19.03	7.41	0.74	37.60	14.23	18.28	24.21
Reg_upes 3km_km	100	5.80	5.49	0.00	21.89	0.71	4.71	9.95
Gravju_gar_km 3km	100	90.84	56.65	0.00	262.67	52.65	78.27	122.87
Dabiskas_u 3km_km	100	13.25	5.48	2.81	25.42	9.76	13.61	16.88
DAC_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAC_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAC_ha500c	100	0.05	0.29	0.00	2.64	0.00	0.00	0.00
DAC_ha1000c	100	0.38	1.71	0.00	10.76	0.00	0.00	0.00
DAC_h 100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAC_h 250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAC_h 500	100	0.56	3.45	0.00	31.06	0.00	0.00	0.00
DAC_h 1000	100	3.89	18.10	0.00	118.59	0.00	0.00	0.00
DAC_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAC_dBh250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DAC_dBh500	100	0.03	0.21	0.00	1.86	0.00	0.00	0.00
DAC_dBh1000	100	0.12	0.54	0.00	3.56	0.00	0.00	0.00
DCC_ha 100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DCC_ha 250c	100	0.01	0.05	0.00	0.40	0.00	0.00	0.00
DCC_ha 500c	100	0.21	0.74	0.00	4.24	0.00	0.00	0.00
DCC_ha 1000c	100	1.30	2.84	0.00	15.24	0.00	0.00	1.17
DCC_h 100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DCC_h 250c	100	0.17	0.93	0.00	7.21	0.00	0.00	0.00
DCC_h 500c	100	2.80	9.88	0.00	60.75	0.00	0.00	0.00
DCC_h 1000c	100	20.80	52.48	0.00	324.43	0.00	0.00	10.83
DCC_h 100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DCC_h 250	100	0.17	0.93	0.00	7.21	0.00	0.00	0.00
DCC_h 500	100	2.63	9.19	0.00	53.54	0.00	0.00	0.00
DCC_h 1000	100	18.00	47.03	0.00	285.28	0.00	0.00	6.85
DCC_dBh 100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DCC_dBh 250	100	0.23	1.25	0.00	9.66	0.00	0.00	0.00
DCC_dBh 500	100	1.79	6.25	0.00	36.41	0.00	0.00	0.00
DCC_dBh 1000	100	3.42	8.94	0.00	54.20	0.00	0.00	1.30
DJC_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DJC_ha250c	100	0.01	0.10	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
DJC_ha500c	100	0.14	0.54	0.00	4.36	0.00	0.00	0.00

DJC_ha1000c	100	0.79	2.25	0.00	12.24	0.00	0.00	0.00
DJC_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DJC_h250	100	0.12	1.18	0.00	11.77	0.00	0.00	0.00
DJC_h500	100	1.47	5.51	0.00	39.53	0.00	0.00	0.00
DJC_h1000	100	7.72	22.53	0.00	131.29	0.00	0.00	0.00
DJC_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DJC_dBh250	100	0.48	4.78	0.00	47.77	0.00	0.00	0.00
DJC_dBh500	100	3.02	11.30	0.00	81.04	0.00	0.00	0.00
DJC_dBh1000	100	9.42	27.48	0.00	160.18	0.00	0.00	0.00
LA1k3_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k3_ha250c	100	0.00	0.01	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
LA1k3_ha500c	100	0.05	0.30	0.00	2.76	0.00	0.00	0.00
LA1k3_ha1000c	100	0.17	0.61	0.00	4.64	0.00	0.00	0.00
LA1k3_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k3_h250	100	0.01	0.14	0.00	1.41	0.00	0.00	0.00
LA1k3_h500	100	0.55	3.48	0.00	32.47	0.00	0.00	0.00
LA1k3_h1000	100	1.45	5.12	0.00	24.47	0.00	0.00	0.00
LA1k3_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k3_dBh250	100	0.00	0.02	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
LA1k3_dBh500	100	0.03	0.21	0.00	1.95	0.00	0.00	0.00
LA1k3_dBh1000	100	0.04	0.15	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00
LA1k5_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_ha500c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_ha1000c	100	0.09	0.56	0.00	5.24	0.00	0.00	0.00
LA1k5_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_h250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_h500	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_h1000	100	1.04	6.60	0.00	61.65	0.00	0.00	0.00
LA1k5_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_sBh250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_dBh500	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LA1k5_dBh1000	100	0.03	0.20	0.00	1.85	0.00	0.00	0.00
LC1k5_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_ha500c	100	0.04	0.20	0.00	1.76	0.00	0.00	0.00
LC1k5_ha1000c	100	2.06	5.54	0.00	39.40	0.00	0.00	0.66
LC1k5_h100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_h250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_h500c	100	0.08	0.39	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00
LC1k5_h1000c	100	21.62	65.97	0.00	390.94	0.00	0.00	0.17
LC1k5_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_h250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_h500	100	0.08	0.39	0.00	3.45	0.00	0.00	0.00
LC1k5_h1000	100	21.54	65.97	0.00	390.93	0.00	0.00	0.17
LC1k5_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k5_dBh250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LC1k5_dBh500	100	0.05	0.27	0.00	2.35	0.00	0.00	0.00
LC1k5_dBh1000	100	8.62	26.39	0.00	156.37	0.00	0.00	0.07
LC1k3_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_ha500c	100	0.01	0.07	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00
LC1k3_ha1000c	100	0.38	1.39	0.00	7.48	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h500c	100	0.23	2.04	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h1000c	100	10.12	45.86	0.00	272.73	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h500	100	0.23	2.04	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
LC1k3_h1000	100	9.89	44.74	0.00	272.73	0.00	0.00	0.00
LC1k3_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k3_dBh250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dBLC1k3_h500	100	0.16	1.38	0.00	13.69	0.00	0.00	0.00
dBLC1k3_h1000	100	3.96	17.90	0.00	109.09	0.00	0.00	0.00
LC1k37_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_ha500c	100	0.02	0.10	0.00	0.64	0.00	0.00	0.00
LC1k37_ha1000c	100	1.19	3.38	0.00	18.88	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h500c	100	0.24	2.04	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h1000c	100	21.79	69.95	0.00	433.16	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h500	100	0.24	2.04	0.00	20.13	0.00	0.00	0.00
LC1k37_h1000	100	21.55	69.25	0.00	433.16	0.00	0.00	0.00
LC1k37_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LC1k37_dBh250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dBLC1k37_h500	100	0.17	1.38	0.00	13.69	0.00	0.00	0.00
dBLC1k37_h1000	100	8.62	27.70	0.00	173.27	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_ha500c	100	0.04	0.33	0.00	2.92	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_ha1000c	100	0.28	1.01	0.00	7.28	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_h250	100	0.00	0.01	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_h500	100	0.52	3.85	0.00	34.27	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_h1000	100	2.72	11.00	0.00	85.65	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_dBh250	100	0.00	0.04	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_dBh500	100	1.07	7.89	0.00	70.25	0.00	0.00	0.00
LJ1k3_dBh1000	100	3.31	13.42	0.00	104.49	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_ha100c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LJ1k5_ha250c	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_ha500c	100	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_ha1000c	100	0.26	0.89	0.00	6.60	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_h100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_h250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_h500	100	0.00	0.02	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_h1000	100	3.11	10.51	0.00	77.47	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_dBh100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_dBh250	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_dBh500	100	0.00	0.01	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00
LJ1k5_dBh1000	100	1.24	4.20	0.00	30.99	0.00	0.00	0.00
ATJ36_H100	100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ATJ36_H250	100	0.00	0.02	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
ATJ36_H500	100	0.59	3.45	0.00	31.06	0.00	0.00	0.00
ATJ36_H1000	100	4.97	19.04	0.00	118.59	0.00	0.00	0.00
ATJ36Hc1km	100	5.56	20.88	0.00	126.59	0.00	0.00	0.00
ATJ36_dBHw	100	0.26	0.74	0.00	4.04	0.00	0.00	0.00
ATJ3Hc1km	100	2.01	7.19	0.00	54.59	0.00	0.00	0.00
ATJ3dbHw	100	0.08	0.30	0.00	2.61	0.00	0.00	0.00
JK3Hc1km	100	3.24	11.84	0.00	85.65	0.00	0.00	0.00
JK3dBHw	100	4.39	15.92	0.00	104.49	0.00	0.00	0.00
JK5Hc1km	100	3.11	10.53	0.00	77.65	0.00	0.00	0.00
JK5dBHw	100	1.24	4.22	0.00	31.11	0.00	0.00	0.00
JK_N_Hc1km	100	9.31	26.48	0.00	144.00	0.00	0.00	0.00
JK_N_dBHw	100	12.91	37.59	0.00	241.90	0.00	0.00	0.00
C3Hc1km	100	10.12	45.86	0.00	272.70	0.00	0.00	0.00
C3dBHw	100	4.11	18.67	0.00	112.49	0.00	0.00	0.00
C5Hc1km	100	21.62	65.97	0.00	390.94	0.00	0.00	0.17
C5dBHw1km	100	8.67	26.39	0.00	156.38	0.00	0.00	0.07
c_N_Hc1km	100	20.80	52.48	0.00	324.43	0.00	0.00	10.83
c_N_dBHw1km	100	5.43	13.85	0.00	83.14	0.00	0.00	2.76
LC37Hc1km	100	21.79	69.95	0.00	433.16	0.00	0.00	0.00
LC37_dBH1km	100	8.78	28.19	0.00	173.27	0.00	0.00	0.00
SDH_37_250	100	0.13	1.18	0.00	11.76	0.00	0.00	0.00
SDH_37_500	100	3.35	9.25	0.00	61.65	0.00	0.00	0.25
SDH_37_1k	100	41.46	80.79	0.00	433.16	0.00	9.49	39.76
SDH_37_c250	100	0.13	1.18	0.00	11.77	0.00	0.00	0.00
SDH_37_c500	100	3.48	9.78	0.00	61.65	0.00	0.00	0.25
SDH_37_c1k	100	44.94	82.56	0.00	433.16	0.00	10.35	46.41
SDH_DW37c250	100	0.04	0.34	0.00	3.41	0.00	0.00	0.00
SDH_DW37c500	100	0.47	1.38	0.00	8.55	0.00	0.00	0.03
SDH_DW37c1k	100	3.31	5.82	0.00	30.32	0.00	0.98	3.52
SDH_NW37c250	100	0.48	4.78	0.00	47.77	0.00	0.00	0.00
SDH_NW37c500	100	4.88	16.94	0.00	128.80	0.00	0.00	0.11
SDH_NW37c1k	100	40.59	79.80	0.00	433.16	0.00	2.67	40.51
SDH_34_250	100	0.01	0.14	0.00	1.41	0.00	0.00	0.00
SDH_34_500	100	1.08	5.14	0.00	34.27	0.00	0.00	0.00

SDH_34_1k	100	4.54	12.15	0.00	85.65	0.00	0.00	0.35
SDH_34_c250	100	0.01	0.14	0.00	1.41	0.00	0.00	0.00
SDH_34_c500	100	1.32	5.61	0.00	34.35	0.00	0.00	0.00
SDH_34_c1k	100	15.61	48.19	0.00	287.27	0.00	0.00	7.41
SDH_DW34c250	100	0.00	0.04	0.00	0.41	0.00	0.00	0.00
SDH_DW34c500	100	0.17	0.73	0.00	4.48	0.00	0.00	0.00
SDH_DW34c1k	100	1.16	3.41	0.00	19.91	0.00	0.00	0.60
SDH_NW34c250	100	0.00	0.02	0.00	0.16	0.00	0.00	0.00
SDH_NW34c500	100	0.79	4.46	0.00	34.35	0.00	0.00	0.00
SDH_NW34c1k	100	13.67	47.96	0.00	287.27	0.00	0.00	0.35
MZ_IPATSVARS	100	0.85	0.17	0.35	1.00	0.75	0.92	0.99
LAUKI_ARTI_ha3000	100	418.4	384.1	0.0	1552.6	106.3	300.3	661.4
VA60k_ha100	100	2.63	0.57	0.50	3.20	2.24	2.74	3.12
VA60k_ha250	100	13.34	3.83	1.40	19.70	10.65	13.50	16.31
VA60k_ha500	100	40.94	14.45	7.20	76.40	30.32	40.58	50.30
VA60k_ha1000	100	127.72	53.99	37.10	271.80	85.14	120.98	163.38
VA60k_ha3000	100	785.95	368.33	137.20	1761.00	488.40	721.38	1036.85
VP_ha100	100	2.27	0.78	0.00	3.20	1.81	2.44	2.88
VP_ha250	100	10.08	4.28	1.20	19.20	7.34	9.90	13.20
VP_ha500	100	28.12	13.33	5.30	69.60	19.64	25.72	35.09
VP_ha1000	100	78.54	38.11	16.00	234.20	53.39	71.82	94.70
VP_ha3000	100	451.65	167.85	142.30	995.10	325.58	411.74	529.97

NR – attālums līdz tuvākajam, CEL_BUV – ceļu būve, LAD – LAD reģistrēta lauksaimniecībā izmantojamā zeme. Aramzeme – LAD reģistrētas kultūras, kuru apsaimniekošanā nepieciešama augsnes apstrāde, APDZ_V – ēka apdzīvotā viensētā vai apdzīvotā vietā, LVMauto – LVM autoceļš, LVC – Latvijas valsts ceļi, A – valsts nozīmes ceļš, P, reģionālas nozīmes ceļš, V – vietējās nozīmes ceļš. AL – arta platība, M5 – mežaudzes, kuru kokaudžu vidējais augstums lielāks par 5m. SMIAN – augsnes mitruma indeksa anomālija, VA60 – audzes vecākas par 60 gadiem, VP – pieaugušas un vecākas audzes. DAC -DAP sniegtajā datu bāzē reģistrēta atjaunošana citu (ne LVM) īpašnieku mežos. DCC – cirte citos mežos, DJC – jaunaudžu kopšana citos mežos. dBh – decibels h- stunda, ha- hektārs LA – LVM mežos atjaunošana, LJ – LVM mežos jaunaudžu kopšana, LC- LVM mežos cirte.

2.pielikums

Sekmīgo un pārējo ligzdu vidi raksturojošo parametru atšķirību būtiskuma novērtējums

Parametrs	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Būtiskums
NR_EZERS	821	3306	-1.722	.085	
NR_REG_UPE 3km	654	930	-.136	.892	
NR_LAD	690	3175	-2.708	.007	Būtisks
NR_ARAMZEME_3km	703	3118	-1.862	.063	
NR_APDZ_V	799	1099	-.356	.722	
NR_PILS	982	3467	-.511	.609	
NR_MAZDARZ 3km	3	13	-1.061	.289	
NR_LVMauto 1km	613	889	-.214	.831	
NR_LVC_A_DIST	932	3417	-.888	.375	
LVC_A_TP	698	1163	-2.651	.008	Būtisks
LVC_A_KT	766	1231	-2.143	.032	Būtisks
NR_LVC_P_DIST	832	3317	-1.644	.100	
LVC_P_TP	927	1392	-.925	.355	
LVC_P_KT	961	1426	-.673	.501	
NR_LVC_V_DIST	998	3483	-.391	.696	
LVC_V_TP	971	1436	-.601	.548	
LVC_V_KT	1011	3496	-.297	.766	
AL_100ha	1050	1515	0.000	1.000	
AL_250ha	1005	1470	-1.145	.252	
AL_500ha	900	1365	-1.448	.148	
AL_1000ha	849	1314	-1.581	.114	
IEDZ100	969	1434	-.802	.422	
IEDZ250	1034	3519	-.140	.889	
IEDZ500	1039	1504	-.089	.929	
IEDZ1000	1016	1481	-.287	.774	
M5_100FAD7	990	3475	-.456	.648	
M5_100FAD13	931	3416	-.896	.370	
M5_100FAD27	844	3329	-1.554	.120	
M5_100FAD81	852	3337	-1.490	.136	
M5_20FAD7	1034	1499	-.158	.874	
M5_20FAD13	1043	1508	-.058	.954	
M5_20FAD27	972	3457	-.591	.554	
M5_20FAD81	864	3349	-1.400	.162	
M5_20FAD243	800	3285	-1.881	.060	
M5_100FADapp5_7	971	3456	-.598	.550	
M5_100FADapp5_13	935	3420	-.871	.384	
M5_100FADapp5_27	936	3421	-.862	.389	
M5_100FADapp5_81	950	3435	-.760	.448	
SMIAN0401	727	3212	-2.430	.015	Būtisks
SMIAN0411	905	3390	-1.091	.275	
SMIAN0421	852	3337	-1.489	.136	
SMIAN0501	595	3080	-3.422	.001	Būtisks
SMIAN0511	652	3137	-2.994	.003	Būtisks

Parametrs	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Būtiskums
SMIAN0521	614	3099	-3.279	.001	Būtisks
SMIAN0601	611	3096	-3.302	.001	Būtisks
SMIAN0611	989	3474	-.459	.646	
SMIAN0621	655	3140	-2.971	.003	Būtisks
SMIAN_APR	836	3321	-1.610	.107	
SMIAN_MAY	595	3080	-3.422	.001	Būtisks
SMIAN_JUN	820	3305	-1.730	.084	
SMIANaver	690	3175	-2.708	.007	Būtisks
LVMcirsana1km34	44	180	-1.897	.058	
LVMCiršana1km3 8	192	972	-1.300	.194	
LVMmelior_ha_1km	1035	1500	-.655	.513	
LVM_CB_km_1km	1005	3490	-.765	.444	
Asfalta_g_km	999	1464	-.656	.512	
Grants_g_km	928	1393	-.922	.356	
Reg_upes_1km	979	3464	-.650	.516	
Gravju_gar_1km	939	3424	-.957	.339	
Dabiskas_u_1km	934	1399	-.902	.367	
Melioracija_LVM3km_ha	996	3481	-1.374	.169	
Asfalta_g3km_km	1041	3526	-.073	.942	
Grants_gkm_3km	962	1427	-.666	.506	
Reg_upes_3km_km	881	1346	-1.281	.200	
Gravju_gar_km_3km	886	3371	-1.234	.217	
Dabiskas_u_3km_km	935	1400	-.865	.387	
LVM_G_3km	1024	3509	-.196	.845	
ZMNI_G_3km	829	3314	-1.662	.096	
DAC_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
DAC_ha250c	1050	1515	0.000	1.000	
DAC_ha500c	1027	1492	-.458	.647	
DAC_ha1000c	1015	1480	-.530	.596	
DAC_h_100	1050	1515	0.000	1.000	
DAC_h_250	1050	1515	0.000	1.000	
DAC_h_500	1027	1492	-.458	.647	
DAC_h_1000	1029	1494	-.336	.737	
DAC_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
DAC_dBh250	1050	1515	0.000	1.000	
DAC_dBh500	1027	1492	-.458	.647	
DAC_dBh1000	1029	1494	-.336	.737	
DCC_ha_100c	1050	1515	0.000	1.000	
DCC_ha_250c	990	1455	-1.329	.184	
DCC_ha_500c	964	1429	-1.146	.252	
DCC_ha_1000c	874	1339	-1.489	.136	
DCC_h_100c	1050	1515	0.000	1.000	
DCC_h_250c	990	1455	-1.329	.184	
DCC_h_500c	964	1429	-1.146	.252	
DCC_h_1000c	885	1350	-1.392	.164	
DCC_h_100	1050	1515	0.000	1.000	

Parametrs	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Būtiskums
DCC_h 250	990	1455	-1.329	.184	
DCC_h 500	965	1430	-1.133	.257	
DCC_h 1000	922	1387	-1.095	.274	
DCC_dBh 100	1050	1515	0.000	1.000	
DCC_dBh 250	990	1455	-1.329	.184	
DCC_dBh 500	965	1430	-1.133	.257	
DCC_dBh 1000	922	1387	-1.095	.274	
DJC_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
DJC_ha250c	1035	1500	-.655	.513	
DJC_ha500c	975	1440	-1.000	.318	
DJC_ha1000c	938	1403	-1.183	.237	
DJC_h100	1050	1515	0.000	1.000	
DJC_h250	1035	1500	-.655	.513	
DJC_h500	975	1440	-1.000	.318	
DJC_h1000	964	1429	-.945	.345	
DJC_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
DJC_dBh250	1035	1500	-.655	.513	
DJC_dBh500	975	1440	-1.000	.318	
DJC_dBh1000	964	1429	-.945	.345	
LA1k3_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k3_ha250c	1035	1500	-.655	.513	
LA1k3_ha500c	990	1455	-1.329	.184	
LA1k3_ha1000c	1009	3494	-.568	.570	
LA1k3_h100	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k3_h250	1035	1500	-.655	.513	
LA1k3_h500	990	1455	-1.329	.184	
LA1k3_h1000	982	3467	-1.030	.303	
LA1k3_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k3_dBh250	1035	1500	-.655	.513	
LA1k3_dBh500	990	1455	-1.329	.184	
LA1k3_dBh1000	982	3467	-1.030	.303	
LA1k5_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_ha250c	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_ha500c	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_ha1000c	1042	1507	-.188	.851	
LA1k5_h100	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_h250	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_h500	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_h1000	1042	1507	-.188	.851	
LA1k5_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_sBh250	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_dBh500	1050	1515	0.000	1.000	
LA1k5_dBh1000	1042	1507	-.188	.851	
LC1k5_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_ha250c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_ha500c	989	3474	-.932	.351	

Parametrs	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Būtiskums
LC1k5_ha1000c	1046	1511	-.040	.968	
LC1k5_h100c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_h250c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_h500c	982	3467	-1.030	.303	
LC1k5_h1000c	1043	1508	-.069	.945	
LC1k5_h100	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_h250	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_h500	982	3467	-1.030	.303	
LC1k5_h1000	1043	1508	-.069	.945	
LC1k5_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_dBh250	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k5_dBh500	982	3467	-1.030	.303	
LC1k5_dBh1000	1043	1508	-.069	.945	
LC1k3_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_ha250c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_ha500c	1031	3516	-.605	.545	
LC1k3_ha1000c	988	3473	-.947	.344	
LC1k3_h100c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_h250c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_h500c	1031	3516	-.605	.545	
LC1k3_h1000c	984	3469	-1.000	.317	
LC1k3_h100	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_h250	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_h500	1031	3516	-.605	.545	
LC1k3_h1000	985	3470	-.985	.325	
LC1k3_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k3_dBh250	1050	1515	0.000	1.000	
dBLC1k3_h500	1031	3516	-.605	.545	
dBLC1k3_h1000	985	3470	-.985	.325	
LC1k37_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_ha250c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_ha500c	1039	1504	-.255	.799	
LC1k37_ha1000c	1017	1482	-.363	.717	
LC1k37_h100c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_h250c	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_h500c	1041	1506	-.210	.833	
LC1k37_h1000c	1025	1490	-.275	.784	
LC1k37_h100	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_h250	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_h500	1041	1506	-.210	.833	
LC1k37_h1000	1025	1490	-.275	.784	
LC1k37_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LC1k37_dBh250	1050	1515	0.000	1.000	
dBLC1k37_h500	1041	1506	-.210	.833	
dBLC1k37_h1000	1025	1490	-.275	.784	
LJ1k3_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	

Parametrs	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Būtiskums
LJ1k3_ha250c	1015	3500	-1.528	.127	
LJ1k3_ha500c	980	3465	-2.171	.030	Būtisks
LJ1k3_ha1000c	1003	3488	-.679	.497	
LJ1k3_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LJ1k3_dBh250	1015	3500	-1.528	.127	
LJ1k3_dBh500	980	3465	-2.171	.030	Būtisks
LJ1k3_dBh1000	1007	3492	-.621	.534	
LJ1k5_ha100c	1050	1515	0.000	1.000	
LJ1k5_ha250c	1050	1515	0.000	1.000	
LJ1k5_ha500c	980	3465	-2.171	.030	Būtisks
LJ1k5_ha1000c	951	3436	-1.234	.217	
LJ1k5_dBh100	1050	1515	0.000	1.000	
LJ1k5_dBh250	1050	1515	0.000	1.000	
LJ1k5_dBh500	980	3465	-2.171	.030	Būtisks
LJ1k5_dBh1000	951	3436	-1.234	.217	
ATJ36_H100	1050	1515	0.000	1.000	
ATJ36_H250	1035	1500	-.655	.513	
ATJ36_H500	969	1434	-1.227	.220	
ATJ36_H1000	1022	3507	-.296	.767	
ATJ36Hc1km	1035	1500	-.156	.876	
ATJ36_dBHw	1048	1513	-.025	.980	
ATJ3Hc1km	1009	3494	-.568	.570	
ATJ3dbHw	1013	3498	-.512	.608	
JK3Hc1km	1003	3488	-.679	.497	
JK3dBHw	999	3484	-.737	.461	
JK5Hc1km	951	3436	-1.234	.217	
JK5dBHw	951	3436	-1.234	.217	
JK_N_Hc1km	938	1403	-1.183	.237	
JK_N_dBHw	939	1404	-1.173	.241	
C3Hc1km	984	3469	-1.000	.317	
C3dBHw	985	3470	-.985	.325	
C5Hc1km	1043	1508	-.069	.945	
C5dBHw1km	1044	1509	-.059	.953	
c_N_Hc1km	885	1350	-1.392	.164	
c_N_dBHw1km	871	1336	-1.510	.131	
LC37Hc1km	1025	1490	-.275	.784	
LC37_dBH1km	1024	1489	-.286	.775	
SDH_37_250	1046	3531	-.102	.919	
SDH_37_500	956	1421	-.909	.363	
SDH_37_1k	1034	1499	-.125	.900	
SDH_37_c250	1046	3531	-.102	.919	
SDH_37_c500	955	1420	-.919	.358	
SDH_37_c1k	1011	1476	-.307	.759	
SDH_DW37c250	1046	3531	-.102	.919	
SDH_DW37c500	954	1419	-.929	.353	
SDH_DW37c1k	1008	1473	-.330	.741	

Parametrs	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Būtiskums
SDH_NW37c250	1045	3530	-.127	.899	
SDH_NW37c500	960	1425	-.866	.386	
SDH_NW37c1k	997	1462	-.412	.680	
SDH_34_250	1031	3516	-.605	.545	
SDH_34_500	1049	1514	-.017	.986	
SDH_34_1k	974	3459	-.752	.452	
SDH_34_c250	1031	3516	-.605	.545	
SDH_34_c500	1049	1514	-.017	.986	
SDH_34_c1k	969	3454	-.795	.427	
SDH_DW34c250	1031	3516	-.605	.545	
SDH_DW34c500	1049	1514	-.017	.986	
SDH_DW34c1k	967	3452	-.814	.415	
SDH_NW34c250	1031	3516	-.605	.545	
SDH_NW34c500	1050	1515	0.000	1.000	
SDH_NW34c1k	976	3461	-.727	.467	
MZ_IPATSVARS	785	3270	-1.997	.046	Būtisks
LAUKI_ARTI_ha3000	794	1259	-1.929	.054	
VA60k_ha100	933	1398	-.885	.376	
VA60k_ha250	927	1392	-.929	.353	
VA60k_ha500	953	3438	-.730	.466	
VA60k_ha1000	867	3352	-1.376	.169	
VA60k_ha3000	787	3272	-1.978	.048	Būtisks
VP_ha100	980	1445	-.527	.598	
VP_ha250	1026	1491	-.184	.854	
VP_ha500	981	3466	-.519	.604	
VP_ha1000	916	3401	-1.012	.312	
VP_ha3000	916	3401	-1.008	.313	

NR – attālums līdz tuvākajam, CEL_BUV – ceļu būve, LAD – LAD reģistrēta lauksaimniecībā izmantojamā zeme. Aramzeme – LAD reģistrētas kultūras, kuru apsaimniekošanā nepieciešama augsnes apstrāde, APDZ_V – ēka apdzīvotā viensētā vai apdzīvotā vietā, LVMauto – LVM autoceļš, LVC – Latvijas valsts ceļi, A – valsts nozīmes ceļš, P, reģionālas nozīmes ceļš, V – vietējās nozīmes ceļš. AL – arta platība, M5 – mežaudzes, kuru kokaudžu vidējais augstums lielāks par 5m. SMIAN – augsnes mitruma indeksa anomālija, VA60 – audzes vecākas par 60 gadiem, VP – pieaugušas un vecākas audzes. DAC -DAP sniegtajā datu bāzē reģistrēta atjaunošana citu (ne LVM) īpašnieku mežos. DCC – cirte citos mežos, DJC – jaunaudžu kopšana citos mežos. dBh – decibels h- stunda, ha- hektārs LA – LVM mežos atjaunošana, LJ – LVM mežos jaunaudžu kopšana, LC- LVM mežos cirte.

3.pielikums

Mežsaimniecisko darbu ietekmes uz ligzdošanas sekmēm novērtējuma statistiskie rādītāji

3.3.1. Mežsaimniecības darbu summārās ietekmes analīze III_VII

Attāluma no ligzdas zona 100-250m, III-VII, 2021.g.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21		Percentage Correct
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	2	0	100.0
		1.0	0	1	100.0
	Overall Percentage				

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_37_250	-27.101	8473.490	.000	1	.997	.000
	Constant	20.339	8633.063	.000	1	.998	680822803.963

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_37_250	3	4.420962	6.3942998	.0864	11.7647
sekm_bin_21	3	.333	.5774	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_37_250	.0	2	2.50	5.00
	1.0	1	1.00	1.00
	Total	3		

Test Statistics ^a		SDH_37_250
Mann-Whitney U		0.000
Wilcoxon W		1.000
Z		-1.225
Asymp. Sig. (2-tailed)		.221
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.667 ^b

Attāluma no ligzdas zona 250-500m, III-VII, 2021.g.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21		Percentage Correct
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	16	0	100.0
		1.0	4	1	20.0
	Overall Percentage				

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_37_500	.046	.033	2.027	1	.155	1.047
	Constant	-1.915	.791	5.858	1	.016	.147

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_37_500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_37_500	21	13.90297	15.987416	.094	61.647
sekm_bin_21	21	.238	.4364	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
SDH_37_500	.0	16	10.69	171.00
	1.0	5	12.00	60.00
	Total	21		

Test Statistics ^a		SDH_37_500
Mann-Whitney U		35.000
Wilcoxon W		171.000
Z		-.414
Asymp. Sig. (2-tailed)		.679
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]		.719 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Attāluma no ligzdas zona 500-1000m, III-VII 2021.g.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21	Percentage Correct	
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	21	0	100.0
		1.0	11	0	0.0
Overall Percentage					65.6

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_37_1k	-.002	.004	.257	1	.612	.998
	Constant	-.500	.463	1.169	1	.280	.606

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_37_1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_37_1k	32	73.56260	101.211	2.353	433.162

sekm_bin_21	32	.344	.4826	0.0	1.0
-------------	----	------	-------	-----	-----

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_37_1k	.0	21	15.76	331.00
	1.0	11	17.91	197.00
	Total	32		

Test Statistics ^a	
	SDH_37_1k
Mann-Whitney U	100.000
Wilcoxon W	331.000
Z	-.615
Asymp. Sig. (2-tailed)	.539
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.558 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-VII 2021.g.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	15	1	93.8
		1.0	4	1	20.0
Overall Percentage					76.2

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_37_c500	.037	.029	1.651	1	.199	1.038
	Constant	-1.792	.759	5.577	1	.018	.167

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_37_c500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_37_c500	21	14.53453	17.078948	.094	61.647
sekm_bin_21	21	.238	.4364	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_37_c500	.0	16	10.69	171.00
	1.0	5	12.00	60.00
	Total	21		

Test Statistics ^a	
	SDH_37_c500

Mann-Whitney U	35.000
Wilcoxon W	171.000
Z	-.413
Asymp. Sig. (2-tailed)	.679
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.719 ^b

- a. Grouping Variable: sekm_bin_21
b. Not corrected for ties.

Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-VII 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	34	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	34	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		34	100.0

- a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21	Percentage Correct	
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	23	0	100.0
		1.0	11	0	0.0
Overall Percentage					67.6

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_37_c1k	-.001	.004	.046	1	.831	.999
	Constant	-.676	.463	2.126	1	.145	.509

- a. Variable(s) entered on step 1: SDH_37_c1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_37_c1k	34	76.99516	#####	2.353	433.162
sekm_bin_21	34	.324	.4749	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks

sekm_bin_21	N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_37_c1k	.0	23	16.48
	1.0	11	19.64
Total	34		

Test Statistics ^a	
	SDH_37_c1k
Mann-Whitney U	103.000
Wilcoxon W	379.000
Z	-.865

Asymp. Sig. (2-tailed)	.387
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.403 ^b

- a. Grouping Variable: sekm_bin_21
b. Not corrected for ties.

Distances svērtā summārā ietekme attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-VII 2021.g.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21		Percentage Correct
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	15	1	93.8
		1.0	4	1	20.0
	Overall Percentage				

- a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_DW37c500	.215	.198	1.179	1	.278	1.240
	Constant	-1.650	.721	5.239	1	.022	.192

- a. Variable(s) entered on step 1: SDH_DW37c500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_DW37c500	21	1.99054	2.446757	.012	8.551
sekm_bin_21	21	.238	.4364	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_DW37c500	.0	16	10.75	172.00
	1.0	5	11.80	59.00
	Total	21		

Test Statistics ^a	
	SDH_DW37c500
Mann-Whitney U	36.000
Wilcoxon W	172.000
Z	-.331
Asymp. Sig. (2-tailed)	.741
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.780 ^b

Distances svērtā summārā ietekme, attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-VII 2021.g.

Classification Table ^a							
Observed			Predicted				
			sekm_bin_21		Percentage Correct		
			.0	1.0			
Step 1			sekm_bin_21	.0	23	0	100.0

	1.0	11	0	0.0
Overall Percentage				67.6

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_DW37c1k	-.006	.052	.012	1	.912	.994
	Constant	-.704	.472	2.222	1	.136	.494

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_DW37c1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_DW37c1k	34	5.85915	7.285700	.112	30.321
sekm_bin_21	34	.324	.4749	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_DW37c1k	.0	23	16.52	380.00
	1.0	11	19.55	215.00
	Total	34		

Test Statistics ^a	
	SDH_DW37c1k
Mann-Whitney U	104.000
Wilcoxon W	380.000
Z	-.828
Asymp. Sig. (2-tailed)	.408
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.424 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-VII 2021.g.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	15	1	93.8
		1.0	5	0	0.0
	Overall Percentage				71.4

a. The cut value is .500

Variables in the Equation						
	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)

Step 1 ^a	SDH_NW37c500	.016	.015	1.178	1	.278	1.017
	Constant	-1.559	.661	5.563	1	.018	.210

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_NW37c500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_NW37c500	21	20.70720	32.125119	.056	128.800
sekm_bin_21	21	.238	.4364	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
SDH_NW37c500	.0	16	10.56	169.00
	1.0	5	12.40	62.00
	Total	21		

Test Statistics ^a	
	SDH_NW37c500
Mann-Whitney U	33.000
Wilcoxon W	169.000
Z	-.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.563
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.603 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-1000 m, III-VII 2021.g

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	34	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	34	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		34	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	23	0	100.0
		1.0	11	0	0.0
Overall Percentage					67.6

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_NW37c1k	-.001	.004	.078	1	.780	.999
	Constant	-.667	.441	2.286	1	.131	.513

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_NW37c1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_NW37c1k	34	72.51196	108.1588	.141	433.162
sekm_bin_21	34	.324	.4749	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_NW37c1k	.0	23	16.39	377.00
	1.0	11	19.82	218.00
	Total	34		

Test Statistics^a

	SDH_NW37c1k
Mann-Whitney U	101.000
Wilcoxon W	377.000
Z	-.939
Asymp. Sig. (2-tailed)	.348
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.363 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-250m, III-IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	2	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	2	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		2	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_34_250	2	.74909	.937164	.086	1.412
sekm_bin_21	2	.500	.7071	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_34_250	.0	1	2.00	2.00
	1.0	1	1.00	1.00
	Total	2		

Test Statistics ^a	
	SDH_34_250
Mann-Whitney U	0.000
Wilcoxon W	1.000
Z	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 250-500m, III-IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	6	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	6	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		6	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	3	1	75.0
		1.0	1	1	50.0
Overall Percentage					66.7

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_34_500	.098	.083	1.378	1	.240	1.102
	Constant	-2.542	2.031	1.567	1	.211	.079

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_34_500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_34_500	6	16.52442	14.247200	.640	34.267
sekm_bin_21	6	.333	.5164	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_34_500	.0	4	2.75	11.00
	1.0	2	5.00	10.00

	Total	6		
--	-------	---	--	--

Test Statistics ^a	
	SDH_34_500
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	11.000
Z	-1.389
Asymp. Sig. (2-tailed)	.165
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.267 ^b

- a. Grouping Variable: sekm_bin_21
b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 500-1000m, III-IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	18	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	18	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		18	100.0

- a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21		Percentage Correct
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	9	1	90.0
		1.0	5	3	37.5
Overall Percentage					66.7

- a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_34_1k	-.016	.027	.329	1	.566	.984
	Constant	.101	.726	.019	1	.889	1.107

- a. Variable(s) entered on step 1: SDH_34_1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_34_1k	18	21.17425	19.785091	.471	85.647
sekm_bin_21	18	.444	.5113	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
SDH_34_1k	.0	10	9.50	95.00
	1.0	8	9.50	76.00
Total	18			

Test Statistics ^a	
------------------------------	--

	SDH_34_1k
Mann-Whitney U	40.000
Wilcoxon W	76.000
Z	0.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100-500 m, III-IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	6	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	6	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		6	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	3	1	75.0
		1.0	1	1	50.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_34_c500	.116	.109	1.137	1	.286	1.123
	Constant	-3.315	2.845	1.358	1	.244	.036

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_34_c500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_34_c500	6	20.52104	11.655688	5.647	34.353
sekm_bin_21	6	.333	.5164	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_34_c500	.0	4	2.75	11.00
	1.0	2	5.00	10.00
	Total	6		

Test Statistics ^a	
	SDH_34_c500
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	11.000
Z	-1.389
Asymp. Sig. (2-tailed)	.165
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.267 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100 1000 m, III IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	19	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	19	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		19	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			Percentage Correct
		sekm_bin_21			
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	11	0	100.0
		1.0	8	0	0.0
	Overall Percentage				

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_34_c1k	-.001	.005	.043	1	.835	.999
	Constant	-.243	.587	.172	1	.678	.784

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_34_c1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_34_c1k	19	67.29420	89.341875	8.000	287.267
sekm_bin_21	19	.421	.5073	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_34_c1k	.0	11	9.36	103.00
	1.0	8	10.88	87.00
	Total	19		

Test Statistics ^a	
	SDH_34_c1k
Mann-Whitney U	37.000
Wilcoxon W	103.000
Z	-.578
Asymp. Sig. (2-tailed)	.563
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.600 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100 500 m, III IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	6	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	6	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		6	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	3	1	75.0
		1.0	1	1	50.0
Overall Percentage					66.7

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_DW34c500	.900	.848	1.125	1	.289	2.459
	Constant	-3.365	2.891	1.355	1	.244	.035

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_DW34c500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_DW34c500	6	2.70769	1.477746	.734	4.480
sekm_bin_21	6	.333	.5164	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_DW34c500	.0	4	2.75	11.00

	1.0	2	5.00	10.00
	Total	6		

Test Statistics ^a	
SDH_DW34c500	
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	11.000
Z	-1.389
Asymp. Sig. (2-tailed)	.165
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.267 ^b

- a. Grouping Variable: sekm_bin_21
b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu distances svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100 1000 m, III IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	19	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	19	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		19	100.0

- a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted			
		sekm_bin_21		Percentage Correct	
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	11	0	100.0
		1.0	8	0	0.0
	Overall Percentage				

- a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_DW34c1k	-.013	.078	.027	1	.869	.987
	Constant	-.254	.605	.176	1	.675	.776

- a. Variable(s) entered on step 1: SDH_DW34c1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_DW34c1k	19	5.02596	6.168305	.899	19.907
sekm_bin_21	19	.421	.5073	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_DW34c1k	.0	11	9.27	102.00
	1.0	8	11.00	88.00

	Total	19		
--	-------	----	--	--

Test Statistics ^a	
	SDH_DW34c1k
Mann-Whitney U	36.000
Wilcoxon W	102.000
Z	-.661
Asymp. Sig. (2-tailed)	.509
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.545 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100 500 m, III IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	6	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	6	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		6	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed			Predicted		
			sekm_bin_21		Percentage Correct
			.0	1.0	
Step 1	sekm_bin_21	.0	4	0	100.0
		1.0	0	2	100.0
	Overall Percentage				

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_NW34c500	31.332	3340.759	.000	1	.993	40474736818163.900
	Constant	-646.134	68934.089	.000	1	.993	.000

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_NW34c500.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_NW34c500	6	13.08653	14.197990	.339	34.353
sekm_bin_21	6	.333	.5164	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_NW34c500	.0	4	2.50	10.00
	1.0	2	5.50	11.00

	Total	6		
--	-------	---	--	--

Test Statistics ^a	
	SDH_NW34c500
Mann-Whitney U	0.000
Wilcoxon W	10.000
Z	-1.852
Asymp. Sig. (2-tailed)	.064
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.133 ^b

a. Grouping Variable: sekm_bin_21

b. Not corrected for ties.

Mežsaimniecības darbu trokšņa efekta svērtā summārās ietekme. Attāluma no ligzdas zona 100 1000 m, III IV 2021.g.

Case Processing Summary			
Unweighted Cases ^a		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	19	100.0
	Missing Cases	0	0.0
	Total	19	100.0
Unselected Cases		0	0.0
Total		19	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Classification Table ^a					
Observed		Predicted		Percentage Correct	
		sekm_bin_21			
		.0	1.0		
Step 1	sekm_bin_21	.0	11	0	100.0
		1.0	8	0	0.0
Overall Percentage					57.9

a. The cut value is .500

Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	SDH_NW34c1k	-.001	.005	.038	1	.846	.999
	Constant	-.261	.549	.227	1	.634	.770

a. Variable(s) entered on step 1: SDH_NW34c1k.

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
SDH_NW34c1k	19	57.83513	93.893420	.409	287.267
sekm_bin_21	19	.421	.5073	0.0	1.0

Mann-Whitney Test

Ranks				
sekm_bin_21		N	Mean Rank	Sum of Ranks
SDH_NW34c1k	.0	11	9.45	104.00
	1.0	8	10.75	86.00
	Total	19		

Test Statistics ^a

	SDH_NW34c1k
Mann-Whitney U	38.000
Wilcoxon W	104.000
Z	-.495
Asymp. Sig. (2-tailed)	.620
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.657 ^b
a. Grouping Variable: sekm_bin_21	
b. Not corrected for ties.	