



Dabas aizsardzības  
pārvalde



# JŪRĀ ZIEMOJOŠO ŪDENSPUTNU AVIO UZSKAITES

Gala atskaite par 2024. gadu

saskaņā ar 2021. gada 14. decembra līgumu Nr. 7.7/574/2021,  
kas noslēgts starp Dabas aizsardzības pārvaldi un  
Latvijas Ornitoloģijas biedrību  
par monitoringa veikšanu

Bioloģiskās daudzveidības monitoringa programmas ietvaros



Atskaiti sagatavoja:

Ainārs Auniņš

Latvijas Ornitoloģijas biedrība

Rīga, 2024

## Saturs

Saturs .....	2
IEVADS .....	3
1. Darba mērķi un uzdevumi .....	4
2. Materiāls un metodes .....	5
2.1. Monitoringa maršruti un transekti .....	6
2.2. Datu analīze .....	6
3. Rezultāti un analīze .....	7
3.1. Maršrutu skaits un ģeogrāfiskais pārklājums .....	7
3.2. Ziemejošo ūdensputnu populāciju izvietojums uzskaišu maršrutos 2022/2023. gada ziemā .....	9
3.2. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences kopš 2014. gada .....	26
3.3. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences kopš 2012. gada .....	28
4. Ieteikumi monitoringa metodikas uzlabošanai .....	30
5. Pateicības .....	30
6. Literatūra .....	30
PIELIKUMI .....	31
1. pielikums. Atšķirības avio uzskaišu maršrutos un uzskaišu metodikā no 2014. līdz 2023. gadam .....	31
1.1. Monitoringa maršruti un transekti .....	31
1.2. Metodiskās atšķirības starp pašreizējo metodiku un avio uzskaitēm “Gorwind” un “Marmoni” projektos. ....	33
2. pielikums. Ziemejošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2023. gadam .....	35
3. pielikums. Ziemejošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas aviouzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2023. gadam .....	36
4. pielikums. Ziemejošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2023. gadam .....	43
5. pielikums. Ziemejošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas aviouzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2023. gadam, izmantojot 2 novērotāju platformu. ....	44
6. pielikums. Nepublicejamā daļa. Avio uzskaišu 2023. gada lidojumu GPS <i>tracklog</i> dati. .....	51
7. pielikums. Nepublicejamā daļa. Avio uzskaišu 2023. gada putnu novērojumi .....	51
8. pielikums. Nepublicejamā daļa. Uzskaišu maršrutu *shp dati .....	51

## IEVADS

Jūrā ziemojošo ūdensputnu aviouzskaites kā Bioloģiskās daudzveidības monitoringa Fona monitoringa aktivitāte tiek īstenota kopš 2016. gada, kad tika veikta pilna uzskaitē Latvijas teritoriālajos un EEZ ūdeņos. Iepriekš ziemojošo ūdensputnu aviouzskaites veiktas projektu ietvaros, kas aptvēra Rīgas līci un Baltijas jūras sēkļus uz ziemeļaustrumiem no Ventspils.

2018./2019. gada ziemā uzsākta ikgadēja monitoringa programmas īstenošana, kad pirmoreiz veiktas t.s. indeksa uzskaites un veikta putnu uzskaitēs iegūto datu apstrāde un analīze. Indeksa uzskaites veiktas arī visās turpmākajās ziemās, ieskaitot 2023./2024. gada ziemu, izņemot 2020./2021. gada ziemu, kad veikta pilnā uzskaitē, tādejādi nosedzot arī visus indeksa uzskaiti maršrutus. Lai pagarinātu laika rindu, datu analīzē iekļauti arī dati no GORWIND un MARMONI projektos notikušajām uzskaitēm Rīgas līcī un Irbes šaurumā (2011./2012. un 2013./2014. gadu ziemas).

Vāka foto: lidojošu kākauļu (*Clangula hyemalis*) bars virs jūras. Autors – Ainārs Auniņš

## 1. Darba mērķi un uzdevumi

Jūrā ziemojošo ūdensputnu avio uzskaišu mērķis ir sekot līdzi to Latvijas jūras ūdeņos ziemojošo putnu sugu populāciju lieluma un teritoriālā izvietojuma izmaiņām, kuras iespējams konstatēt standartizētās avio uzskaitēs.

Šī mērķa sasniegšanai izvirzīti sekojoši uzdevumi:

- nodrošināt uzskaišu veicējus ar nepieciešamajiem kartogrāfiskajiem materiāliem un nepieciešamo inventāru atbilstoši metodikai,
- ik gadu ziemas periodā veikt ziemojošo ūdensputnu aviouzskaites iepriekš definētos uzskaišu maršrutos,
- veikt uzskaišu laikā iegūto ziņojumu dešifrēšanu un sasaistīšanu ar lidojumu GPS datiem,
- veikt iegūto datu ievadīšanu datubāzē,
- veikt iegūto datu analīzi.

Avio uzskaites šīs programmas ietvaros uzsāktas 2015./2016. g. ziemā, kad aptverta visu Latvijas teritoriālo un EEZ ūdeņu akvatorija. Pēc korekcijām uzskaišu metodikā 2017. gadā paredzēta ikgadēja avio uzskaišu veikšana daļā maršrutu (indeksa uzskaites), vienlaikus samazinot pilno uzskaišu veikšanas frekvenci no “katru otro gadu” uz “reizi sešos gados”. 2018./2019. gada ziema bija pirmā, kad veiktas indeksa uzskaites. 2019./2020. gada ziemā bija plānota pilna uzskaitē vienlaikus ar citām Baltijas jūras valstīm, tomēr laika apstākļi neļāva to īstenot. Saskaņojot ar DAP, tika nolemts pilnās uzskaites vietā veikt indeksa uzskaites, bet pilno uzskaiti pārcelt uz 2020./2021. gada ziemu. 2022./2023. gada ziemā papildus indeksa uzskaitēm bija plānots aptvert arī LIFE REEF projekta izpētes teritorijas. Daļa šo maršrutu sakrita ar standarta monitoringa maršrutiem, bet daļa tika izvietoti starp tiem augstāka datu blīvuma iegūšanai. Tādējādi šīs programmas ietvaros iegūtās ikgadējās datu laika sērijas joprojām ir īsas (7 ziemas).

Pēc līdzīgas metodikas dati ziemas periodā tikuši vākti iepriekš:

- ESTLAT programmas projektā “Gorwind” (2011./2012.g. ziemā<sup>1</sup>; aptverts tikai Rīgas līcis un daļa Irbes šauruma);
- LIFE+ programmas projektā “Marmoni” (2013./2014.g. ziemā<sup>2</sup>, aptverts tikai Rīgas līcis, Irbes šaurums un sēkļi uz ZR no Ventspils).

Šī atskaite aptver 2023.-2024. gada periodu un tās ietvaros veikta putnu populāciju tendenču analīze par 12 gadu periodu, izmantojot 9 uzskaišu gadu datus. Lai arī 12 gadu periods ir pietiekams, lai vērtētu sugu populāciju īstermiņa pārmaiņas, jāņem vērā, ka laika rinda šī perioda sākumā ir visai nepilnīga. Jāņem vērā, ka pastāvēja atsevišķas metodiskās un būtiskas telpiskā pārklājuma atšķirības “Gorwind” un “Marmoni” projektos veiktajās uzskaitēs, kas apgrūtina datu analīzi. Šajā laika periodā mainījusies arī novērotāju pieredze, kas varēja atstāt ietekmi uz uzskaišu rezultātiem. Tādēļ atskaitē dotās populāciju pārmaiņu tendences izmantojamas ļoti piesardzīgi, ņemot vērā neskaidrības elementu, ko tās satur. Populāciju indeksu aprēķinos kā bāzes (t.i. atskaites) gads izmantots 2016. gads, kurš raksturo 2015./2016. g. ziemu. Gads izvēlēts, tādēļ ka tajā veikta pirmā pilnā uzskaitē un līdz tam arī novērotāji jau guvuši nozīmīgu jūras putnu aviouzskaišu pieredzi. Bāzes gada izvēle

---

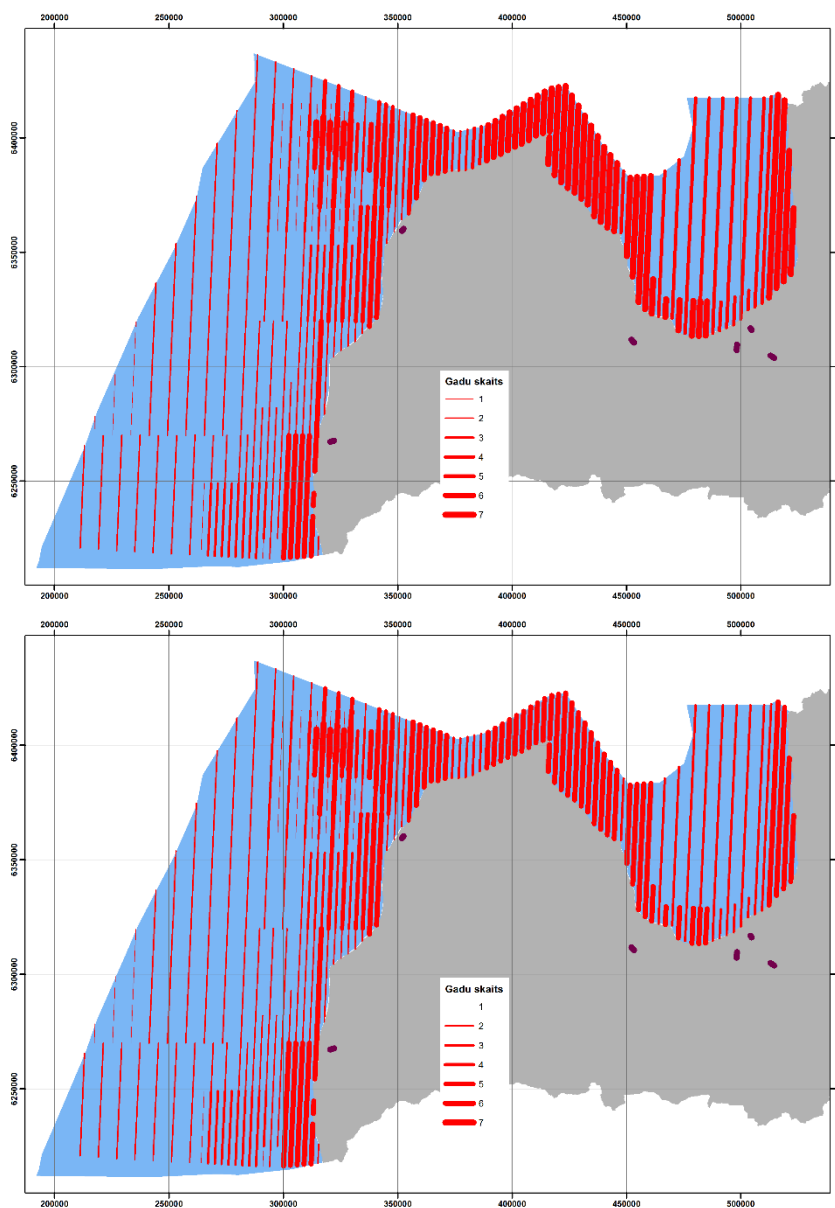
<sup>1</sup> Šī projekta laikā aviouzskaites veiktas dažādās sezonās, ne tikai ziemā, bet to dati nav izmantojami datu analīzei šajā programmā.

<sup>2</sup> Šī projekta laikā aviouzskaites veiktas dažādās sezonās kopš 2011. gada, ne tikai norādītajā ziemā, bet to dati nav izmantojami datu analīzei šajā programmā.

neatstāj ietekmi uz populācijas pārmaiņu tendences klasifikāciju vai tās slīpnes vērtību, bet atstāj ietekmi uz absolūtajām populāciju indeksu vērtībām. Šajā gadījumā visi populāciju indeksi raksturo attiecīgā gada populāciju salīdzinājumā ar populāciju 2015./2016. gada ziemā.

## 2. Materiāls un metodes

Detalizēta putnu uzskaišu veikšanas metodika (Auniņš, 2017) pieejama Dabas aizsardzības pārvaldes mājaslapā (saite uz [metodiku](#)), tādēļ tā netiek dublēta šajā darbā. Tai atbilstoši veikti visi lauka un kamerālie darbi. Tā kā datu analīzē papildus monitoringa ietvaros iegūtajiem datiem tiek izmantoti arī dati no “Marmoni”, “Gorwind” un “LIFE REEF” projektiem, 1. pielikumā aplūkotas atšķirības maršrutos starp monitoringā plānotajiem un šajos projektos izmantotajiem, kā arī nozīmīgākās metodiskās atšķirības ar “Marmoni” un “Gorwind” projektiem.



1. attēls. Uzskaišu gadu skaits ziemojošo ūdensputnu monitoringa transektēs jūrā, ņemot vērā arī “Marmoni” un “Gorwind” uzskaites, izmantojot datus ar 2 novērotāju konfigurāciju (augšā) un 3 novērotāju konfigurāciju (apakšā).

## 2.1. Monitoringa maršruti un transekti

Datu analīzei pieejamo gadu skaits katrā no transektēm redzams 1. attēlā, attiecīgi izmantojot 2 novērotāju konfigurāciju (augšā) un 3 novērotāju konfigurāciju (apakšā). Skat. tālāk 2.2. apakšnodaļu par abu novērotāju konfigurācijas nepieciešamību.

## 2.2. Datu analīze

Putnu sugu populāciju indeksu un to izmaiņu būtiskuma aprēķināšanai izmantota TRIM (*TRends and Indices for Monitoring data*) programmatūra (Pannekoek and van Strien, 2007; van Strien et al., 2004, 2001). TRIM izmanto Puasona regresiju (t.s. loglineāros modeļus). Programmas pamatmodelis ir šāds:

$$\ln \mu_{ij} = \alpha_i + \gamma_j, \quad (1)$$

kurā  $\alpha_i$  parāda uzskaites vietas (transektes) ietekmi, bet  $\gamma_j$  – gada ietekmi uz naturālo logaritmu no sagaidāmās uzskaites vērtības  $\mu_{ij}$ . Trūkstošie uzskaišu dati (ja uzskaitē attiecīgajā transektē kādos no gadiem nav notikusi) tiek aprēķināti, izmantojot novērojumus visos pārējos parauglaukumos attiecīgajā gadā.

Izmaiņu tendences (S) raksturošanai izmatots multiplikatīvās slīpnes koeficients: ja  $S > 1$ , populācija palielinās, ja  $S < 1$  – tad samazinās. Koeficients S tiek uzskatīts par būtiski atšķirīgu no 1, ja pēdējais atrodas ārpus tendences 95% varbūtības intervāla. Varbūtības intervāla (CI) augšējā un apakšējā robeža tika aprēķināta pēc formulas:

$$CI = S \pm 1.96 SE, \quad (2)$$

kur S – izmaiņu tendence, SE – izmaiņu tendences standartklūda.

Lai klasificētu izmaiņu tendences, multiplikatīvās izmaiņu tendences rādītājs (S) tiek pārvērsts kādā no sekojošām kategorijām. Kategorija atkarīga no S vērtības un tā reprezentācijas intervāla (CI; 2. attēls):

**Straujš pieaugums** – pieaugums statistiski būtiski pārsniedz 5% gadā (pie šāda pieauguma populācija dubultojas 15 gadu laikā). Kritērijs:  $SI_{ap} > 1,05$ .

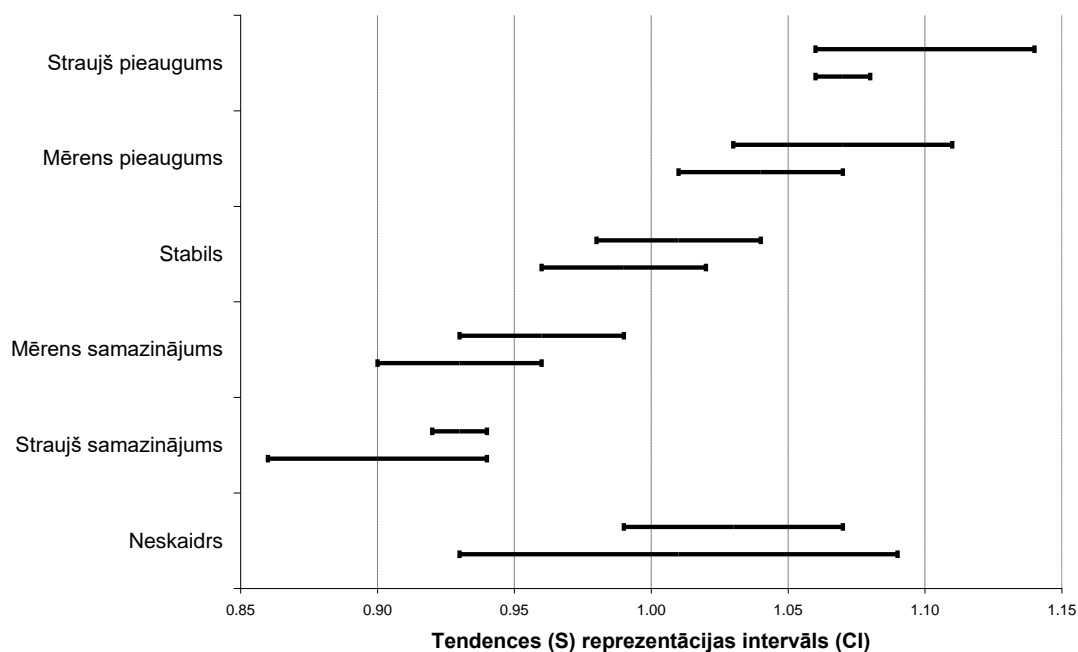
**Mērens pieaugums** – pieaugums ir statistiski būtisks, bet tas statistiski būtiski nepārsniedz 5% gadā. Kritērijs:  $1 < SI_{ap} < 1,05$ .

**Stabils** – ne pieaugums, ne samazinājums nav statistiski būtiski, bet ir skaidrs, ka izmaiņa nekādā gadījumā nerasniedz 5% gadā. Kritērijs: SI ietver 1, bet  $SI_{ap} > 0,95$  un  $SI_{au} < 1,05$ .

**Neskaidrs** – ne pieaugums, ne samazinājums nav statistiski būtiski, bet nav skaidrs, vai izmaiņa sasniedz 5% gadā. Kritērijs: SI ietver 1, bet  $SI_{ap} < 0,95$  vai  $SI_{au} > 1,05$ .

**Mērens samazinājums** – samazinājums ir statistiski būtisks, bet tas statistiski būtiski nepārsniedz 5% gadā. Kritērijs:  $0,95 < SI_{au} < 1$ .

**Straujš samazinājums** – samazinājums statistiski būtiski pārsniedz 5% gadā (pie šāda samazinājuma populācija sarūk uz pusi 15 gadu laikā). Kritērijs:  $SI_{au} > 0,95$ .



## 2. attēls. Trendu klasifikācijas principi.

Atšķirībā no tipiskas monitoringa datu kopas, kur novērojumi vismaz daļā transekšu ir veikti katru gadu, izmantotā aviouzskaišu datu kopa satur neregulārus (1 vai 2 gadu) pārtraukumus starp uzskaišu reizēm. Lai gan TRIM modelis dod aplēses arī šiem trūkstošajiem gadiem, tās nav izmantojamas kā pilnvērtīgas, un tas jāņem vērā iegūto populāciju indeksu interpretācijā.

Aviouzskaitēs novērošanas apstākļi bieži neļauj novērotos objektus noteikt līdz sugas līmenim, tādēļ tie tiek noteikti līdz tuvākajam iespējamajam līmenim, piemēram, “līdz sugai nenoteikta gārgale” *Gavia sp.* (kāda no gārgaļu sugām, visticamāk, brūnkakla vai melnkakla gārgale), “tumšpīle” (t.i. tumšā vai melnā pīle, *Melanitta sp.*) vai “sudrabkaija vai kajaks”. Tā kā līdz sugai nenoteikto putnu īpatsvars atsevišķās grupās ir diezgan nozīmīgs, papildus individuālu sugu populāciju izmaiņu analīzēm veiktas arī dažādos līmeņos apvienotu sugu grupu populāciju izmaiņu analīzes, kas labāk ļauj saprast sugu līmenī reģistrētās pārmaiņas.

## 3. Rezultāti un analīze

### 3.1. Maršrutu skaits un ģeogrāfiskais pārklājums

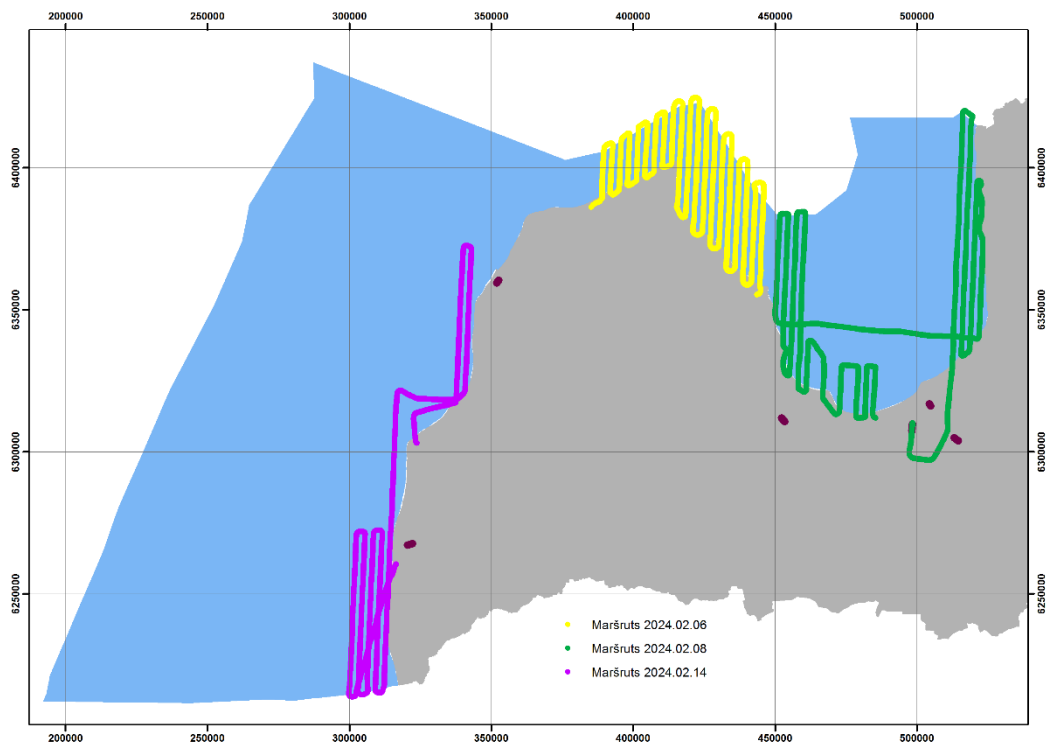
Ziemojošo ūdensputnu aviouzskaitēs 2024. gada februārī tika veikti transeksti, kas ietilpst indeksa lidojumu 1., 2. un 4. sesijā, tomēr četri 4. sesijas maršruti nebija uzskaitē pieejami necaurskatāmas miglas dēļ (1. tabula). Šādos apstākļos uzskaiti nevar veikt ne tikai tādēļ, ka putni šādos apstākļos nav saskatāmi, bet arī drošības apsvērumu dēļ. 2023./2024. gada ziemas uzskaitē veiktie maršruti redzami 3. attēlā. Tādejādi kopumā veiktas 45 transektes ar kopgarumu 1474 km.

**1. tabula. Ziemojšo ūdensputnu aviouzskaitēs veikto lidojumu sesiju informācija.**

Sesija	Transekšu skaits	Uzskaites datums	Novērotājs vietā nr.1	Novērotājs vietā nr.2	Novērotājs vietā nr.3
2	21	6.02.2024	I. Dinsbergs	A. Stīpniece	P. Daknis
1	14	8.02.2024	J. Ukass	A. Stīpniece	V. Jaunzemis
4	10	14.02.2024	I. Dinsbergs	A. Stīpniece	J. Ukass

Kopumā Latvijas ūdeņos (ieskaitot 2016. un 2021. gada pilnās uzskaites un uzskaites, kas ziemas sezonā veiktas “Marmoni” un “Gorwind” projektos, kā arī tajos “LIFE REEF” projekta maršrutos, kas nesakrīt ar monitoringa maršrutu tīklu) ir 211 transeksti ar kopgarumu 5835 km, par kuriem ir dati no 1 līdz 7 uzskaišu gadiem ar 2 novērotāju konfigurāciju, un tikpat arī ar 3 novērotāju konfigurāciju (1. attēls), tādējādi iespējams veikt trendu analīzi. Šie maršruti ļoti labi pārstāv Latvijas teritoriālos ūdeņus, t.sk. pilnībā aptver Rīgas līci un Irbes šaurumu, un gandrīz pilnībā arī EEZ ūdeņus izņemot 4 transektus šīs teritorijas DR daļā uz robežas ar Zviedrijas EEZ ūdeņiem, kuros uzskaitē veikta tikai vienreiz. Trīs novērotāju konfigurācijā visvairāk (7) laika punkti ir 6 transektiem Baltijas jūrā sēkļos uz rietumiem no Ovīšraga ar kopgarumu 82 km, bet 2 novērotāju konfigurācijā tādu ir 41, kas izvietoti gan Rīgas jūras līcī, gan Baltijas jūrā ar kopgarumu 1153 km. Vēl 26 maršruti ar kopgarumu 761 km 2 novērotāju konfigurācijā un 61 transekts ar kopgarumu 1832 km 3 novērotāju konfigurācijā apsekoti 6 reizes. Pavisam ir 60 transeksti ar kopgarumu 1986 km (visi Baltijas jūrā, neviens no tiem nav indeksa uzskaišu maršruts), par kuriem pieejami dati tikai no 2 laika punktiem (pilnajām uzskaitēm 2016. un 2021. gadā), kā arī 16 maršruti (visi Baltijas jūrā EEZ ūdeņos, par kuriem pieejami dati tikai no 1 uzskaites. No tiem tikai 3 iekļauti standarta maršrutu tīklā, bet pārējie ir LIFE REEF maršruti). Ņemot vērā relatīvi īsās laika rindas un labāk apsekoto maršrutu telpisko izvietojumu, **tendenču analīzes rezultāti ir jāizmanto piesardzīgi.**



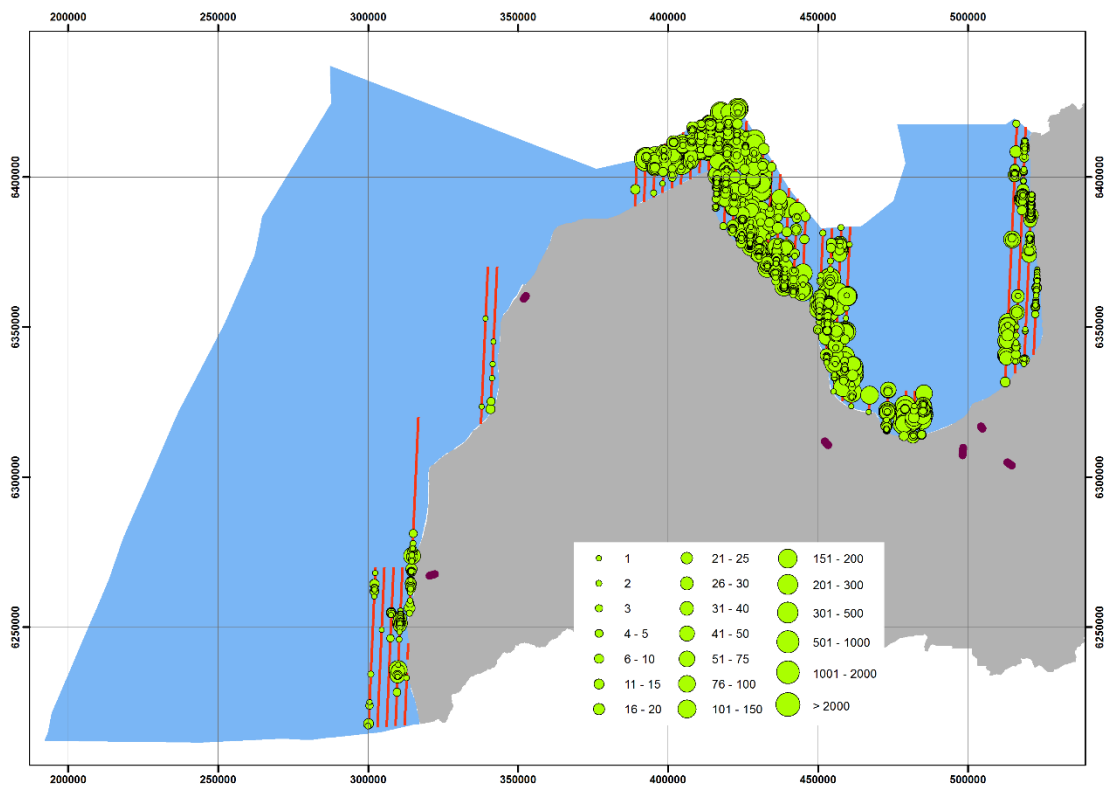


3. attēls. 2023./2024. gada ziemā veikto avio uzskaišu lidojumu maršruti.

### 3.2. Ziemujošo ūdensputnu populāciju izvietojums uzskaišu maršrutos 2022./2023. gada ziemā

Aviouzskaišu laikā iegūti dati par dažādu ziemujošo ūdensputnu sugu un sugu grupu telpisko izvietojumu aviouzskaišu maršrutos 2023./2024. gada ziemā. Šo novērojumu izvietojums dots 4. līdz 31. attēlā.

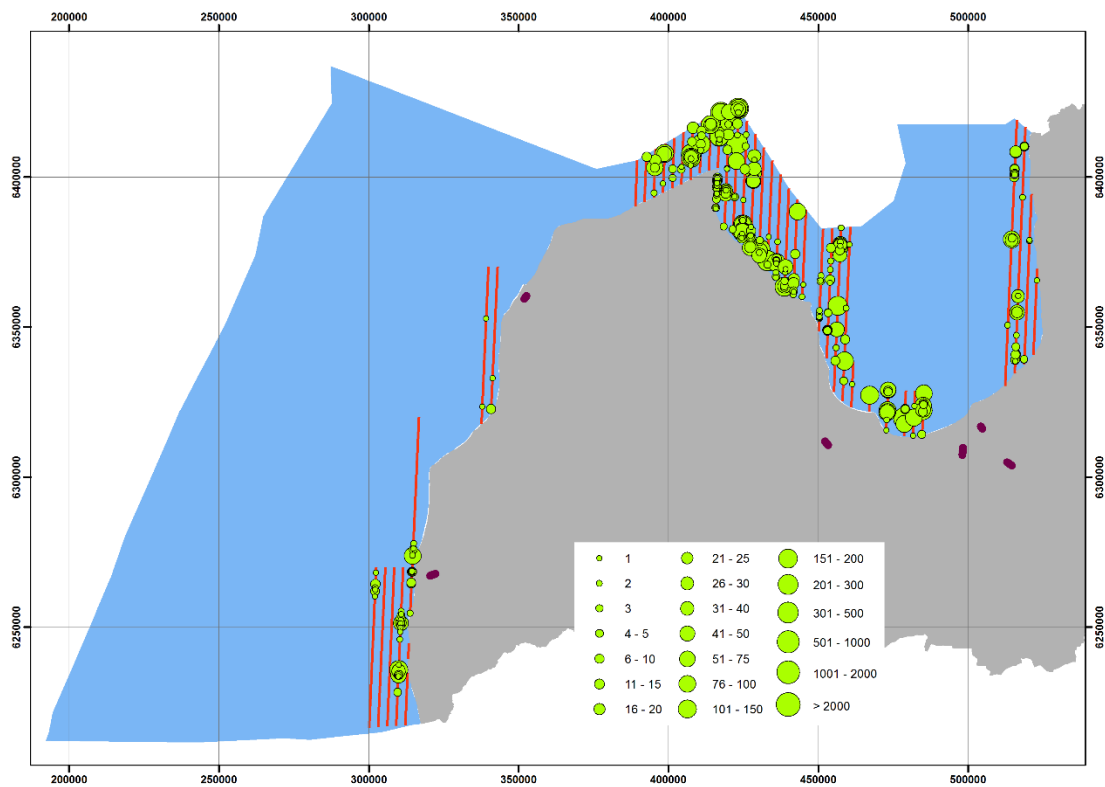
Galvenās visu sugu pīļu un gauru koncentrēšanās vietas maršrutu aptvertajās Baltijas jūras daļās redzamas 4. attēlā. Izceļas jau zināmās vietas – Rīgas jūras līča rietumu piekraste un Irbes šaurums., Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, lielāka ūdensputnu koncentrācija vērojama Irbes šauruma rietumdaļā. Salīdzinoši daudz ūdensputnu novēroti arī Rīgas Jūras līča austrumu piekrastē, tomēr skaits arpaliek no 2020/2021. un 2021/2022. g ziemās reģistrētā. Mazāka koncentrācija kā parasti reģistrēta Baltijas jūrā iepretim Liepājai, tomēr jāņem vērā arī apstākļi, ka novērošanas apstākļi uzskaites laikā šajos transektos nebija optimāli.



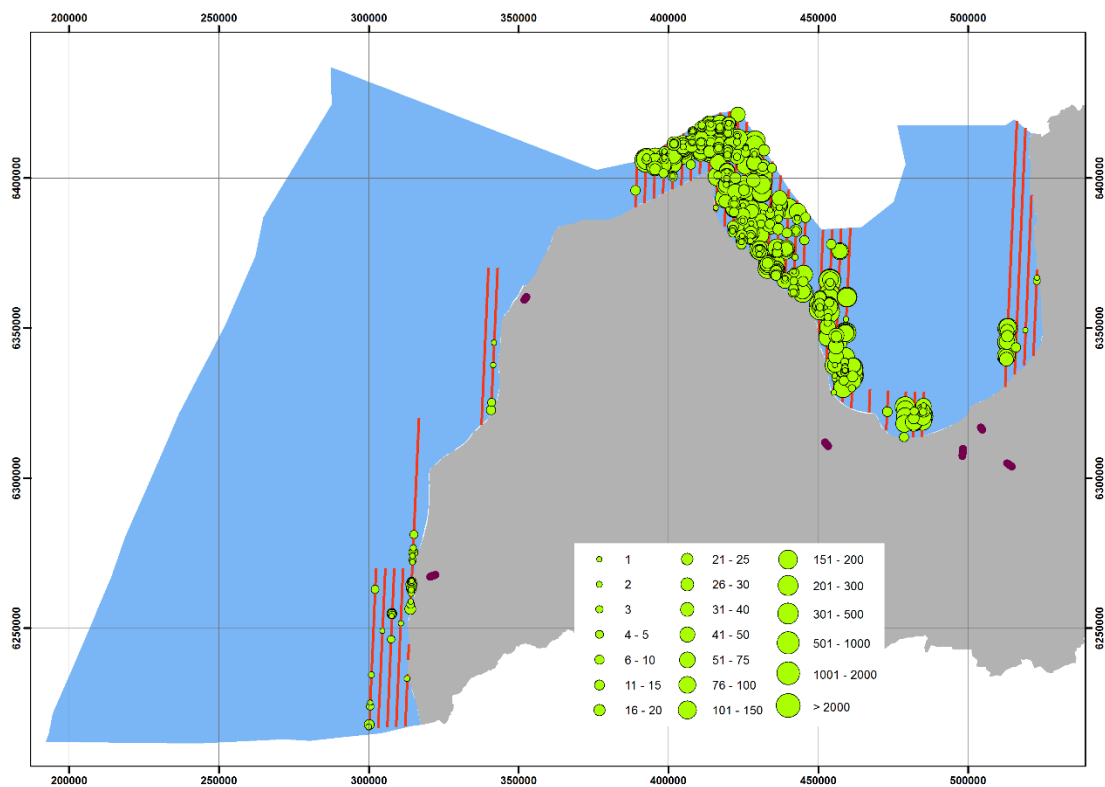
4. attēls. Visu pīļu un gauru, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Globāli apdraudēto kākauļu izplatība (5. attēls) lielā mērā sakrīt ar iepriekšējos gados novērotajām koncentrēšanās vietām, tomēr ir dažas atšķirības – mazāk kā parasti kākauļi reģistrēti Rīgas Jūras līča austrumu piekrastē un Baltijas jūrā iepretim Liepājai. Izteiktāka koncentrācija kā parasti novērota iepretim Kolkasragam.

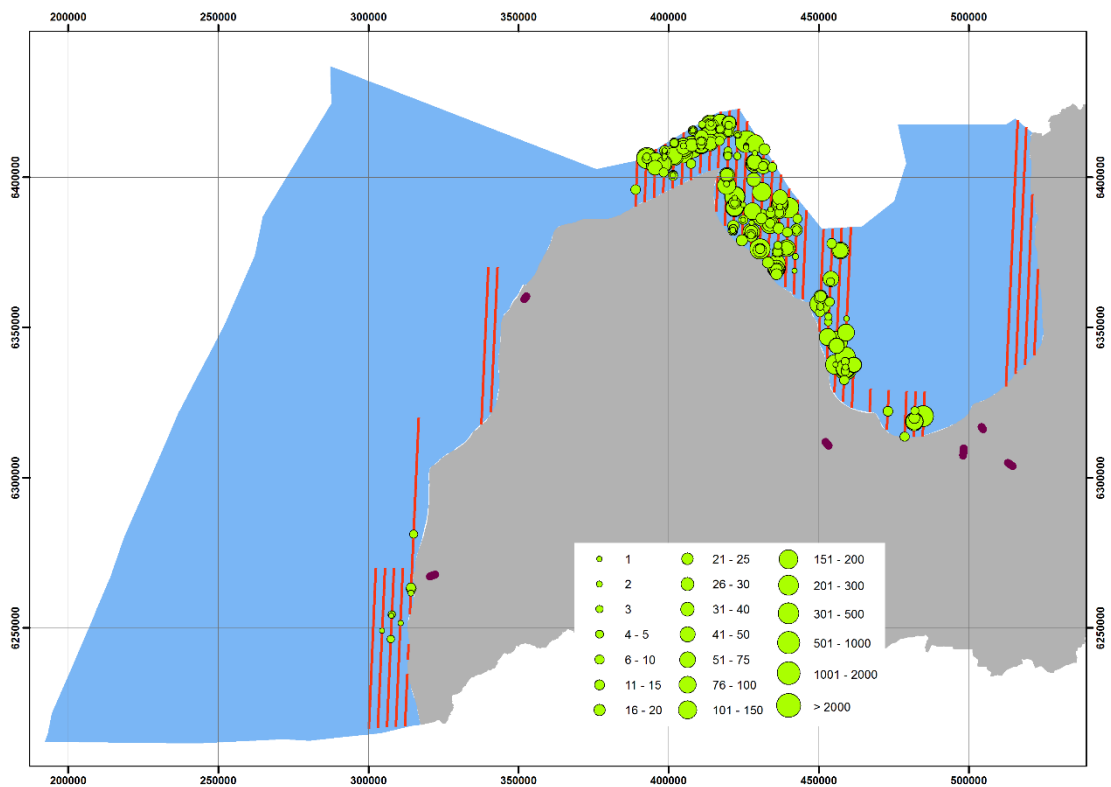
Tumšpīļu (melno un tumšo pīļu; 6. attēls) bari 2023./2024. gada ziemā vēl izteiktāk nekā kākaulim koncentrējās Rīgas Jūras līča rietumu piekrastē un Irbes šaurumā, t.s. Irbes šauruma rietumdaļā, kur parasti to bija mazāk. Ievērojami mazāk tumšpīļu reģistrēti citās vietās, kur veikta uzskaitē, kas lielā mērā sakrīt ar citos gados novēroto izvietojuma struktūru. Līdzīgi kā citus gadus lielākā daļa līdz sugai noteikto tumšpīļu bija tumšās pīles (7. attēls). Abu sugu izvietojums ir līdzīgs tomēr iezīmējas atšķirība, ka Rīgas Jūras līča dienviddaļā reģistrētas tikai tumšās pīles, bet austrumdaļā – melnās pīles (8. attēls). Tomēr jāņem vērā arī samērā lielais līdz sugai nenoteikto novērojumu skaits un abu sugu jauktie bari, kas apgrūtina izplatības iespējamo atšķirību novērtēšanu.



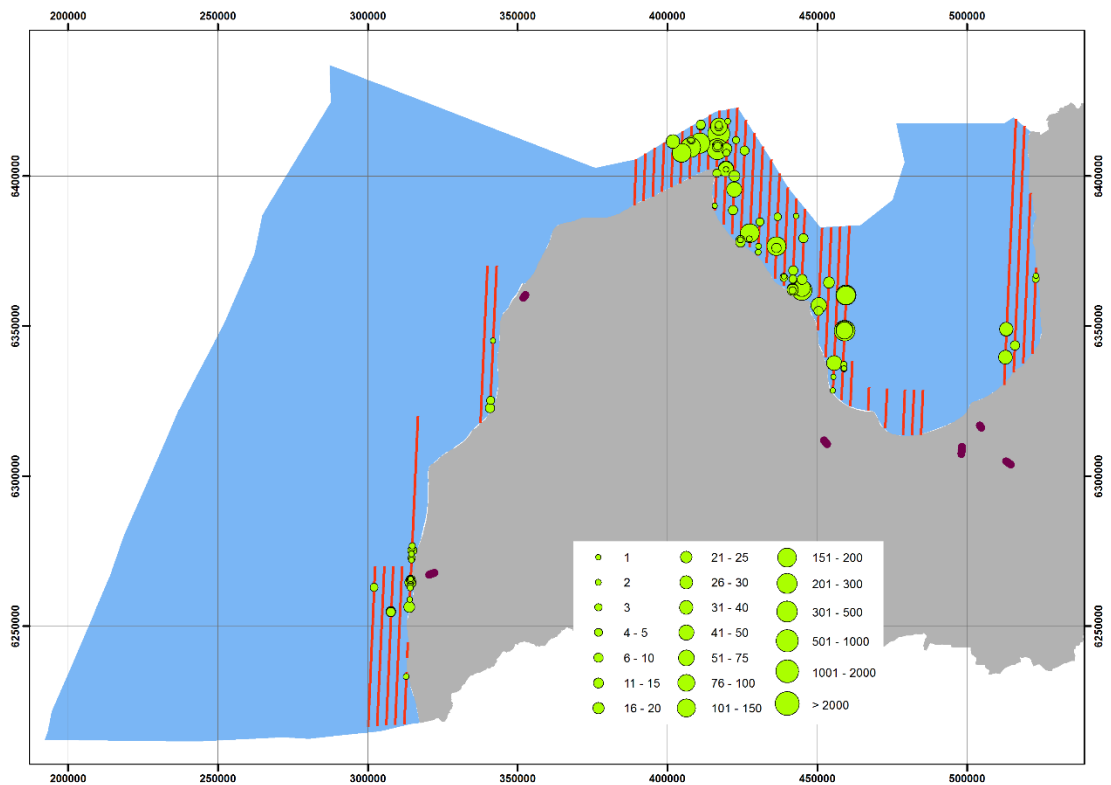
5. attēls. Kākauļa *Clangula hyemalis* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



6. attēls. Tumšpīļu (*Melanitta* sp.), t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



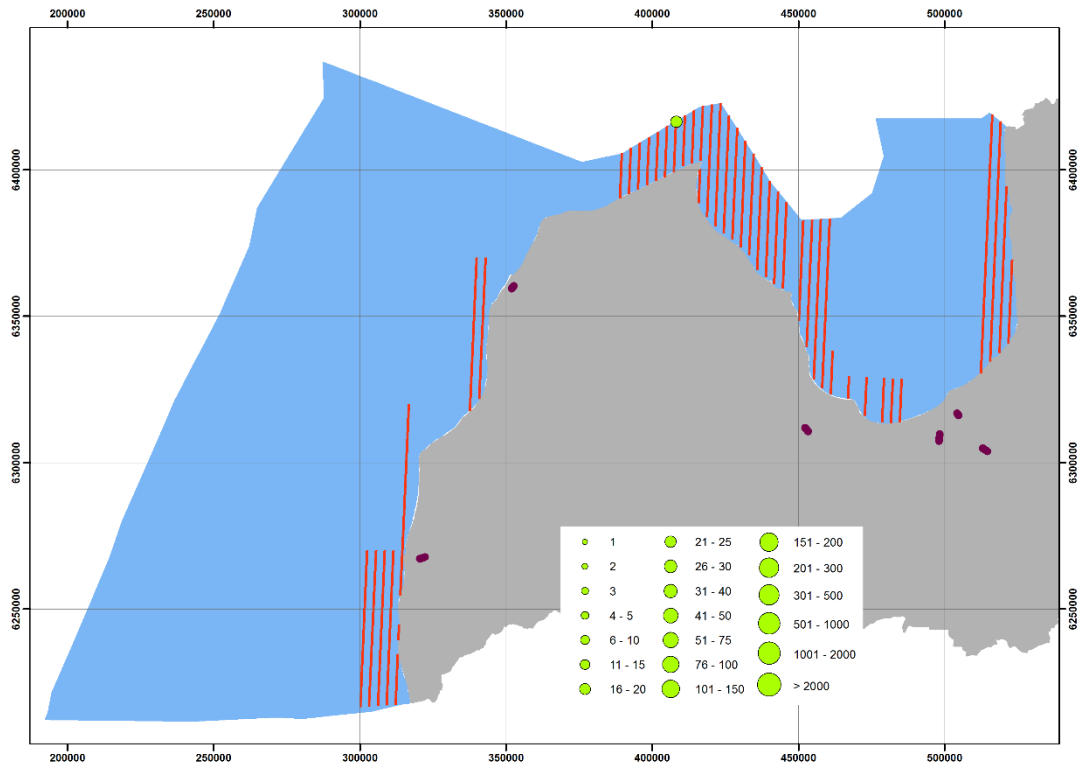
7. attēls. Tumsās pīles *Melanitta fusca* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



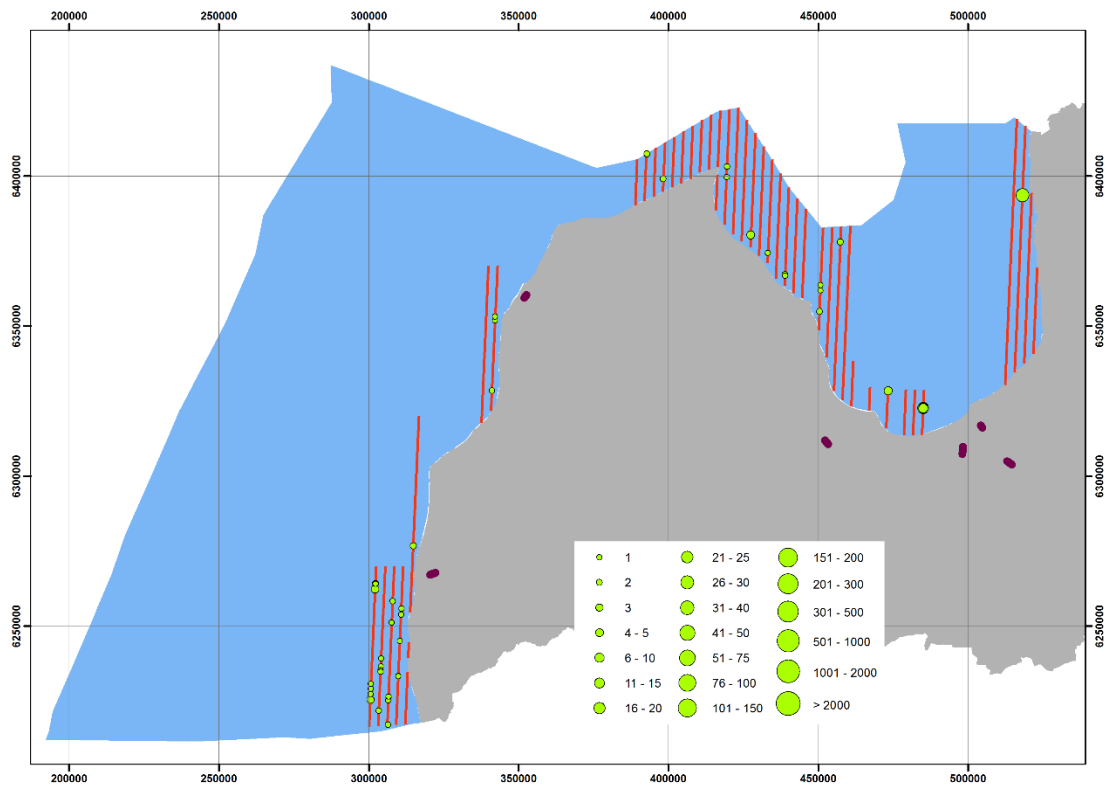
8. attēls. Melnās pīles *Melanitta nigra* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

2024. gadā reģistrēts viens iespējams globāli apdraudēto Stellera pūkpīļu bara novērojums (9. attēls). Vairākas pazīmes liecināja par šo sugu, tomēr, tā kā novērotājiem joprojām trūkst

pieredzes ar šo sugu, tā noteikšana nav pilnīgi droša. Nav izslēgts, ka novērotais 25 putnu abu dzimumu bars bija daļa no Sāmsalas rietumu piekrastē ziemojošās populācijas. Globāli apdraudētā parastā pūkpīle nav konstatēta.

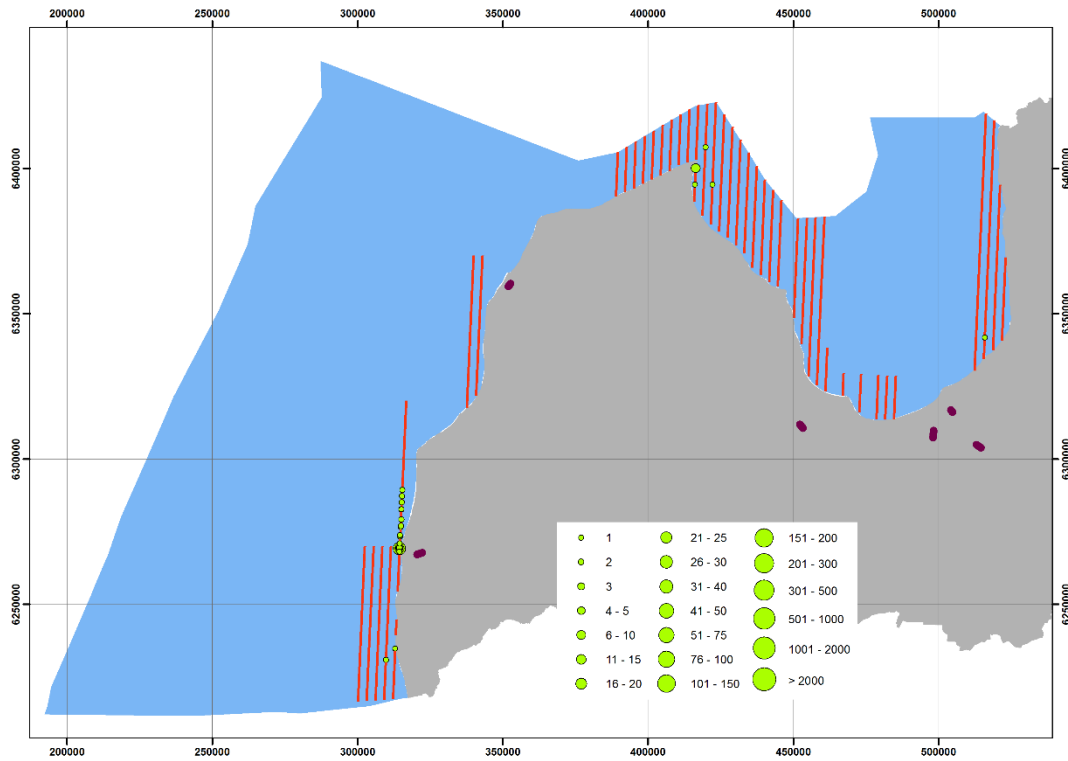


9. attēls. Iespējamā Stellera pūkpīļu *Polysticta stelleri* novērojuma vieta aviouzkaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



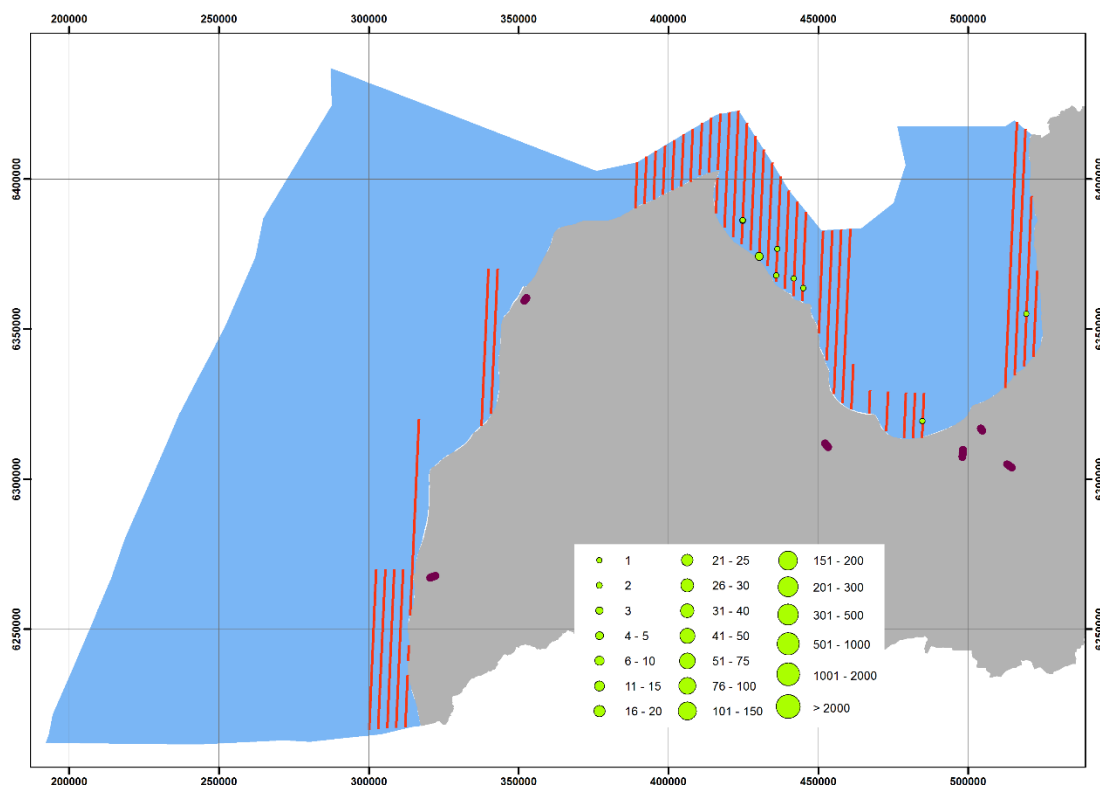
10. attēls. Gārģaļu *Gavia sp.* novērojumu izvietojums aviouzkaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Gārgaļu izplatība visvairāk saistīta ar Baltijas jūras ūdeņiem posmā no Liepājas līdz Lietuvas robežai, bet salīdzinoši maz sastapta Irbes šaurumā un Rīgas līcī (10. attēls). Tomēr citos gados koncentrācija jūrā uz D no Liepājas parasti ir augstāka.



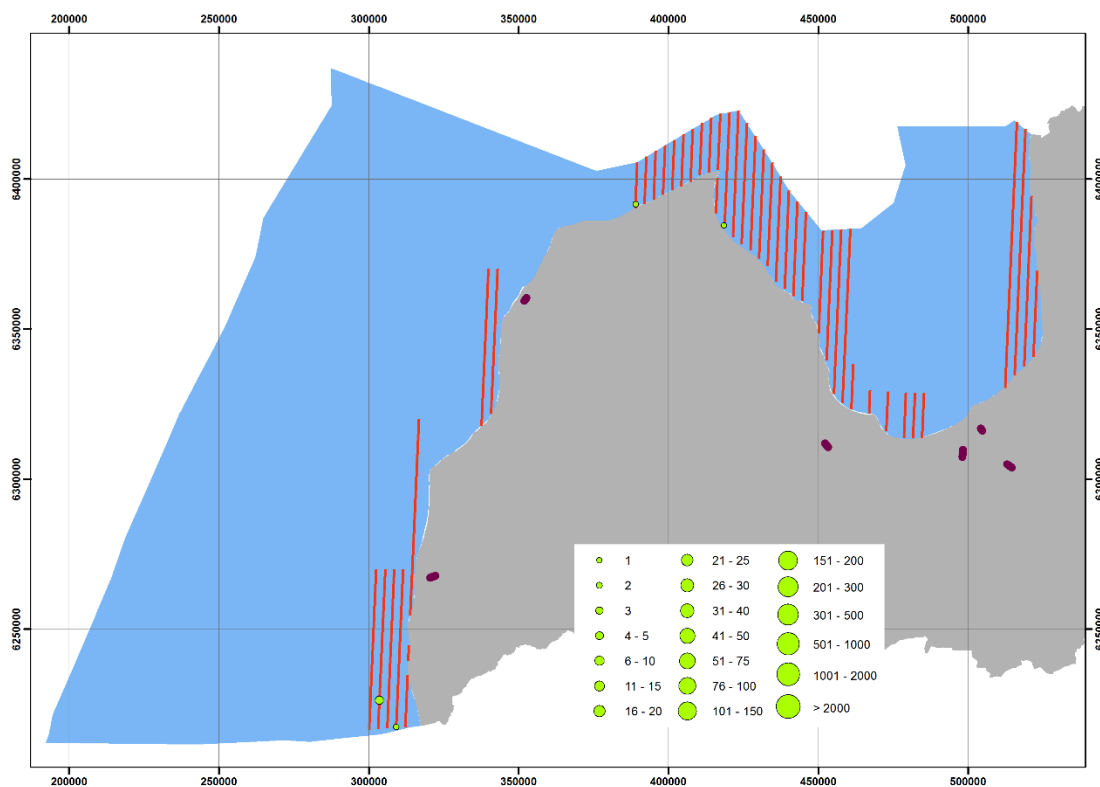
11. attēls. Jūraskraukļu *Phalacrocorax carbo* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Visvairāk jūraskraukļu novērojumu bija Baltijas jūrā iepretim Liepājas ostai un uz ziemeļiem no tās, kā arī Kolkasraga apkārtnē (11. attēls). Šāda izplatība ir līdzīga arī citos gados novērotajai.



12. attēls. Dūkuru *Podiceps sp.* (gandrīz visi novērojumi cekuldūkuris *Podiceps cristata*) novērojuma izvietojums aviouzskaīšu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

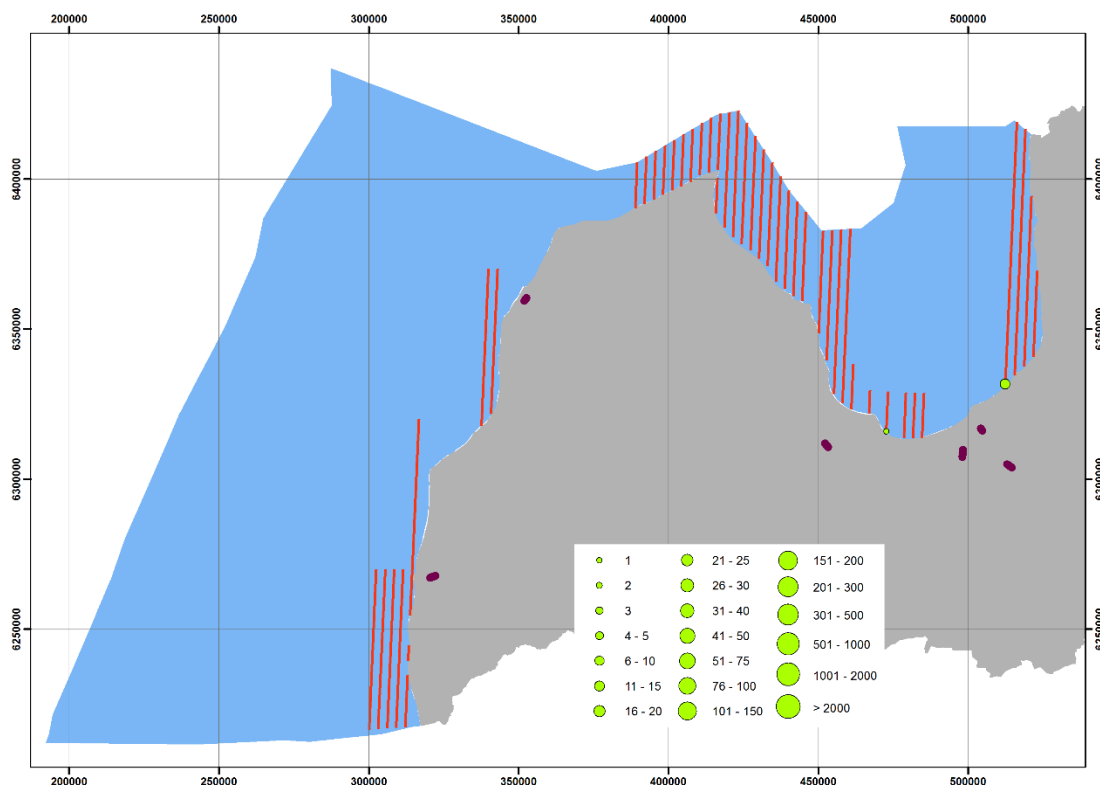
Cekuldūkuri 2023./2024. gada ziemā reģistrēti tikai Rīgas jūras līcī, pārsvarā tā rietumdaļā posmā no Mērsraga līdz Kolkai (12. attēls). Reģistrētais cekuldūkuru izvietojums pa gadiem izteikti variē, tomēr jāņem vērā, ka dūkuri aviouzskaītēs ir ļoti grūti pamanāmi, tādēļ lielākoties paliek neregistrēti.



**13. attēls. Gulbju *Cygnus sp.* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.**

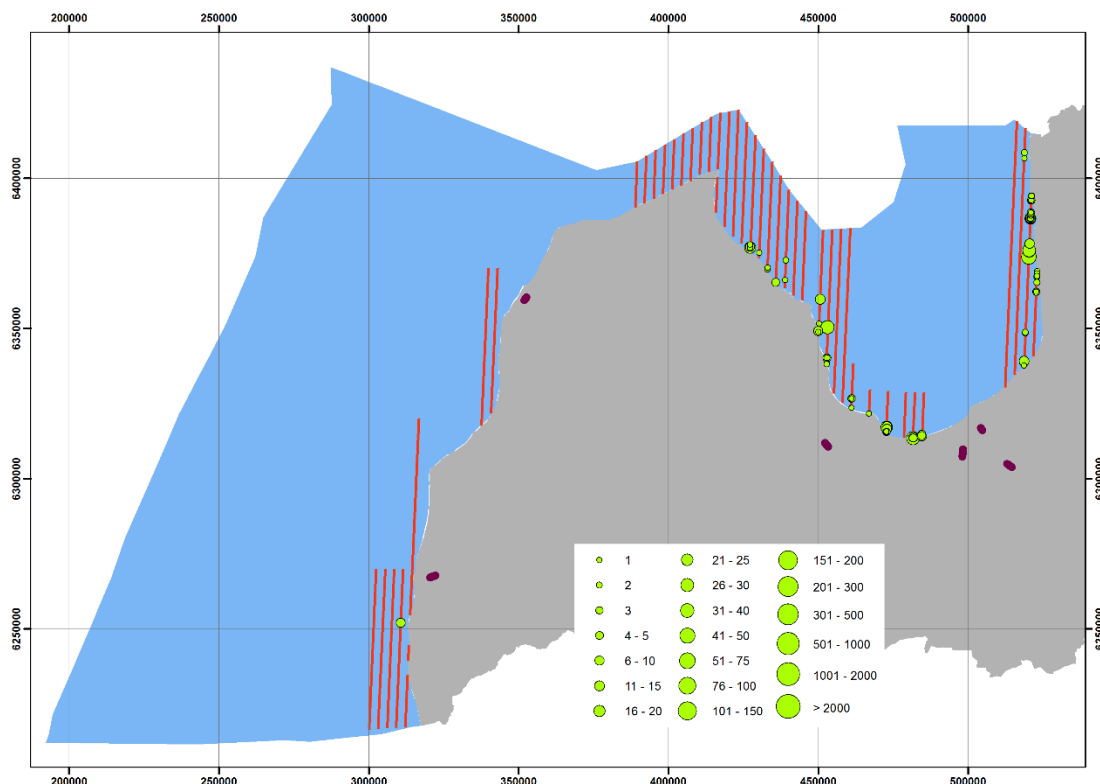
Gulbju novērojumi (13. attēls) 2023/2024. gada ziemā reģistrēti tikai 4 vietās: Baltijas jūrā uz D no Liepājas, Irbes šaurumā un Rīgas jūras līcī starp Roju un Kolku (13. attēls). Interesanti, ka šoziem gulbji nav reģistrēti to regulārajās ziemošanas vietās Rīgas jūras līča dienviddaļā.





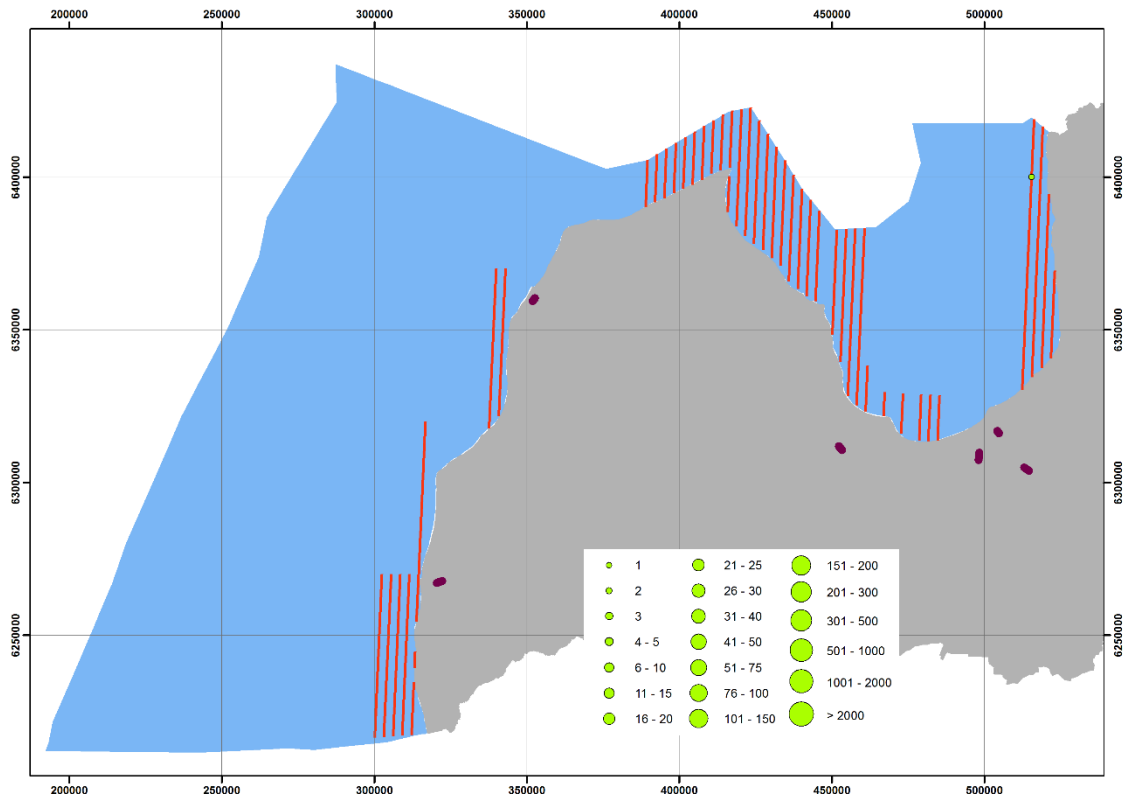
14. attēls. Peldpīļu *Anas sp.* (tikai meža pīle *Anas platyrhynchos*) novērojuma atrašanās vieta aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Peldpīles (tikai meža pīle) novērotas tikai 2 vietās iepretim Rīgas jūras līča dienviddaļā (14. attēls). Tas ir mazāk kā būtu gaidāms, ņemot vērā salīdzinoši labo krasta līnijas noseigumu.

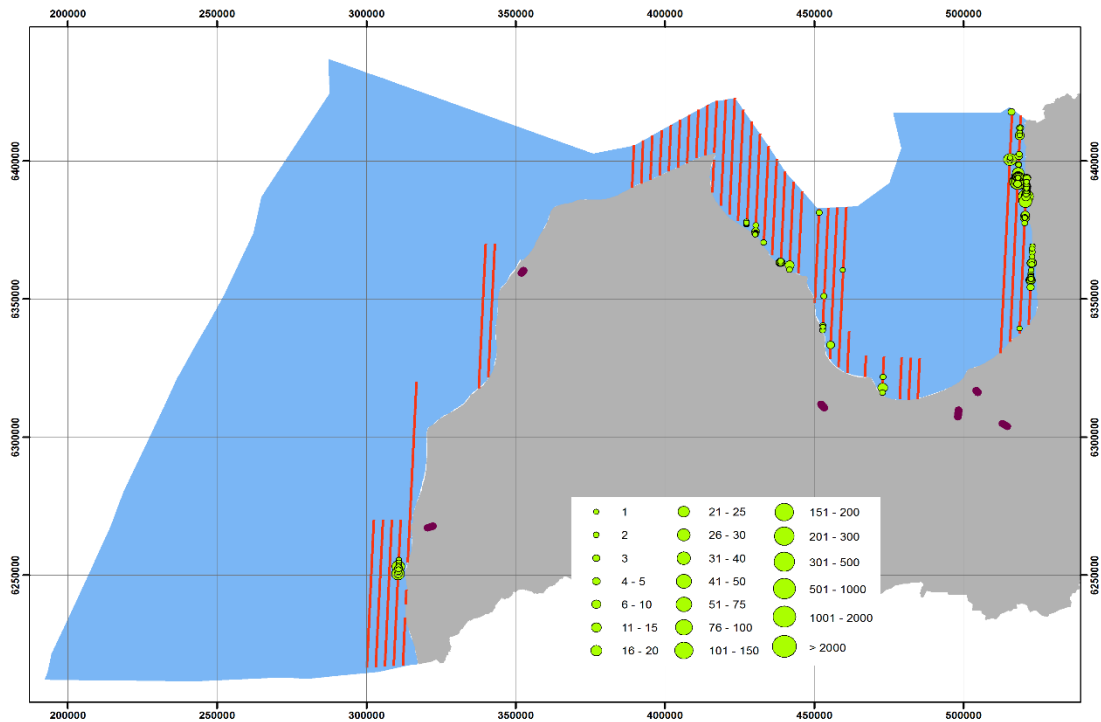


15. attēls. Gaigalas *Bucephala clangula* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Gaigalu izplatība parasti ir saistīta ar piekrastes zonu un 2023/2024. gada ziemā reģistrētā sastopamība tai atbilst. Novērojumi pārsvarā bija gar Rīgas jūras līča piekrasti (15. attēls). Līča ziemeļaustrumos iepretim Salacgrīvai novērota arī viena mazā gaura (16. attēls).

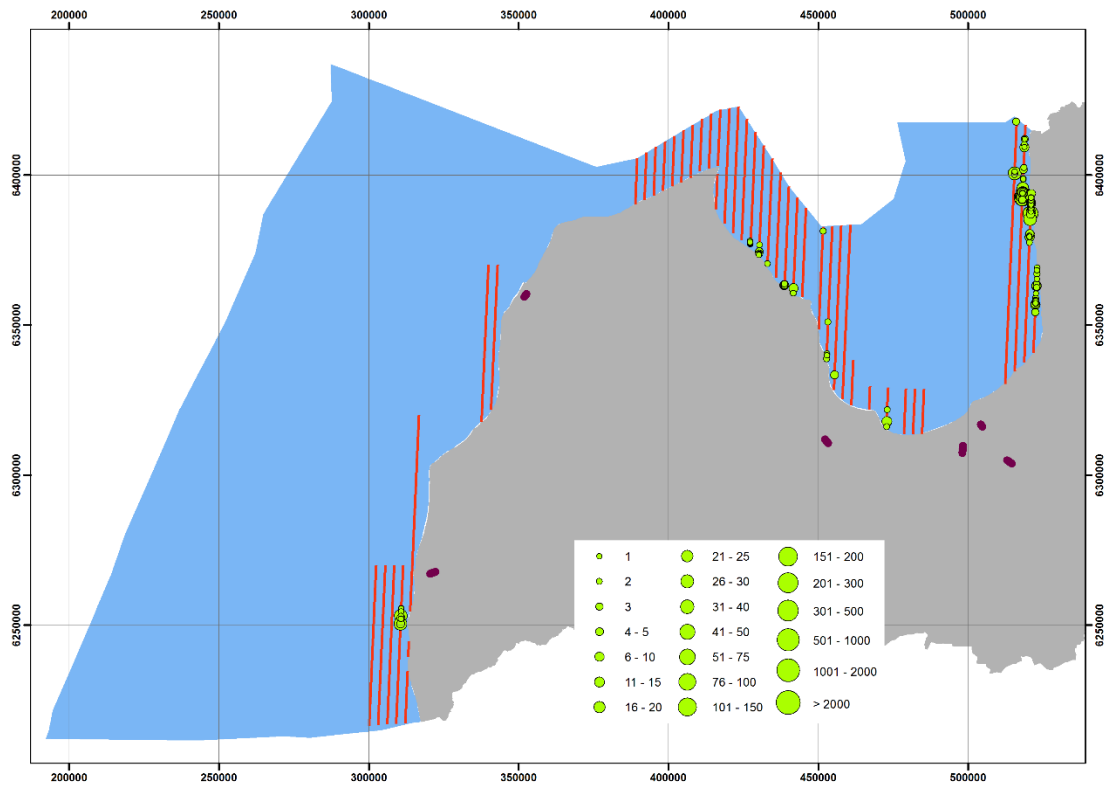


16. attēls. Mazās gauras *Merellus albellus* novērojuma novietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

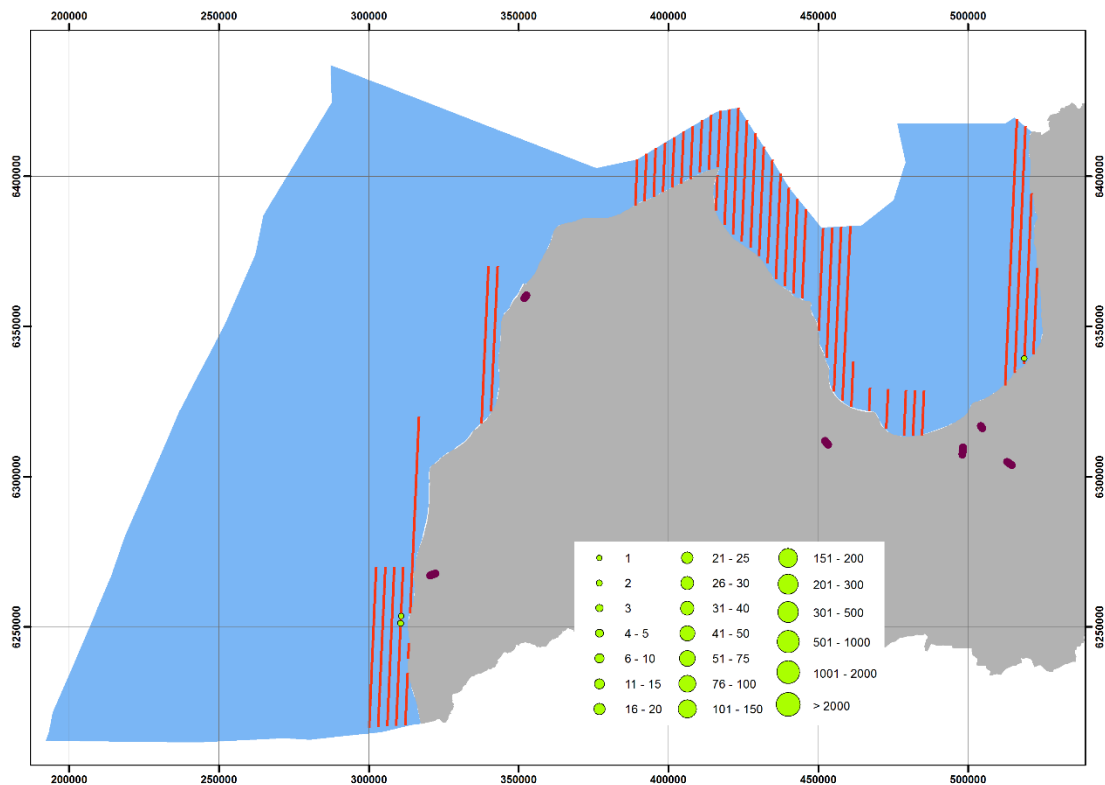


17. attēls. Gauru *Mergus sp.* novērojumu (t. sk. līdz sugai nenoteikto) novietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Arī gauru izplatība ziemā pārsvarā saistīta ar piekrastes zonu. 2023./2024. gada ziemā lielākā koncentrēšanās novērota Rīgas jūras līča ziemeļaustrumu daļā (18. attēls).

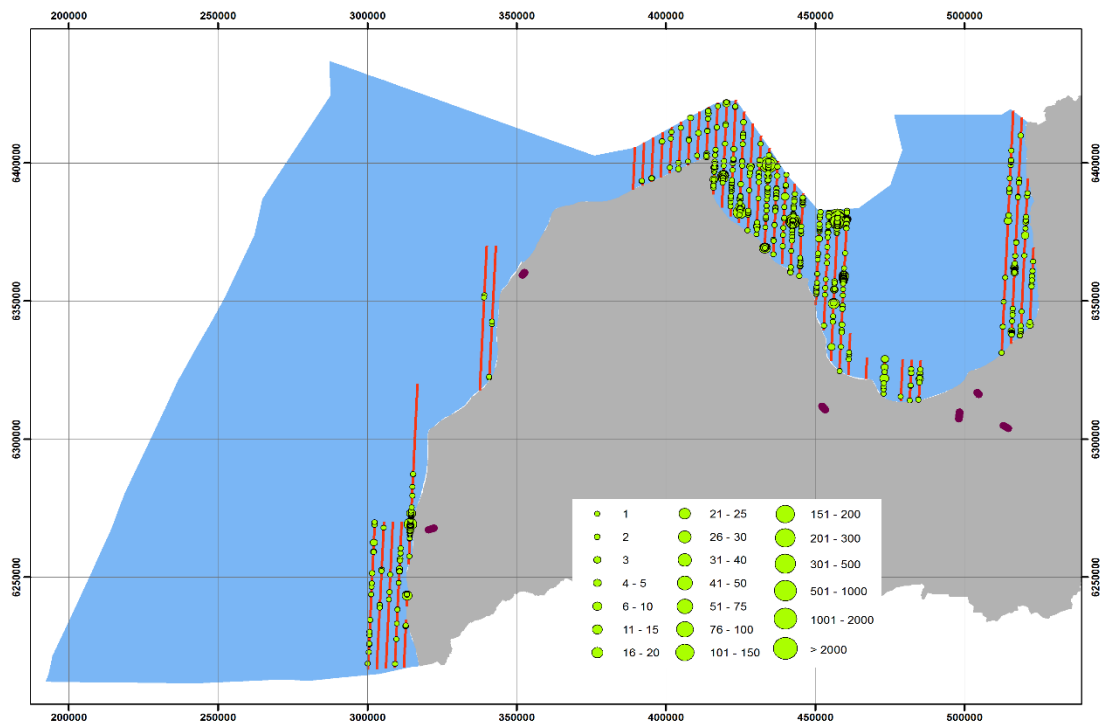


18. attēls. Lielās gauras *Mergus merganser* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



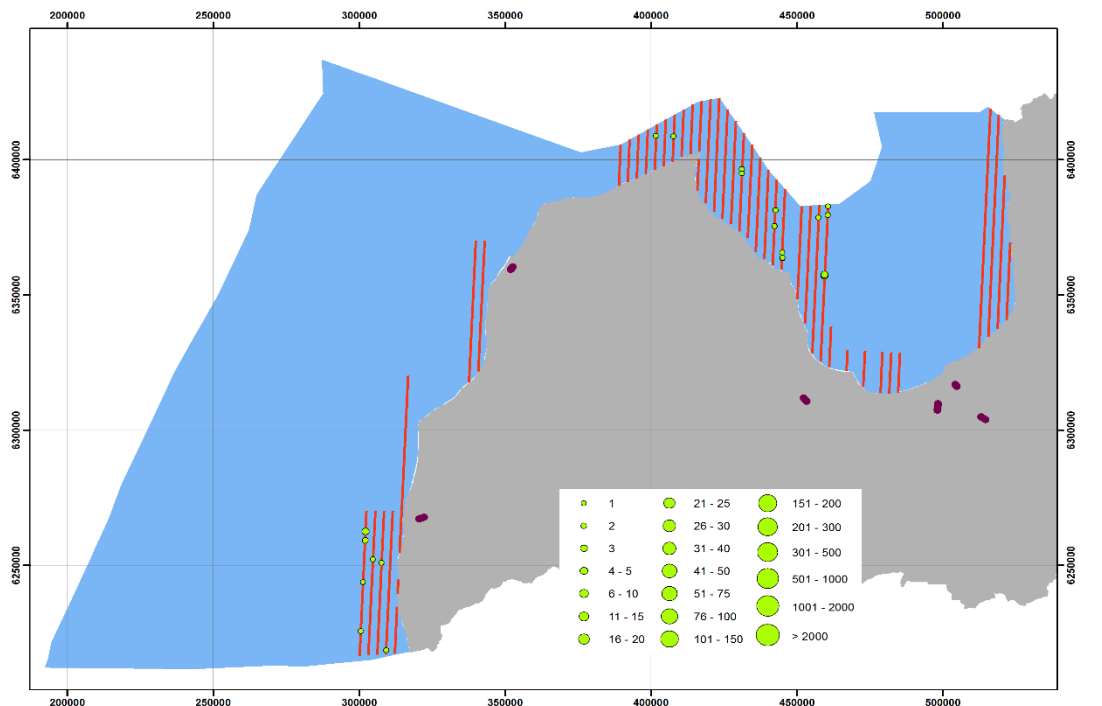
19. attēls. Garknābja gauras *Mergus serrator* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Lielākoties novērotas lielās gauras (18. attēls), bet trijās vietās reģistrētas arī garknābja gauras (19. attēls), kā arī divi līdz sugai nenteiktu gauru novērojumi.



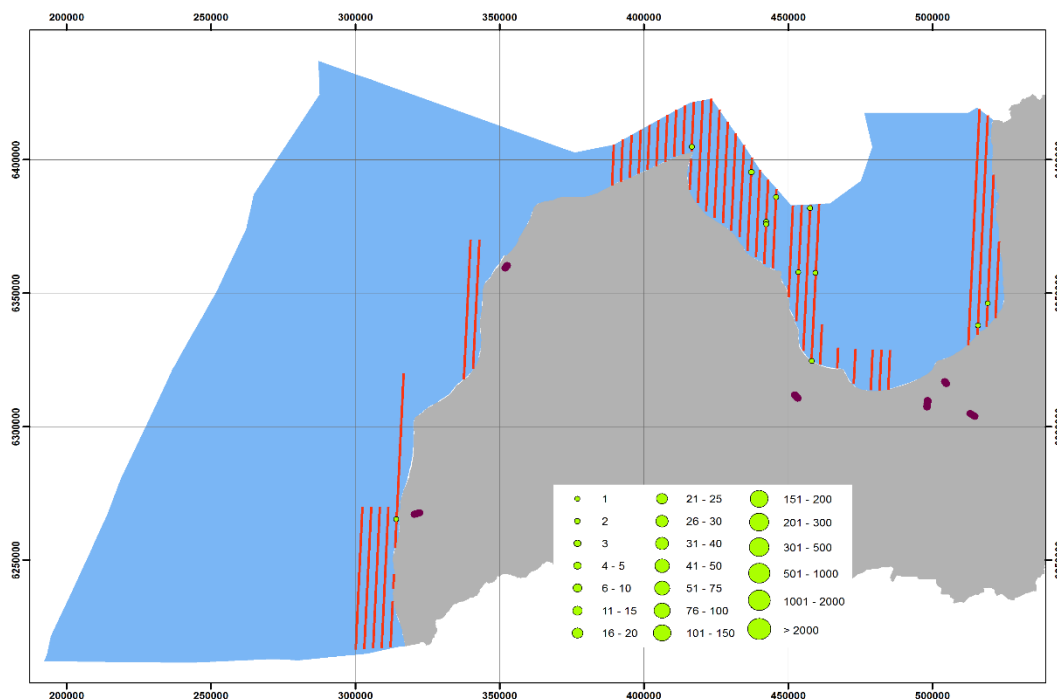
20. attēls. Visu kaiju, t.sk. līdz sugai nenteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Kaiju izvietojums, salīdzinot ar citiem ūdensputniem bija vairāk izkliedēts (20. attēls) un nedaudzās koncentrēšanās vietās (bari) visbiežāk ir saistītas ar zvejas kuģiem, kā arī ostu infrastruktūru, kas piesaista kaijas.



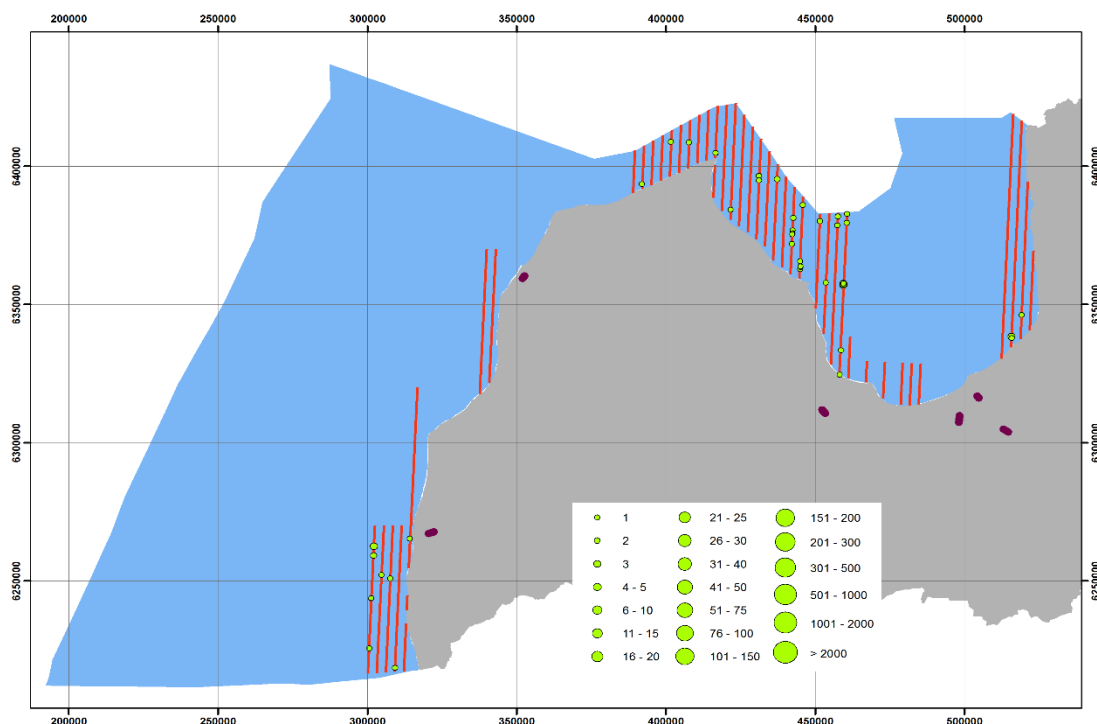
21. attēls. Mazā ķīra *Hydrocoloeus minutus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Mazā ķīra novērojumi 2023/2024. gada ziemā reģistrēti izklaidus dažādās vietās gan Baltijas jūras apsekotajās daļās, gan Rīgas jūras līča rietumdaļā (21. attēls).



22. attēls. Lielā ķīra *Croicocephalus ridibundus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

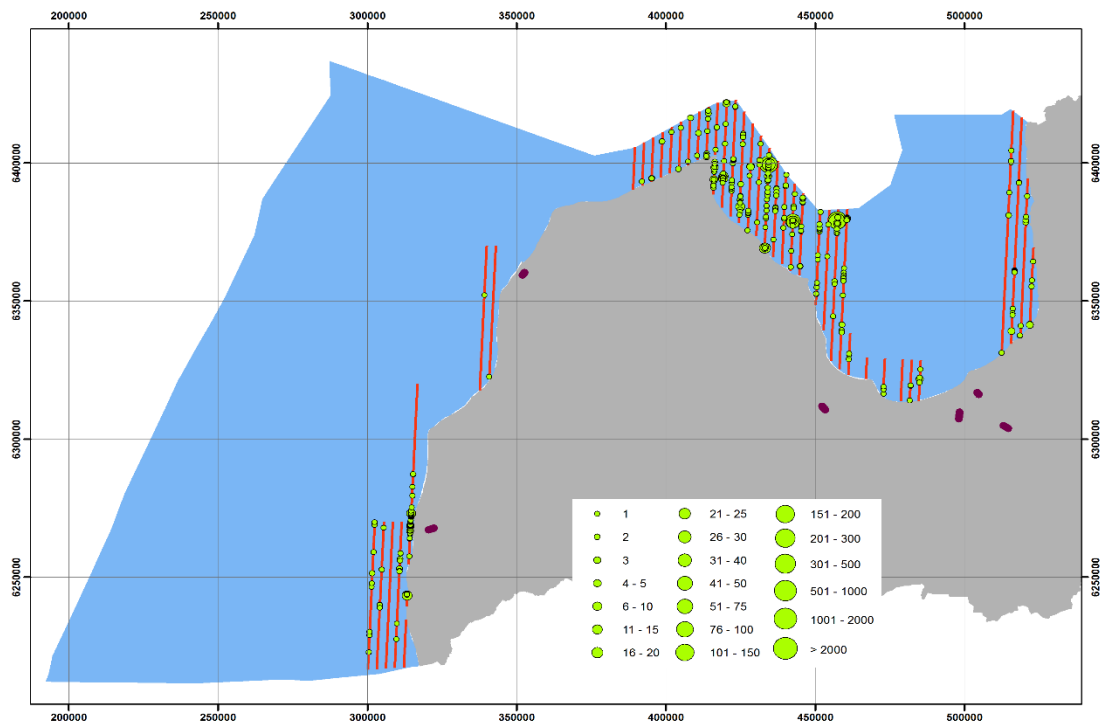
Lielais ķīris reģistrēts retāk un g.k. konstatēts Rīgas jūras līča rietumdaļā (22. attēls).



23. attēls. Visu ķīru, t.sk. līdz sugai nenoteikto izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

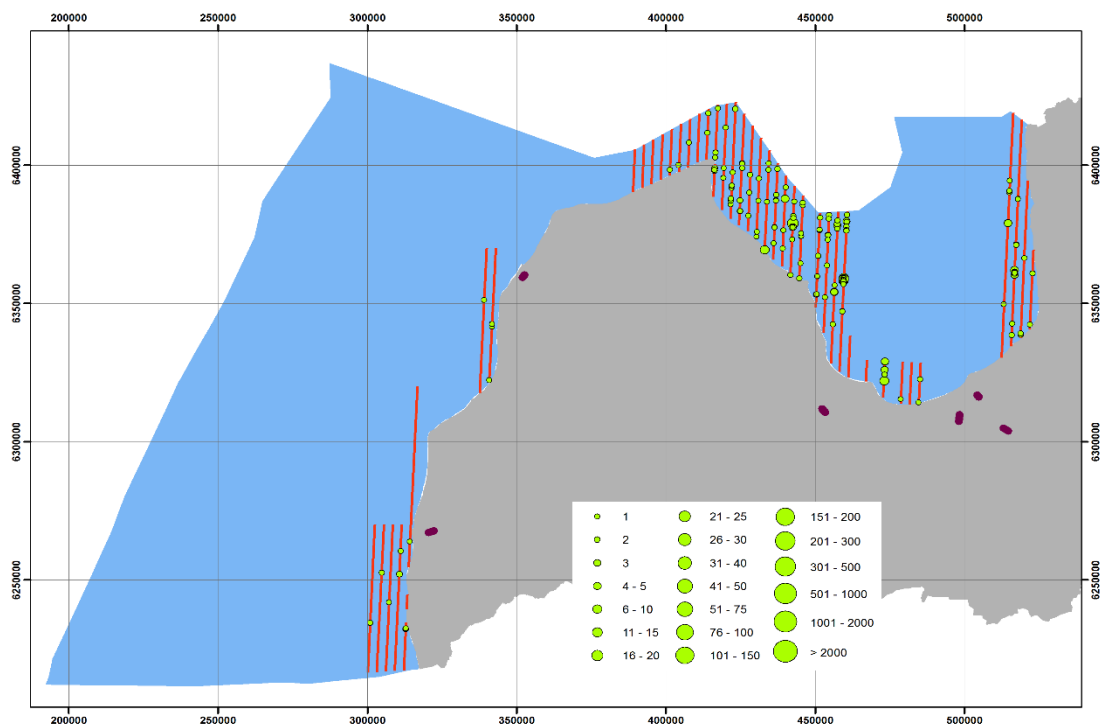
Daļa ķīru nav noteikti līdz sugai (23. attēls) vai pat ziņoti tikai kā "kaijas". Visu ķīru izplatība līdzīga mazā ķīra izplatībai, jo lielākā daļa ķīru šajā sezonā pieder šai sugai. Ķīru

izplatība starp pēdējiem gadiem bijusi atšķirīga, kas liecina, ka tie neveido pastāvīgas koncentrēšanās vietas.



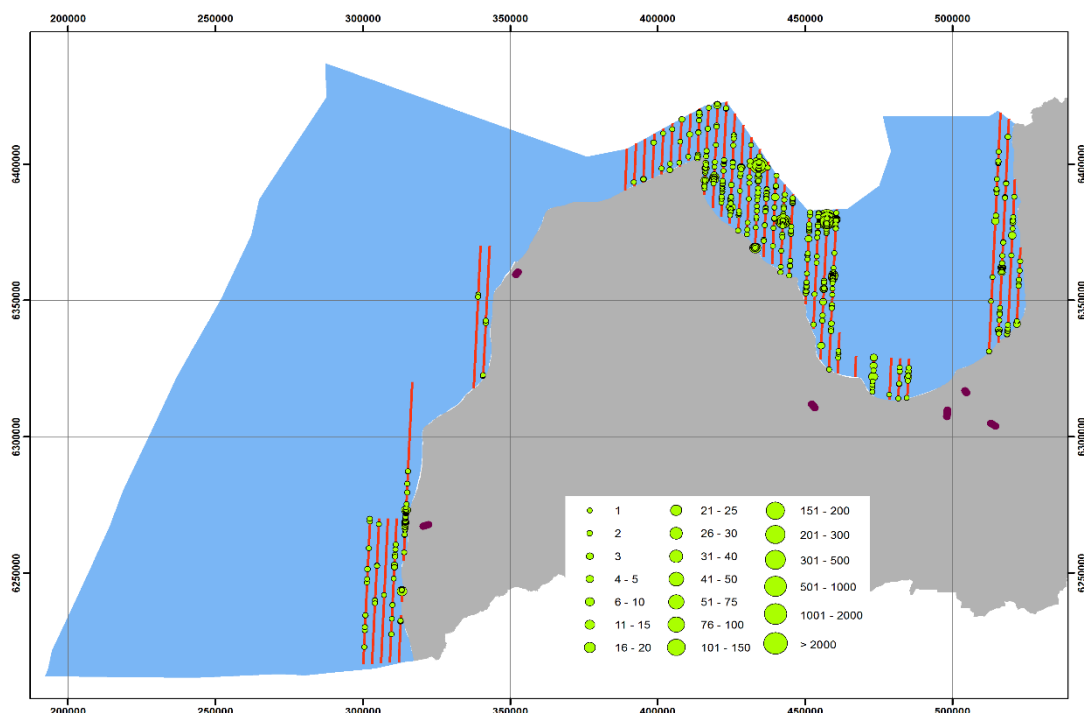
24. attēls. Sudrabkaijas *Larus argentatus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Sudrabkaijas izplatītas izklaidus dažādās vietās Baltijas jūrā un Rīgas līcī, tās konstatētas gandrīz visos apsekotajos maršrutos (24. attēls).

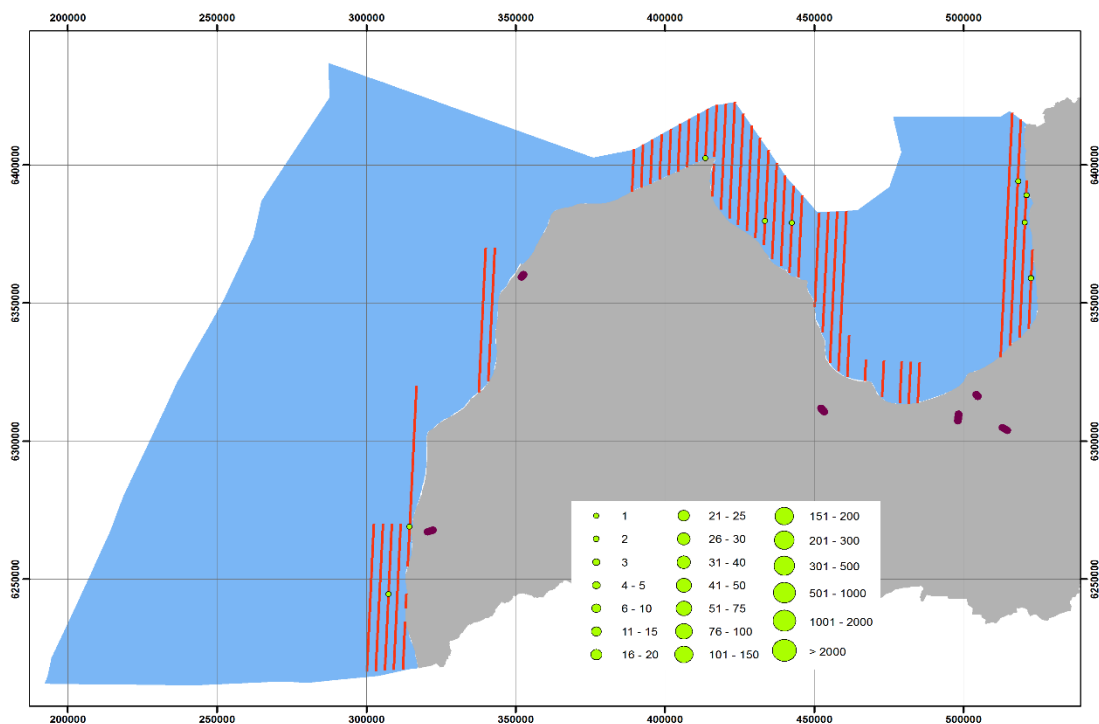


25. attēls. Kajaka *Larus canus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Līdzīga izplatība bijusi arī kajakam (25. attēls), tomēr kopējais reģistrāciju skaits bija mazāks kā sudrabkajai. Lielāki bari šai sugai reģistrēti koncentrēšanās vietās saistībā ar zvejas kuģiem. Tomēr jāņem vērā lielais līdz sugai nenoteikto kaiju ar sudrabpelēkām mugurām īpatsvars, tādēļ šīs sugas trendu analīzē ir pamatoti analizēt arī kā atsevišķu grupu (26. attēls). Abu sugu jaunie putni aviouzskaišu apstākļos visbiežāk nav atšķirami arī no citām kaiju sugām, tādēļ visbiežāk klasificēti kā līdz sugai nenoteiktas kaijas.

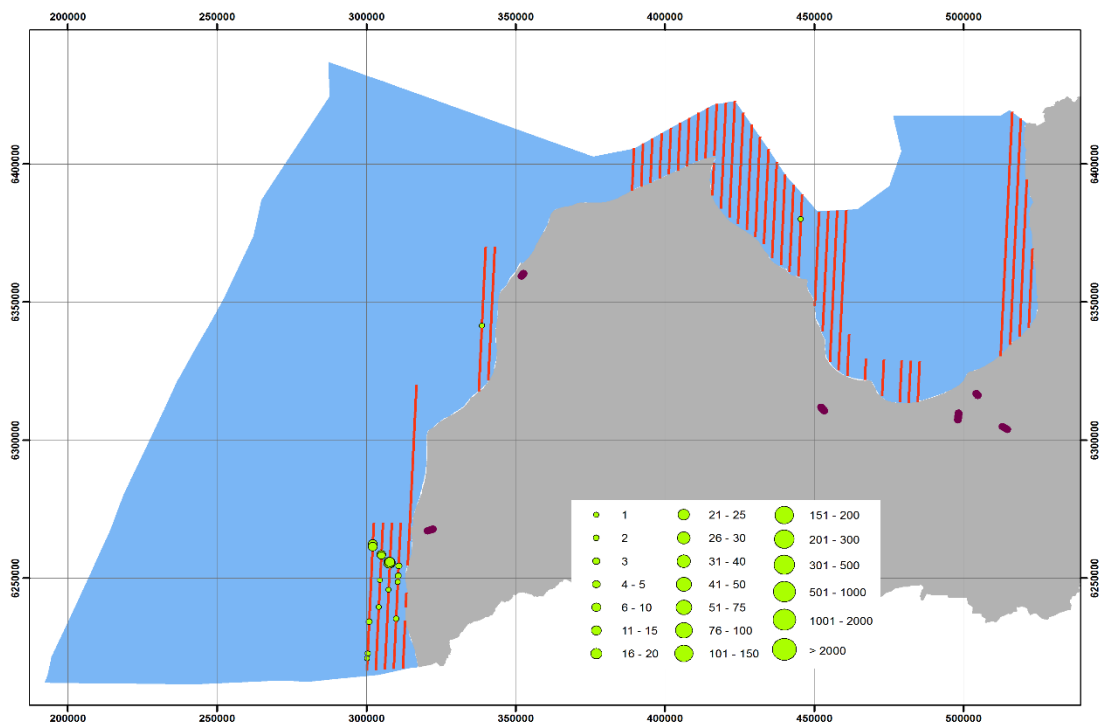


26. attēls. "Sudrabpelēko" kaiju *Larus argentatus/canus*, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



27. attēls. Melnspārnu kaiju *Larus marinus* novērojumu izvietojums aviouzskaīšu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

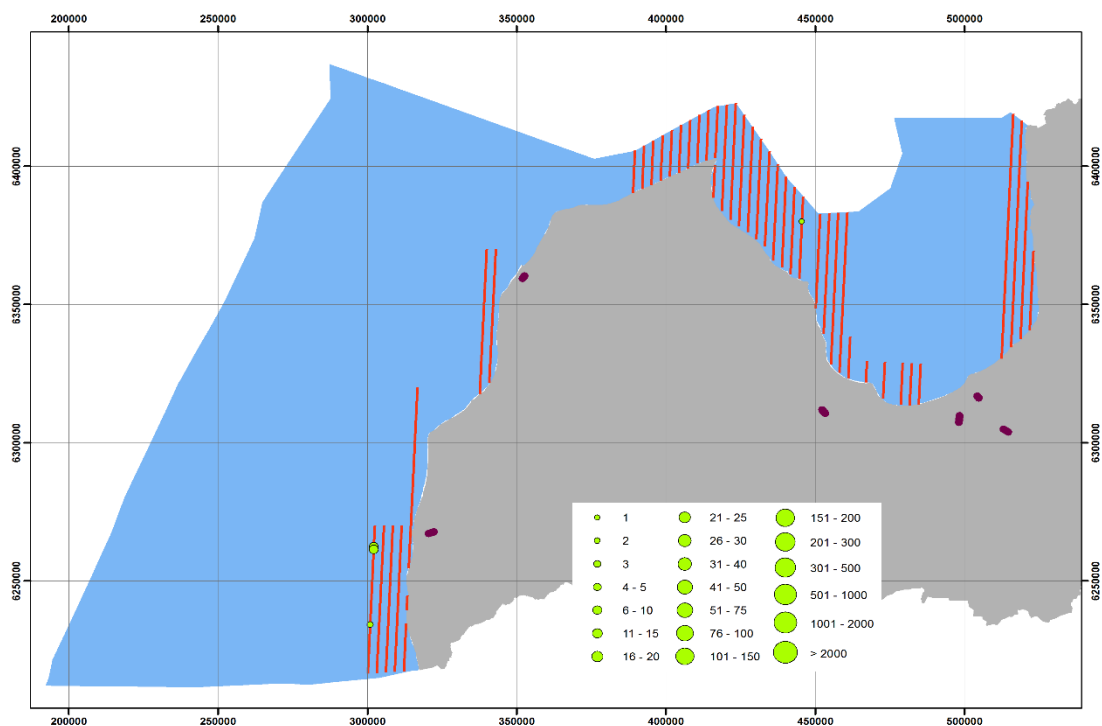
Kaijas ar melnām mugurām (melnspārnu un reņģu kaijas) konstatētas reti (27. attēls), līdzīgi kā iepriekšējos gados. Abas šīs sugas no lidmašīnas parasti nav atšķiramas, tādēļ analizējamas tikai kopā kā sugu grupa. Tomēr ir pamats domāt, ka šo grupu veido gandrīz tikai melnspārnu kaijas, jo reņģu kaijas parasti ziemo ārpus Baltijas jūras. Šo sugu nepieaugušie putni visbiežāk klasificēti kā līdz sugai nenoteiktas kaijas.



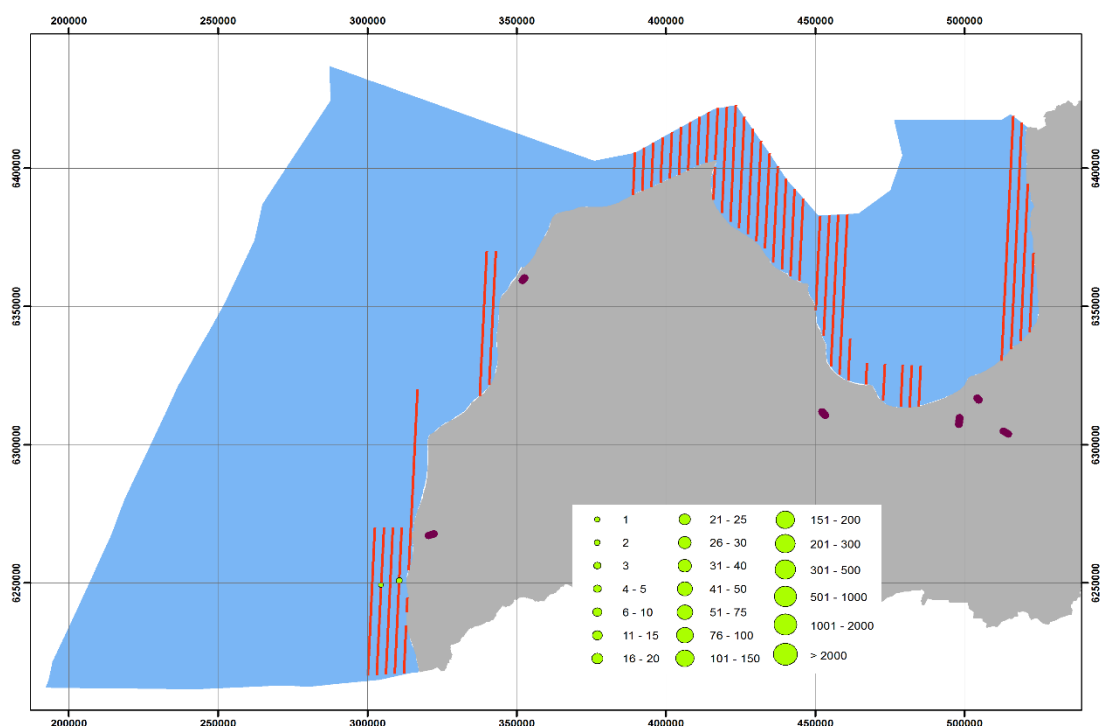
28. attēls. Visu alkveidīgo, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaīšu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



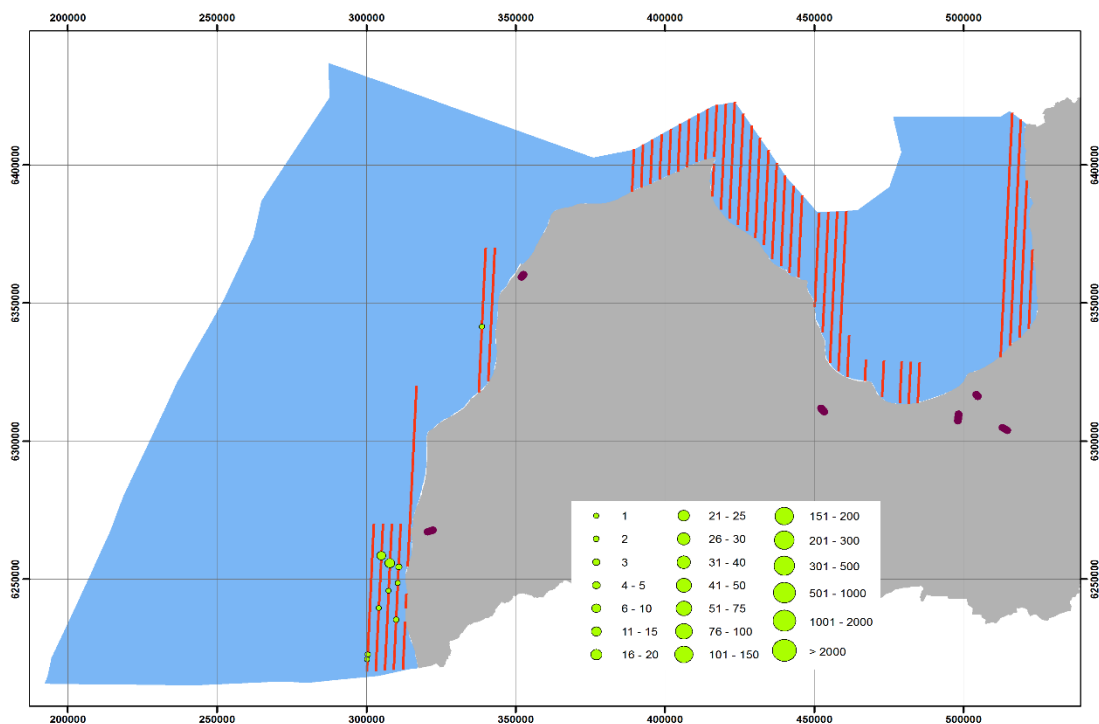
Alki 2023/2024. gada ziemā galvenokārt konstatēti Baltijas jūrā iepretim Liepājai un uz dienvidiem no tās (28. attēls). Arī individuālām alku sugām izplatība bija līdzīga: lielajiem alkiem (29. attēls), tievknābja kairām (30. attēls) un melnajiem alkiem (31. attēls).



29. attēls. Lielā alka *Alca torda* novērojumu izvietojums aviouzkaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



30. attēls. Tievknābja kairas *Uria aalge* novērojumu izvietojums aviouzkaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.



31. attēls. Melnā alka *Cephus grylle* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2023./2024. gada ziemā.

Papildus uzskaitītajām sugām 2023./2024. gada ziemas aviouzskaitē konstatēts arī jūras ērglis (3 novērojumi; 3 indivīdi), meža zosis (1 novērojums, 2 indivīdi), līdz sugai nenoteiktas *Anser* zosis (1 novērojums, 150 indivīdi), kā arī un vēl 2 novērojumi ar zvirbuļveidīgo putnu sugām (vārna un līdz sugai nenoteikts). Novēroti arī 7 līdz sugai nenoteikti roņi, visticamāk, pelēkie roņi.

### 3.2. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences kopš 2014. gada

Populāciju pārmaiņu kopš 2014. gada tendenču analīze veikta 27 Latvijas jūras ūdeņos ziemojošo putnu sugām un sugu grupām (2. pielikums), izmantojot 3 novērotāju platformu. Rēķinot populāciju indeksus, kā atskaites (bāzes) punkts, kad populācijas indekss ir 1 (jeb 100%), izmantots 2016. gads, jo tas ir gads, kad pirmoreiz veiktas ziemojošo ūdensputnu aviouzskaites pēc spēkā esošās monitoringa metodikas un aptverta visa Latvijai piekrītošā Baltijas jūras akvatorija. Visu sugu populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu grafiki doti 3. pielikumā.

2. tabula. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences (2014 – 2024) un tās raksturojošie rādītāji putnu sugām, kam pēc EBCC ieteiktās trendu klasifikācijas (Pannekoek and van Strien, 2001) bija skaidra izmaiņu tendence. Treknrakstā izceltas sugas un sugu grupas ar strauju izmaiņu tendenci.

	Suga		Tendence (S)	Standart- klūda (SE)	Tendences raksturojums
	Latviski	Latīniski			
<b>Gārgales</b>		<i>Gavia sp.</i>	<b>1.1300</b>	<b>0.0596</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Tumšā pīle</b>		<i>Melanitta fusca</i>	<b>1.3267</b>	<b>0.0668</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Melnā pīle</b>		<i>Melanitta nigra</i>	<b>1.3909</b>	<b>0.0902</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Tumšpīles</b>		<i>Melanitta sp.</i>	<b>1.3506</b>	<b>0.0739</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Visas pīles un gauras</b>		<i>Anatinae et Aythyinae</i>	<b>1.1088</b>	<b>0.0238</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Sudrabkaija</b>		<i>Larus argentatus</i>	<b>1.1256</b>	<b>0.0199</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Kajaks</b>		<i>Larus canus</i>	<b>1.1211</b>	<b>0.0236</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Visas "sudrabpelēkās" kaijas kopā</b>		<i>Larus canus\argentatus</i>	<b>1.1092</b>	<b>0.0198</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Mazais ķīris</b>		<i>Hydrocoloeus minutus</i>	<b>0.8455</b>	<b>0.0403</b>	<b>Straujš samazinājums *</b>
<b>Liels ķīris</b>		<i>Croicocephalus ridibundus</i>	<b>0.8613</b>	<b>0.0447</b>	<b>Mērens samazinājums *</b>
<b>Visas kaijas</b>		<i>Larus [sensu lato] sp.</i>	<b>1.0855</b>	<b>0.0224</b>	<b>Mērens pieaugums *</b>
<b>Visi alkveidīgie</b>		<i>Alcidae</i>	<b>1.4393</b>	<b>0.1071</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>

\* p<0,05

\*\* p<0,01

Laika periodā kopš 2014. gada statistiski skaidras izmaiņu tendences bija 6 putnu sugām un 6 sugu grupām: 4 sugām un 6 sugu grupām konstatēts populāciju pieaugums (4 sugām un 5 sugu grupām – straujš), bet 2 sugām konstatēts samazinājums (1 no tām – straujš; 2. tabula). Pārējo 13 sugu un sugu grupu populāciju izmaiņu tendences ir klasificējamas kā neskaidras (2. pielikums).

Salīdzinot ar iepriekšējo ziņojumu (Auniņš, 2023), izmaiņas ir minimālas: starp sugu grupām ar skaita pieaugumu vairs nav gulbju, kuru tendence tagad ir neskaidra, bet gārgaļu visu pīļu un gauru, kā arī visu “sudrabpelēko”kaiju pieaugums mainījies no mērena uz strauju.

Vienīgās sugas ar skaita samazinājuma tendenci ir abas ķīru sugas un to statuss palicis nemainīgs no iepriekšējā gada. Jāņem vērā, ka ķīru sastopamību jūrā lielā mērā nosaka valdošie laikapstākļi, jūras straumes un jūras stāvokļa radītie barošanās apstākļi. Līdz ar to ķīriem nav raksturīgas pastāvīgas koncentrēšanās vietas un augstākā blīvuma zonas mainās pa gadiem (un iespējams pat pa nedēļām un dienām, bet aviouzskaišu veikšanas biežums

neļauj to apstiprināt). Salīdzinot ar iepriekšējo gadu abām ķīru sugām reģistrēts neliels indeksa kāpums, bet joprojām saglabājas zemā līmenī, salīdzinot ar atskaites gadu (2. pielikums).

Joprojām ir pārāgri izdarīt viennozīmīgus secinājumus par notikušajām izmaiņām, jo pieejami tikai 8 laika punkti (2014., 2016., 2019. līdz 2024. gads), kas līdz 2019. gadam ir neregulāri. Turpina uzlaboties teritoriālais pārklājums dažādos laika periodos. Kopš otrās pilnās uzskaites 2021. gadā praktiski visos uzskaišu maršrutos ir vismaz 2 laika punkti, arī selgā Latvijas EEZ. Papildus fragmentārajiem apsekojumiem atsevišķos gados jāņem vērā arī atšķirīgie ledus apstākļi, kas ļoti ietekmē ziemojošo ūdensputnu izvietojumu – piemēram, 2014. gada uzskaitē daļa lidojumu veikti laikā, kad jūra bija aizsalšanas stadijā un daļa apsekotās teritorijas, g.k. Irbes šaurumā, bija aizsalusi. Pēdējos gados ledus uzskaišu laikā apsekotajās teritorijās bijis maz. Tas varētu būt viens no iemesliem, kādēļ 2. tabulā dominē sugas un sugu grupas ar skaita pieauguma tendenci – novērojumu perioda sākumā ziemas bijušas bargākas, kad ledus apstākļu dēļ patiešām ziemoja mazāks skaits ūdensputnu. Pēdējās ziemās uzskaites notikušas laikā, kad jūra nav vai tikpat kā nav aizsalusi. Vēl jāpaiet ilgākam laika periodam ar regulārām (ikgadējām) uzskaitēm, kuru laikā periodiski ir arī bargākas ziemas, lai šis efekts vairs neatstātu būtisku ietekmi uz populāciju tendencēm. Lai arī nevar izslēgt novēroto tendenču saistību ar klimata pārmaiņām, jāņem vērā arī, ka maigas ziemas periodiski bijušas pietiekami bieži sastopamas arī iepriekš, tādēļ novērotās izmaiņas drīzāk raksturo īstermiņa svārstības nevis patiesu tendenci.

Jau iepriekšējās atskaitēs norādīts, ka jāņem vērā arī novērotāju pieredzes izmaiņas, kas var rezultēties gan novērojumu skaita pieaugumā, gan atšķirīgā lēmumu pieņemšanā par sugas piederību. Pēdējais var darboties arī abos virzienos, kad, pieredzei uzkrājoties, objekti ne tikai biežāk tiek noteikti līdz sugai, bet arī mazinās pārdrošu un bieži vien kamerālos apstākļos pieņemtu galīgo lēmumu skaits. 2023. gada ziema bijusi pirmā, kurā līdz sugai nenoteikto ūdensputnu skaits ir krasī samazinājies, kas gan noticis vienlaikus ar kopējā ūdensputnu skaita kritumu.

Visu 27 analizēto sugu un sugu grupu populāciju indeksi, tendences un to reprezentācijas rādītāji doti 2. pielikumā, bet populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu izmaiņu grafiki – 3. pielikumā.

### *3.3. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences kopš 2012. gada*

Populāciju tendenču kopš 2012. gada analīze veikta 27 Latvijas jūras ūdeņos ziemojošo putnu sugām un sugu grupām (4. pielikums), izmantojot 2 novērotāju platformu. Rēķinot populāciju indeksus, kā atskaites (bāzes) punkts, kad populācijas indekss ir 1 (jeb 100%), izmantots 2016. gads, jo tas ir gads, kad pirmoreiz veiktas ziemojošo ūdensputnu aviouzskaites pēc spēkā esošās monitoringa metodikas un aptverta visa Latvijai piekrītošā Baltijas jūras akvatorija. Visu sugu populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu grafiki doti 5. pielikumā.

Laika periodā kopš 2012. gada statistiski skaidras izmaiņu tendences bija 4 putnu sugām un 4 sugu grupām –visām konstatēts populāciju pieaugums, no tām 3 sugām un visām 4 sugu grupām – straujš (3. tabula). Nevienu sugai nav konstatēta stabila vai skaita samazinājuma tendence. Pārējo 19 sugu un sugu grupu populāciju izmaiņu tendences klasificējās kā neskaidras (4. pielikums).

**3. tabula. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences (2012 – 2024) un tās raksturojošie rādītāji putnu sugām pēc EBCC ieteiktās trendu klasifikācijas (Pannekoek and van Strien, 2001). Treknrakstā izceltas sugas ar strauju izmaiņu tendenci.**

Latviski	Suga	Tendence (S)	Standart-klūda (SE)	Tendences raksturojums
	Latīniski			
<b>Tumšā pīle</b>	<i>Melanitta fusca</i>	<b>1.4749</b>	<b>0.1221</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Melnā pīle</b>	<i>Melanitta nigra</i>	<b>1.2922</b>	<b>0.0601</b>	<b>Straujš pieaugums **</b>
<b>Tumšpīles</b>	<i>Melanitta sp.</i>	<b>1.4010</b>	<b>0.0855</b>	<b>Straujš pieaugums **</b>
<b>Visas pīles un gauras</b>		<b>1.1571</b>	<b>0.0268</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Sudrabkaija</b>	<i>Larus argentatus</i>	<b>1.1083</b>	<b>0.0178</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
Kajaks	<i>Larus canus</i>	1.0637	0.0215	Mērens pieaugums *
<b>Visas "sudrabpelēkās" kaijas kopā</b>	<i>Larus canus argentatus</i>	<b>1.1053</b>	<b>0.0167</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Visas kaijas</b>	<i>Larus [sensu lato] sp.</i>	<b>1.1119</b>	<b>0.0206</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>

\* p<0,05

\*\* p<0,01

Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu sugām ar skaita pieauguma tendenci pievienojies kajaks, bet sudrabkaijai un visu "sudrabpelēko" kaiju grupai statuss mainījies no "mērens ieaugums" uz straujš pieaugums.

Arī par šo periodu ir vēl pārāgri izdarīt viennozīmīgus secinājumus par notikušajām izmaiņām, jo pieejami tikai 9 neregulāri laika punkti (2012., 2014., 2016. un 2019. līdz 2024. gads). Arī šajā gadījumā datu analīzi apgrūtina uzskaišu nevienmērīgais teritoriālais pārklājums dažādos laika periodos, kur perioda sākumā (2012. un 2014. gadā) aptverts g.k. Rīgas līcis un Irbes šaurums (2012. gadā tikai daļa), bet 2023. gadā tikai Baltijas jūras atklātā daļa. Tomēr situācija uzlabojas, jo kopš 2021. gada pilnās uzskaites praktiski visiem maršrutiem ir 2 novērojumu laika punkti. Ledus apstākļu ziņā 2012. gada ziema bija vēl bargāka nekā 2014. gadā, jo ledus ietekmēti bija gandrīz visi maršruti. Tādejādi veidojas ziemas bardzības pakāpeniska mazināšanās ar katru nākamo uzskaišu reizi, kas, lai gan sakrīt ar klimata pārmaiņu tendencēm ilgākā laika periodā, šajā gadījumā tomēr drīzāk ir sakritība, jo maigas ziemas ir bijušas pietiekami bieži sastopamas arī iepriekš, t.sk. 2013. gada ziema, kad uzskaites netika veiktas, bija maigāka nekā 2012. un 2014. gada ziemas, kad uzskaites veiktas. Tādēļ arī šajā gadījumā novērotās izmaiņas drīzāk raksturo īstermiņa svārstības, nevis patiesu tendenci.

Novērotāju pieredzei šajā periodā varētu būt pat vēl lielāka ietekme, nekā 2014. – 2016. gada periodā, jo 2012. gada uzskaitē visi novērotāji bija maz pieredzējuši (pirms tam "Gorwind" projektā veiktas tikai 3 uzskaites citās sezonās, kad vairākām sugām apspalvojums ir atšķirīgs no ziemei raksturīgā).

Visu 27 analizēto sugu un sugu grupu populāciju indeksi, tendences un to reprezentācijas rādītāji doti 4. pielikumā, bet populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu izmaiņu grafiki – 5. pielikumā.

#### 4. Ieteikumi monitoringa metodikas uzlabošanai

Ziemojošo ūdensputnu aviouzskaišu metodika atjaunināta 2017. gadā (Auniņš, 2017), tādēļ patlaban nav ieteikumu izmaiņām tajā. Joprojām ir spēkā iepriekšējās atskaitēs dotie komentāri un rekomendācijas saistībā ar novērotāju pieredzes uzturēšanu un jaunu uzskaišu veicēju sagatavošanu.

#### 5. Pateicības

Ziņojuma autors pateicas visiem 2023./2024. gada ziemas aviouzskaišu veicējiem –Pēterim Daknim, Ivo Dinsbergam, Valtam Jaunzemim, Antrai Stīpniecei un Jānim Ukasam, kā arī pilotam Patrikam Pagdenam no PropExpress A/S.

#### 6. Literatūra

Auniņš, A., 2023. Jūrā ziemojošo ūdensputnu avio uzskaites. Gala atskaite par 2023. gadu. Rīga.

Auniņš, A., 2017. Putnu uzskaites no lidmašīnas. Aviouzskaišu veikšanas metodika. Rīga.

Aunins, A., Kuresoo, A., Luigujoe, L., 2011. Manual on field survey methods.

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J., Borchers, D.L., Thomas, L., 2001. Introduction to Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press, Oxford.

Buckland, S.T.S.T., Anderson, D.R.R., Burnham, K.P.P., Laake, J.L.L., Borchers, D.L.L., Thomas, L., 2004. Advanced Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations. Oxford University Press, Oxford.

HELCOM, 2015. HELCOM guidelines for coordinated monitoring of wintering birds.

Pannekoek, J., van Strien, A.J., 2007. TRIM software.

Pannekoek, J., van Strien, A.J., 2001. TRIM 3 Manual (TRends and Indices for Monitoring data). Research paper no. 0102. Statistics Netherlands, Voorburg.

van Strien, A., Pannekoek, J., Hagemeyer, W., Verstrael, T., 2004. a Loglinear Poisson Regression Method To Analyse Bird Monitoring Data. Bird Census News 13, 33–39.

van Strien, A.J., Pannekoek, J., Gibbons, D., 2001. Indexing European bird population trends using results of national monitoring schemes: a trial of a new method. Bird Study 48, 200–213.

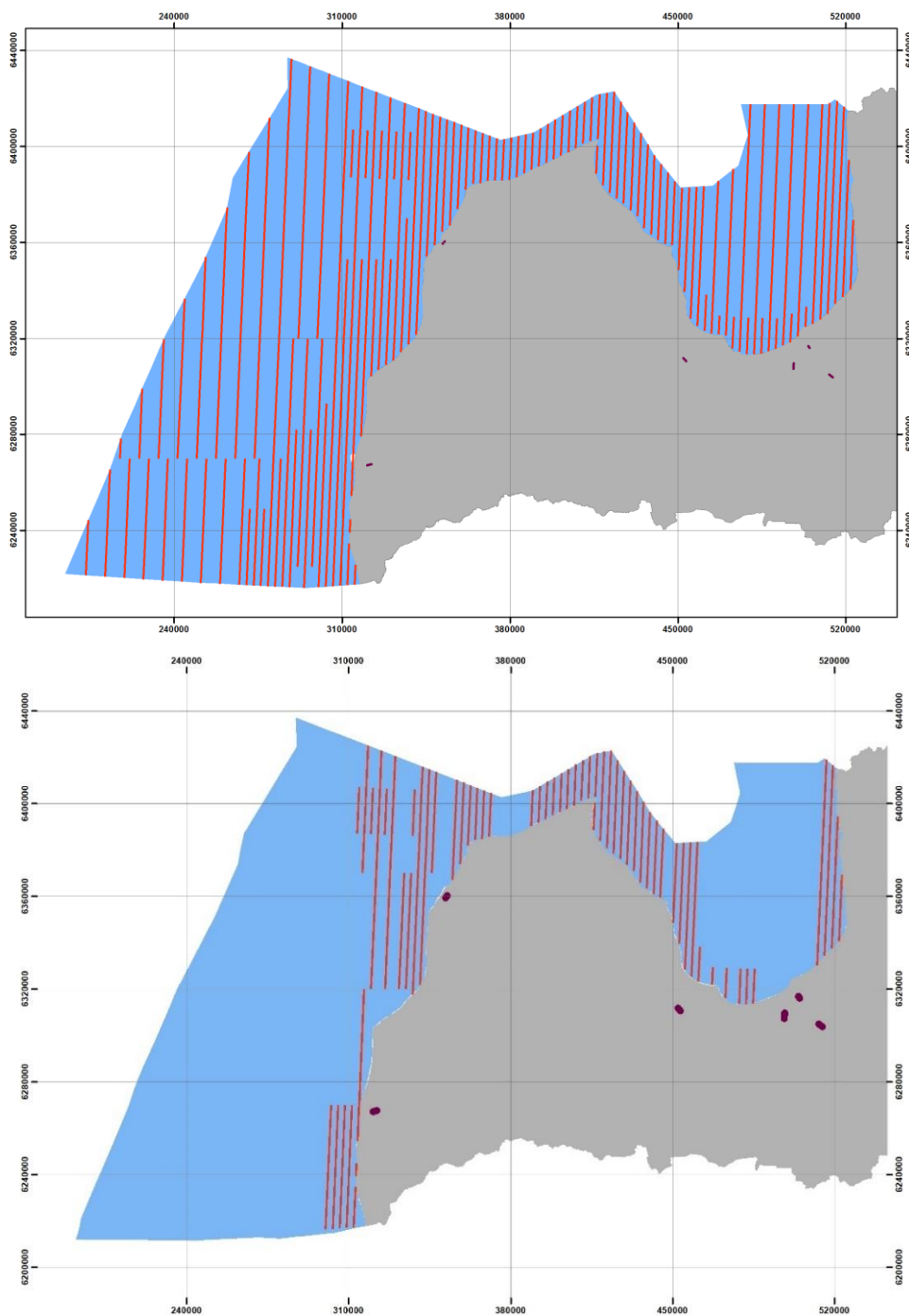
## PIELIKUMI

### 1. pielikums. Atšķirības avio uzskaišu maršrutos un uzskaišu metodikā no 2014. līdz 2023. gadam.

#### 1.1. Monitoringa maršruti un transekti

Aviouzskaišu metodika paredz divu veidu uzskaites (1. attēls):

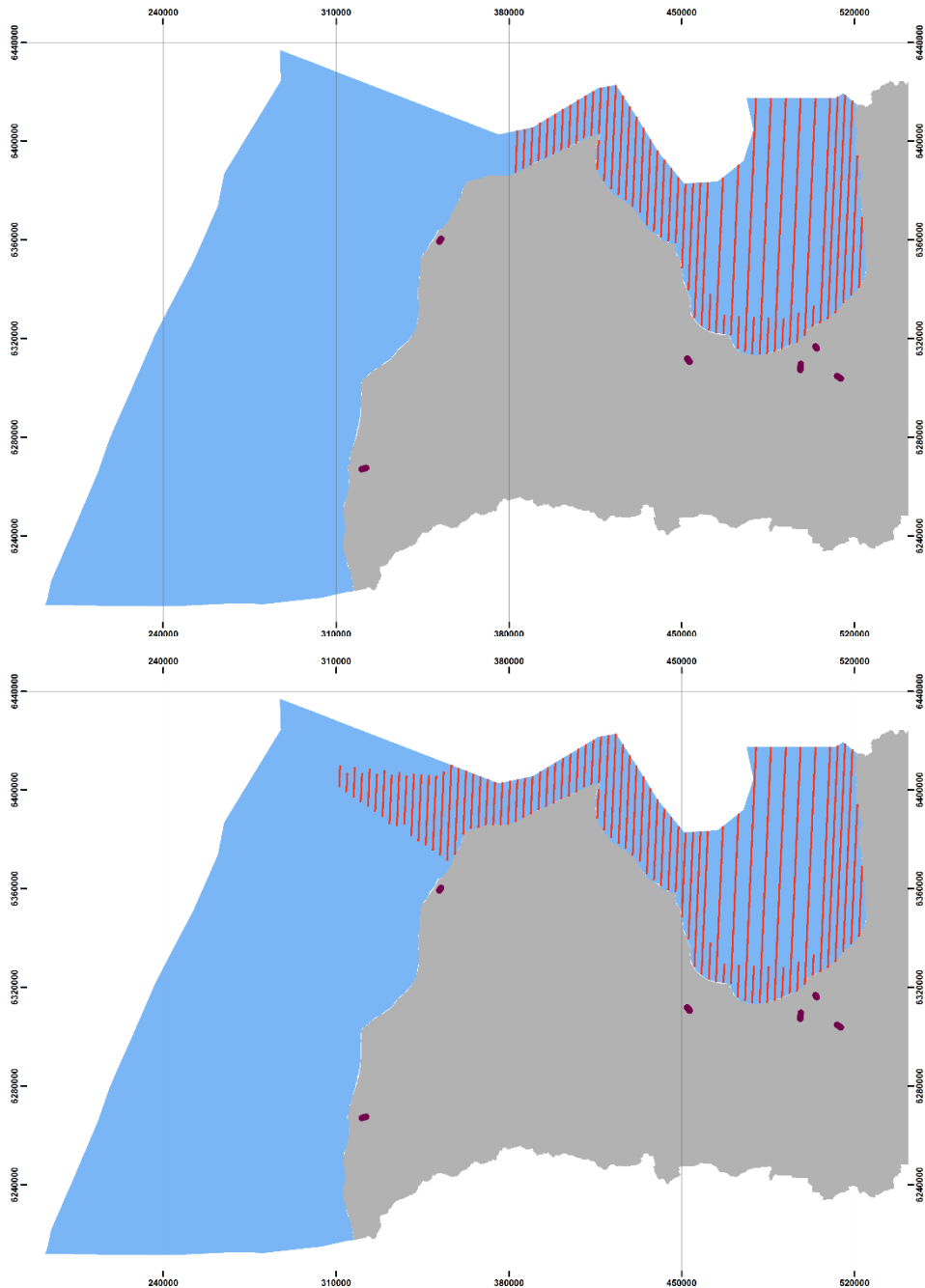
1. “pilnās uzskaites” ziemojošo ūdensputnu populāciju lieluma novērtēšanai, kas veicamas vienlaikus ar citām Baltijas jūras valstīm, gados, kad tiek organizētas koordinētās uzskaites Baltijas jūrā, bet ne retāk kā reizi 6 gados,



1. attēls. Putnu uzskaišu transektes Latvijas teritoriālajos un EEZ ūdeņos: augšā – pilnajām uzskaitēm, apakšā – indeksa uzskaitēm.

2. “indeksa uzskaites”, kurās uzskaites tiek veiktas, lai iegūtu datus par ziemojošo ūdensputnu ikgadējām populāciju skaita svārstībām, kas veicamas visos gados, kad netiek veiktas “pilnās uzskaites”.

“Gorwind” projekts aptvēra tikai Rīgas līci, bet “Marmoni” projekts – Rīgas līci un sēkļus uz ziemeļrietumiem no Ventspils (2. attēls). Lai arī telpiski šie projekti aptvēra atšķirīgu akvatorijas daļu, paši maršruti sakrīta ar aviouzskaišu metodikā paredzētajiem.



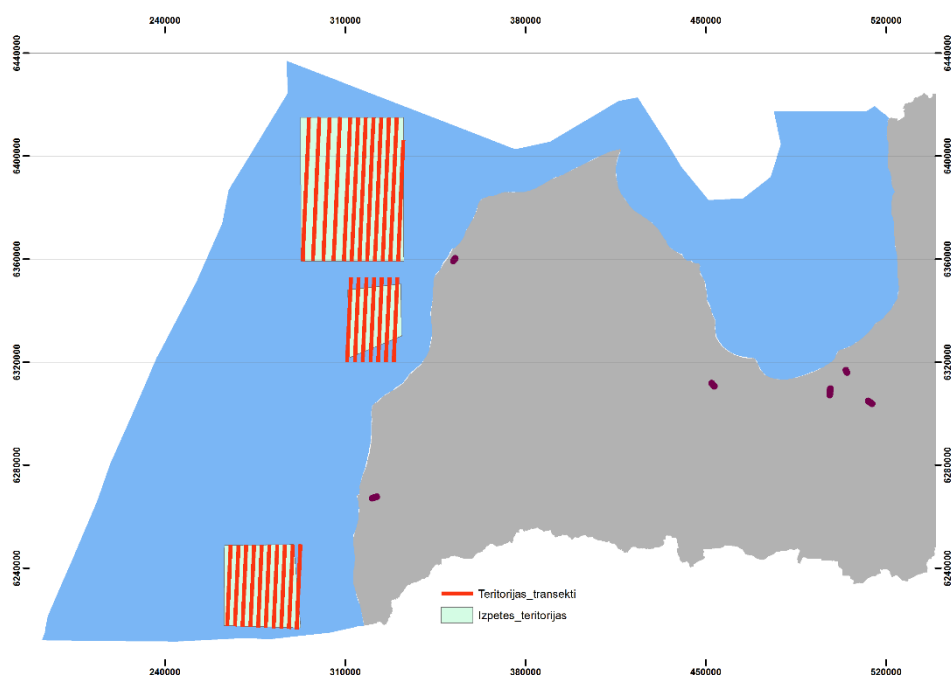
2. attēls. Putnu uzskaišu transektes, kas izmantotas Gorwind (augšā) un Marmoni (apakšā) projektos attiecīgi 2011./12. un 2013./14. gada ziemās.

Kā redzams 2. apakšējā attēlā, daļa no “Marmoni” projektā veiktajiem uzskaišu transektiem (sēkļos uz ZR no Ventspils) tikai daļēji sakrīt ar metodikā paredzētajiem – tie bija īsāki. Tādēļ katrs no šiem maršruti sadalīti 2 līdz 3 posmos tā, lai viena no transektes daļām



pilnībā sakristu ar “Marmoni” projekta transekti. Attiecīgi arī visi novērojumi kopš 2016. gada sadalīti atbilstoši šiem transekšu posmiem. Tādējādi bija iespējams iekļaut datu analīzē arī 2014. gada uzskaites datus šiem posmiem.

2022./2023. gada ziemā papildus uzskaitēm indeksa uzskaišu maršrutos bija paredzēts veikt uzskaites arī LIFE REEF izpētes teritorijās, kurās transekti izvietoti augstākā blīvumā nekā šajās vietās esošie monitoringa maršruti (3. attēls). Tajās vietās projekta teritorijās, kur atrodas monitoringa maršruti, tie pilnībā sakrīt ar projekta maršrutiem, bet augstāka datu blīvuma nodrošināšanai starp tiem ir izvietoti papildus maršruti. Tādējādi LIFE REEF projekta maršruti labi iekļaujas monitoringa maršrutu sistēmā, tādēļ tie tai pievienoti.



3. attēls. Putnu uzskaišu transektes, kas izmantotas LIFE REEF projekta teritoriju izpētē.

### 1.2. Metodiskās atšķirības starp pašreizējo metodiku un avio uzskaitēm “Gorwind” un “Marmoni” projektos.

Gan “Gorwind” un “Marmoni” projektos izmantotā avio uzskaišu veikšanas metodika (Aunins et al., 2011) ir pilnībā savietojama ar HELCOM ieteikto metodiku, kādu izmanto lielākajā daļā Baltijas jūras valstu (HELCOM, 2015). Arī pašreizējā metodika (Auniņš, 2017) ir pilnībā savietojama ar HELCOM ieteikto. Tomēr pēdējā apraksta tikai nozīmīgākās lietas, kas nodrošina datu savietojamību starp Baltijas jūras valstīm, piemēram, lidošanas augstumu un ātrumu, izmantotās attāluma joslas, izmantoto kodējumu obligātajos datubāzes laukos, bet neietver tehniskās detaļas, t.sk. neregulē neobligāto lauku lietojumu, novērotāju skaitu, kas piedalās uzskaitē, un tml. Atšķirības katrā no iepriekšējām uzskaitēm, salīdzinot ar pašreiz spēkā esošo metodiku, aprakstītas zemāk.

Atšķirības starp “Gorwind” projektā 2011./2012. gada ziemas uzskaitē izmantoto metodiku un pašreiz spēkā esošo:

- novērotāju skaits lidmašīnā: “Gorwind” projektā izmantoti tikai 2 novērotāji (kopilota vietā (t.i. blakus pilotam) novērojumu veikšanai lidmašīnas labajā pusē un

vietā aiz pilota novērojumu veikšana lidmašīnas kreisajā pusē), kamēr pašreizējā metodika paredz 3 novērotājus (papildus abiem “Gorwind” uzskaitēs izmantotajiem novērotājs arī vietā aiz kopilota novērojumu veikšanai lidmašīnas labajā pusē. Šāds novērotāju izvietojums ļauj aprēķināt ne tikai objektu pamanāmības samazināšanās funkciju, palielinoties attālumam no transektes (Buckland et al., 2001), bet ļauj arī aprēķināt novērotāju individuālo objektu pamanīšanas varbūtību, t.sk. uz transektes līnijas (Buckland et al., 2004). Šī novērotāju skaita lidmašīnā atšķirība ierobežo datus, kas ievākti ar pašreizējo metodiku, tiešu salīdzināšanu ar “Gorwind” projektā ievāktajiem, jo pirmajā vienos un tajos pašos apstākļos pamanīto objektu skaits lidmašīnas labajā pusē vienmēr būs lielāks.

- Reģistrējot novērošanas apstākļus nav reģistrēta saules ietekme uz novērojumu veikšanu un redzamība, tādēļ šie parametri nav iekļaujami kā mainīgie konstatējamības funkcijas aprēķināšanā.

Atšķirības starp “Marmoni” projektā 2013./2014. gada ziemas uzskaitē izmantoto metodiku un pašreiz spēkā esošo:

- Reģistrējot novērošanas apstākļus, nav reģistrēta saules ietekme uz novērojumu veikšanu un redzamība, tādēļ šie parametri nav iekļaujami kā mainīgie konstatējamības funkcijas aprēķināšanā.

Tādejādi, lai izmantotu datus no visiem pieejamajiem gadiem, populāciju indeksu un tendenču aprēķinos 2012.-2019. g. periodam izmantoti tikai pirmo 2 novērotāju (kopilota un vietā aiz pilota) novērojumi. Laika periodam 2014.-2019. veikta atsevišķa analīze, izmantojot visu 3 novērotāju datus.

Metodiskā ziņā uzskaites LIFE REEF projektam ne ar ko neatšķirās no monitoringa uzskaitēm.

2. pielikums. Ziemujošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2024. gadam.

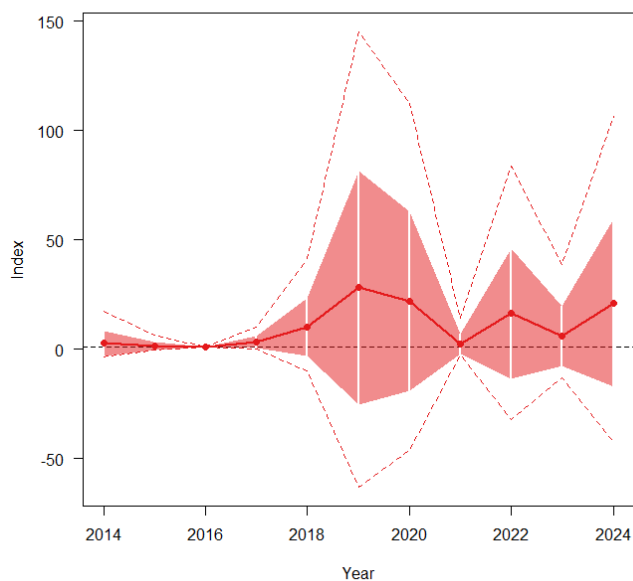
2. pielikuma tabula pieejama atsevišķā Excel datnē Pielikumi.xlsx

### 3. pielikums. Ziemujošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas aviouzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2024. gadam.

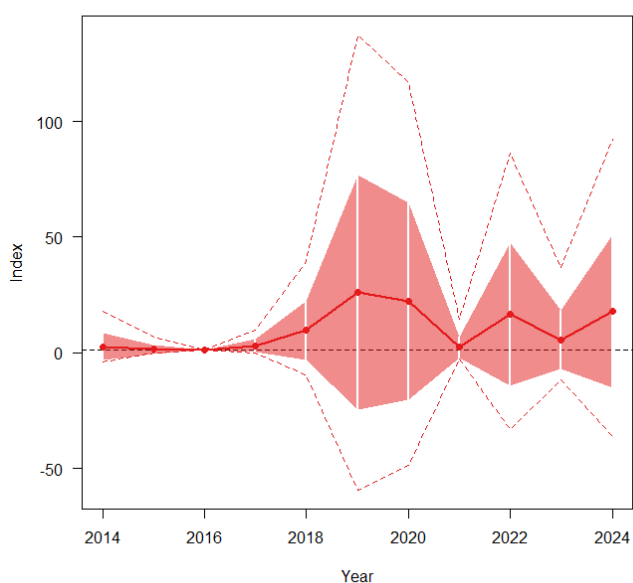
Nepārtrauktā līnija attēlo indeksa vērtības, ar sārtu tonējumu attēlota standartklūda, ar punktēto līniju – 95% ticamības intervāls. Kā atskaites gads (kad indekss ir 1 jeb 100%) izmantots 2016. gads, kad pirmoreiz ziemojošo putnu aviouzskaites veiktas pēc spēkā esošās metodikas.



Gārgales *Gavia sp.*



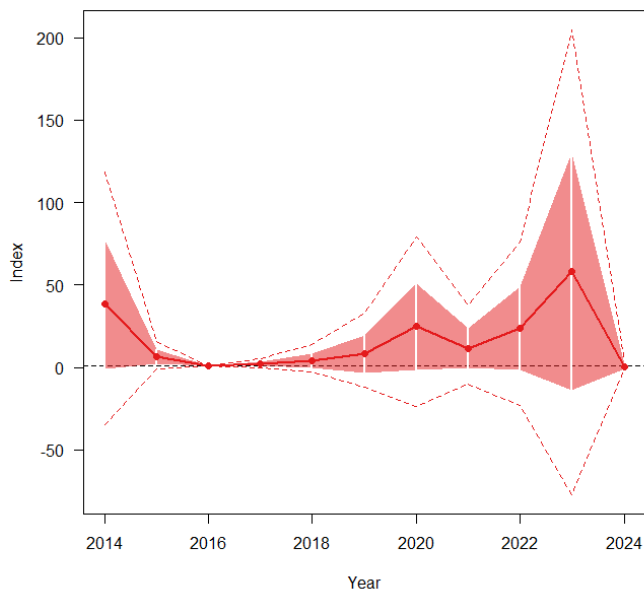
Dūkuri *Podiceps sp.*



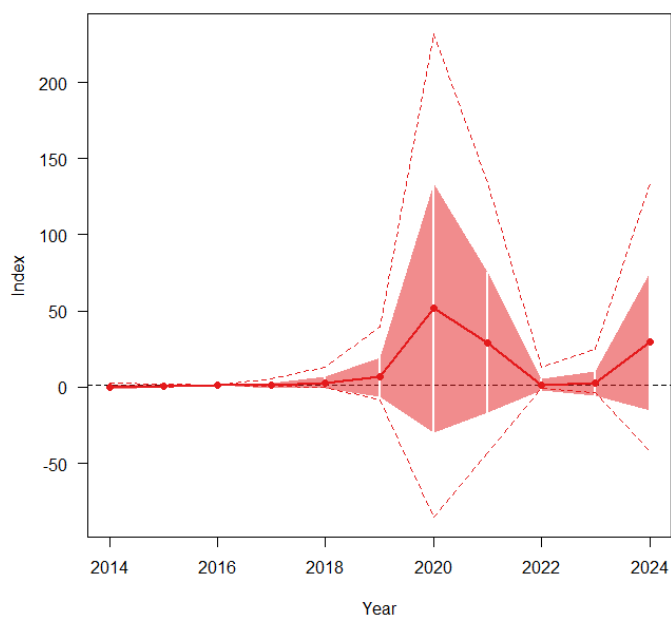
Cekuldūkuris *Podiceps cristatus*



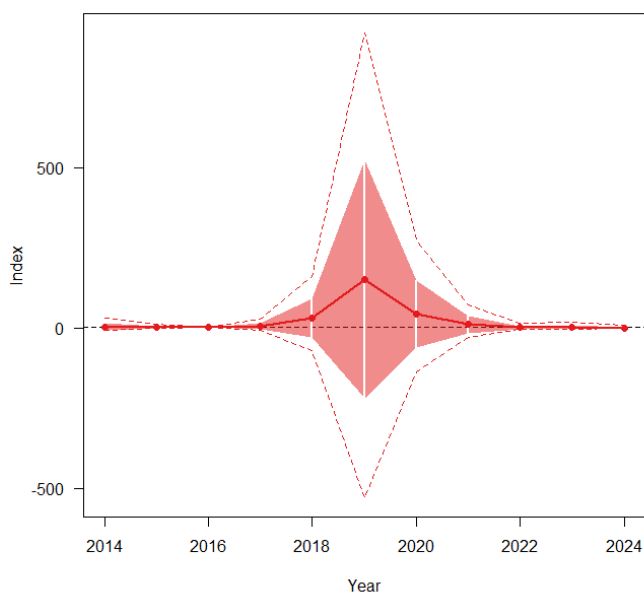
Jūraskrauklis *Phalacrocorax carbo*



Gulbji *Cygnus sp.*



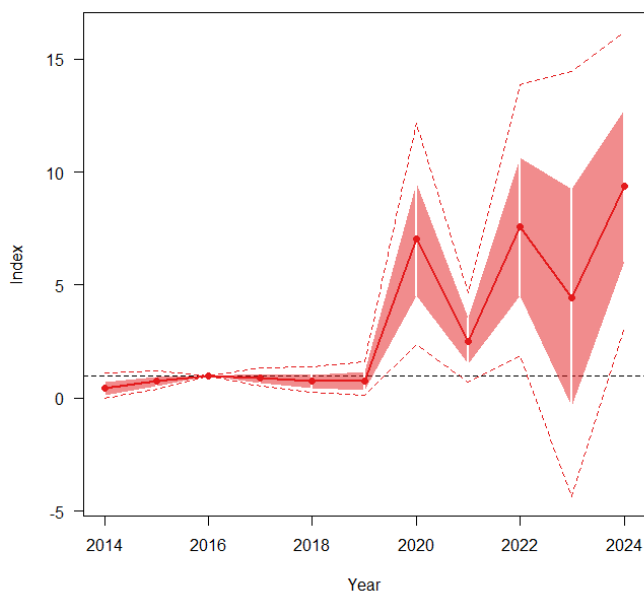
Peldpīles *Anas sp.*



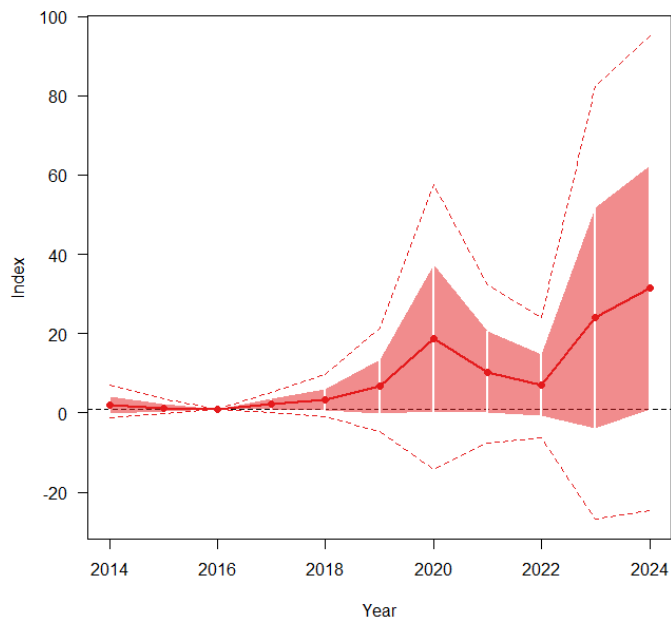
Parastā pūkpīle *Somateria mollissima*



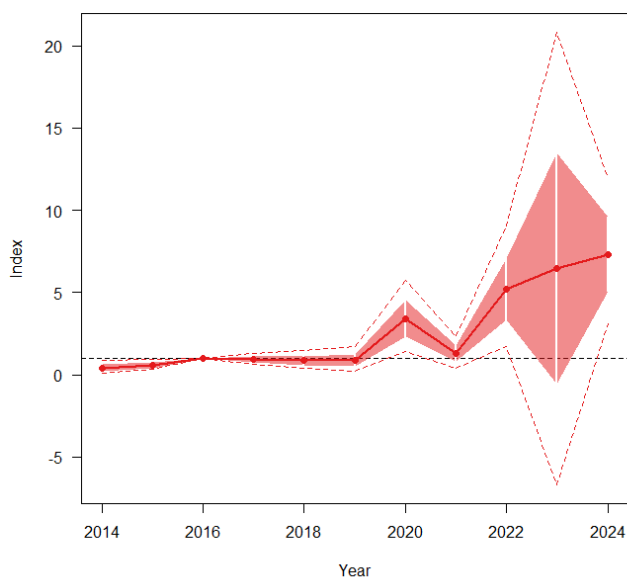
Kākaulis *Clangula hyemalis*



Tumspīles *Melanitta sp.*



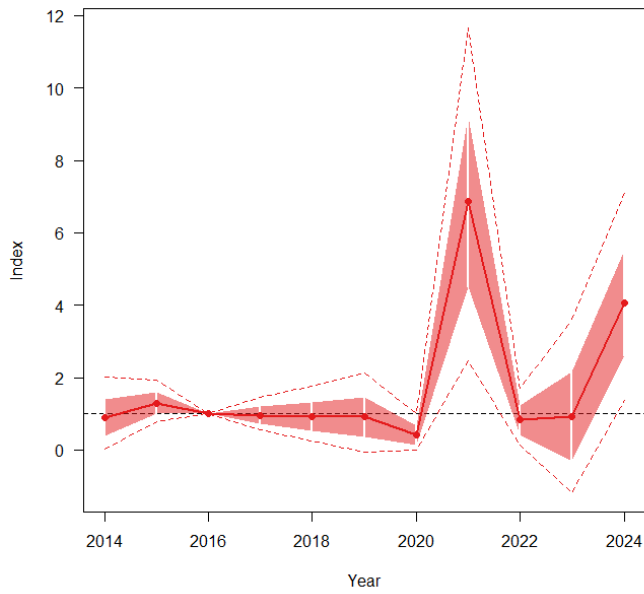
Melnā pīle *Melanitta nigra*



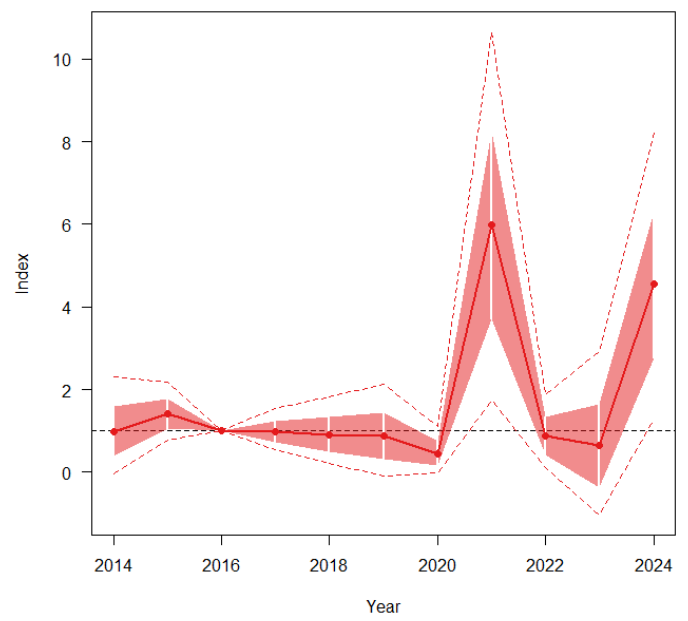
Tumsā pīle *Melanitta fusca*



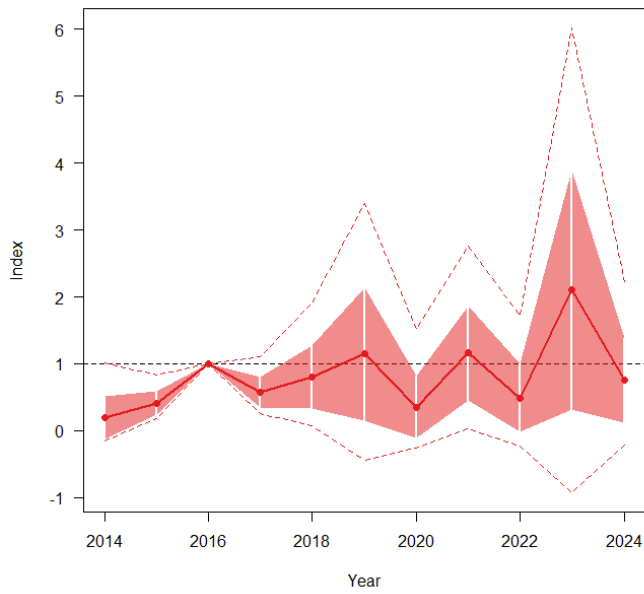
Mazā gaura *Mergellus alba*



Gauras *Mergus sp.*



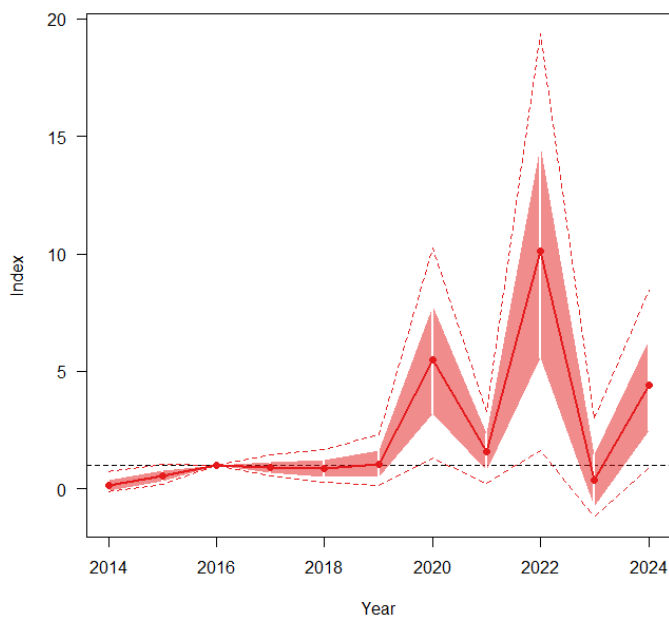
Lielā gaura *Mergus merganser*



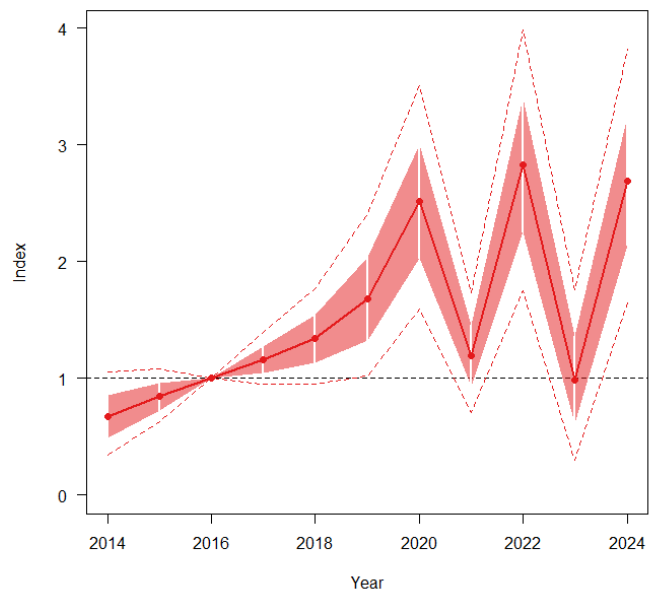
Garknābja gaura *Mergus serrator*



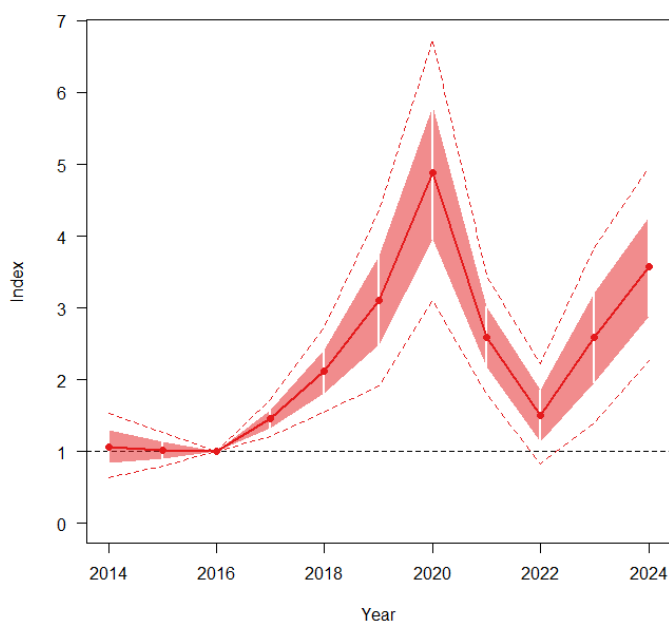
Gaigala *Bucephala clangula*



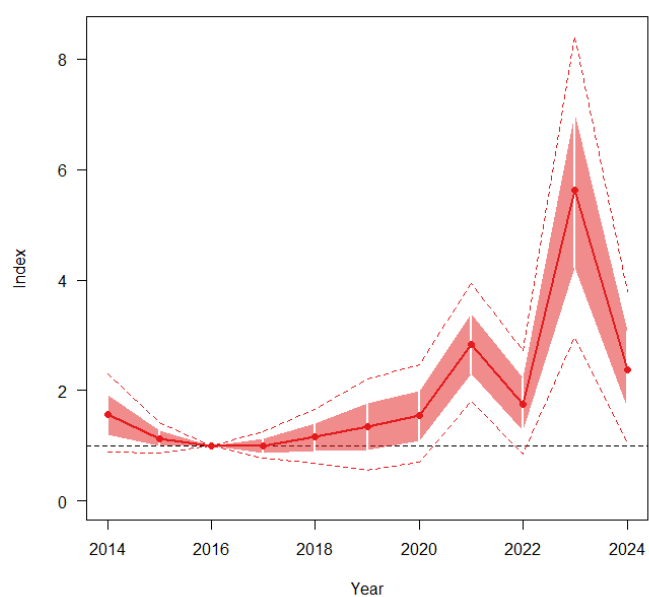
Līdz sugai nenoteiktās pīles un gauras



Visas pīles un gauras (t.sk. peldpīles, cekulpīles, pūkpīles, gaigalas, mazās gauras un līdz sugai nenoteiktās pīles)

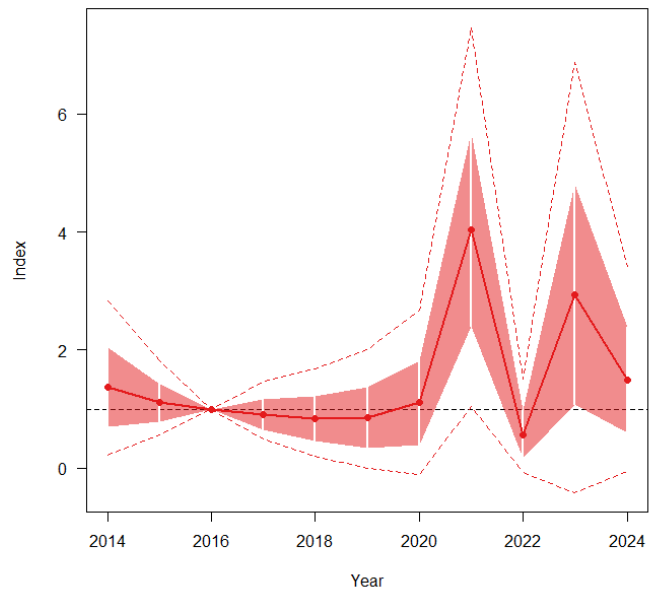


Sudrabkaija *Larus argentatus*



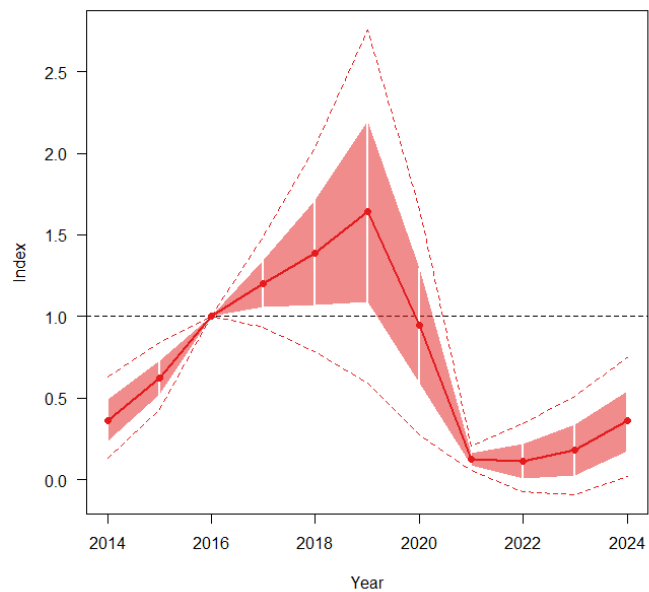
Kajaks *Larus canus*





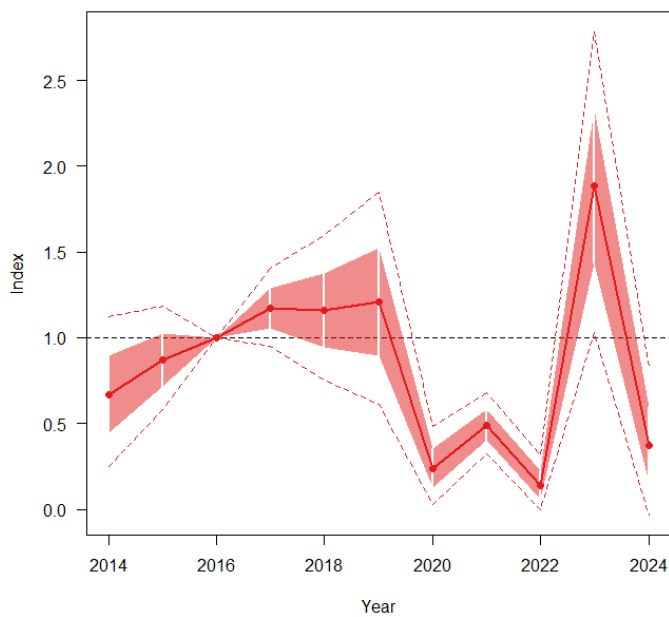
Sudrabkaijas un kajaki

Melnspārnu un reņģu kaijas



Mazais ķīris *Hydrocoloeus minutus*

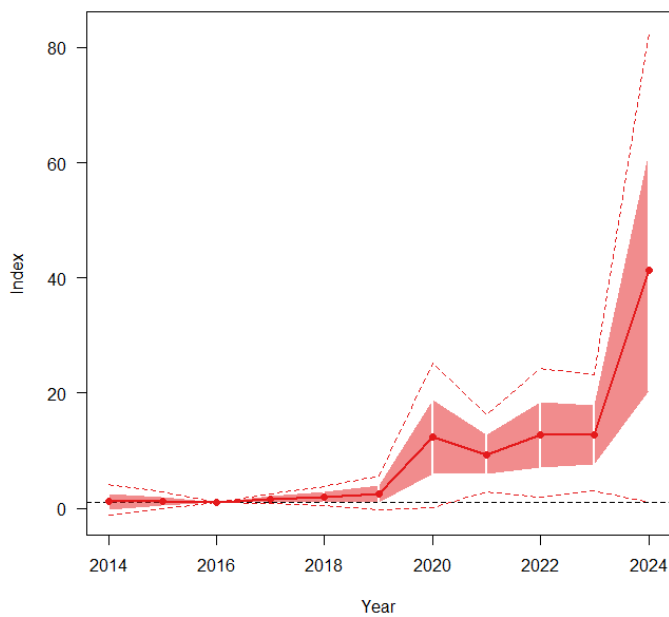
Lielais ķīris *Croicocephalus ridibundus*



Ķīri (lielais, mazais un līdz sugai nenoteiktie ķīri)



Kaijas (visas kaijas, ieskaitot ķīrus, t.sk. līdz sugai nenoteiktās)



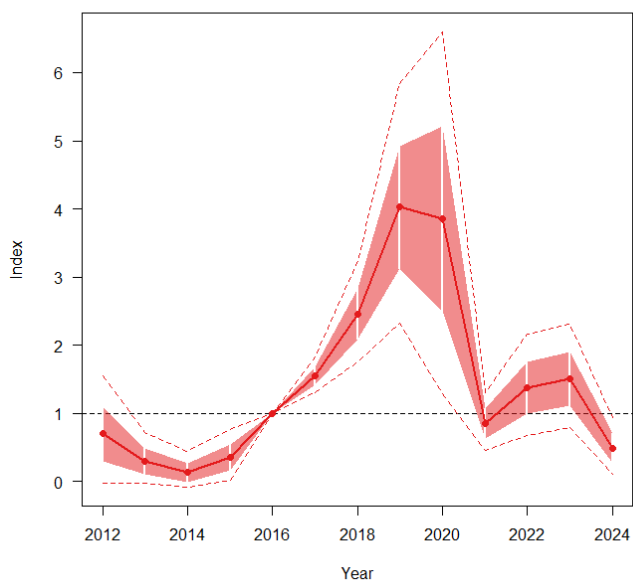
Alki (visi alki un kairas)

4. pielikums. Ziemujošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2024. gadam.

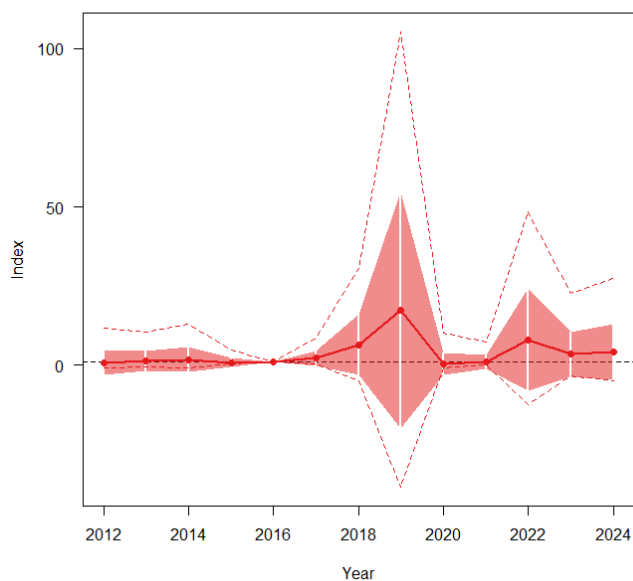
4. pielikuma tabula pieejama atsevišķā Excel datnē Pielikumi.xlsx

5. pielikums. Ziemujošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas aviouzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2024. gadam, izmantojot 2 novērotāju platformu.

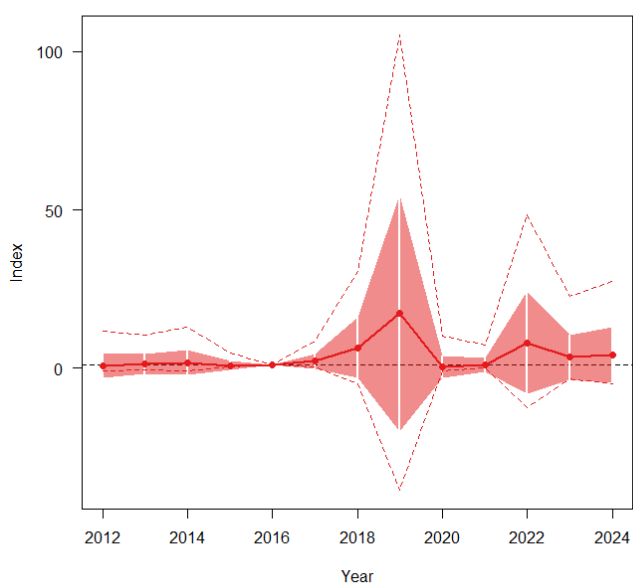
Nepārtrauktā līnija attēlo indeksa vērtības, ar sārtu tonējumu attēlota standartklūda, ar punktēto līniju – 95% ticamības intervāls. Kā atskaites gads (kad indekss ir 1 jeb 100%) izmantots 2016. gads, kad pirmoreiz ziemojošo putnu aviouzskaites veiktas pēc spēkā esošās metodikas.



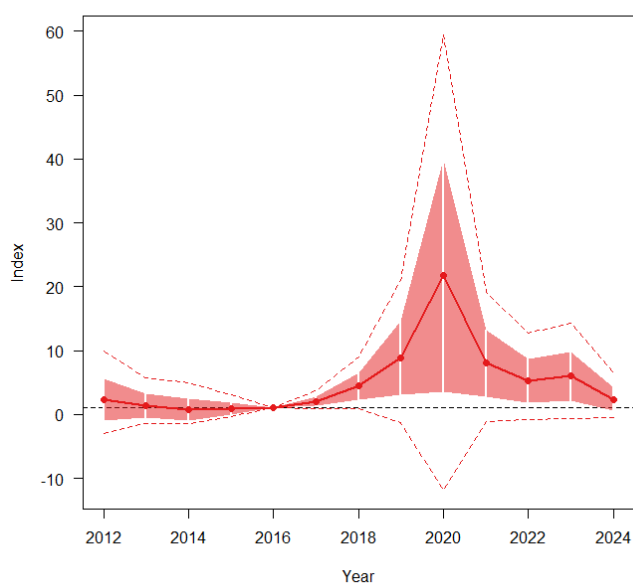
Gārgales *Gavia sp.*



Dūkuri *Podiceps sp.*



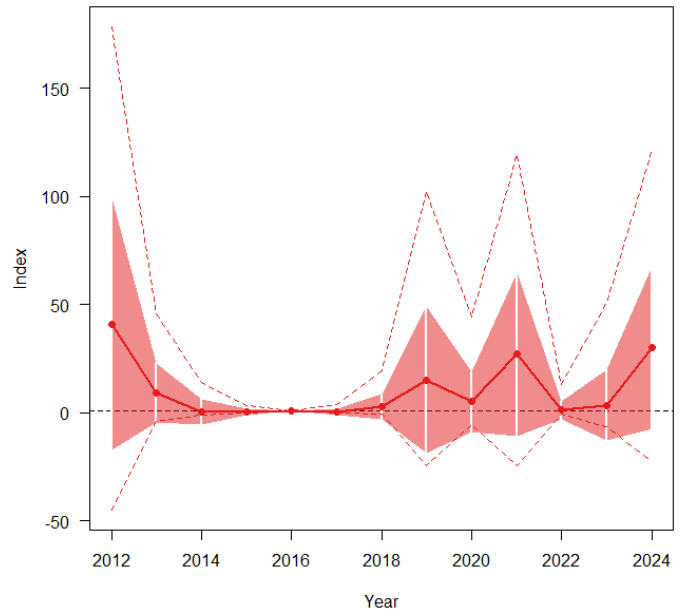
Cekuldūkuris *Podiceps cristatus*



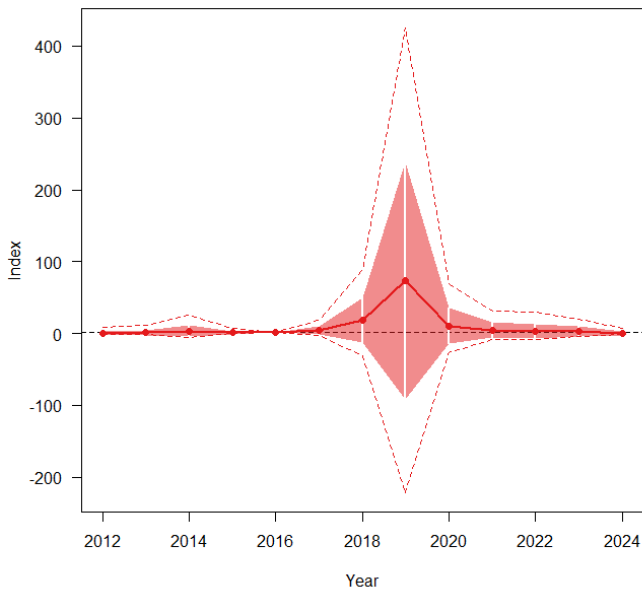
Jūraskrauklis *Phalacrocorax carbo*



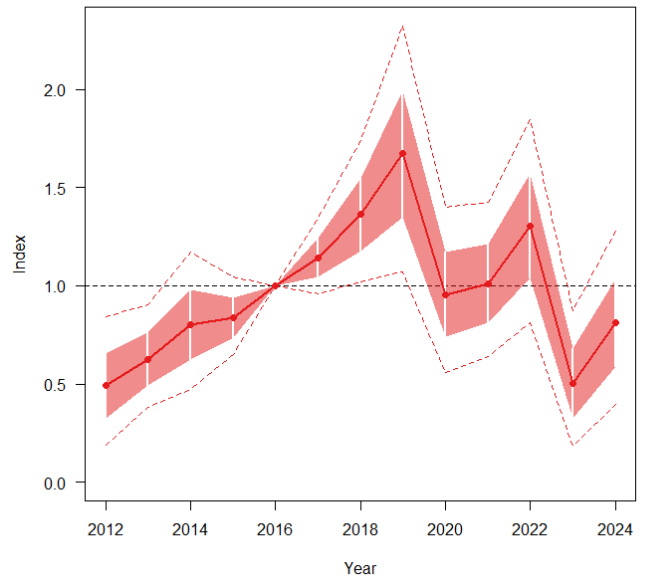
Gulbji *Cygnus sp.*



Peldpīles *Anas sp.*



Parastā pūkpīle *Somateria mollissima*



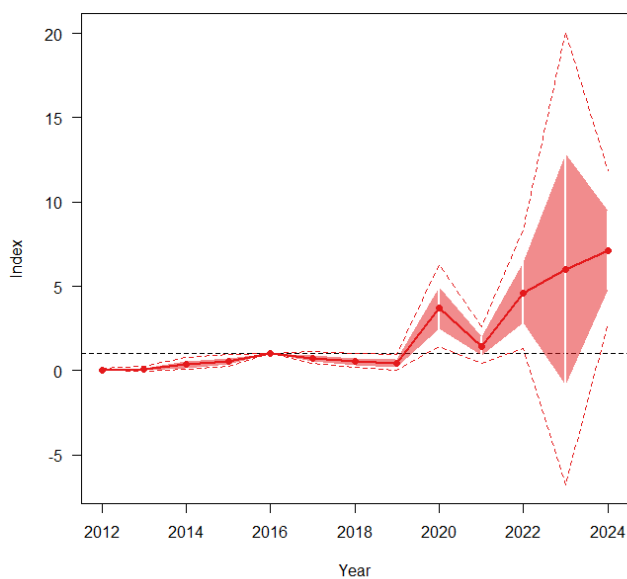
Kākaulis *Clangula hyemalis*



Tumspīles *Melanitta sp.*



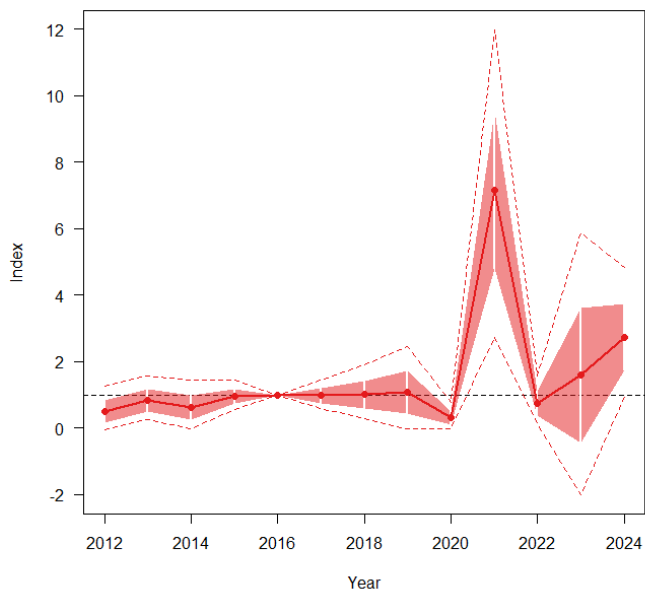
Melnā pīle *Melanitta nigra*



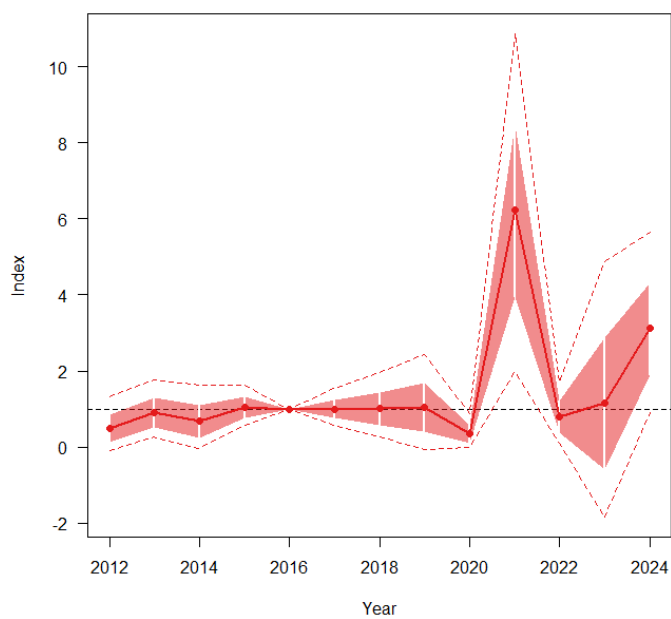
Tumsā pīle *Melanitta fusca*



Mazā gaura *Mergellus alba*



Gauras *Mergus sp.*



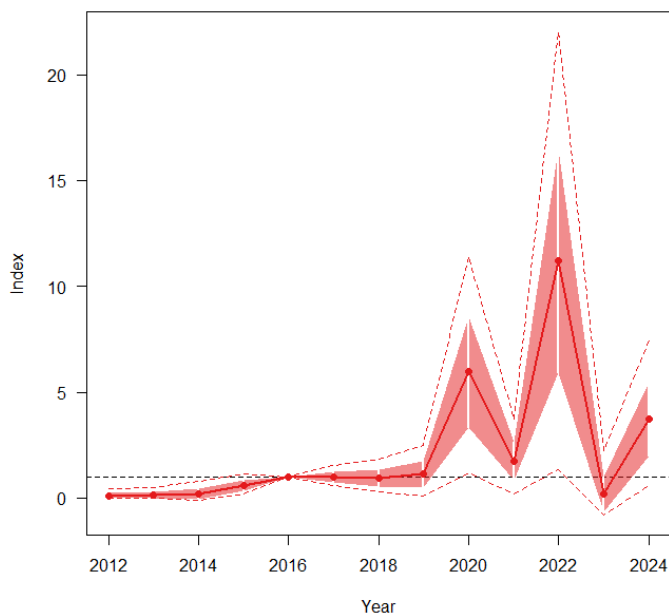
Lielā gaura *Mergus merganser*



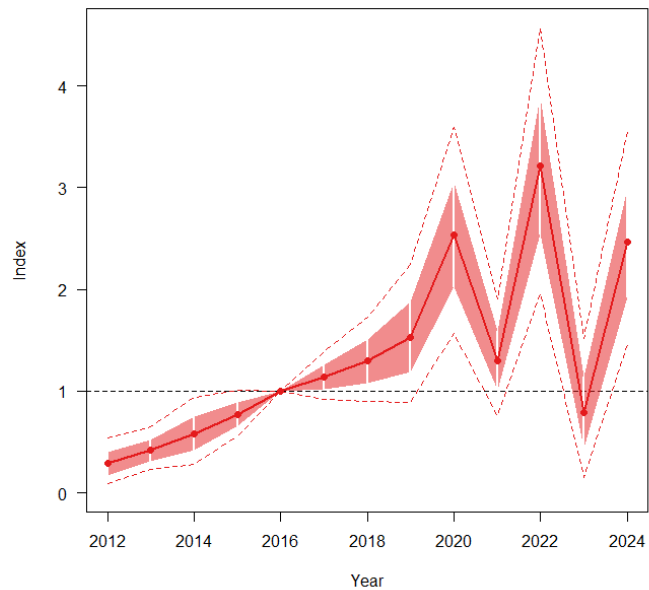
Garknābja gaura *Mergus serrator*



Gaigala *Bucephala clangula*



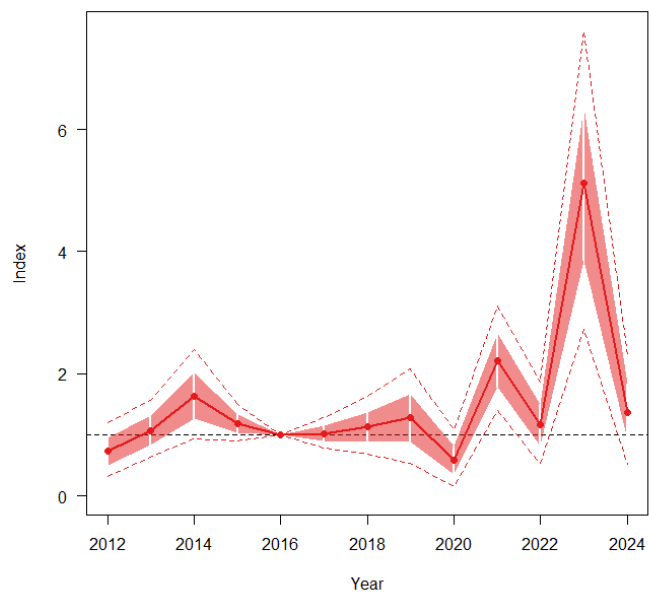
Līdz sugai nenoteiktās pīles un gauras



Visas pīles un gauras (t.sk. peldpīles, cekulpīles, pūkpīles, gaigalas, gauras un līdz sugai nenoteiktās pīles)

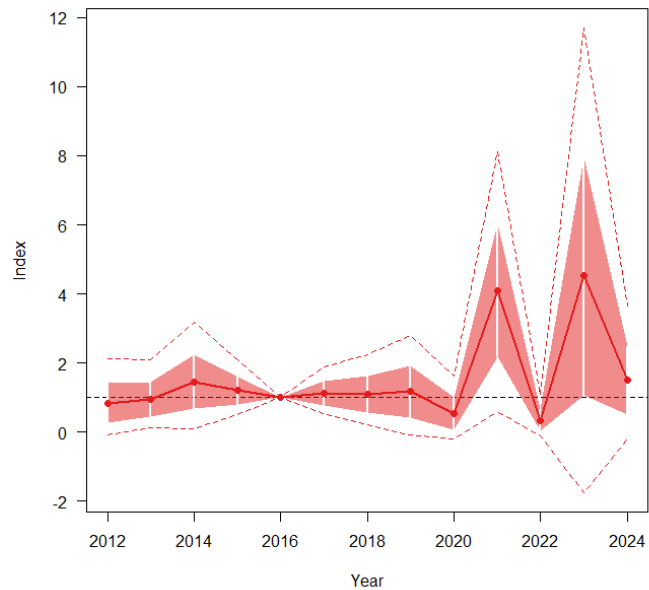


Sudrabkaija *Larus argentatus*



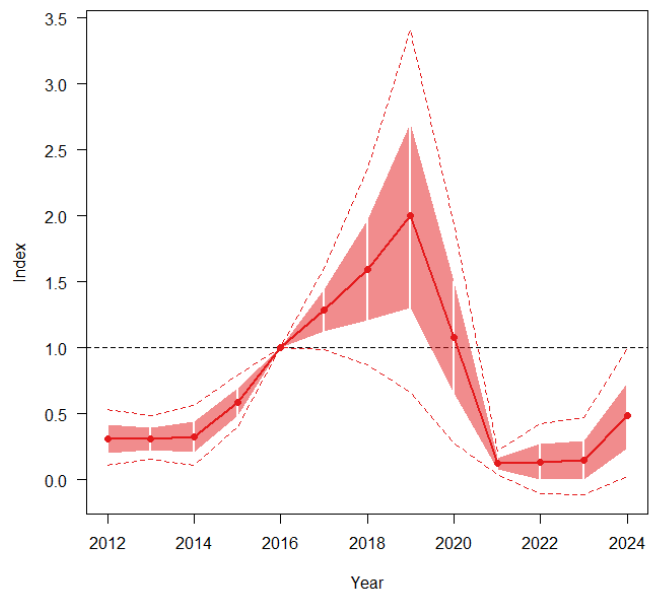
Kajaks *Larus canus*





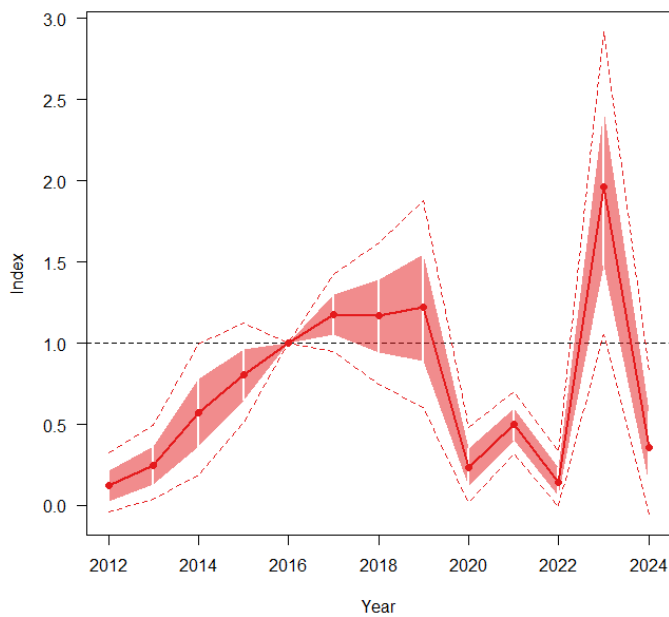
Sudrabkaijas un kajaki

Melnspārnu un reņģu kaijas



Mazais ķīris *Hydrocoloeus minutus*

Lielais ķīris *Croicocephalus ridibundus*



Ķīri (liels, mazais un līdz sugai nenoteiktie ķīri)



Kaijas (visas kaijas, ieskaitot ķīrus, t.sk. līdz sugai nenoteiktās)



Alki (visi alki un kairas)

6. pielikums. Nephbliskojamā daļa. Aviouzskaišu 2024. gada lidojumu GPS *tracklog* dati.

5. pielikuma dati pieejami atsevišķā elektroniskā mapē.

7. pielikums. Nephbliskojamā daļa. Aviouzskaišu 2024. gada putnu novērojumi.

6. pielikuma dati pieejami atsevišķā elektroniskā mapē.

8. pielikums. Nephbliskojamā daļa. Uzskaišu maršrutu \*shp dati.

7. pielikuma dati pieejami atsevišķā elektroniskā mapē.