



Dabas aizsardzības  
pārvalde



# JŪRĀ ZIEMOJOŠO ŪDENSPUTŅU AVIO UZSKAITES

Gala atskaite par 2019. gadu

saskaņā ar 2018. gada 7. decembra līgumu Nr. 7.7/492/2018,  
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, 2019

## Saturs

Saturs .....	2
IEVADS.....	3
1. Darba mērķi un uzdevumi .....	4
2. Materiāls un metodes.....	4
2.1. Monitoringa maršruti un transekti .....	5
2.2. Metodiskās atšķirības starp pašreizējo metodiku un avio uzskaitēm “Gorwind” un “Marmoni” projektos. ....	8
2.3. Datu analīze .....	9
3. Rezultāti un analīze .....	10
3.1. Maršrutu skaits un ģeogrāfiskais pārklājums.....	10
3.2. Ziemeļošo ūdensputnu populāciju izvietojums uzskaišu maršrutos 2018/2019. gada ziemā .....	11
3.2. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences kopš 2014. gada.....	25
3.3. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences kopš 2012. gada.....	26
4. Ieteikumi monitoringa metodikas uzlabošanai .....	27
5. Pateicības .....	28
6. Literatūra .....	28
PIELIKUMI.....	29
1. pielikums. Ziemeļošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2019. gadam. ....	29
2. pielikums. Ziemeļošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas avio uzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2019. gadam.....	30
3. pielikums. Ziemeļošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2019. gadam. ....	33
4. pielikums. Ziemeļošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas avio uzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2019. gadam, izmantojot 2 novērotāju platformu. ....	34
5. pielikums. Nepublicējamā daļa. Avio uzskaišu 2019. gada lidojumu GPS <i>tracklog</i> dati. ....	37
6. pielikums. Nepublicējamā daļa. Uzskaišu datu bāze.....	37
7. pielikums. Nepublicējamā daļa. Uzskaišu maršrutu *shp dati. ....	37

## 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 Ventpils.

2018/2019. gada ziemā veiktas t.s. indeksa uzskaites un veikta putnu uzskaitēs iegūto datu apstrāde un analīze.

Vāka foto: disperss ziemojošu kākauļu (*Clangula hyemalis*) un citu ūdensputnu bars.

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 tika 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.

Šīs programmas ietvaros avio uzskaites 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. Tādēļ vēl nav izveidojušās šīs programmas ietvaros iegūtas ikgadējas datu laika sērijas.

Pēc līdzīgas metodikas dati ziemas periodā tikuši vākti iepriekš:

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

Tādējādi šī atskaite aptver 2012.-2019. gada periodu un tās ietvaros veikta putnu populāciju tendenču analīze par 7 gadu periodu, izmantojot 4 gadu uzskaišu datus. Šis periods ir pārāk īss un pārāk gariem laika intervāliem starp uzskaitēm, lai gūtu korektu priekšstatu par analizēto sugu ziemojošo populāciju lieluma ikgadējo svārstību amplitūdu. Tas būs iespējams tikai, kad programma ikgadējā režīmā būs darbojusies vairākus gadus. Jāņem vērā, ka pastāvēja būtiskas metodiskās un telpiskā pārklājuma atšķirības “Gorwind” un “Marmoni” projektos veiktajās uzskaitēs, kas apgrūtināta datu analīzi. Jāņem vērā arī novērotāju pieredzes izmaiņas šajā laika periodā, kas varēja atstāt ietekmi uz uzskaišu rezultātiem. Tādēļ atskaitē dotās populāciju pārmaiņu tendences izmantojamas ļoti piesardzīgi, ņemot vērā neskaidrības elementu, ko tās satur.

## 2. Materiāls un metodes

Detalizēta putnu uzskaišu veikšanas metodika (Auniņš, 2017) pieejama digitālā formātā Dabas aizsardzības pārvaldes mājaslapā (saite uz metodiku: [https://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC\\_MON/MON\\_MET\\_2017\\_udensputni\\_avio.docx](https://www.daba.gov.lv/upload/File/DOC_MON/MON_MET_2017_udensputni_avio.docx)). Tai atbilstoši veikti visi lauka un kamerālie darbi. Tālāk šajā nodaļā netiek dublēta šī

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

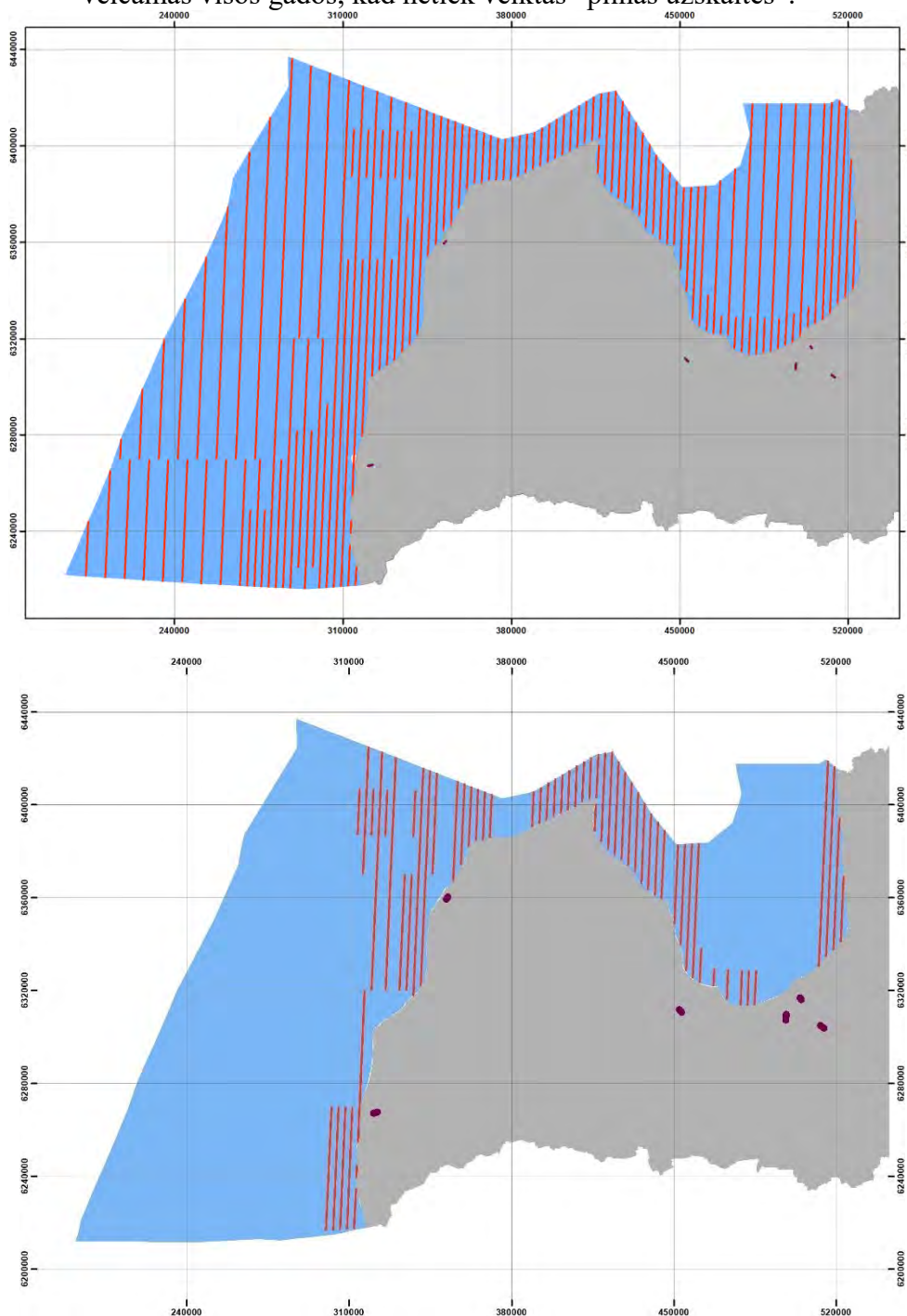
<sup>2</sup> Šī projekta laikā aviouzskaites veiktas dažādās sezonās kopš 2011. gada, ne tikai norādītajā ziemā, bet to dati nav izmantojami datu analīzei šajā programmā.

metodika, bet ir uzsvērtas nozīmīgākās atšķirības, salīdzinot ar “Marmoni” un “Gorwind” projektiem, kā arī aprakstīta šajā darbā izmantotā datu analīzes metodika.

### 2.1. Monitoringa maršruti un transekti

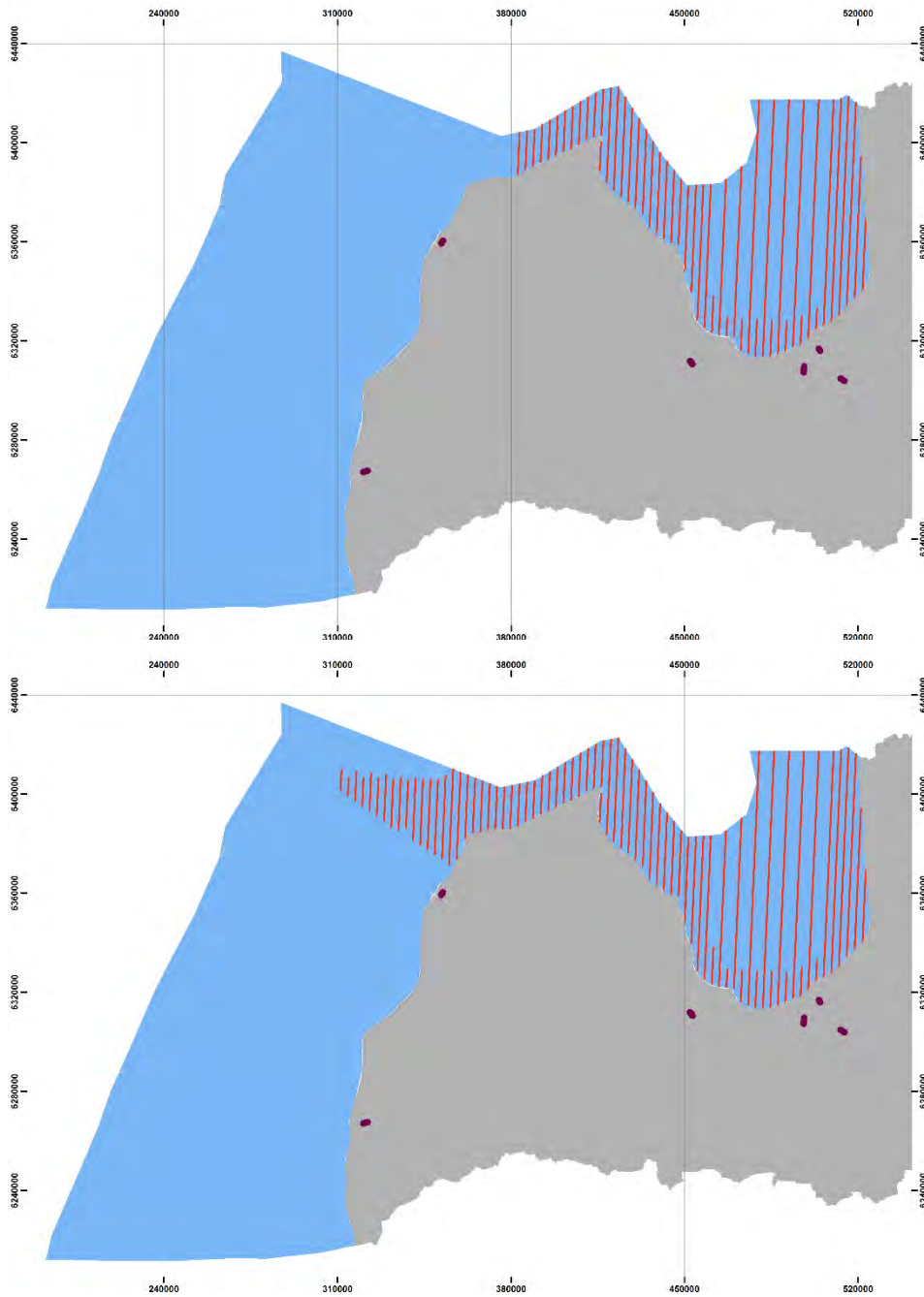
Aviouzskaišu metodika paredz divu veidu uzskaites (1. attēls):

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



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

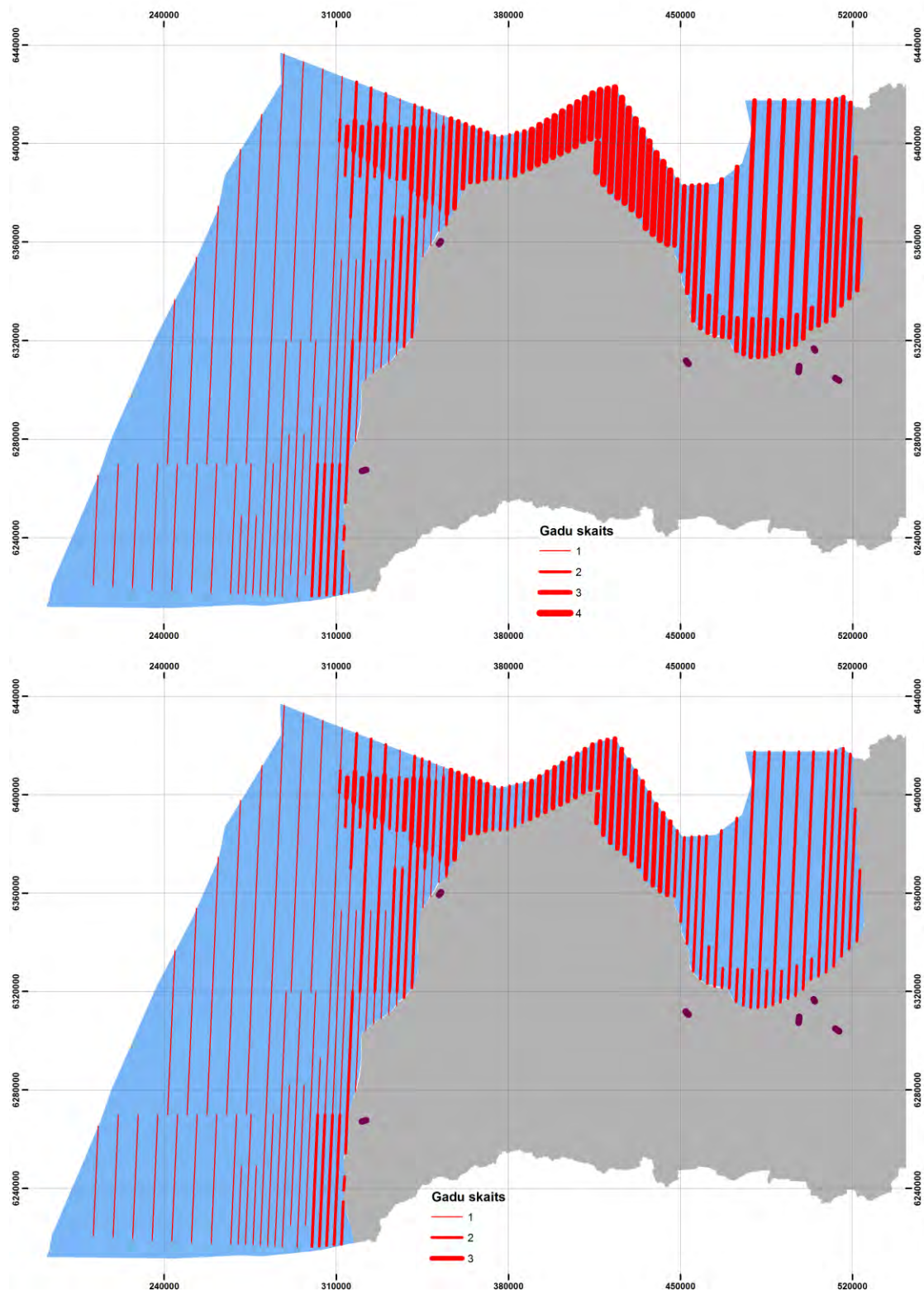
“Gorwind” projekts aptvēra tikai Rīgas līci, bet “Marmoni” projekts – Rīgas līci un sēkļus uz ziemeļrietumiem no Ventspils (2. attēls). Lai arī telpiski šie projekti aptvēra atšķirīgu akvatorijas daļu, paši maršruti sakrita ar aviouzskaišu metodikā paredzētajiem.



**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 sakrita 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 2019. un arī 2016. gada uzskaitēs sadalīti atbilstoši šiem transekšu posmiem. Tādējādi bija iespējams iekļaut datu analīzē arī 2014. gada uzskaites datus

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



3. 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).

## 2.2. Metodiskās atšķirības starp pašreizējo metodiku un avio uzskaitēm "Gorwind" un "Marmoni" projektos.

Gan "Gorwind" un "Marmoni" projektos izmantotā aviouzskaišu 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 datu, 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 redzamību, 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 redzamību, 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.



### 2.3. 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 uzskaiti 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; 6. attēls):

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

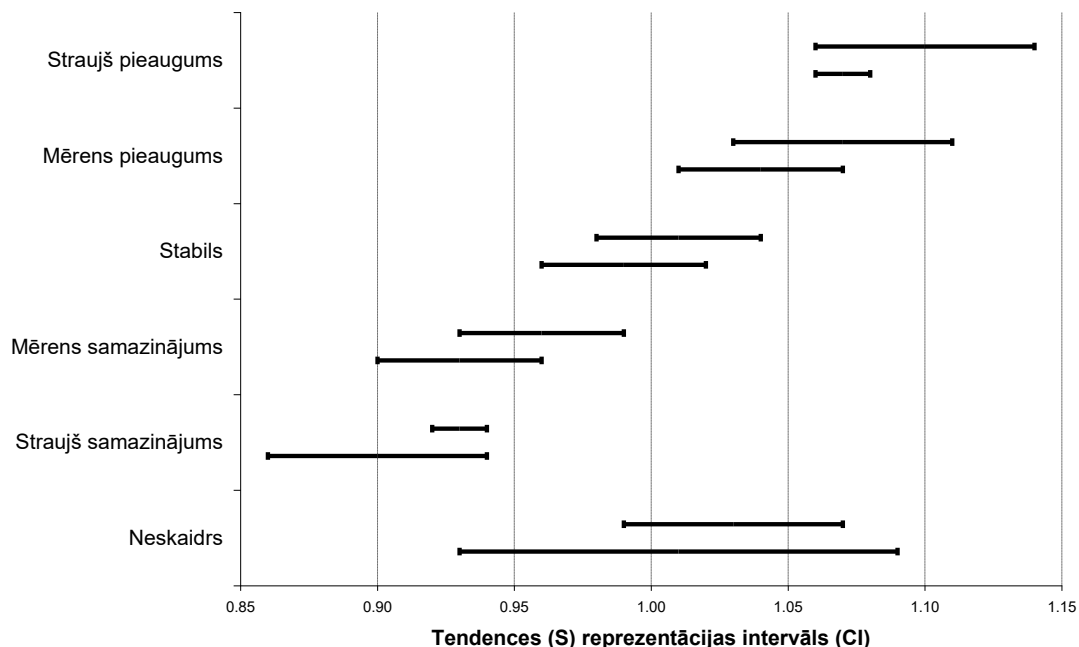
**Mērens pieaugums** – pieaugums ir statistiski būtisks, bet tas statistiski būtiski nepārsniedz 5% gadā. Kritērijs:  $1 < SI_{ap} < 1,05$ .

**Stabils** – ne pieaugums, ne samazinājums nav statistiski būtiski, bet ir skaidrs, ka izmaiņa nekādā gadījumā nesasniedz 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:  $SI_{au} > 0,95$ .



#### 4. 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.

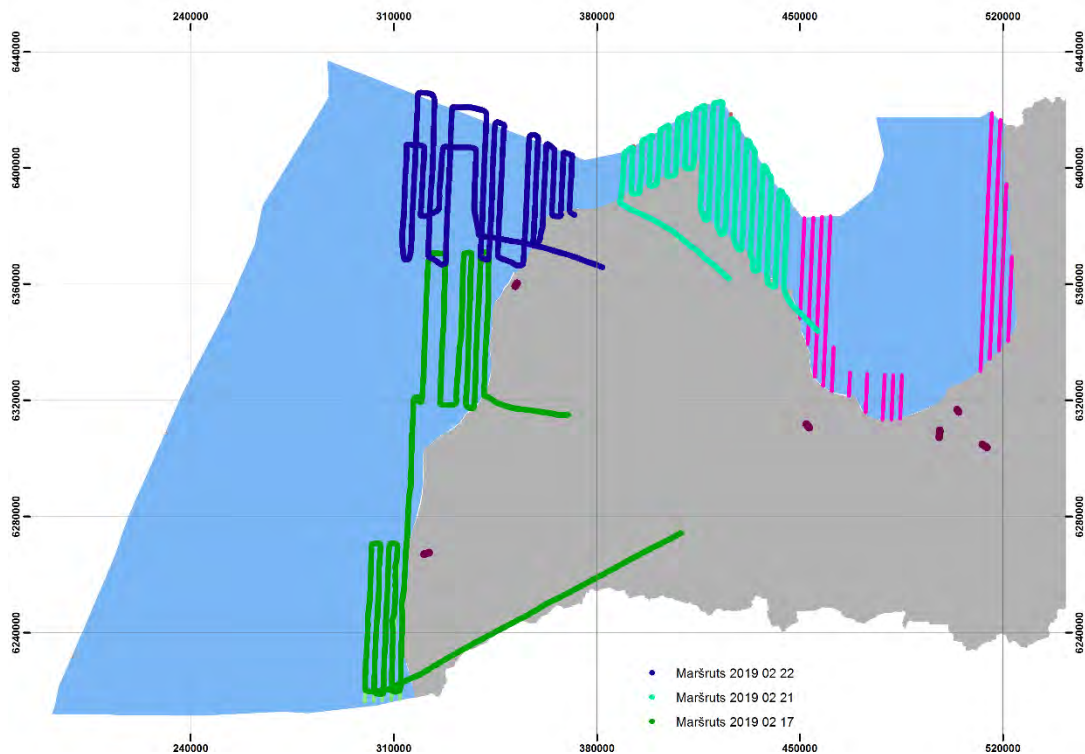
### 3. Rezultāti un analīze

#### 3.1. Maršrutu skaits un ģeogrāfiskais pārklājums

Ziemojošo ūdensputnu aviouzskaitēs 2019. gada februārī tika veikti visi transeksti, kas ietilpst 2., 3., un 4. lidojumu sesijās, tādējādi aptverot visus indeksa uzskaitēs plānotos maršrutus Baltijas jūras atklātajā daļā un pusi no Rīgas līcī plānotajām (5. attēls). Kopumā veiktas 30 transektes Baltijas jūrā ar kopgarumu 1142 km un 21 transekste Rīgas līcī ar kopgarumu 542 km.

## 1. tabula. Ziemujošo ūdensputnu aviouzskaitēs veikto lidojumu sesiju informācija.

Sesija	Transekšu skaits	Uzskaites datums	Novērotājs vietā nr.1	Novērotājs vietā nr.2	Novērotājs vietā nr.3
4	14	17.02.2019	I. Dinsbergs	A. Stīpniece	P. Daknis
2	21	21.02.2019	A. Avotiņš	A. Stīpniece	I. Dinsbergs
3	16	22.02.2019	P. Daknis	A. Stīpniece	I. Dinsbergs



5. attēls. 2018/2019. gada ziemā veikto avio uzskaišu lidojumu maršruti.

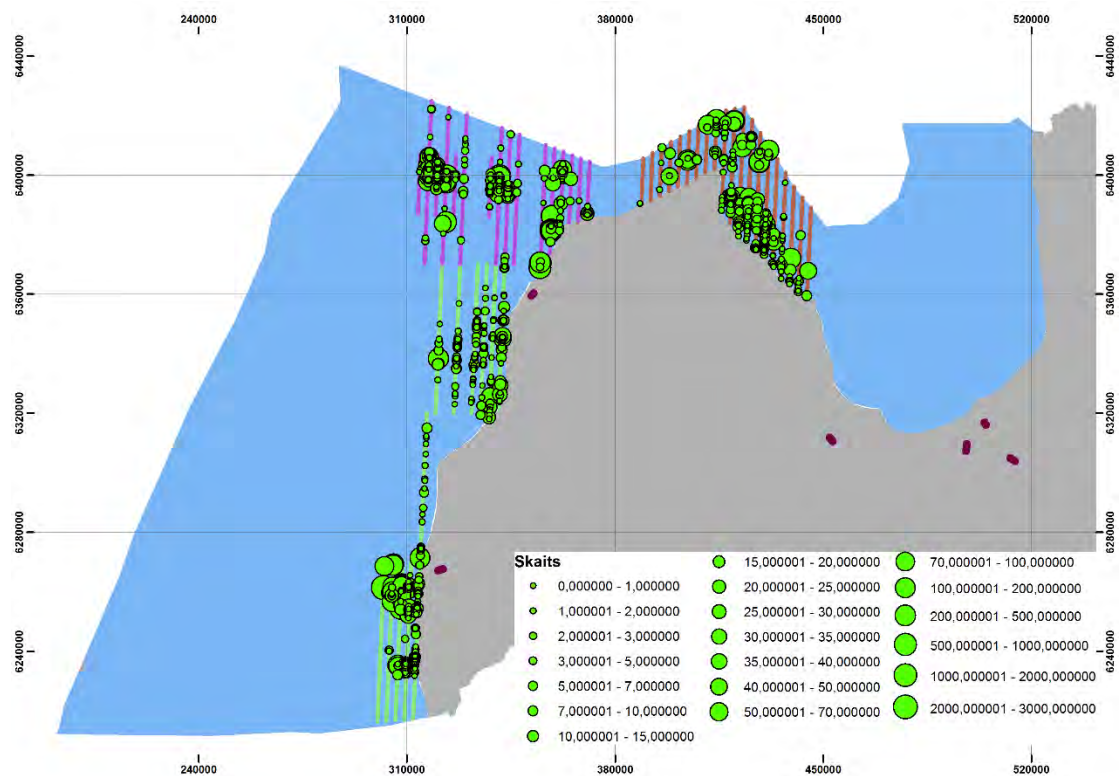
Tādējādi, ņemot vērā 2016. gada pilno uzskaiti un uzskaites, kas ziemas sezonā veiktas “Marmoni” un “Gorwind” projektos, ir 109 transeksti ar kopgarumu 3282 km, par kuriem ir dati no 2 līdz 4 uzskaišu gadiem ar 2 novērotāju konfigurāciju vai 2 līdz 3 gadiem ar 3 novērotāju konfigurāciju (3. attēls), iespējams veikt trendu analīzi. Šie maršruti ļoti labi pārstāv Latvijas teritoriālos ūdeņus, t.sk. pilnībā aptver Rīgas līci un Irbes šaurumu, kamēr EEZ ūdeņi pārstāvēti tikai ar daļu no sēkļiem uz ZR no Ventspils. Tomēr ņemot vērā īsās laika rindas un nevienmērīgo uzskaišu gadu pārstāvēniecību maršrutu telpiskajā izvietojumā (piemēram, Rīgas līča austrumdaļa 2019. gadā nav pārstāvēta un pēdējie novērojumi ir 2016. gadā), **tendenču analīzes rezultāti ir jāizmanto ļoti piesardzīgi.**

### 3.2. Ziemujošo ūdensputnu populāciju izvietojums uzskaišu maršrutos 2018/2019. gada ziemā

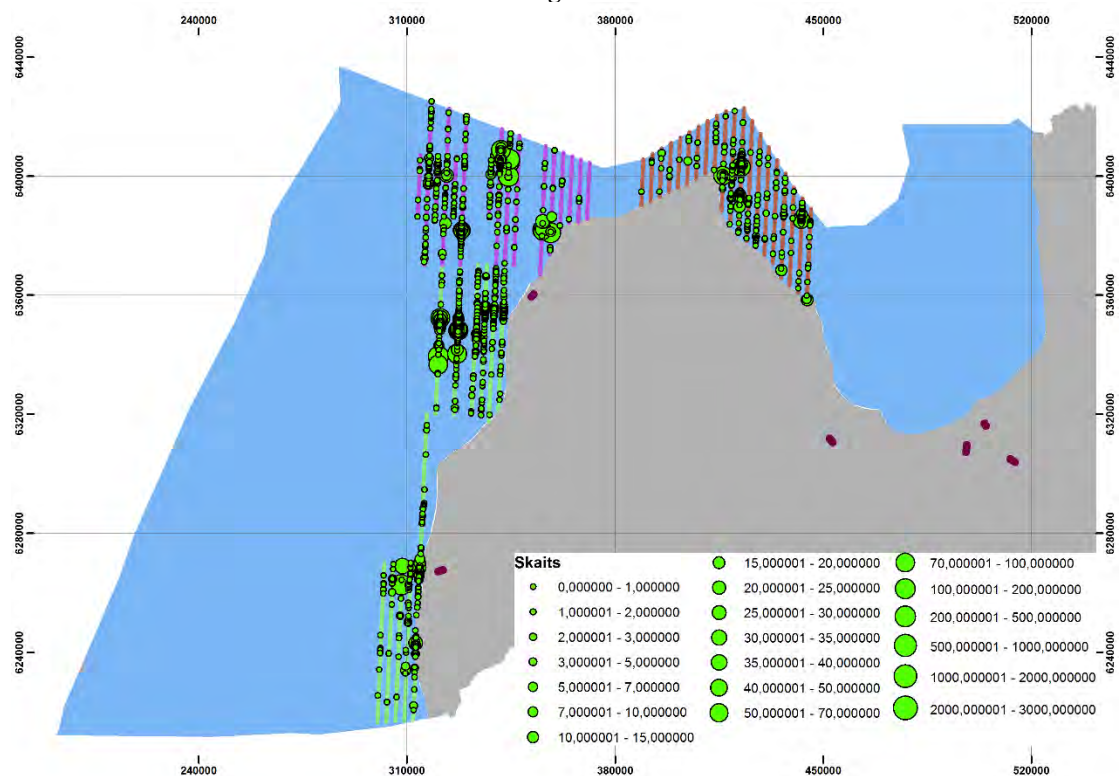
Aviouzskaišu laikā iegūti dati par dažādu ziemujošo ūdensputnu sugu un sugu grupu telpisko izvietojumu aviouzskaišu maršrutos 2018/2019. gada ziemā. Šo novērojumu izvietojums dots 6. līdz 30. attēlā.

Galvenās visu sugu pīļu un gauru koncentrēšanās vietas maršrutu aptvertajās Baltijas jūras un Rīgas līča daļās redzamas 6. attēlā. Šīs vietas lielākoties bijušas zināmas jau

iepriekš, tomēr salīdzinoši lielāka koncentrācija šogad reģistrēta Baltijas jūras daļā uz DR no Ventspils, kā arī Bezimjannij sēklī uz ZR no Ventspils.

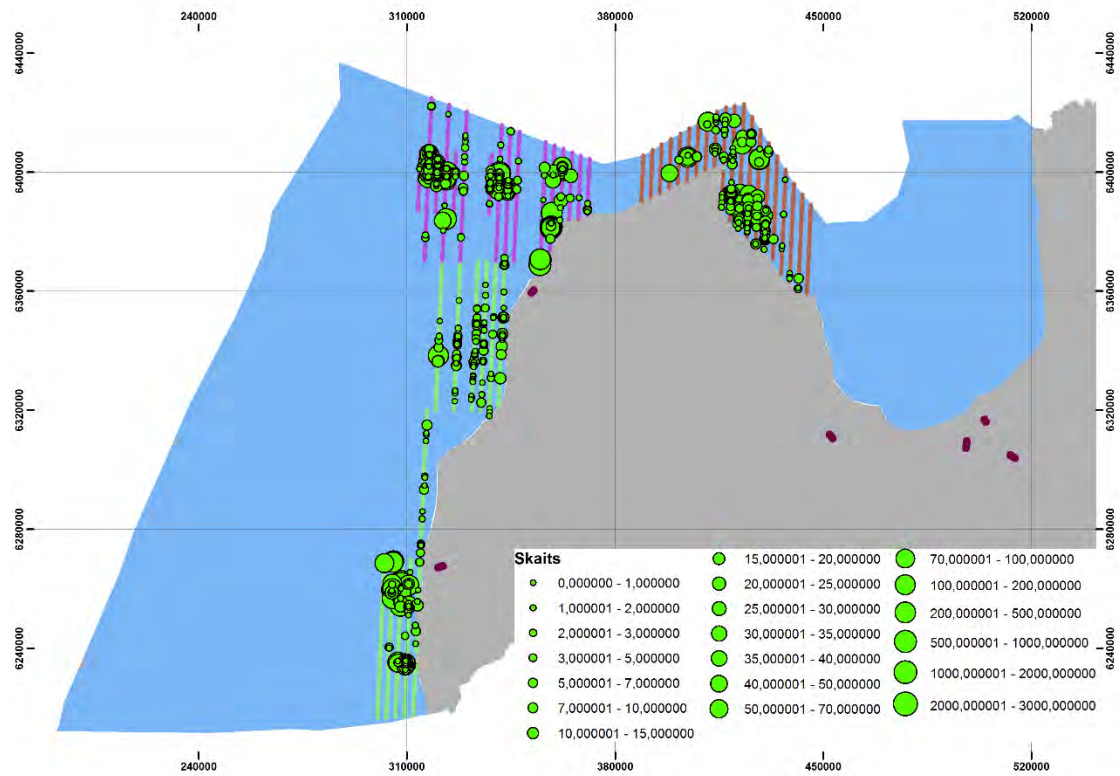


6. attēls. Visu pīļu un gauru, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

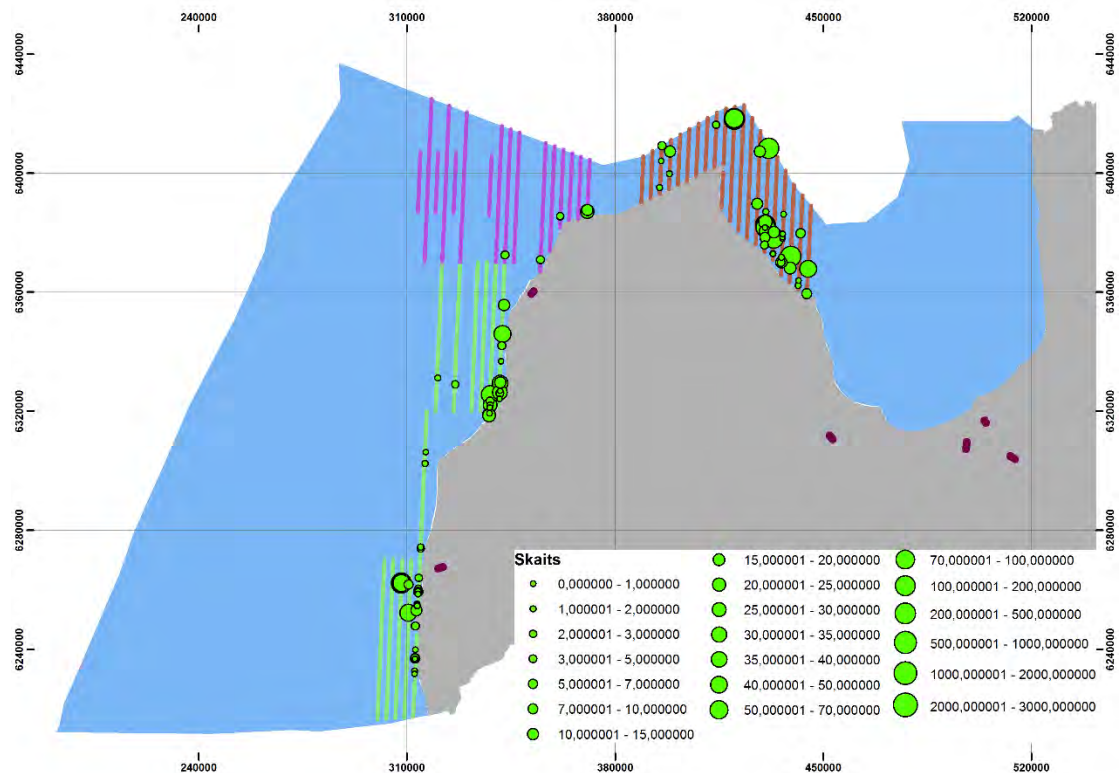


7. attēls. Visu kaiju, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Kaiju izvietojums ir vairāk izklaidēts (7. attēls) un koncentrēšanās vietas visbiežāk ir saistītas ar zvejas kuģiem, kas piesaista kaijas.

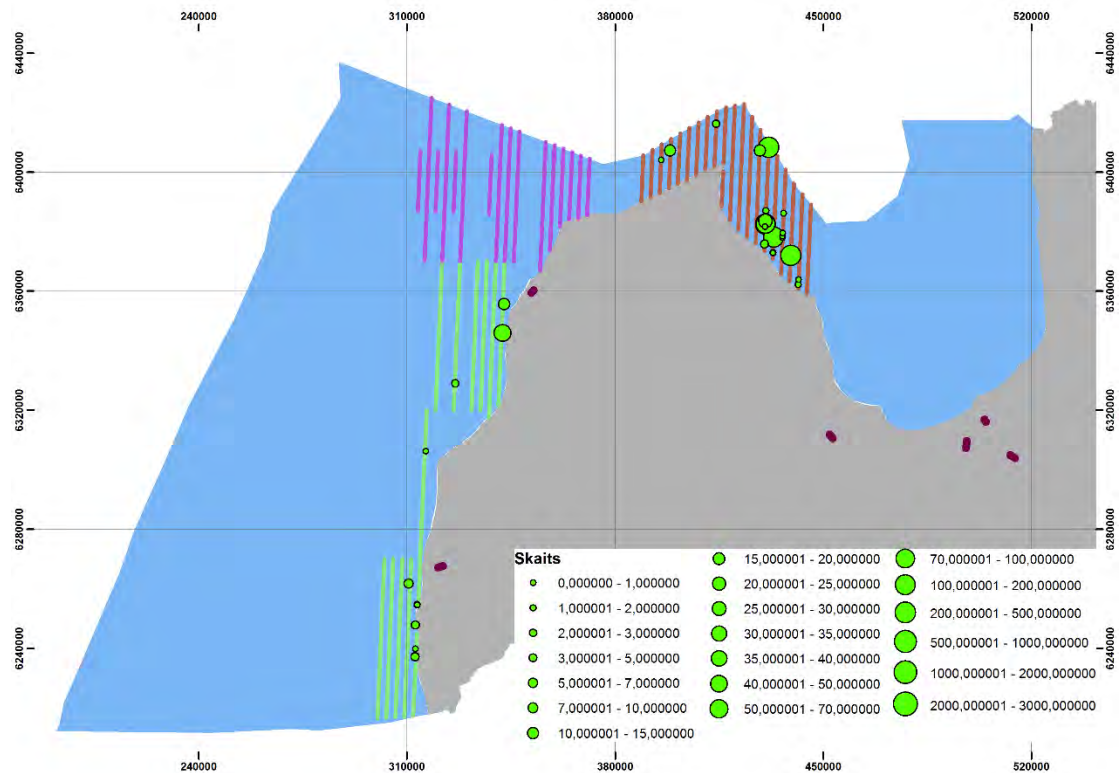


8. attēls. Kākauļa *Clangula hyemalis* novērojumu izvietojums aviouzskaīšu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

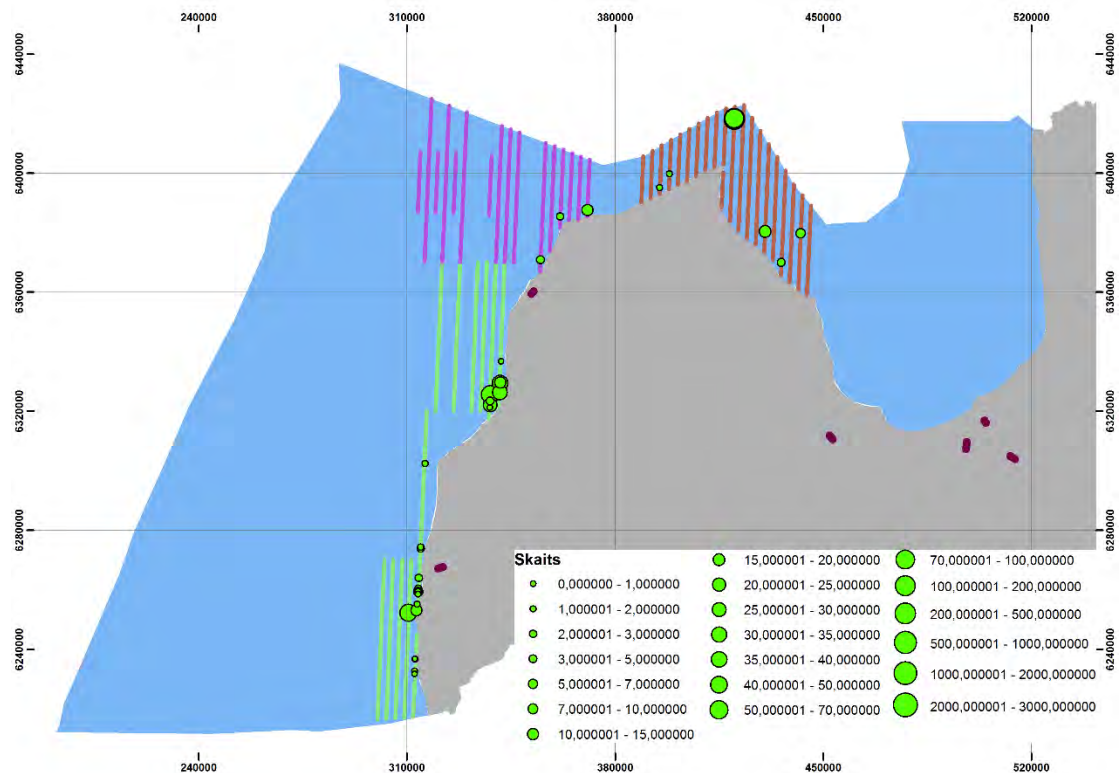


9. attēls. Tumšpīļu (*Melanitta sp.*), t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaīšu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Sugu un sugu grupu griezumā vērojamas nozīmīgas atšķirības globāli apdraudēto kākauļu (8. attēls) un tumšpīļu (melno un tumšo pīļu; 9. attēls) baru izvietojumā. Raksturīgi, ka tumšpīles tikpat kā nav sastopamas sēkļos uz ZR, kur tās vismaz Marmoni projekta laikā konstatētas ļoti lielā skaitā.

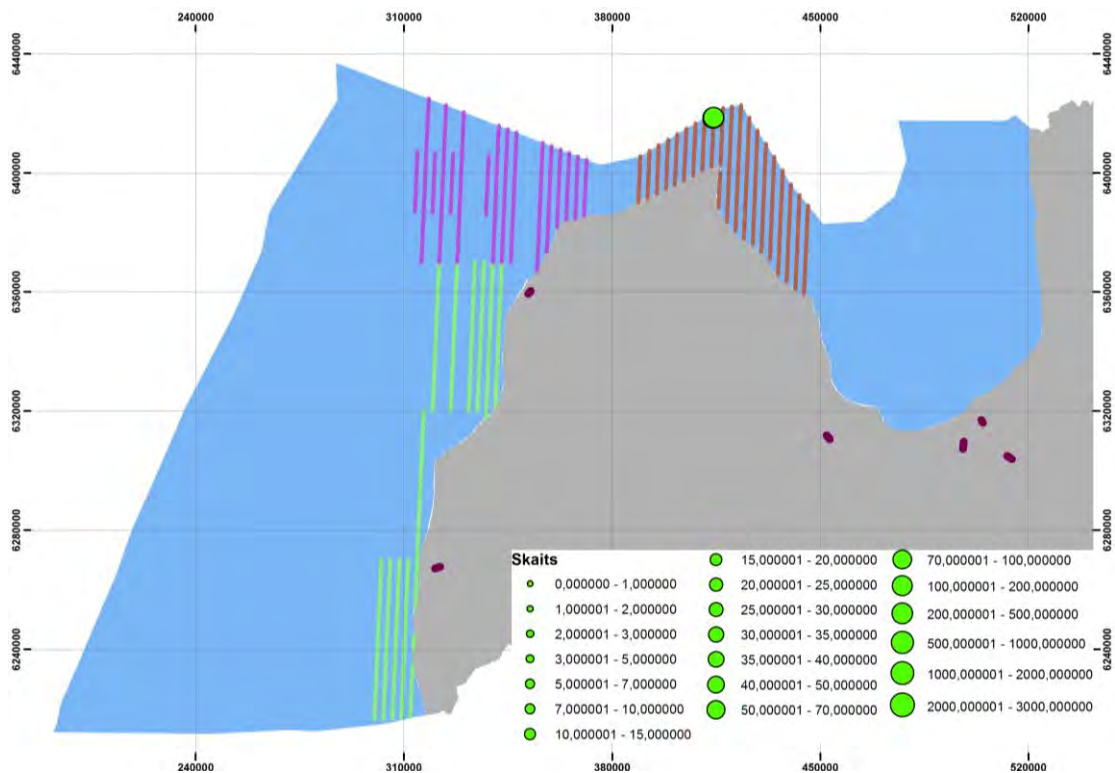


10. attēls. Tumšās pīles *Melanitta fusca* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.



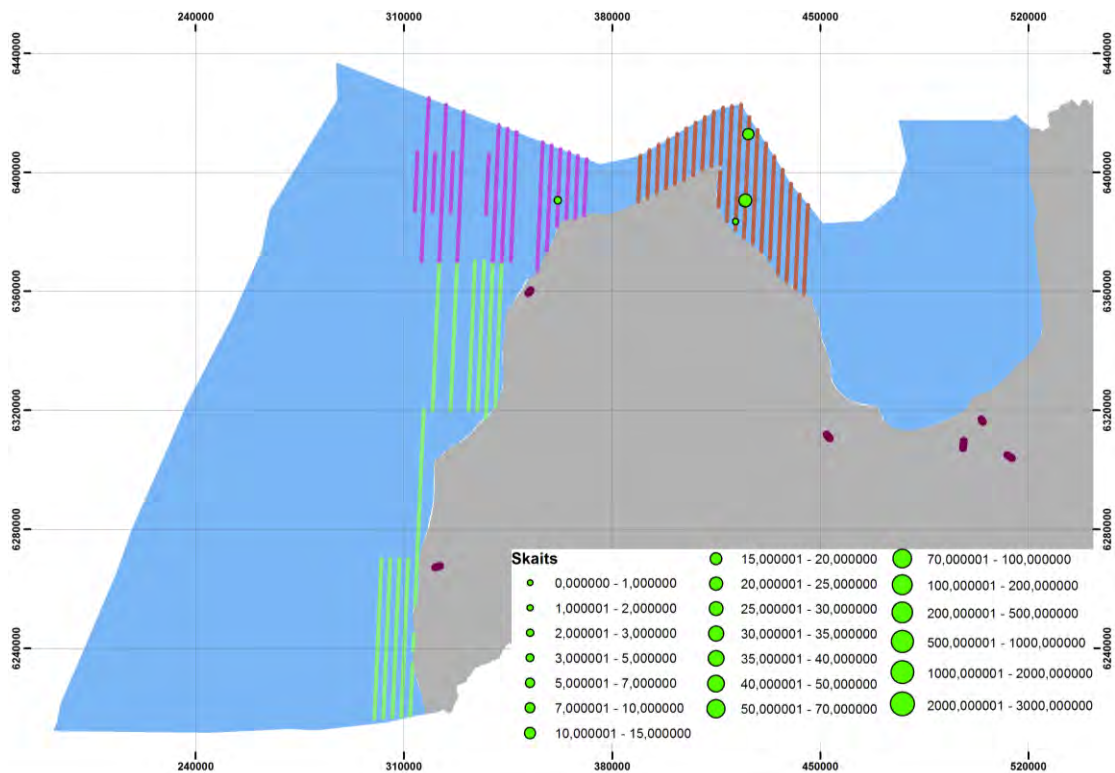
11. attēls. Melnās pīles *Melanitta nigra* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Atšķirības vērojamas arī abu tumšpīļu sugu savstarpējā izvietojumā: globāli apdraudētā tumšā pīle vairāk sastopama līcī (10. attēls), kamēr melnā pīle – lieljūras piekrastē (11. attēls). Tomēr jāņem vērā arī samērā lielais līdz sugai nenoteikto novērojumu skaits un abu sugu jauktie bari.



12. attēls. Stellera pūkpīļu *Polysticta stelleri* bara iespējamā novērojuma novietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

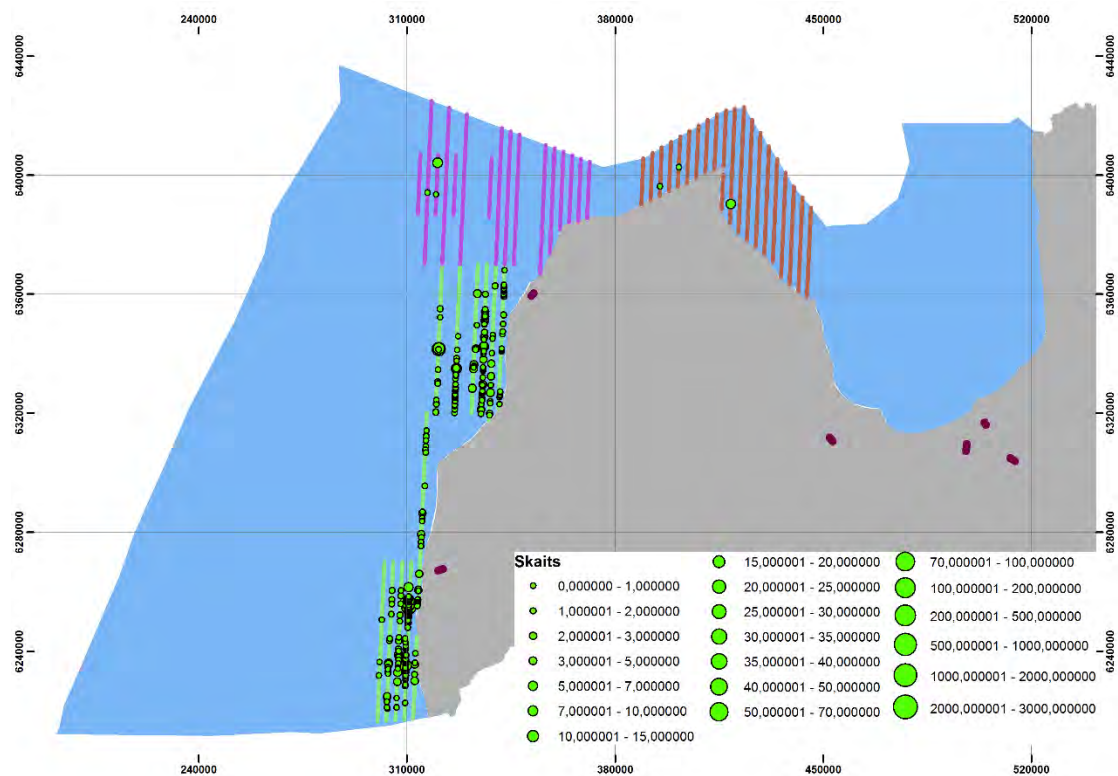
Novērots arī viens iespējamu globāli apdraudēto Stellera pūkpīļu bars (12. attēls). Vairākas pazīmes liecināja par šo sugu, tomēr, tā kā novērotājam nebija iepriekšējas pieredzes ar šo sugu, tā noteikšana nebija pilnīgi droša. Nav izslēgts, ka novērotais 700 putnu abu dzimumu bars bijis daļa no Sāmsalas rietumu piekrastē ziemojošās populācijas. Ja tā nav kļūda, tas ir vēsturiski lielākais novērojums Latvijas ūdeņos!



13. attēls. Parasto pūkpīļu *Somateria mollissima* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Globāli apdraudētās parastās pūkpīles nelielā skaitā novērotas Rīgas līča ZR daļā, kā arī Ovīšu sēkļos (13. attēls).

Abu pūkpīļu sugu novērojumu skaits šajā un iepriekšējās uzskaišu ziemās bija nepietiekams trendu analīzes veikšanai.

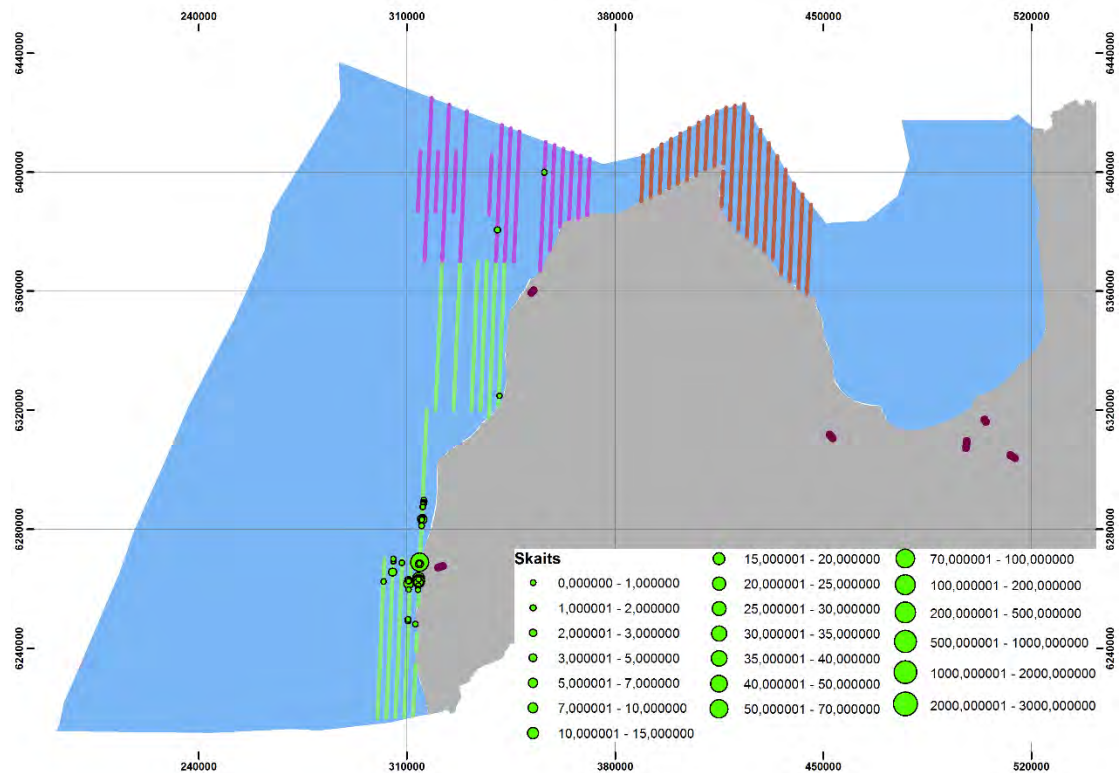


14. attēls. Gārgaļu *Gavia sp.* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

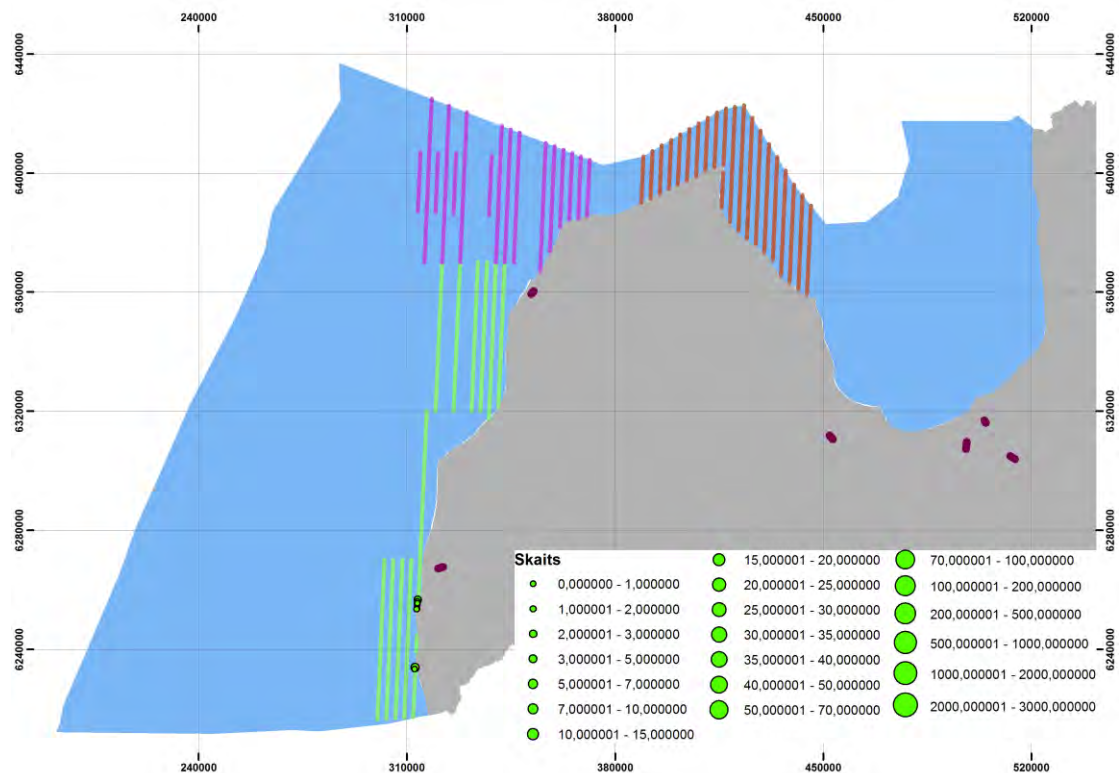
Gārgaļu izplatība visvairāk saistīta ar Baltijas jūras ūdeņiem posmā no Ventspils līdz Lietuvas robežai, bet ļoti maz sastapta sēkļos uz ZR no Ventspils, Irbes šaurumā un Rīgas līcī (14. attēls). Līdzīga izplatība konstatēta arī 2016. gada uzskaitē, tomēr tad Irbes šaurumā un līcī tā bija sastopama nedaudz biežāk, bet posmā no Liepājas līdz Lietuvas robežai – retāk.

Gandrīz visi jūraskraukļu novērojumi ir no transekciem iepretim Liepājai (15. attēls). 2016. gadā šī saistība nebija tik izteikta. Trendu analīze šai sugai bija iespējams tikai 2014. līdz 2019. gada periodam, jo 2012. gadā, kad uzskaites veiktas tikai Rīgas līcī, tā konstatēta netika.



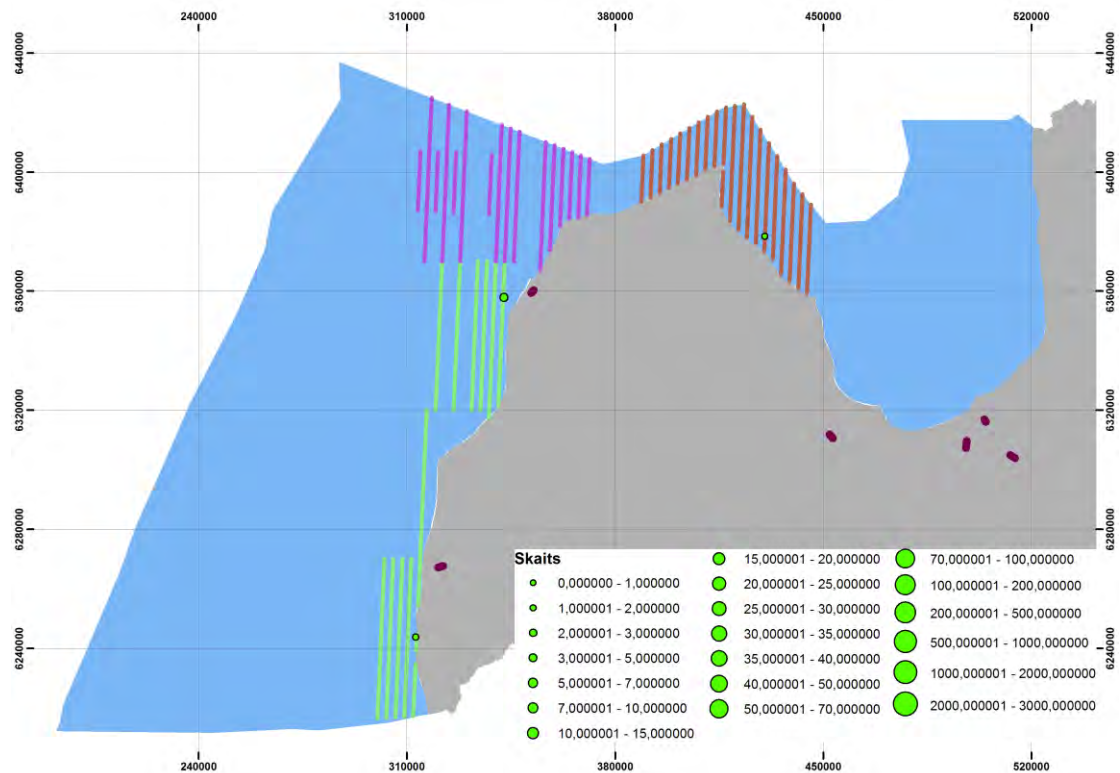


15. attēls. Jūraskraukļu *Phalacrocorax carbo* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.



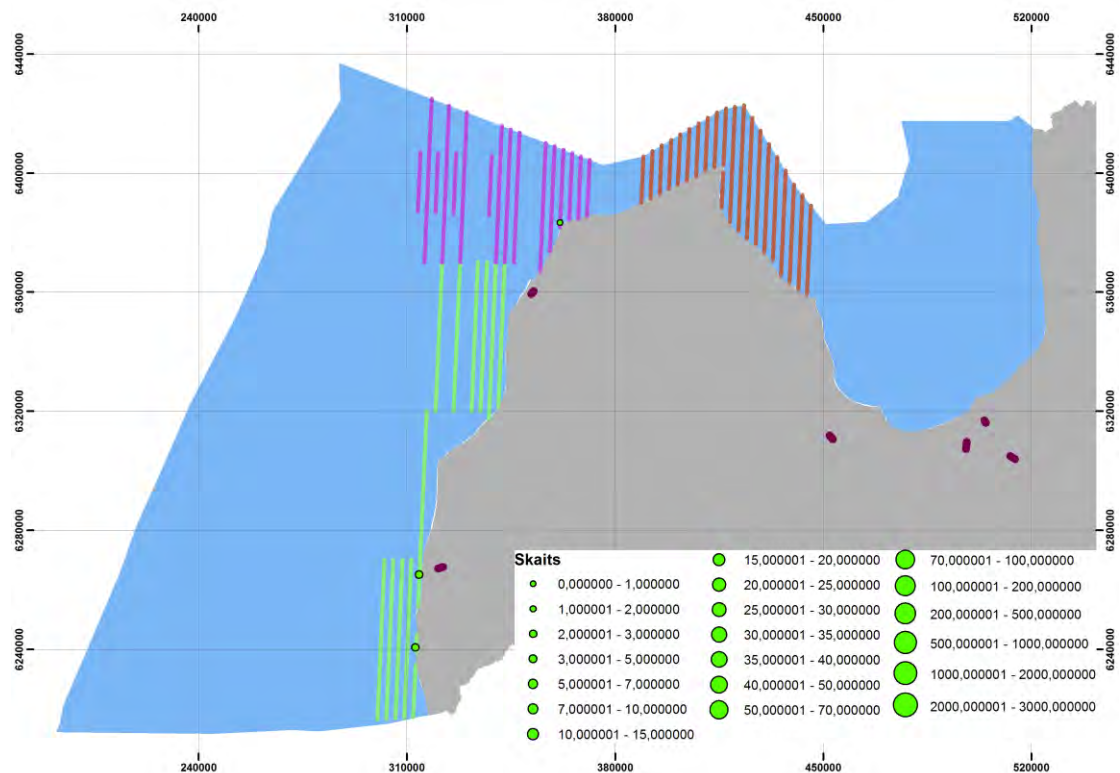
16. attēls. Cekuldūkuru *Podiceps cristata* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Arī cekuldūkuru izplatība saistīta ar Latvijas jūras ūdeņu dienviddaļu. Tie novēroti tikai piekrastē uz dienvidiem no Liepājas (16. attēls). Šai sugai datu apjoms nav pietiekams trendu analīzei.



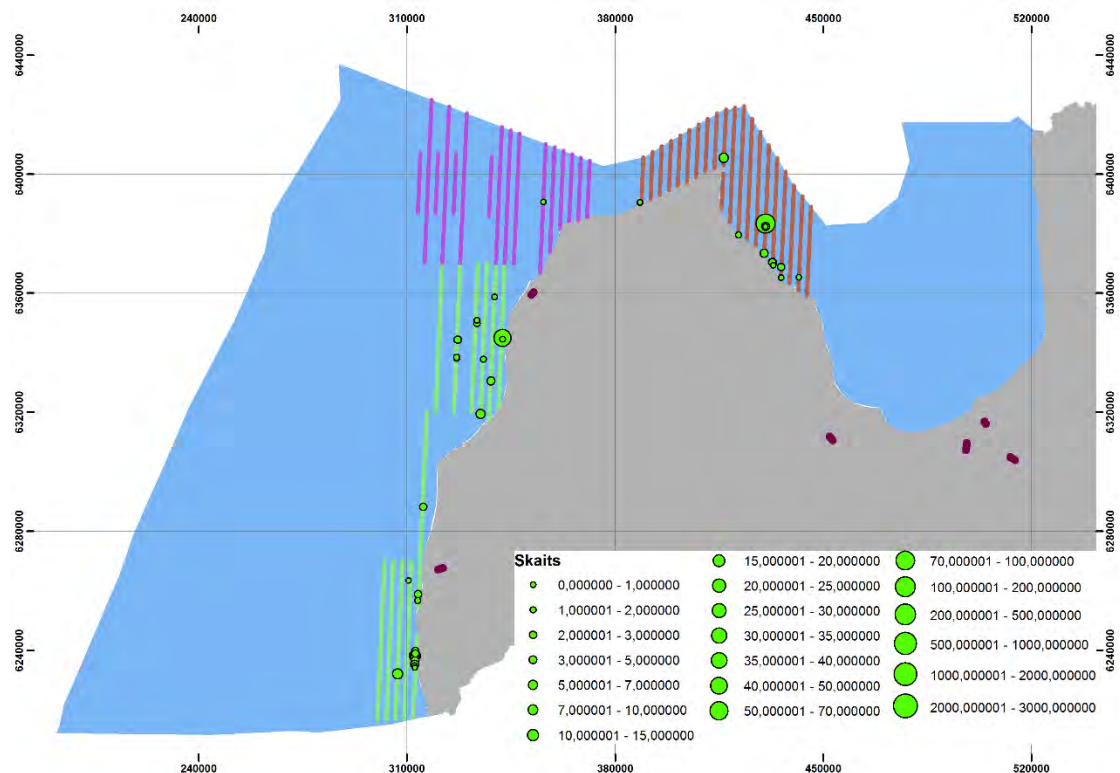
17. attēls. Gulbju *Cygnus sp.* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Trīs gulbju bariņu novērojumi (17. attēls), no kuriem viens ar 4 putniem noteikts kā mazie gulbji, un iepriekšējo gadu novērojumi bija nepietiekami trendu analīzei.



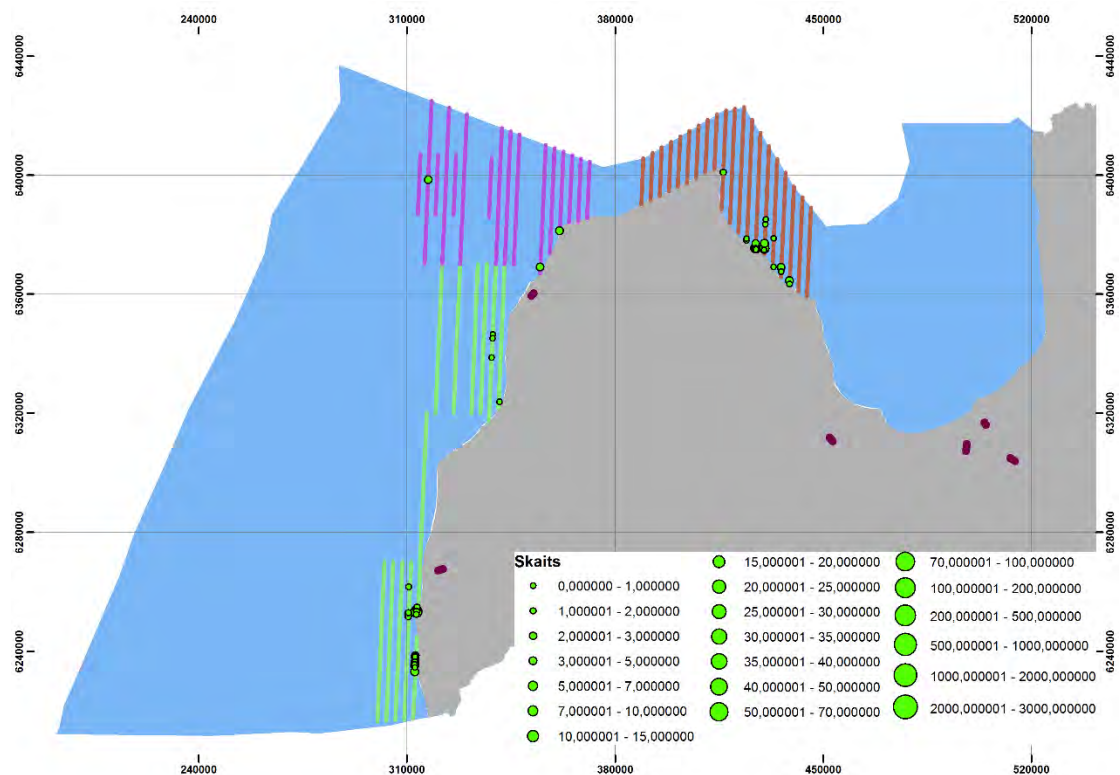
18. attēls. Meža pīles *Anas platyrhynchos* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Meža pīles novērotas tikai 2 vietās jūras piekrastē iepretim Liepājai no tās (18. attēls). Ņemot vērā iepriekšējo gadu novērojumus, trendu analīze bija iespējama tikai, apvienojot līdz sugai noteiktās meža pīles kopā ar nenoteiktām peldpīlēm.

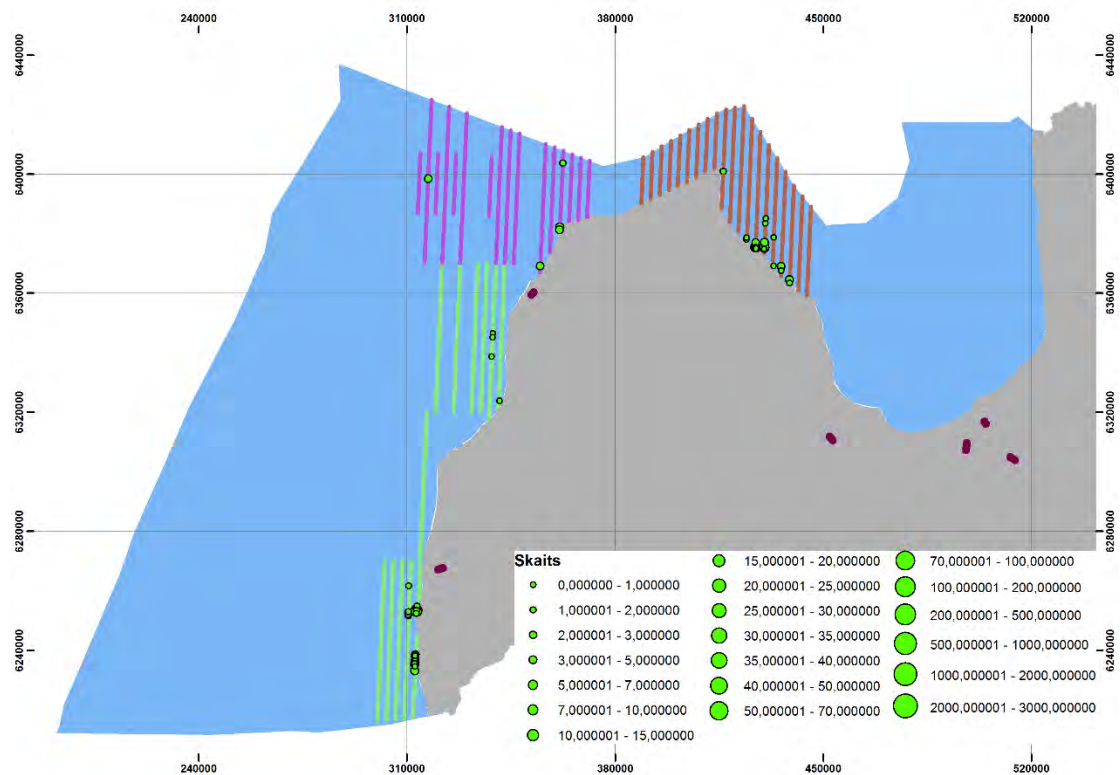


19. attēls. Gaigalas *Bucephala clangula* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

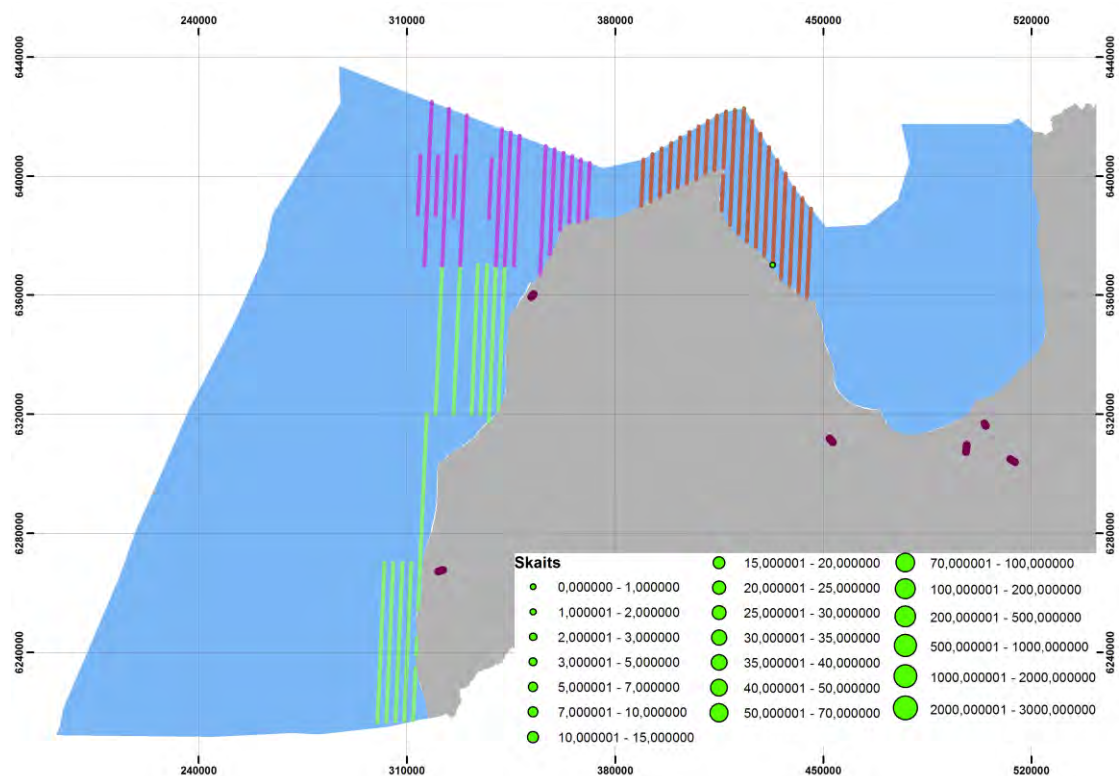
Gaigalu (19. attēls) un gauru (20. un 21. attēls) izplatība g.k. saistīta ar piekrastes zonu, tomēr atsevišķi novērojumi bijuši pat ļoti tālu no krasta. No gaurām galvenokārt konstatētas lielās gauras (20. attēls), tomēr bija arī atsevišķi garknābja gauru un līdz sugai nenoteiktu gauru novērojumi.



20. attēls. Lielās gauras *Mergus merganser* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

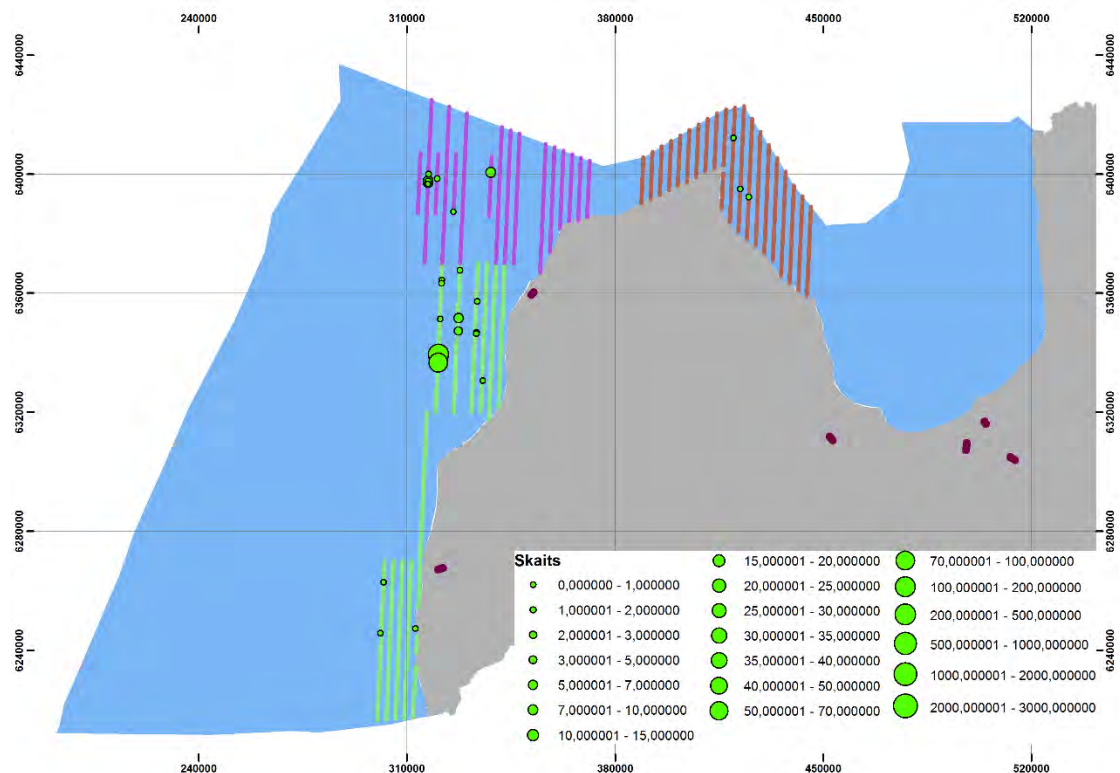


21. attēls. Gauru *Mergus sp.*, t.sk. garknābja un līdz sugai nenoteikto gauru novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.



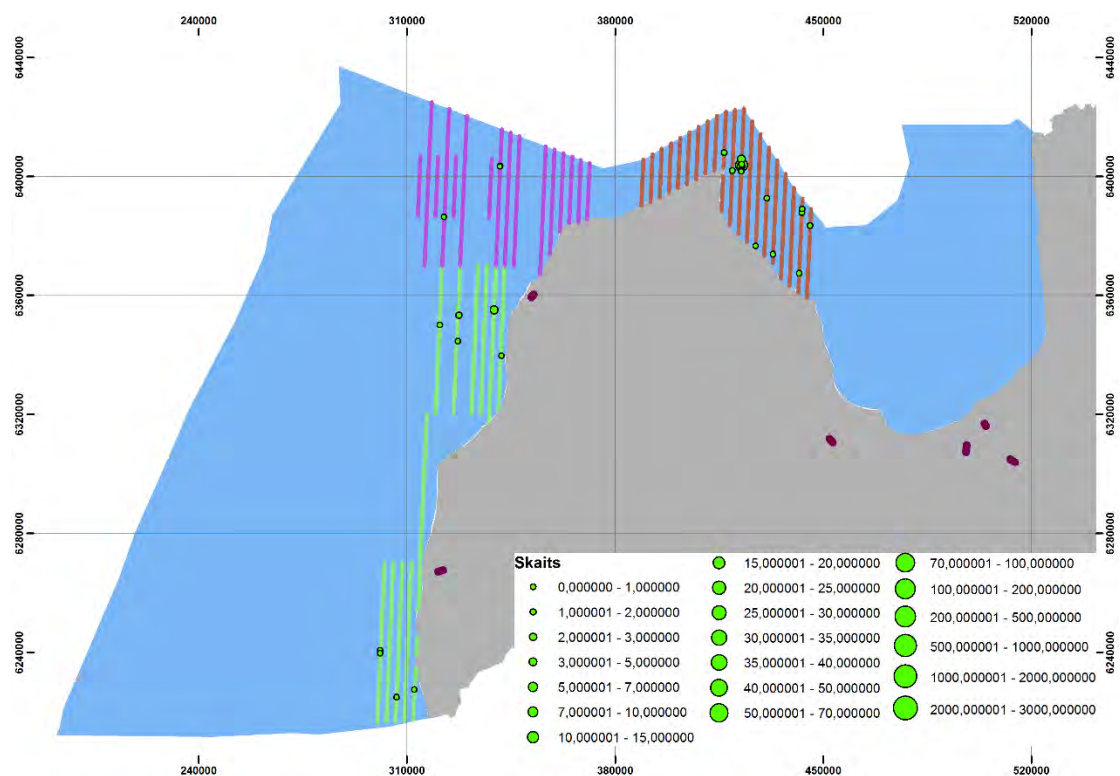
22. attēls. Mazās gauras *Mergellus albellus* novērojuma novietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Mazās gauras konstatētas tikai 1 vietā (22. attēls) un kopā ar iepriekšējo gadu novērojumiem to skaits bija nepietiekams trendu analīzes veikšanai.

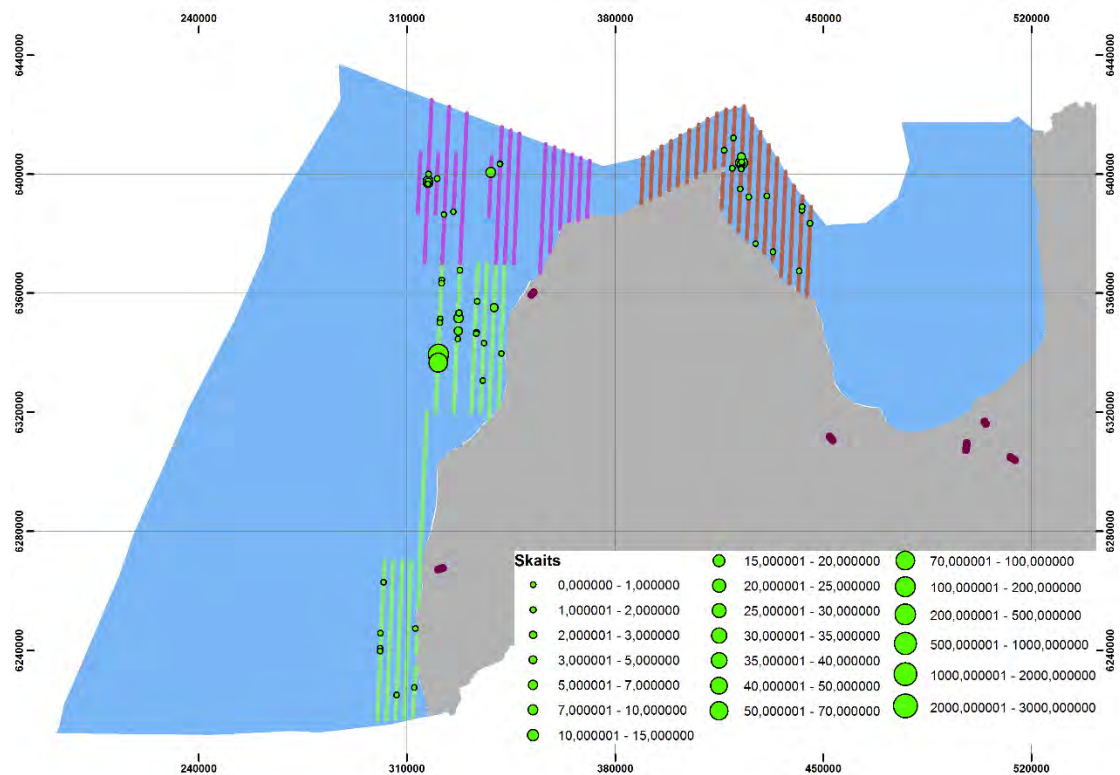


23. attēls. Mazā ķīra *Hydrocoloeus minutus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

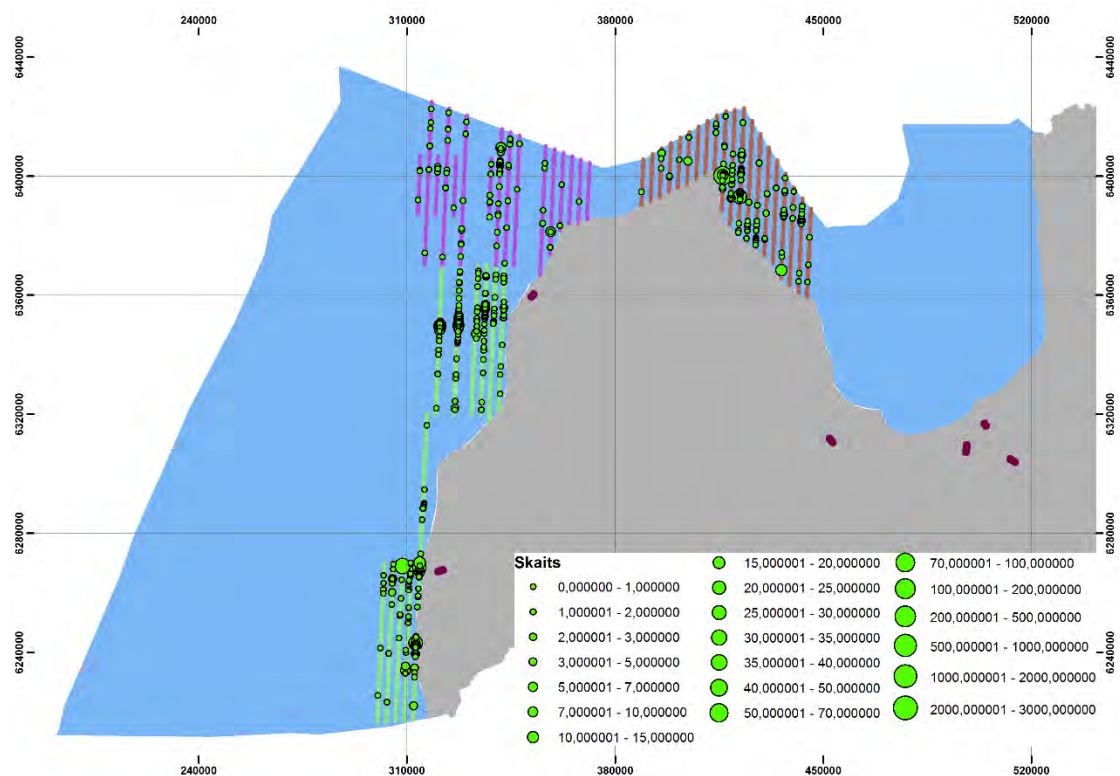
Mazā ķīra novērojumi saistīti g.k. ar Baltijas jūras atklāto daļu (23. attēls), kur suga sastapta lielākā skaitā kā lielais ķīris (24. attēls). Novērotā mazā ķīra izplatība atšķiras no 2016. gadā novērotās, tomēr jāņem vērā, ka 2019. gadā nav apsekoti sugai nozīmīgākie maršruti Latvijas EEZ ūdeņu ZA daļā., bet daļa ķīru nav noteikti līdz sugai vai pat ziņoti tikai kā “kaijas”.



24. attēls. Lielā ķīra *Croicocephalus ridibundus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

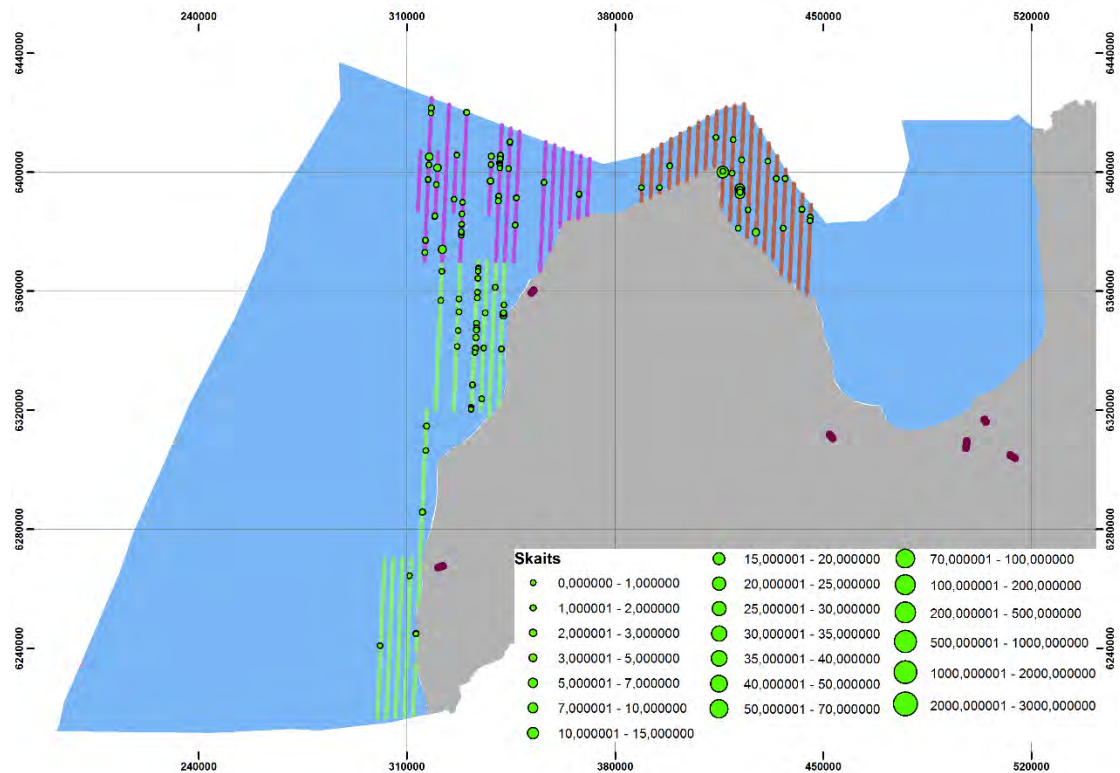


25. attēls. Visu ķīru, t.sk. līdz sugai nenoteikto izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.



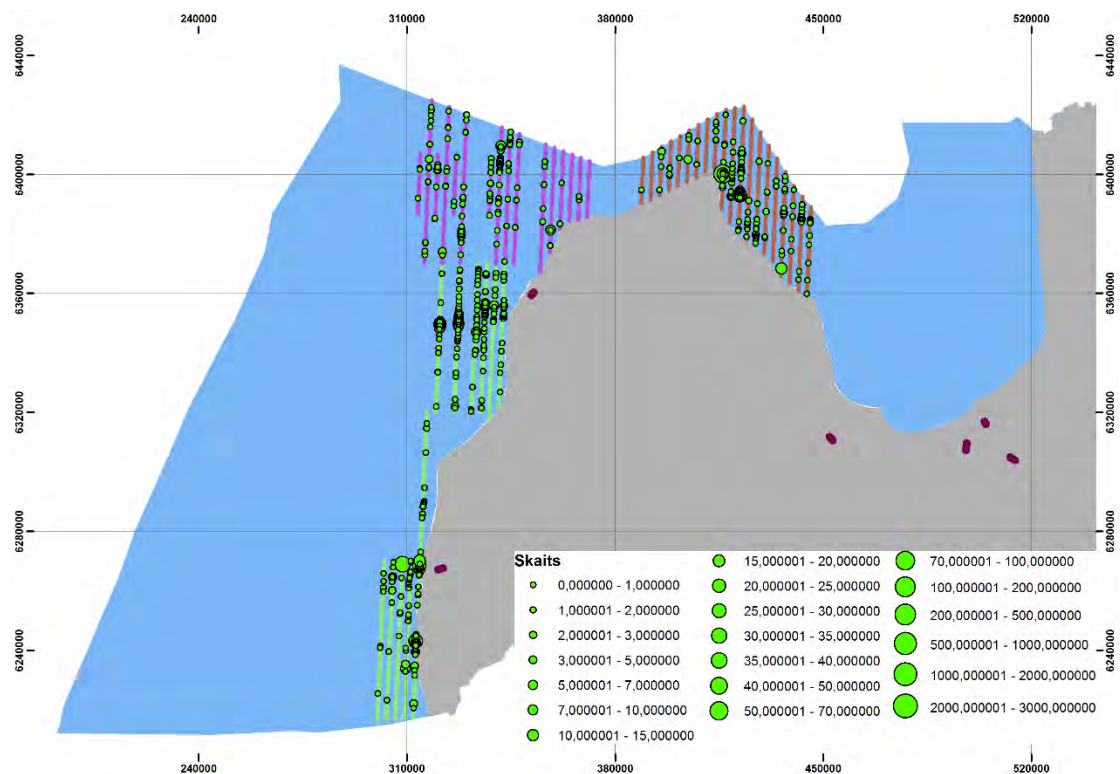
26. attēls. Sudrabkaijas *Larus argentatus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Sudrabkaijas izplatītas samērā vienmērīgi visos apsekotajos maršrutos, bet to koncentrēšanās vietas (lielāki bari) g.k. saistīti ar zvejas kuģiem un Liepājas ostu (26. attēls).

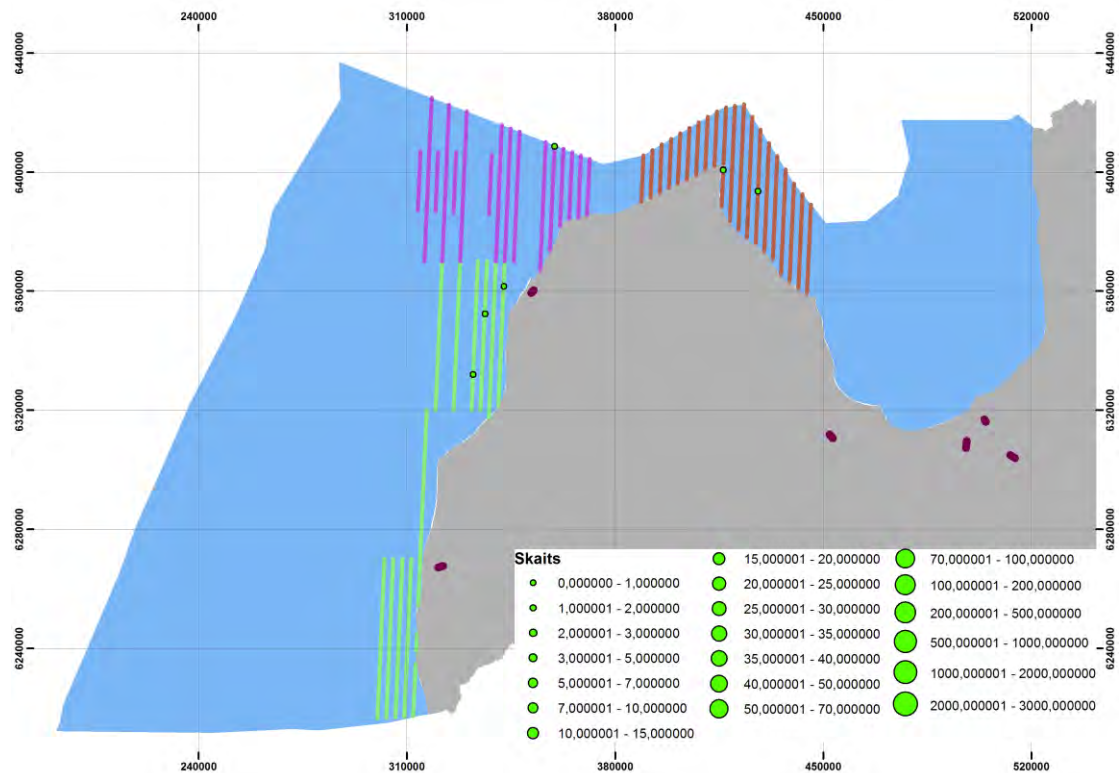


27. attēls. Kajaka *Larus canus* novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Vienmērīga izplatība bijusi arī kajakam, tomēr tas konstatēts ievērojami retāk kā sudrabkaijas (27. attēls). Tomēr jāņem vērā lielais līdz sugai nenoteikto kaiju ar sudrabpelēkām mugurām īpatsvars, tādēļ šīs sugas trendu analizē ir pamatoti analizēt arī kā atsevišķu grupu (28. attēls). Abu sugu jaunie putni visbiežāk nav atšķirami arī no citām kaiju sugām, tādēļ visbiežāk klasificēti kā līdz sugai nenoteiktas kaijas.

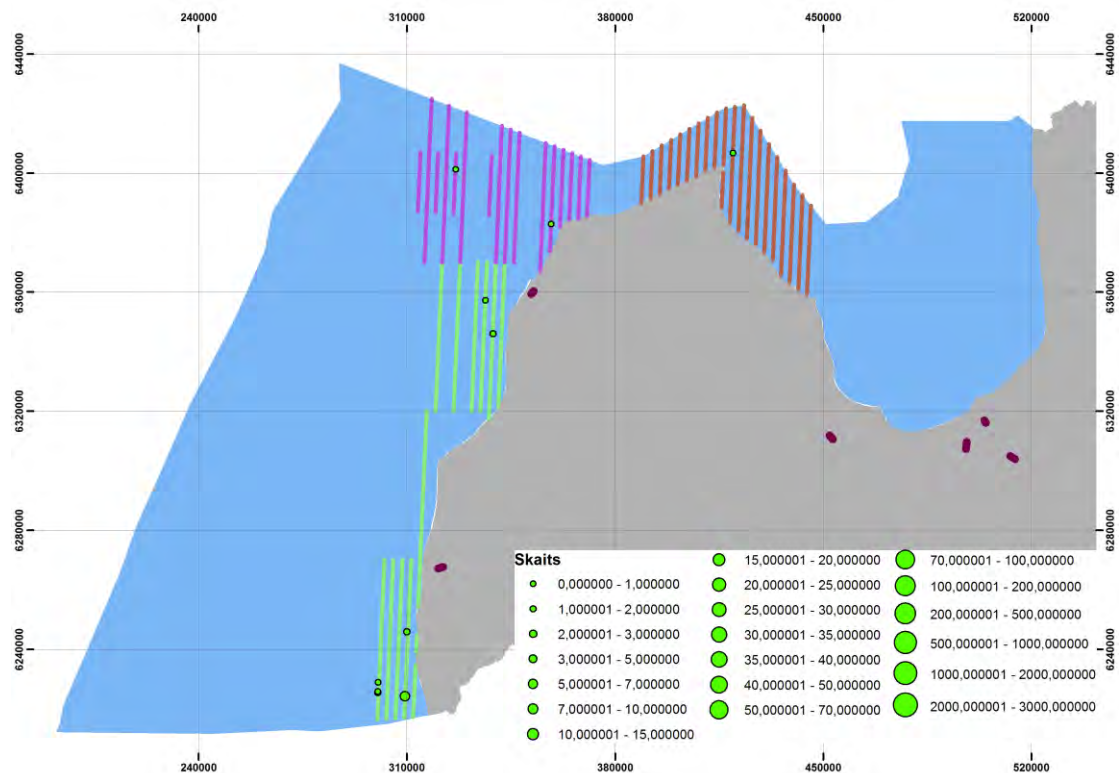


28. attēls. "Sudrabpelēko" kaiju *Larus argentatus/canus*, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.



29. attēls. “Melno” kaiju *Larus marinus/fuscus*, t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.

Kaijas ar melnām mugurām (melnsparņu un reņģu kaijas) konstatētas reti (29. attēls), līdzīgi kā 2016. gadā, bet retāk kā 2014. un 2012. gadā. Abas šīs sugas no lidmašīnas parasti nav atšķiramas, tādēļ analizējams tikai kopā kā sugu grupa. Šo sugu nepieaugušie putni visbiežāk klasificēti kā līdz sugai nenoteiktas kaijas.



30. attēls. Visu alkveidīgo (g.k. lielā un melnā alka), t.sk. līdz sugai nenoteikto novērojumu izvietojums aviouzskaišu transektēs 2018/2019. gada ziemā.



Nedaudzie alku novērojumi (līdz sugai noteiktie bija lielie alki un melnie alki) šajā ziemā (30. attēls) un iepriekšējās bija nepietiekami trendu analīzes veikšanai.

Papildus uzskaitītajām sugām 2018/2019. gada ziemas aviouzskaitē konstatēti arī jūras ērgļi (3 novērojumi, vismaz 2 dažādi indivīdi) un līdz sugai nenoteikta *Anser zoss* (1 novērojums). Novēroti arī 9 roņi, no kuriem viens noteikts kā pelēkais ronis.

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

Populāciju tendenču kopš 2014. gada analīze veikta 19 Latvijas jūras ūdeņos ziemojošo putnu sugām un sugu grupām (1. 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. Nākotnē atskaites bāzes punktu, iespējams, varētu arī pārskatīt, izvēloties, piemēram, 2020. gadu kā atskaites gadu. Visu sugu populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu grafiki doti 2. pielikumā.

Laika periodā kopš 2014. gada statistiski skaidras izmaiņu tendences bija 3 putnu sugām un 4 sugu grupām: 3 sugu grupām un visām 3 sugām konstatēts populāciju pieaugums (1 sugai un 2 sugu grupām – straujš), bet 1 sugu grupai konstatēts samazinājums (2. tabula). Pārējo 12 sugu un sugu grupu populāciju izmaiņu tendences ir klasificējamas kā neskaidras (1. pielikums).

**2. tabula. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences (2014 – 2019) 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>Jūraskrauklis</b>	<i>Phalacrocorax carbo</i>	<b>1,8328</b>	<b>0,3381</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
Kākaulis	<i>Clangula hyemalis</i>	1,1577	0,0504	Mērens pieaugums *
<b>Tumšpīles</b>	<i>Melanitta sp.</i>	<b>1,4034</b>	<b>0,0940</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
Visas pīles un gauras	<i>Anatinae et Aythyinae</i>	1,1327	0,0475	Mērens pieaugums *
Sudrabkaija	<i>Larus argentatus</i>	1,1437	0,0513	Mērens pieaugums *
<b>Visi ķīri</b>		<b>0,7000</b>	<b>0,0806</b>	<b>Mērens samazinājums *</b>
<b>Visas kaijas</b>	<i>Larus [sensu lato] sp.</i>	<b>1,2633</b>	<b>0,0542</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>

\* p<0,05

\*\* p<0,01

**Pašlaik ir pārāgri izdarīt viennozīmīgus secinājumus par notikušajām izmaiņām**, jo pieejami tikai 3 neregulāri laika punkti (2014., 2016. un 2019. gads), turklāt datu analīzi apgrūtina uzskaišu nevienmērīgais teritoriālais pārklājums dažādos laika periodos, kur perioda sākumā (2014. gadā) aptverts g.k. Rīgas līcis un Irbes šaurums, kamēr perioda beigās (2019. gada uzskaitē) no līča aptverta tikai neliela daļa, bet uzskaites veiktas g.k. Baltijas jūras atklātajā daļā, kur perioda sākumā tās veiktas tikai niecīgā daļā (sēkļos uz ZR no Ventspils). Jāņem vērā arī atšķirīgie ledus apstākļi, kas ļoti ietekmē ziemojošo ūdensputnu izvietojumu – 2014. gada uzskaitē daļa lidojumu veikti laikā, kad jūra bija aizsalšanas stadijā un daļa apsekotās teritorijas, g.k. Irbes šaurumā, bija aizsalusi. Tas varētu būt viens no iemesliem, kādēļ 2. tabulā dominē sugas

un sugu grupas ar skaita pieauguma tendenci – novērojumu perioda sākuma periods iekritis bargākā ziemā, kad ledus apstākļu dēļ patiešām ziemoja mazāks ūdensputnu skaits. Ir jāpaiet ilgākam laika periodam ar regulārām (īkgadējām) uzskaitēm, kuru laikā periodiski ir arī bargākas ziemas, lai šis efekts vairs neatstātu būtisku ietekmi uz populāciju tendencēm. Jāņem vērā arī, ka maigas ziemas bijušas pietiekami bieži sastopamas arī iepriekš, tādēļ novērotās izmaiņas drīzāk raksturo īstermiņa svārstības nevis patiesu tendenci.

Vēl viens aspekts, kas jāņem vērā, ir 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 pārdroši (bieži vien kamerālos apstākļos) pieņemtu galīgo lēmumu skaits. Tādēļ starp 2014. un 2016. gadu būtiski pieaudzis līdz sugai nenoteikto pīļu skaits, bet nav būtiski mainījies starp 2016. un 2019. gadu. No otras puses jāņem vērā arī apstākļi, ka laika periodā no 2011. līdz 2014. gadam aviouzskaites notika katru gadu dažādās sezonās, kas ļāva novērotājiem iegūt un uzturēt pieredzi, kamēr 2016. gadā uzskaitēs iesaistījās jauni novērotāji ar ievērojami mazāku pieredzi, bet 2019. gada aviouzskaites notika tikai pēc 3 gadu pārtraukuma.

Visu 19 analizēto sugu un sugu grupu populāciju indeksi, tendences un to reprezentācijas rādītāji doti 1. pielikumā, bet populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu izmaiņu grafiki – 2. pielikumā.

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

Populāciju tendenču kopš 2012. gada analīze veikta 18 Latvijas jūras ūdeņos ziemojošo putnu sugām un sugu grupām (3. 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. Visu sugu populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu grafiki doti 4. pielikumā.

**3. tabula. Putnu populāciju lieluma izmaiņu tendences (2012 – 2019) un tās raksturojošie rādītāji putnu sugām pēc EBCC ieteiktās trendu klasifikācijas (Pannekoek and van Strien, 2001). Treknrakstā izceltas sugas ar strauju izmaiņu tendenci.**

Suga		Tendence (S)	Standart-klūda (SE)	Tendences raksturojums
Latviski	Latīniski			
Kākaulis	<i>Clangula hyemalis</i>	1,1751	0,0536	Mērens pieaugums *
Tumšā pīle	<i>Melanitta fusca</i>	1,8958	0,4641	Mērens pieaugums *
Melnā pīle	<i>Melanitta nigra</i>	1,3249	0,1479	Mērens pieaugums *
<b>Tumšpīles</b>	<b><i>Melanitta sp.</i></b>	<b>1,4642</b>	<b>0,1192</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
nenoteiktās pīles		1,6519	0,3125	Mērens pieaugums *
<b>Visas pīles un gauras</b>	<b><i>Anatinae et Aythyinae</i></b>	<b>1,2170</b>	<b>0,0511</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>
<b>Visas kaijas</b>	<b><i>Larus [sensu lato] sp.</i></b>	<b>1,2286</b>	<b>0,0441</b>	<b>Straujš pieaugums *</b>

\* p<0,05

\*\* p<0,01

Laika periodā kopš 2012. gada statistiski skaidras izmaiņu tendences bija 3 putnu sugām un 4 sugu grupām: visām sugām konstatēts populāciju pieaugums (3 sugu grupām – straujš) (3. tabula). Pārējo 11 sugu un sugu grupu populāciju izmaiņu tendences ir klasificējamas kā neskaidras (3. pielikums).

Arī par šo periodu **ir pārāgri izdarīt viennozīmīgus secinājumus par notikušajām izmaiņām**, jo pieejami tikai 4 neregulāri laika punkti (2012., 2014., 2016. un 2019. 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), kamēr perioda beigās (2019. gada uzskaitē) no līča aptverta tikai neliela daļa, bet uzskaites veiktas g.k. Baltijas jūras atklātajā daļā, kur perioda sākumā tās veiktas tikai niecīgā daļā (sēkļos uz ZR no Ventspils). 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 drīzāk ir sakritība un neatīno patieso tendenci, 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 patieso 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 ziemā raksturīgā).

Visu 18 analizēto sugu un sugu grupu populāciju indeksi, tendences un to reprezentācijas rādītāji doti 3. pielikumā, bet populāciju indeksu un to reprezentācijas intervālu izmaiņu grafiki – 4. pielikumā.

#### 4. Ieteikumi monitoringa metodikas uzlabošanai

Ziemojošo ūdensputnu aviouzskaišu metodika 2017. gadā jau ir atjaunināta (Auniņš, 2017), tādēļ patlaban nav ieteikumu izmaiņām tajā. Tomēr, kā parāda šī analīze, zināmu problēmu sagādā uzskaites veicēju atšķirīgā pieredze uzskaišu veikšanā no lidmašīnas un grūtības jaunu uzskaites veicēju iesaistīšanā. Pieredzi šajās uzskaitēs iespējams gūt, vienīgi regulāri veicot novērojumus no lidmašīnas, kas izmaksu dēļ nav individuāli iespējams. Tādēļ būtu ļoti vēlama regulāra aviouzskaišu treniņu un apmācības programma, jo nelielais pašreizējā programmā plānotais ikgadējais lidojumu stundu skaits nav pietiekams novērotāju kvalifikācijas uzturēšanai un ļauj iesaistīt tikai nelielu uzskaites veicēju loku. Pilnās uzskaites, kas plānotas reizi 6 gados un kurās plānots un nepieciešams daudz lielāks novērotāju stundu skaits, notiek pārāk reti kvalifikācijas uzturēšanai. Tādejādi veidojas situācija, kur daļai no iepriekš sagatavotajiem uzskaišu veicējiem nepietiek uzskaišu praktiskās pieredzes kvalifikācijas uzturēšanai un jaunu novērotāju sagatavošana nav iespējama vispār. Saprotot šādu apmācību izmaksas, tās varētu arī nebūt monitoringa programmas prioritāte apstākļos, kad daudzas nozīmīgas monitoringa aktivitātes vēl nav uzsāktas vai nenotiek pietiekamā apjomā, tomēr ilgākā termiņā risinājums varētu būt nepieciešams.

## 5. Pateicības

Ziņojuma autors pateicas visiem 2018/2019. gada ziemas aviouzskaišu veicējiem – Andrim Avotiņam Jr., Pēterim Daknim, Ivo Dinsbergam un Antrai Stīpniecei, kā arī pilotam Anders Groendahl.

## 6. Literatūra

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

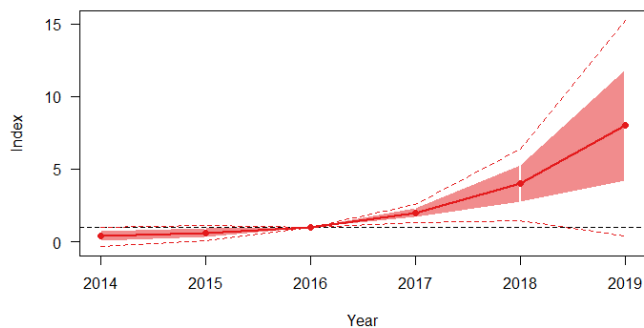
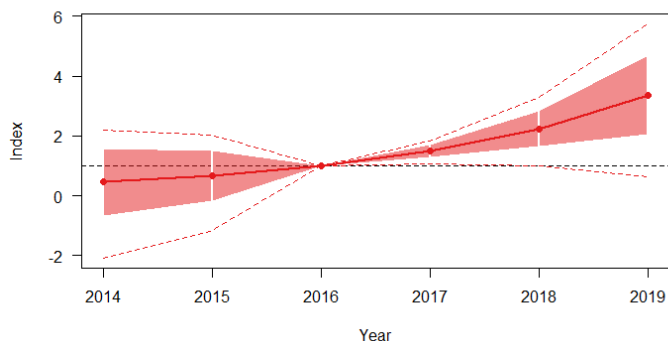
## PIELIKUMI

1. pielikums. Ziemujošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2014. līdz 2019. gadam.

1. pielikuma tabula pieejama atsevišķā Excel datnē Pielikumi.xlsx

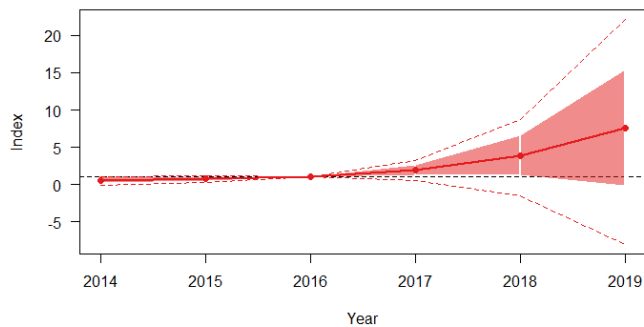
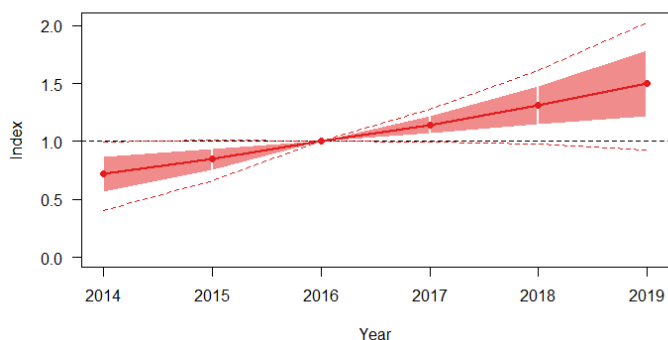
2. pielikums. Ziemejošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas aviouzkaišu maršrutos no 2014. līdz 2019. gadam.

Kā atskaites gads (kad indekss ir 1 jeb 100%) izmantots 2016. gads, kad pirmoreiz ziemejošo putnu aviouzskaites veiktas pēc spēkā esošās metodikas.



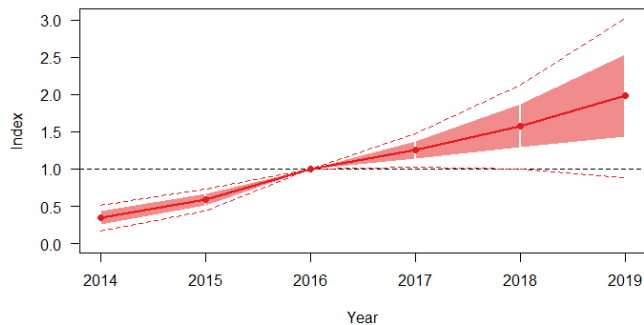
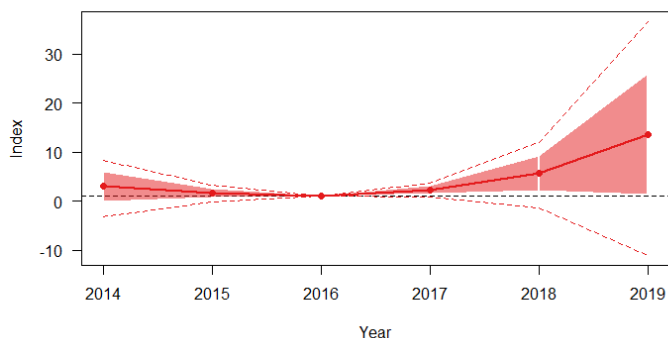
Gārgales *Gavia sp.*

Jūraskrauklis *Phalacrocorax carbo*



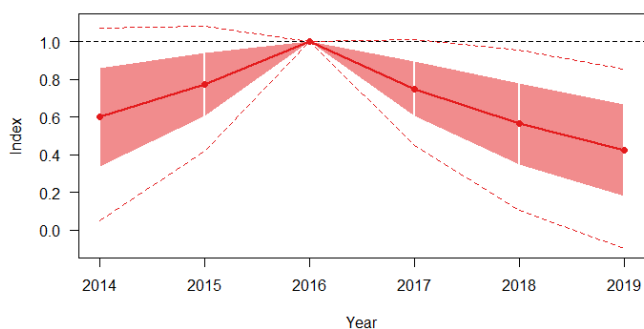
Kākaulis *Clangula hyemalis*

Tumšā pīle *Melanitta fusca*

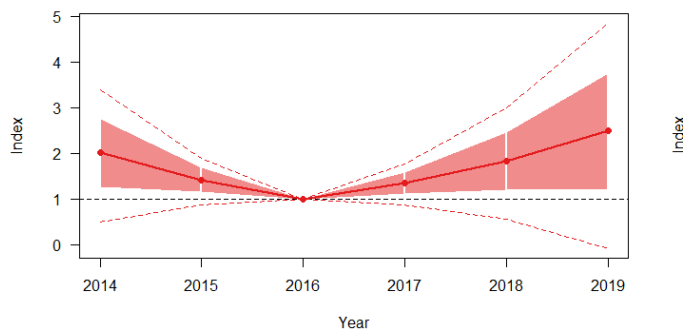


Melnā pīle *Melanitta nigra*

Tumšpīles *Melanitta sp.*



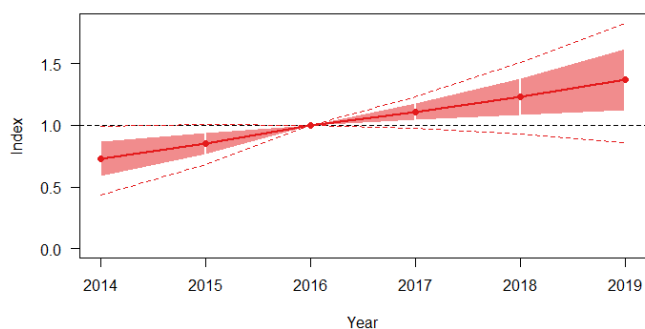
Lielā gaura *Mergus merganser*



Gaigala *Bucephala clangula*



Līdz sugai nenoteiktās pīles un gauras



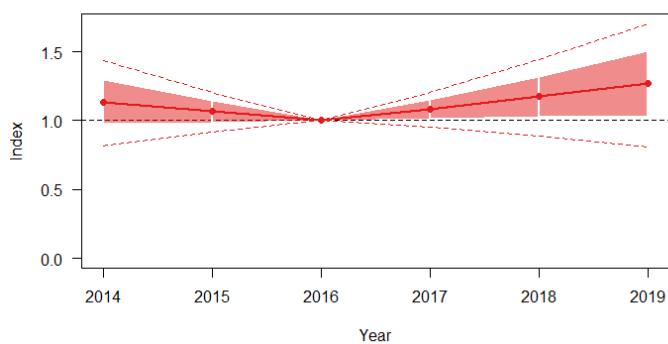
Visas pīles un gauras (t.sk. peldpīles, cekulpīles, pūkpīles, gaigalas, mazās gauras un līdz sugai nenoteiktās pīles)



Sudrabkaija *Larus argentatus*



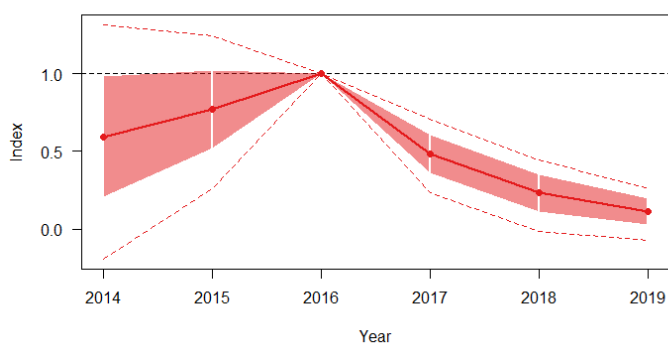
Kajaks *Larus canus*



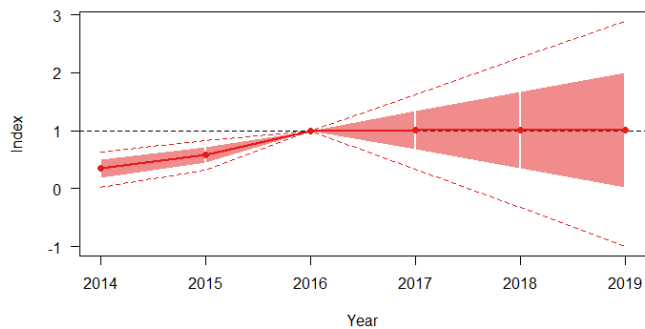
Sudrabkaijas un kajaki



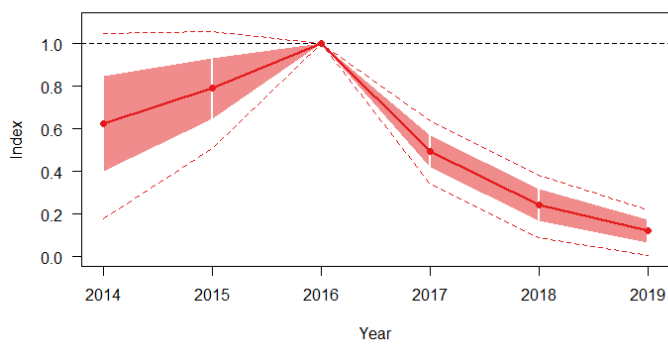
Melnspārnu un reņģu kaijas



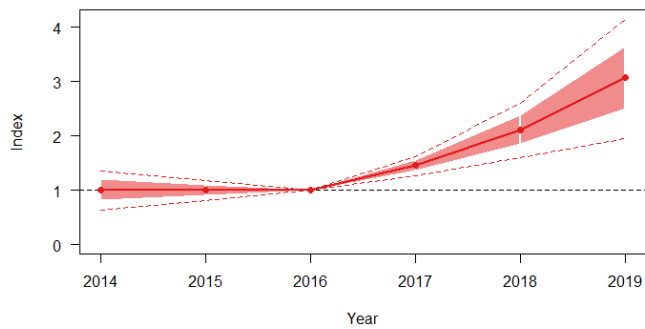
Mazais ķīris *Hydrocoloeus minutus*



Liels ķīris



Ķīri (liels, mazais un līdz sugai nenoteiktie ķīri)



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

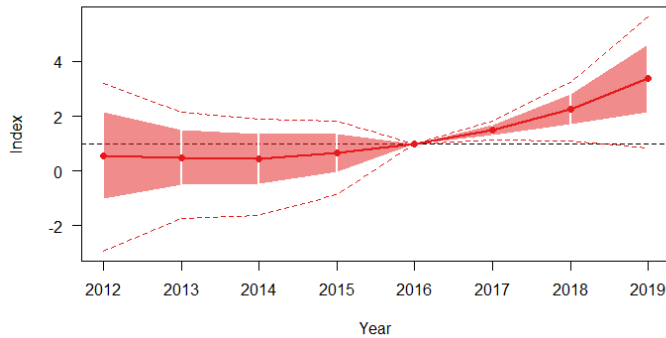


3. pielikums. Ziemujošo ūdensputnu populāciju lieluma izmaiņu tendences avio uzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2019. gadam.

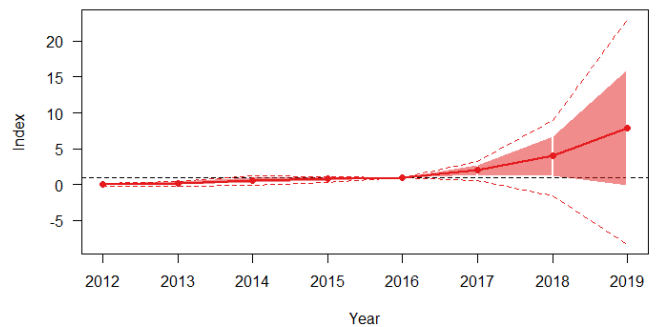
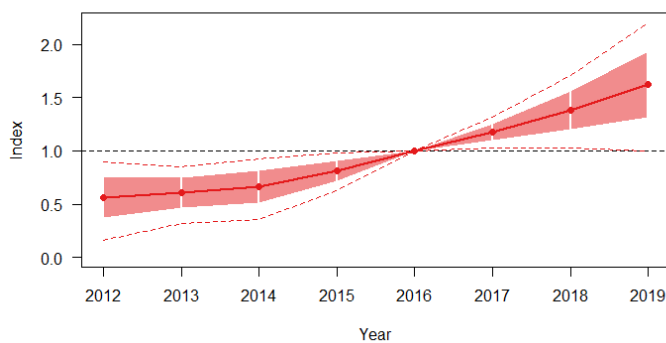
3. pielikuma tabula pieejama atsevišķā Excel datnē Pielikumi.xlsx

4. pielikums. Ziemejošo ūdensputnu populāciju indeksu un to reprezentativitātes rādītāju izmaiņas aviouzskaišu maršrutos no 2012. līdz 2019. gadam, izmantojot 2 novērotāju platformu.

Kā atskaites gads (kad indekss ir 1 jeb 100%) izmantots 2016. gads, kad pirmoreiz ziemejošo putnu aviouzskaites veiktas pēc spēkā esošās metodikas.

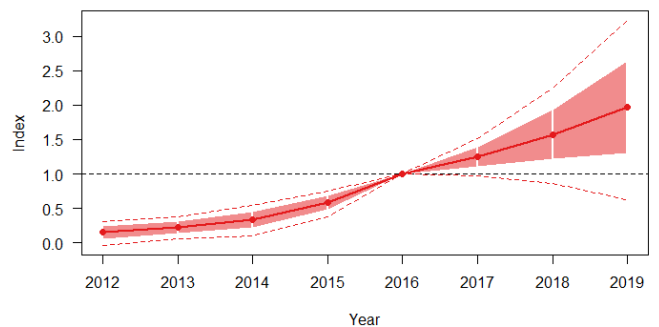
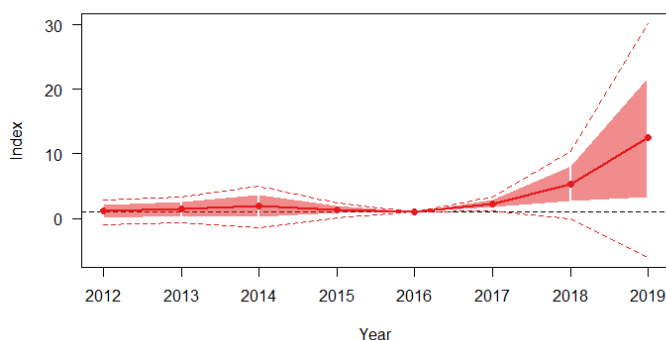


Gārgales *Gavia sp.*



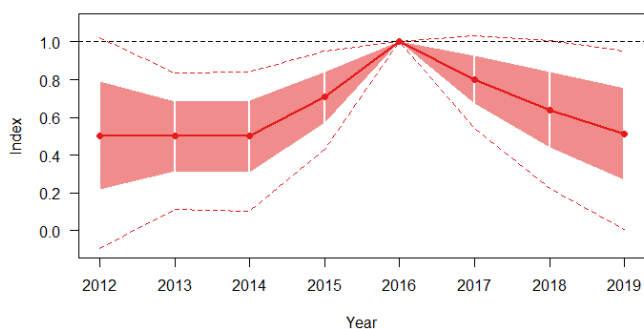
Kākaulis *Clangula hyemalis*

Tumšā pīle *Melanitta fusca*

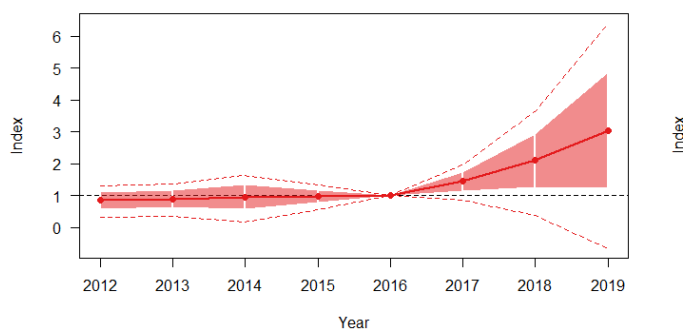


Melnā pīle *Melanitta nigra*

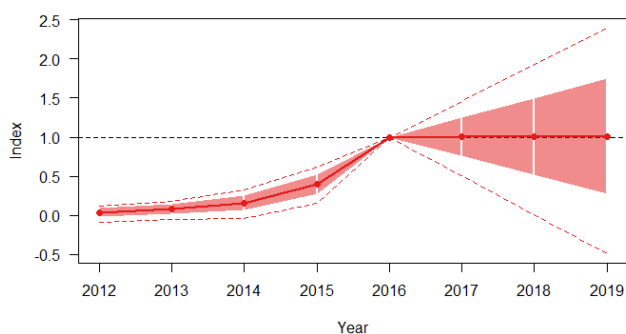
Tumšpīles *Melanitta sp.*



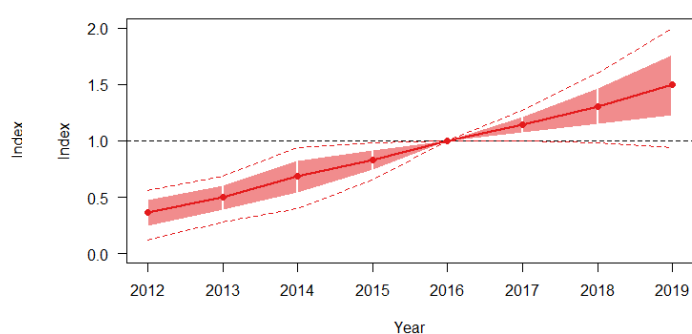
Lielā gaura *Mergus merganser*



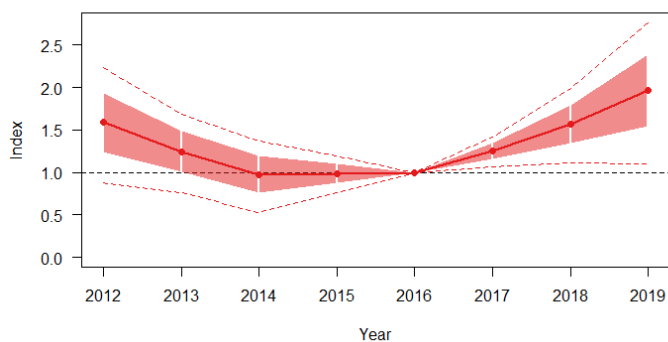
Gaigala *Bucephala clangula*



Līdz sugai nenoteiktās pīles un gauras



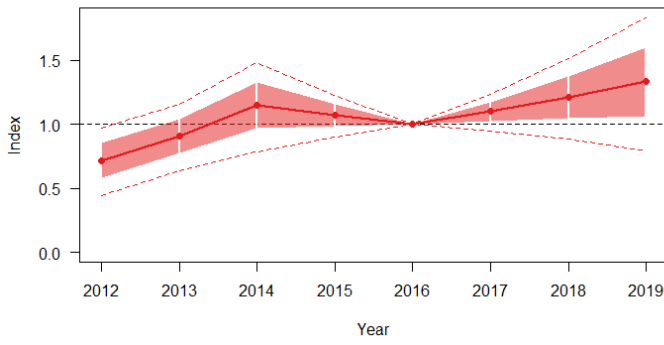
Visas pīles un gauras (t.sk. peldpīles, cekulpīles, pūkpīles, gaigalas, mazās gauras un līdz sugai nenoteiktās pīles)



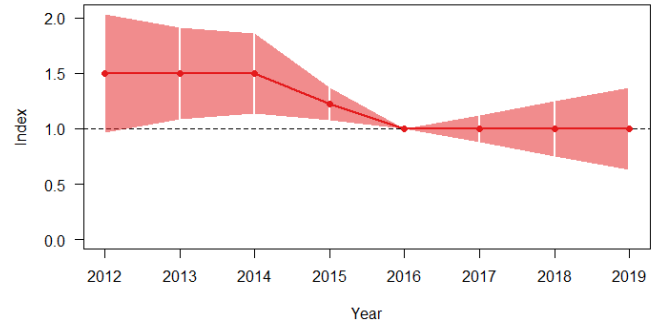
Sudrabkaija *Larus argentatus*



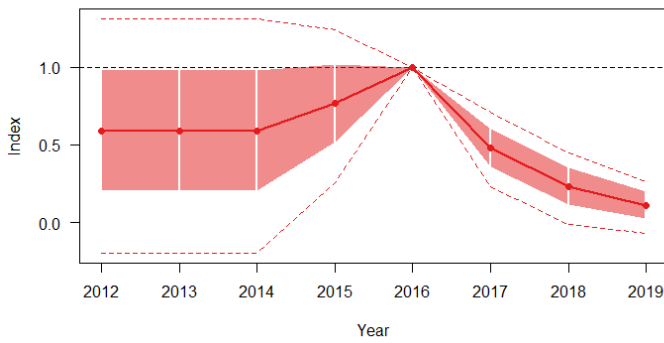
Kajaks *Larus canus*



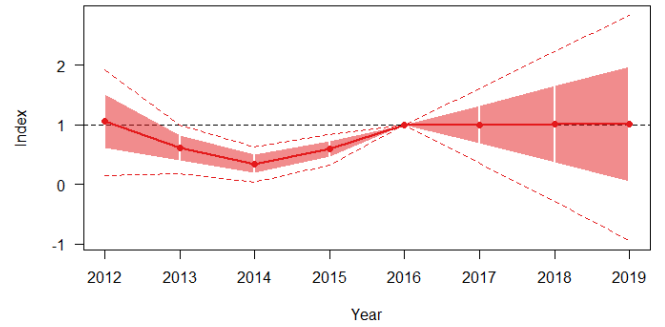
Sudrabkaijas un kajaki



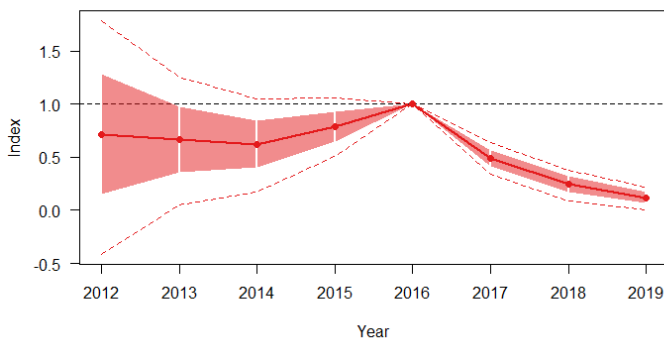
Melnspārnu un reņģu kaijas



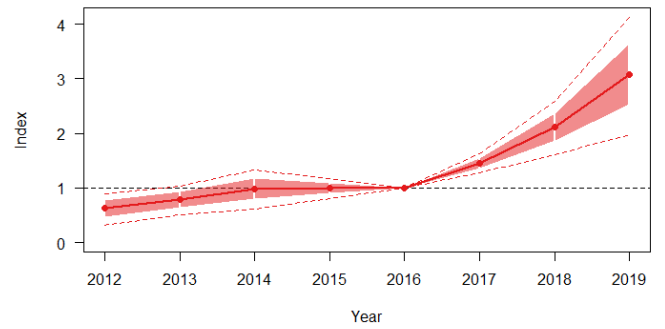
Mazais ķīris



Lielais ķīris



Ķīri (lielais, mazais un līdz sugai nenoteiktie ķīri)



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

5. pielikums. Nepubliskojamā daļa. Aviouzskaišu 2019. gada lidojumu GPS *tracklog* dati.

5. pielikuma dati pieejami atsevišķā elektroniskā mapē.

6. pielikums. Nepubliskojamā daļa. Uzskaišu datu bāze.

6. pielikuma dati pieejami atsevišķā elektroniskā mapē.

7. pielikums. Nepubliskojamā daļa. Uzskaišu maršrutu \*shp dati.

7. pielikuma dati pieejami atsevišķā elektroniskā mapē.