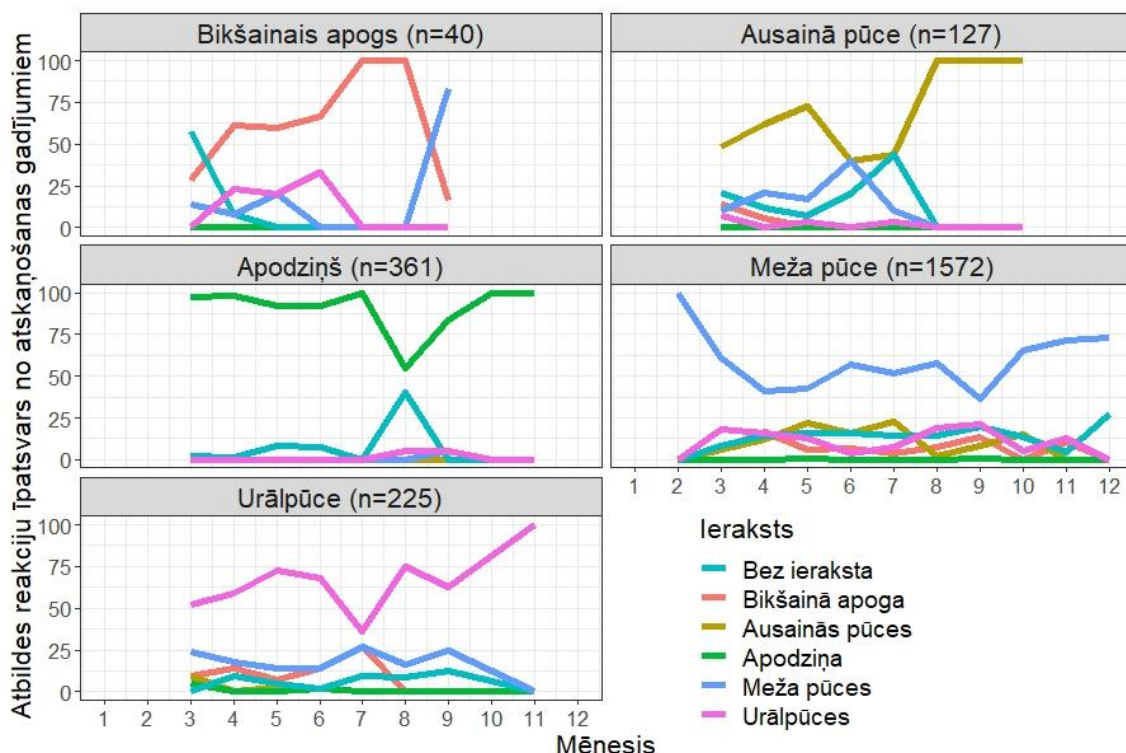


## 8. pielikums. Rekomendācijas dabas inventarizāciju veikšanas gaitai.

Pūču uzskaitēm Latvijā ir pieejamas vairākas metodikas, kas raksturo gan vispārīgu uzskaišu gaitu, gan ilustrē atkārtoto uzskaišu pieeju (Avotins jun. and Auniņš, 2017; Avotins jun. and Reihmanis, 2017; Avotiņš sen., 1999, 1990). Tomēr sugas aizsardzības plāna sugu grupai “Pūces” ietvaros ir nepieciešams šo informāciju konspektēt, sakarā ar pieeju nomaiņu, un apvienot ar sugu ekoloģijas nodaļu konstatēšanas iespējamības nodaļā sniegtajām zināšanām, kas izmantojamas interpretējot uzskaišu rezultātus. Šīs rekomendācijas lietojamas kopā ar kartogrāfisko materiālu, kurā noteiktas vietas, kurās nepieciešams veikt sugu sastopamības pārbaudi IVN u.tml. procedūru ietvaros (9. pielikums), uzskaišu veikšanas vietas izvēlot tā, lai aptvertu visu interesējošajā teritorijā esošo biotopu piemērotības gradientu katrai sugai (ierobežotas pieejamības pielikums 1).

### Uzskaišu mērķis

Pūču uzskaites ar provokāciju tiek uzskatītas par invazīvu metodi, kas traucē uzskaites objektus un var pat izpostīt ligzdošanas vai pārvietot teritorijas (Rognan et al., 2012; Shonfield et al., 2018). Līdz ar to, provokācija ir izmantojama tikai zinātniski pamatotu uzskaišu veikšanai – tikai tad, kad patiešām ir nepieciešams konstatēt klātesošos putnus. Bez provokācijas veikšanas, konstatēšanas rādītāji ir mazāki par 10%, turklāt nozīmīgi ir izmantot sugām specifiskus balss ierakstus (5.1. att.).



5.1. attēls. Dažādu sugu pūču atbildes reakciju īpatsvars (no mēneša kopējā sugai) uz atskaņotajiem ierakstiem vai bez provokācijas.

Uzskaites, kurām var būt nepieciešama provokācija ir tādas, kuras palīdz nodrošināt aizsardzību traucētajām teritorijām vai populācijai kopumā. Tādi ir, piemēram, monitoringi (Avotins jun. and Reihmanis, 2017), ietekmes uz vidi novērtējumi un dabas aizsardzības plāni. Tomēr provocēšanas intensitāte un apjoms šo uzskaišu ietvaros ir jāsamazina līdz mazākajam iespējamajam traucējumam. Proti, nelielām teritorijām (mazākām par 100ha, kompakts formas), ja ir pietiekoši ar vienu uzskaites vietu, ir veicamas uzskaites tikai vienā vietā, savukārt plašākām teritorijām uzskaites ir veicamas vairākās vietās (sekojošās apakšnodaļās). Turklāt, ja uzskaišu mērķis ir iegūt ziņas ietekmes uz vidi novērtējumam, ir pietiekoši, ja suga ir konstatēta vienā uzskaitē, nav nepieciešamas atkārtotās uzskaites, tomēr bez tām nevar iztikt, ja ir nepieciešams noskaidrot populācijas lielumu kādā teritorijā, piemēram, dabas aizsardzības plāna ietvaros.

Tā kā atkarībā no uzskaišu mērķa, var būt nepieciešamas atšķirīgas zināšanas, šeit aprakstīta un rekomendēta uzskaišu plānošana vispārīgām situācijām.

Uzskaišu vietas un to skaits

Atkarībā no teritorijas izmēra un uzskaišu mērķa, var būt nepieciešama atšķirīga uzskaišu plānošana: uzskaites vietu izvēle un nepieciešamais vietu skaits. Piemēram, ja ir nepieciešams izvērtēt kāda pasākuma, kas tiek īstenots konkrētā vietā, ietekmi uz noteiktu sugu (vai sugām), tad uzskaites plānojamas attiecīgajā vietā un divu kilometru rādiusā (ūpim – piecu kilometru) ap šo vietu. Uzskaišu vietas izvietojamas tā, ka viens uzskaites punkts reprezentē vienu Latvijas koordinātu sistēmas 1km kvadrāta šūnu (Avotins jun. and Reihmanis, 2017). Tomēr uzskaišu gaitā ir nepieciešams ņemt vērā, ka vienas un tās pašas teritorijas putni var būt novērojami no vairākām tuvu esošām uzskaites vietām (Avotins jun. and Reihmanis, 2017; Avotiņš jun. and Lebus, 2018), tādēļ nepieciešams veikt teritoriju kartējumu (Avotins jun. and Reihmanis, 2017). Arī īstenojot uzskaites šādā blīvumā, netiek konstatētas visas teritorijas. Tomēr nepilnīgu konstatēšanu, ar šo pieeju vienā uzskaites teritorijā nav iespējams risināt. Tādēļ katrai uzskaitēi, ir nepieciešams novērtēt nekonstatēto populācijas daļu no vērtībām, kas sniegtas sugu aizsardzības plāna konstatēšanas iespējamības nodaļās. Šāda pieeja ir īstenojama visās situācijās, kad ir nepieciešamas zināšanas par sugu ligzdošanas iecirkņu izvietojumu. Katrā šādā uzskaišu vietā ir nepieciešamas vismaz divas uzskaites (ūpim – trīs) sugām specifiskos laikos (nodaļā uzskaišu veikšanas sezona).

Gadījumos, kad nav nepieciešams zināt precīzu teritoriju izvietojumu, bet ir nepieciešamas zināšanas par kopējo populācijas lielumu, ir plānojamas uzskaites ar neatkarīgām novērošanas vietām un nepilnīga konstatētība risināma analītiski. Par neatkarīgām novērošanas vietām ir uzskatāmas tādas, kuras atrodas vismaz divu kilometru attālumā cita no

citas (Avotiņš jun. and Lebus, 2018). Šīm analīzēm nepieciešamā uzskaites apstākļus raksturojošā informācija ir apkopojama, piemēram, sugu aizsardzība plāna uzskaitēm sagatavotajās lauka veidlapās (Avotins jun. and Auniņš, 2017), bet drīkst izmantot citas, tomēr tām ir jābūt sagatavotām tā, lai iegūtu informāciju, kas nepieciešama nepilnīgas konstatētības analīzei. Par pamatu vides datiem ir izmantojami sagatavotie dzīvotņu piemērotības modeļi, kas analīzei (un prognozei) nepieciešamajām vietām iegūstami no Dabas aizsardzības pārvaldes. Tomēr, lai šo informāciju varētu kvalitatīvi izmantot, ir nepieciešams plānot uzskaites tā, lai aptvertu biotopu piemērotības gradientu. Par pamatu vairāku sugu pieejai var izmantot sugu aizsardzības plāna ietvaros veiktajos lauka darbos izmantoto pieeju (Avotins jun. and Auniņš, 2017). Katrā ziņā, ir nepieciešamas uzskaites vispiemērotākajās vietās (piemēram, 40% uzskaišu vietu augstākās piemērotības kvartiles vietās, 30% otras augstākās kvartiles vietās un 30% atlikušajās vietās). Lai risinātu nepilnīgu konstatētību, ir nepieciešamas atkārtotās uzskaites, vēlami vismaz trīs atkārtojumi, tomēr izmaksu optimizācijai ir pieļaujama pieeja, kad 30% vietu ir apsekotas vienu reizi, 30% ir apsekoti divas reizes un 40% ir apsekoti trīs reizes, sugām piemērotos uzskaites laikos. Šīs analīzes ir veicamas, piemēram, datu analīzes rīka R (R Core Team, 2019) pakotnē *unmarked* (Fiske et al., 2015), tomēr to īstenošanai ir nepieciešamas vismaz 40 uzskaišu vietas ar vismaz 10 sugas novērošanas vietām (vēlams vismaz 40). Turklāt, jo vairāk vietu (tajā skaitā pozitīvo uzskaišu), jo precīzāks būs analīzes rezultāts.

Tā kā nepieciešamais uzskaišu apjoms var nepieļaut neatkarīgu novērošanas vietu pietiekoša skaita izvēli, ir iespējams uzskaites īstenot nelielos parauglaukumos, piemēram, 400ha plašos, izmantojot Latvijas koordinātu sistēmas 1km kvadrātu tīklu. Šajā gadījumā parauglaukumi izvēlami reprezentatīvi biotopu piemērotības gradientam, bet tie drīkst būt tuvu viens otram – katrā parauglaukumā veicams teritoriju kartējums pēc iepriekš aprakstītā, teritorijas pieskaitot parauglaukumam pēc to atrašanās vietas un parauglaukuma robežām kā Plēsīgo putnu monitoringā (Avotins jun. and Reihmanis, 2017). Arī šāda veida datiem ir izmantojamas minētās nepilnīgas konstatētības analīzes ar tiem pašiem vietu skaita nosacījumiem (bet retāk sastopamām sugām var izmantot klātbūtnes prognozēšanu, kam var būt mazāks pozitīvo uzskaišu īpatsvars, bet ne mazāks kā 10%).

#### Novērojumu reģistrēšana

Visus novērojumus un to veikšanas apstākļus ir nepieciešams reģistrēt. Novērojumi un novērošanas vietas ir atzīmējamas uz augstas izšķirtspējas ortofoto izdrukām, pie tam, katram putnam ir reģistrējama pirmā novērošanas vieta un tuvākā novērotājam. Visu vietu koordinātes ir jāapkopo novērošanas protokolā, kurā aprakstāmi arī novērošanas apstākļi. Protokolam par

pamatu var izmantot pūču aizsardzības plāna ietvaros veiktajiem lauka darbiem izstrādāto (Avotins jun. and Auniņš, 2017), to papildinot ar nepieciešamajiem laukiem.

Pirmās konstatēšanas putna atrašanās vieta ir nozīmīga, jo reprezentē ticamāko putna tā brīža atrašanās vietu. Atkarībā no sezonas un putna dzimuma un vecuma, tā var būt ligzdošanas vieta. Tuvākā novērošanas vieta ir nozīmīga, jo pūce uz ieraksta atskaņošanu reaģē tam tuvojoties. Iespējams, pirmās konstatēšanas vieta nav pirmās atbildes reakcijas vieta. Apkopojot visus novērojumus un atzīmētos putnu pārvietošanās attālumus, ir aprēķināms vidējais pārvietojums. Analizējot populācijas lielumu ap neatkarīgām uzskaišu vietām (novērošanas punktiem), izmantojams analīzei izvēlētajā rādiusā novērotu putnu skaits, kas attiecināms uz vidi, kas ir par vidējo pārvietošanās attālumu lielāka par šo izvēlēto rādiusu. Tas nepieciešams tādēļ, ka putni tuvojas atskaņošanas vietai un izvēlētajā analīzes teritorijā ietilpst tikai daļa ligzdošanas iecirkņa. Dzīvotnes raksturojuma distances nepalielināšana noved pie pārspīlēta populācijas blīvuma.

Uzskaitēm nepieciešamais aprīkojums

Ja ir iespējams īstenot aprēķinus ņemot vērā nepilnīgu konstatētību, tad svarīgi, lai visiem uzskaišu veicējiem ir vienāds aprīkojums. Sliktākajā gadījumā divu veidu, kur skaidri zināms, kurā uzskaitē kāds aprīkojums ir lietots. Optimāli būtu izmantot aprīkojumu, kas ir ekvivalents plēsīgo putnu monitoringā lietotajam (Avotins jun. and Reihmanis, 2017), jo tam jau ir izpētīta konstatēšanas iespējamība. Tomēr atskaņošanas ierakstiem ir jābūt visiem uzskaišu veicējiem vienādiem. Optimāli ir izmantot Plēsīgo putnu monitoringa (Avotins jun. and Reihmanis, 2017) veikšanai sagatavotos, kas pieejami no Dabas aizsardzības pārvaldes. Šo ierakstu lietošana samazinās traucējumu putniem, ja ieraksti tiks atskaņoti atbilstoši rekomendētajai shēmai (nodaļa Uzskaišu ilgums), tomēr nodrošinās jau izanalizētu konstatētību.

Ja nepilnīgas konstatētības analīze nav iespējama, tad obligāti nepieciešams izmantot Plēsīgo putnu monitoringa (Avotins jun. and Reihmanis, 2017) sagatavotajām atskaņošanas iekārtām ekvivalentas. Šīs iekārtas ir individuāli izgatavotas, to parametri sekojoši:

- Iekārtas korpuss veidots no 12 (vai atsevišķos gadījumos – 9) mm finiera (vibrāciju samazināšanai) ar ūdensdrošu pārklājumu;
- Iekārtas tilpums 11 litri, ar 80% oderējumu skaņas kropļojumu samazināšanai;
- Skaļrunis Visaton BG17 – 16 cm diametrs, 40 W RMS, 60 W maksimālā jauda;
- Skaņas pastiprinātājs BTL d-class ar jaudu 100 W, skaņas kropļojumiem pie 40W THD 0,03%;

- Atskaņojamo frekvenču diapazons no 150 Hz līdz 20 kHz;
- Skaņas spiediens 1 metra attālumā 106,6 dB RMS.

Atskaņotāju no skaņas kvalitātes viedokļa raksturo signāla-trokšņa līmenis (Signal-to-Noise ratio), ko mēra decibelos (dB). Uzskaitēm būtu nepieciešams izmantot atskaņotājus, kuru signāla-trokšņa līmenis ir vismaz 75 dB.

Ja ir nodrošināts atbilstoša inventāra lietojums un uzskaites īstenotas atbilstoši šeit sniegtajām rekomendācijām, katrai uzskaitēi specifisko konstatēšanas iespējamību ir iespējams nolasīt no grafikiem sugu aizsardzības plāna konstatēšanas iespējamības nodaļās.

Uzskaišu ilgums

Pūču uzskaitēs ar provokāciju ir izmantojami Plēsīgo putnu monitoringa (Avotins jun. and Reihmanis, 2017) veikšanai sagatavotie ieraksti, kas pieejami no Dabas aizsardzības pārvaldes. Šie ieraksti katrai sugai ir veidoti sekojoši: 1 min provokācija → 1 min klusums → 1 min provokācija → 1 min klusums → 1 min provokācija → 1 min klusums → 1 min provokācija → 3 min klusums. Apmēram 20 sekundes pirms ieraksta beigām ir iestrādāts 0,5 sekundes garš baltais troksnis. Ja kādā uzskaites vietā ir provocējamas vairākas sugas, secība ir jāizvēlas no mazākās uz lielāko (apodziņš → bikšainais apogs → ausainā pūce → meža pūce → urālpūce → ūpis).

Ierodoties punktā nepieciešams divas minūtes ievērot klusumu, nomierināties, paklausīties vai kāda pūce jau nedzied, aizpildīt protokolu, tikai tad uzsākt atskaņošanu. Gadījumos, ja ierodoties punktā ir dzirdama kādas sugas (nevis atskaņojamās) pūces balss, veicama atskaņošana pēc apsekojuma vajadzībām. Ja dzirdama atskaņojamās sugas balss, novērojums atzīmējams kartē un veicama atskaņošana divu minūšu (viena dziesmas sesijas) garumā, lai pārliecinātos par citu teritoriju izvietojumu apkārtnē, tomēr pēc ieraksta pārtraukšanas punktā pavadāmas vēl 8 minūtes, kas līdzinātos ieraksta izskanēšanas laikam. Ja novērojuma vieta atrodas tālāk par 1km, veicama atskaņošana trīs minūšu (divas dziesmas sesijas) garumā, lai pārliecinātos par citu teritoriju izvietojumu apkārtnē, tomēr pēc ieraksta pārtraukšanas punktā pavadāmas vēl 7 minūtes, kas līdzinātos ieraksta izskanēšanas laikam. Ja punktā atskaņojami vairāku sugu balsu ieraksti, tas darāms ar aptuveni minūtes noilgumu pēc “baltā trokšņa” atskanēšanas. Veicami visi novērojumu apraksti uzskaišu protokolā, atzīmes kartē u.tml.

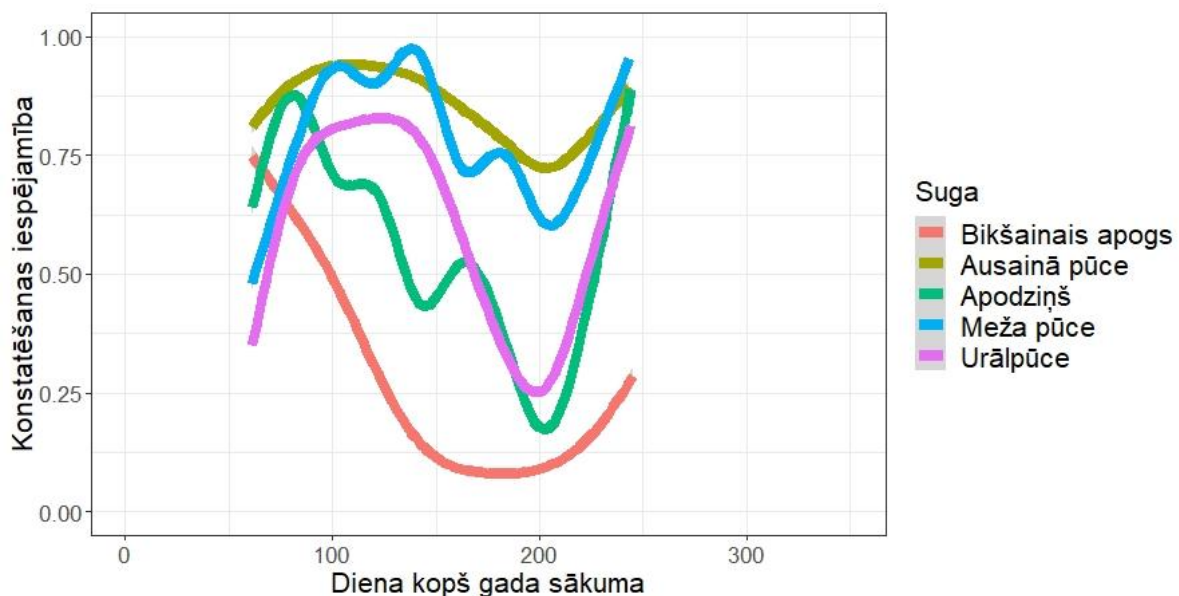
Gadījumos, kad tiek novērota provocētā suga ieraksta skanēšanas laikā, ieraksts apturams, punktā pavadāms laiks, kas būtu nepieciešams ieraksta pilnīgai atskaņošanai, jo samērā bieži pūces no kaimiņu teritorijām stimulē viena otras dziedāšanu, jo sevišķi “aizdzenot iebrocēju”. Gadījumos, kad pūces dziesma konstatēta tuvojoties novērojumu punktam, bet

ierodoties punktā tā pirmajās divās minūtes neseko vai ir tāla (tālāk par 1km), veicama ieraksta atskaņošana atbilstoši iepriekš rakstītajam. Ja novērojumu sesijas laikā suga netiek konstatēta, pēc “baltā trokšņa” izdzirdēšanas, ierakstu aptur, veic nepieciešamās atzīmes protokolā, tajā skaitā min faktu, ka nekas nav konstatēts, un dodas uz nākošo atskaņošanas vietu vai atskaņo nākošu sugu, atkarībā no apsekošanas vajadzībām.

Apodziņam, bikšainajam apogam, ausainajai pūcei, meža pūcei un urālpūcei izmantojams viens ieraksta skanēšanas atkārtojums. Ūpim ir nepieciešams uzskaiti īstenot, ļaujot ierakstam izskanēt trīs reizes. Pēc šādas provokācijas punktā ir pavadāmas vēl vismaz 5min klausoties. Alternatīva – veikt uzskaites ar automātisko balss ierakstītāju tīklu uzskaites teritorijā (Rognan et al., 2012; Shonfield et al., 2018).

#### Uzskaišu veikšanas sezona

Katrai pūču sugai ir nedaudz atšķirīga vairošanās sezona, kas ietekmē to vokālo aktivitāti un konstatēšanas iespējamību (vairāk sugu ekoloģijas nodaļās sugu aizsardzības plānā). Piecām pūču sugām konstatēšanas iespējamības salīdzinājums ir sniegts 5.2. attēlā. Ūpim vispārīgā veidā tas ir aprakstīts vokālās aktivitātes un konstatēšanas iespējamības nodaļās sugas aizsardzības plānā.



5.2. attēls. Sezonālās konstatēšanas iespējamības izmaiņas piecām pūču sugām Latvijā. Grafiks reprezentē teritoriju, kuru centrs ir līdz 1km attālumā no uzskaites veicēja, mēreni mākoņainā laikā (nautiskās krēslas sākumā) tukša mēness fāzē augsta blīvuma apstākļos.

Ir nepieciešams saprast, ka nevienā vienā uzskaitē nav iespējams konstatēt visas klātesošās teritorijas. Tikai atsevišķām pūču sugām tas ir iespējams kombinējot vairāku (vismaz trīs) uzskaišu rezultātus. Tādēļ ir nepieciešams uzskaites īstenot tā, lai būtu iespējams

analizēt nepilnīgu konstatētību, tomēr nodrošinot vismaz minimālo nepieciešamo sugu sastapšanas gadījumu skaitu, tāad, optimālajos apstākļos:

-) apodziņam optimāli uzskaites veicamas divas uzskaites no marta beigām līdz maija beigām, papildus uzskaitē jūnijā no rīta;

-) bikšainajam apogam uzskaites veicamas vienu reizi martā un vienu reizi aprīlī, papildus uzskaitē maijā;

-) meža pūcei – vienu reizi aprīlī un vienu reizi maijā, papildus uzskaitē jūnijā;

-) urālpūcei – vienu reizi aprīlī (no marta beigām) un vienu reizi maijā, papildus uzskaitē līdz jūnija sākumam;

-) ausainajai pūcei - vienu reizi aprīlī un vienu reizi maijā (līdz jūnija sākumam), papildus uzskaitē līdz jūnija beigām;

-) ūpim veicamas trīs uzskaites – pa vienai janvārī-februārī, martā un aprīlī, papildus veicami apsekojumi bez provocēšanas jūlijā-augustā sekmīgu ligzdošanu apzināšanai

Diennakts laiks

Naktī aktīvajām pūcēm (bikšainajam apogam, ausainajai pūcei, meža pūcei, urālpūcei un ūpim) uzskaites veicamas no nautiskās krēslas sākuma vakarā līdz tās beigām no rīta.

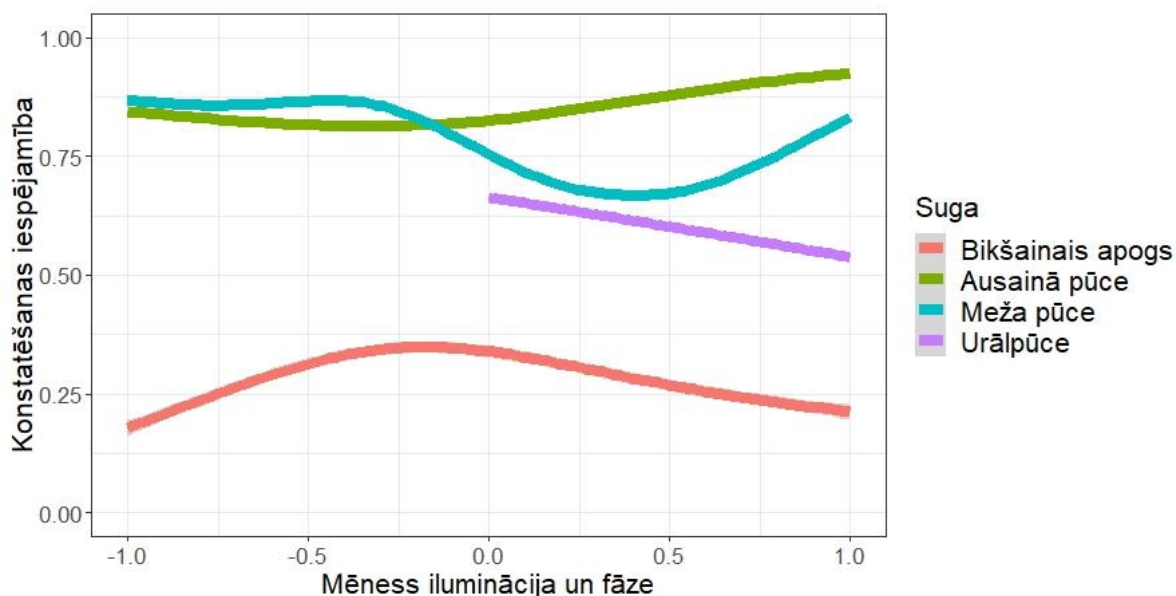
Apodziņam uzskaites veicamas no nautiskās krēslas sākuma no rīta līdz apmēram trīs (maijā un jūnijā) līdz piecas (aprīlī) stundas kopš saullēkta. Vakaros uzskaites apodziņam veicamas inversi saulrietam kā no rīta saullēktam.

Laika apstākļi un mēness

Gan pūču vokālo aktivitāti, gan konstatēšanas iespējamību ietekmē gan mēness iluminācija, gan laika apstākļi (vairāk sugu aizsardzības plāna vokālās un diennakts aktivitātes un konstatēšanas iespējamības nodaļās). Tomēr laika apstākļu ietekme ir nozīmīgāka, jo var pilnībā pārtraukt pūču aktivitāti.

Pūču uzskaites nav īstenojamas nokrišņu laikā, vai kad tādi ir iespējami (tiek prognozēti). Miglas ietekme nav kvantificēta, tomēr nav uzskatāma par labvēlīgu – no tās labāk ir izvairīties. Uzskaites optimāli ir veicamas laika apstākļos, kad vēja ātrums ir mazāks par 6 m/s, tās ir pieļaujamas līdz vēja ātrumam 8 m/s

Mēness iluminācijas ietekmi ir ieteicams analizēt, tomēr, ja tas nav iespējams, izmantojams aprēķins no 5.3. un 5.2. attēliem.



5.3. attēls. Mēness iluminācijas un fāzes ietekme uz četru pūču sugu konstatēšanas iespējamību. Urālpūcei dilstoša mēness fāzē ir pieņemams simetrisks aktivitātes samazinājums pieaugoša mēness fāzei.

## Izmantotie informācijas avoti

Avotins jun., A., Auniņš, A., 2017. Sugu aizsardzības plāna putnu sugu grupai “Pūces” lauka darbu metodika sugu sastopamības datu ievākšanai. LOB.

Avotiņš jun., A., Lebus, R., 2018. Natura 2000 teritoriju putnu populāciju datu apstrāde un analīze. Rīga.

Avotins jun., A., Reihmanis, J., 2017. Plēsīgo putnu monitorings. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga.

Avotiņš sen., A., 1999. Pūču uzskaites. Latvijas Ornitoloģijas biedrība, Rīga.

Avotiņš sen., A., 1990. Pūčveidīgo uzskaitē ar provocēšanu. Putni dabā 3, 159–168.

Fiske, I., Chandler, R., Miller, D., Royle, A., Kery, M., Hostetler, J., Hutchinson, R.-B., 2015. Models for Data from Unmarked Animals.

R Core Team, 2019. R: A language and environment for statistical computing.

Rognan, C.B., Szewczak, J.M., Morrison, M.L., 2012. Autonomous Recording of Great Gray Owls in the Sierra Nevada. *Northwestern Naturalist* 93, 138–144.

Shonfield, J., Heamskerk, S., Bayne, E.M., 2018. Utility of Automated Species Recognition For Acoustic Monitoring of Owls. *Journal of Raptor Research* 52, 42–55.