

**ABINIEKU UN RĀPUĻU  
2022.-2024.GADU FONĀ MONITORINGA  
GALA ATSKAITE**



**Dr.biol. Andris Čeirāns, Dr.biol. Mihails Pupiņš**

*Sagatavota Dabas aizsardzības pārvaldei, pakalpojuma līguma*

*Nr. 1.17.28/141/2022 ietvaros*

**2024**

Čeirāns A., Pupiņš M. (2024): Abinieku un rāpuļu 2022.-2024.gadu fona monitoringa gala atskaite. Sagatavota Dabas aizsardzības pārvaldei, pakalpojuma līguma Nr. 1.17.28/141/2022 ietvaros. – Latgales ekoloģiskā biedrība: 28 lpp.

Čeirāns A., Pupins M. (2024): Final report on the background monitoring of amphibians and reptiles for 2022-2024. Prepared for the Nature Conservation Agency, within the framework of service contract No. 1.17.28/141/2022. – Latgales ekoloģiska biedriba: 28 p.

*Fotogrāfija uz vāka: Parastie krupji migrē uz vairošanās ezeru aprīlī (Parauglaukums Krivanda, 2024.g.).*

*Autoru kontakti:*

*Andris Čeirāns: [cuskisa@gmail.com](mailto:cuskisa@gmail.com)*

*Mihails Pupiņš: [minails.pupins@gmail.com](mailto:minails.pupins@gmail.com)*



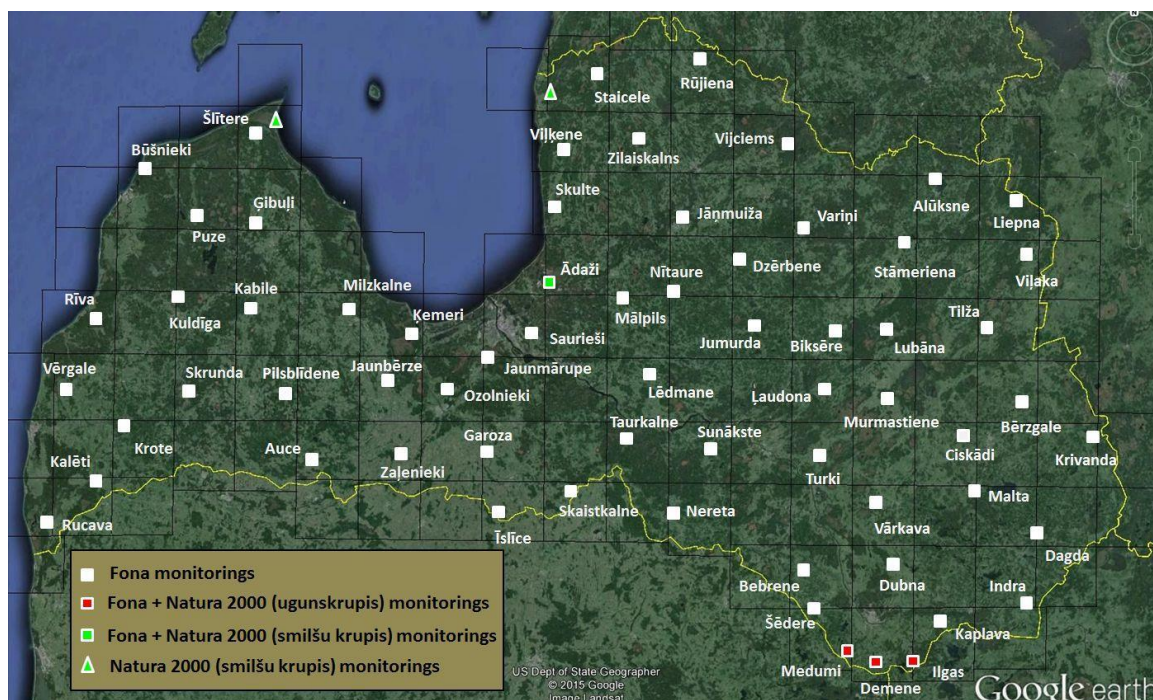
## Saturs

|   |    |
|---|----|
| Saturs .....                            | 3  |
| 1. Bezastaino abinieku monitorings..... | 4  |
| 2. Lielā tritona monitorings.....       | 13 |
| 3. Purva bruņurupuča monitorings.....   | 18 |
| 4. Sila ķirzakas monitorings.....       | 21 |
| References .....                        | 27 |

# 1. Bezastaino abinieku monitorings

## 1.1. Ievads

Bezastaino abinieku (varžu, krupju u.t.t.) tēviņiem vairošanās laikā ir raksturīgi skaļi riesta saucieni jeb vokalizācija, kas ir sugas specifiska, bieži dzirdama no liela attāluma, un salīdzinoši īsā laikā ļauj veikt liela mēroga uzskaites ar ierobežotiem līdzekļiem. Izmantojot vokalizējošu tēviņu uzskaites datus, ir iespējams veikt ekstrapolācijas minimālā iespējamā vairojošās populācijas izmēra noteikšanai konkrētā teritorijā (Čeirāns u.c. 2020). Valsts bezastaino abinieku monitorings balstās uz vokalizējošu abinieku tēviņu uzskaitēm, kas veiktas 65 fona monitoringa rokasgrāmatā minētajos parauglaukumos (1.1.1.attēls). Atšķirībā no 2016-2018 gadu monitoringa, viens parauglaukums (Garkalnes) aizvietots ar citu (Ādaži), lai ietvertu smilšu krupja (*Epidalea calamita*) dzīvotnes, ko apseko Natura 2000 monitoringa laikā. Katrs parauglaukums apsekots trijos atkārtojumos vienu reizi 2022-2024 gadu periodā, atsevišķos gadījumos, ja 2022-2023 gadu uzskaites rezultāti nebija apmierinoši, atkārtotas uzskaites veiktas 2024.gadā.



**1.1.1.attēls.** Fona monitoringa parauglaukumu novietojums (attēls no fona monitoringa rokasgrāmatas).

## 1.2. Metodika

Dati tika ievākti saskaņā ar fona monitoringa metodiku (Čeirāns, Pupiņš, 2020a). Katrs fona monitoringa parauglaukums ir 5x5 km (jeb 25 km<sup>2</sup>) kvadrāts Transversālā Merkatora projekcijā (TMP), katrā parauglaukumā uzskaites tika veiktas 14-44 punktos pie ūdenstilpēm, un 5-10 punktos pie lielākiem stāvošiem grāvjiem, lēni tekošām upēm vai drenētiem kūdras laukiem ar lāmām un nelielām, savstarpēji savienotām ūdenstilpēm. Mērķis bija apsekot vismaz 25-50% (atkarībā no to kopskaita) nelielu (<0.5ha), 50% vidēju (0.5-10 ha) un 50% lielu (>10 ha) ūdenstilpņu, kā arī ~ 1 punktu uz 1-2 kilometriem lielāku grāvju, kas var būt potenciālas abinieku vairošanās vietas. Ūdenstilpņu izvēle veicama ierobežoti randomizēti, proporcionāli to klātbūtnei atklātos vs meža biotopos, un telpiskai izplatībai četrās vienādās parauglaukuma daļās gar tā Z-D un A-R asīm; paraugkopai reprezentatīvi jāpārstāv viss ūdenstilpņu izmēru klāsts. Punktu konkrētās atrašanās vietas ņemtas no iepriekšējā cikla monitoringa protokolos, punkti, kas vairs nav pieejami vai atradās pie iznīcinātām ūdenstilpēm, aizvietoti ar jauniem. Uzskaites veiktas trijos atkārtojumos (parasti – i) aprīļa 1.puse, ii) aprīļa 2. puse, iii) maija vidus-jūnija beigās), ar nolūku noklāt dažā laikā vokalizējošu sugu aktivitāti. Par katru uzskaiti sastādīts individuāls apmeklējuma protokols. Kopsummā 2022-2024 gados veiktas 200 uzskaites, apsekoti 1988 punkti. Populāciju blīvumi aprēķināti saskaņā ar fona monitoringa metodiku (Čeirāns, Pupiņš, 2020a), vokalizējošu īpatņu blīvums un minimālais pieaugušo īpatņu populācijas blīvuma novērtējums aprēķināti pēc sekojošām formulām:

$$D_c = \frac{\sum_i \frac{C * Pt}{Ps}}{S} \quad \text{un} \quad MAFD = \frac{D_c}{Ma * Mp * Ms}$$

kur  $D_c$  – ir vokalizējošu tēviņu blīvums parauglaukumā un  $MAFD$  – ir pieaugušo īpatņu minimālais blīvums;  $\Sigma$  – ir summējums sekojošām ūdenstilpņu kategorijām (i): mazas (0.0i-0.49 ha), vidējas (0.5-10.0 ha), lielas (>10.0 ha) stāvošas ūdenstilpes, grāvji, purvi un kūdras lauki ar savstarpēji savienotām lāmām vai daudzām nelielām ūdenstilpēm;  $C$  – uzskaitītais vokalizējošu tēviņu kopskaits kategorijā  $i$ ,  $Pt$  – kopējais  $i$  kategorijas biotopa daudzums, kas attiecīgi mazām ūdenstilpēm ir kopskaits, vidēja izmēra vai lielām ūdenstilpēm ir krasta līnijas perimetrs, grāvjiem ir garums, bet purviem un kūdras laukiem – laukums;  $Ps$  – apsekotā biotopa daudzums  $i$  kategorijā, kas atkarībā no kategorijas mērāms skaitā, perimetrā, garumā

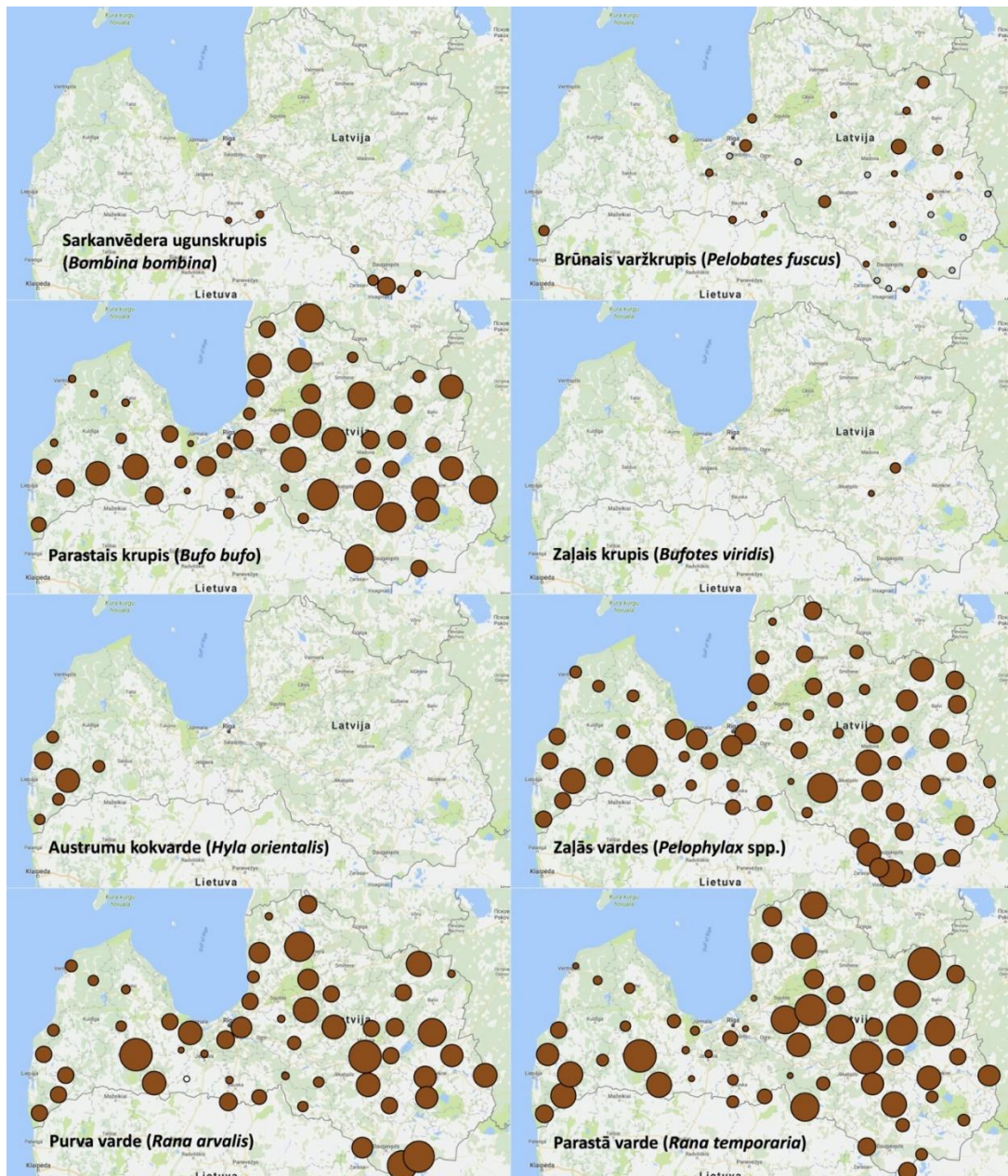
vai laukumā;  $S$  – parauglaukuma laukums;  $Ma$  – aktivitātes pīķa laikā vokalizējošo tēviņu īpatsvars (no tiem, kas dotajā brīdī ir ūdenstilpē);  $Mp$  – daļa no pieaugušo tēviņu kopējās populācijas, kas atrodas ūdenstilpēs aktivitātes pīķa laikā;  $Ms$  – tēviņu īpatsvars populācijā.

Datu kvalitātes novērtēšanai  $Dc$  un  $MAFD$  salīdzināti ar 2016-2018 gadu datiem. Parauglaukumi, kuros konkrētai sugai rezultāti 2022-2024 gados bija ievērojami sliktāki (standartnovirze bija lielāka par 50% no vidējā aritmētiskā abu periodu datiem) tika uzskatīti par nepietiekoši apsekotiem nelabvēlīgu uzskaišu apstākļu dēļ, kad abinieku aktivitāte bija ievērojami zemāka par vidējo, jo šāda mēroga izmaiņas nevarētu būt izskaidrojamas ar populāciju trendiem.

Abinieku indekss, kas izmantots populāciju trendu novērtēšanai, aprēķināts individuāli katrai sugai, katram parauglaukumam un gadam pēc formulas:

$$AI(s, i, p) = \frac{R(s, i, p)}{R(s, \bar{x}, p)} \quad \text{un} \quad R(s, i, p) = \frac{N(i)}{N(ref)} * 100$$

kur  $AI(s, i, p)$  ir abinieku indeksa vērtība  $s$  sugai  $i$  gadā  $p$  parauglaukumā,  $R(s, i, p)$  ir relatīvais skaits  $s$  sugai  $i$  gadā  $p$  parauglaukumā,  $R(s, \bar{x}, p)$  ir vidējais relatīvais skaits vai blīvums visiem gadiem  $s$  sugai  $p$  parauglaukumā,  $N(i)$  –  $i$  gadā kopējais uzskaitītais  $s$  sugas vokalizējošu tēviņu skaits visās  $p$  parauglaukuma ūdenstilpēs, kas apsekotas gan  $i$ , gan references gadā,  $N(ref)$  – references gadā kopējais uzskaitītais  $s$  sugas vokalizējošu tēviņu skaits visās  $p$  parauglaukuma ūdenstilpēs, kas apsekotas gan  $i$ , gan references gadā. References gads, parasti ir gads ar vislielāko paraugkopu, kas nodrošina lielāku kopīgu ūdenstilpņu paraugkopu ar jebkuru citu salīdzināmo gadu. Abinieku indeksa svērtajā variantā parauglaukuma svars ir dotā parauglaukuma  $Dc$  un vidējā aritmētiskā  $Dc$  attiecība konkrētajam taksonam. Abinieku indekss detalizēti aprakstīts cituviet (Čeirāns, Pupiņš 2022).



**1.3.1.1.attēls.** Relatīvie populāciju lielumi dažādiem taksoniem parauglaukumos 2022-2024.

Parauglaukumi, kuru dati uzskatīti par konkrētam taksonam nepietiekoši kvalitatīviem, nav attēloti. Tukšs simbols – pietiekoši apsekots parauglaukums, kur suga nav konstatēta (purva vārdei); simbols ar pelēku piepildījumu – parauglaukums, kur suga konstatēta tikai iepriekšējā uzskaites ciklā (varžkrupim).

### 1.3.Rezultāti un to izvērtējums

#### 1.3.1.Uzskaišu rezultāti un populācijas novērtējums 2022.-2024. gadiem

Monitoringā 2022-2024 gados konstatēti 8 taksoni no 9 iespējamiem (1.3.1.1.tabula), netika konstatēts smilšu krupis (*Epidalea calamita*), kas Latvijā ir ļoti reta suga (Čeirāns, Pupiņš 2019)

un lielākā daļa monitoringa parauglaukumu neietver šīs sugas populācijas. Ir viens parauglaukums – Ādažu, kurā bija iespējami smilšu krupja novērojumi, taču suga, iespējams, šeit ir nesen izzudusi (sk. Natura 2000 monitoringa atskaiti, kas ietver arī smilšu krupja populācijas). No pārējiem taksoniem retākais bija zaļais krupis. Daļēji tas var būt saistīts ar tā rieta saucieniem, ko var sajaukt ar zemesvēzi un tādēļ stingrākiem kritērijiem vokalizēšanas verifikācijā (netika ņemti vērā daudzi, iespējams, kļūdaini novērojumi). Pēc rieta saucieniem Latvijā visbiežāk tika konstatētas zaļās vardes (*Pelophylax* sp.), bet augstākais pieaugušo īpatņu blīvuma novērtējums ir parastai vardei (*Rana temporaria*). Šāda atšķirība ir saistīta ar atšķirībām vokalizēšanas intensitātē, kas augstāka ir zaļajām vardēm, bet parastajai vardei parasti vokalizē mazāks tēviņu īpatsvars (Čeirāns u.c. 2020). Pat parastajām abinieku sugām Latvijā raksturīgs nevienmērīgs blīvums, ar caurmērā zemākiem blīvumiem Zemgales līdzenumā un Ziemeļkurzemē (1.3.1.1.attēls). Zinot Latvijai raksturīgos abinieku blīvumus un to izplatības areālu ir iespējams aptuvenus Latvijas kopējās populācijas novērtējums. Šim nolūkam labāk izmantot mediānu, lai novērtējumu neietekmētu ārkārtīgi augstie skaita novērtējumi dažos parauglaukumos, kas var būt saistīti ar pārāk augstiem novērtējumiem abinieku koru gadījumos. Tā, Latvijas kopējais populācijas lielums (iekavās – areāla platība) īpaši aizsargājamajam ugunskrupim (*Bombina bombina*) būtu vismaz 3.8 tkst (850 km<sup>2</sup>), bet kokvardei (*Hyla orientalis*) – 58 tkst (5000 km<sup>2</sup>) īpatņu. Savukārt minimālais populācijas lieluma novērtējums visā Latvijas teritorijā sastopamām sugām (areāls ~64 tkst km<sup>2</sup>) būtu: parastais krupis (*Bufo bufo*) – vismaz 2.18 miljoni, purva varde (*Rana arvalis*) – 1.77 miljoni, parastā varde (*Rana temporaria*) – 2.33 miljoni, bet zaļās vardes (*Pelophylax* sp.) – 1.99 miljoni pieaugušo īpatņu. Varžkrupis (*Pelobates fuscus*) 2022-2024.gadā konstatēts 31 % parauglaukumu un tā minimālā Latvijas populācijas lieluma vērtējums būtu 93 tkst. pieaugušo īpatņu .

### **1.3.2. Populācijas lieluma izmaiņas salīdzinot ar 2016.-2018. gada monitoringu**

Lai gan abinieku monitoringa datu rindas ir pārāk īsas pilnvērtīgai statistiskai analīzei, tomēr ir iespējams izdarīt dažus secinājumus par populāciju trendiem 2015-2024 gadu posmā. Divām īpaši aizsargājamās sugām – brūnajam varžkrupis (*Pelobates fuscus*) un kokvardei (*Hyla orientalis*) ir novērojamas lielas uzskaišu rezultātu svārstības dažādos gados (1.5.2.1.attēls). Varžkrupim tieši 2024.gads ir bijis mazāk veiksmīgs uzskaišu ziņā, un šai sugai sliktākie



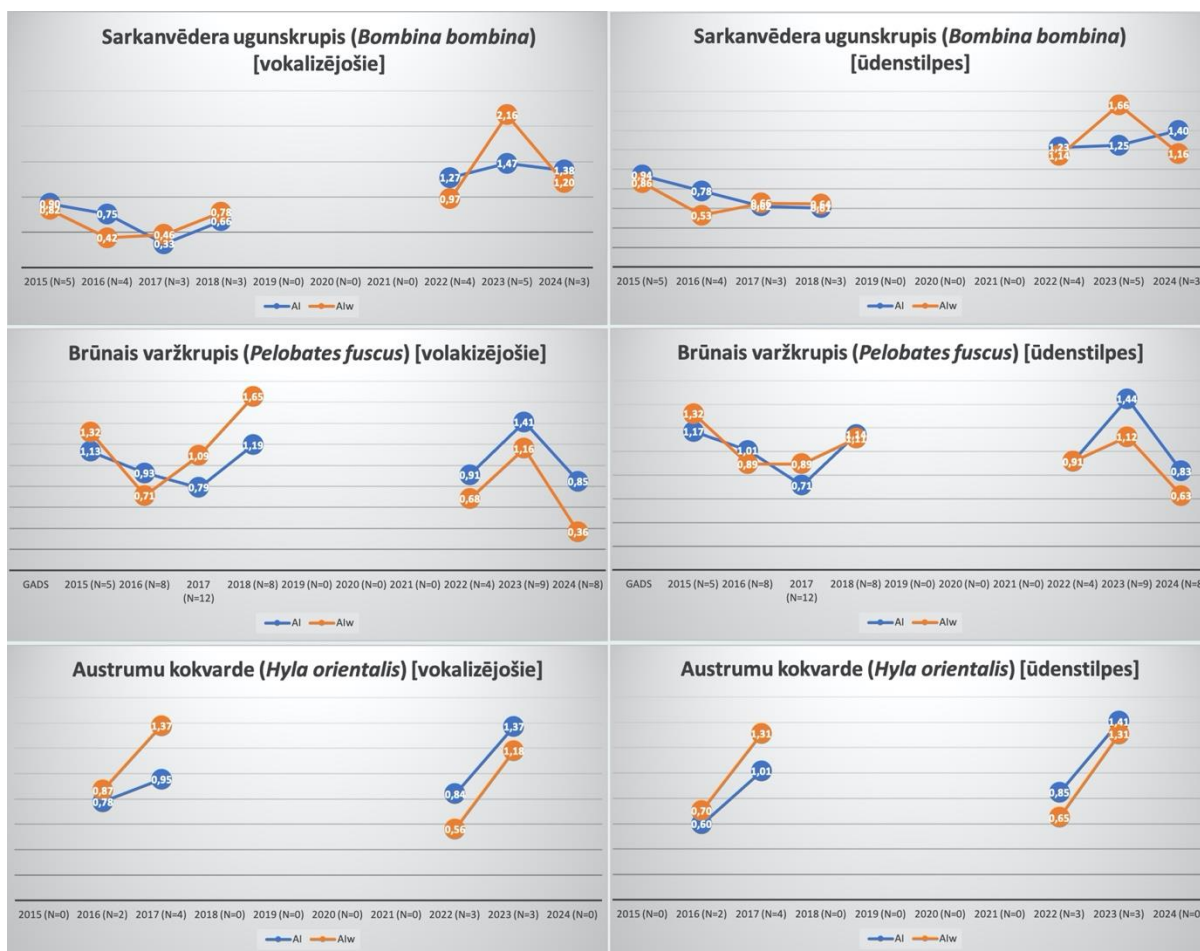
rezultāti ir bijuši tieši parauglaukumos ar kādreiz lielākajām populācijām, par ko liecina lielas abinieku indeksa svērtā varianta ( $A/w$ ) izmaiņas. Šādas izmaiņas var būt saistītas gan ar skaita samazināšanos (piem. ar klimata izmaiņām saistītas invazīvu plēsēju (*Perccottus glenii*) (Pupins et al. 2023) un patogēnu *Batrachochytrium dendrobatidis* ietekmes (Tytar et al. 2023)), gan ar nelabvēlīgiem uzskaites apstākļiem.

### 1.3.1.1.tabula

Kopsavilkums vokalizējošu bezastaino abinieku ( $D_c$ ) un tiem atbilstošiem pieaugušo abinieku minimālā skaita ( $MAFD$ ) blīvumiem parauglaukumos (īpatņi/km<sup>2</sup>) 2022-2024 gados

| Taksons   | n  | $D_c$ |                 |     | $MAFD$ |                 |      |
|---|----|-------|-----------------|-----|--------|-----------------|------|
|   |    | Max   | $\bar{x}\pm SD$ | Med | Max    | $\bar{x}\pm SD$ | Med  |
| Sarkanvēdera ugunskrupis ( <i>Bombina bombina</i> ) | 7  | 11.7  | 3.1±3.7         | 1.5 | 35.6   | 9.2±11.0        | 4.5  |
| Brūnais varžkrupis ( <i>Pelobates fuscus</i> )      | 18 | 2.2   | 0.7±0.5         | 0.6 | 20.7   | 6.4±4.7         | 4.7  |
| Austrumu kokvarde ( <i>Hyla orientalis</i> )        | 6  | 13.9  | 4.8±4.4         | 2.4 | 66.0   | 23.5±20.8       | 11.6 |
| Parastais krupis ( <i>Bufo bufo</i> )               | 51 | 15.0  | 4.7±3.6         | 3.6 | 139.5  | 45.4±36.1       | 34.0 |
| Zaļais krupis ( <i>Bufo viridis</i> )               | 2  | 1.0   | 0.6±0.5         | 0.6 | 10.5   | 5.8±4.7         | 5.8  |
| Purva varde ( <i>Rana arvalis</i> )                 | 52 | 46.6  | 7.5±9.4         | 4.4 | 297.1  | 47.1±58.3       | 27.7 |
| Parastā varde ( <i>Rana temporaria</i> )            | 55 | 48.9  | 8.4±9.1         | 5.7 | 312.2  | 54.5±58.2       | 36.4 |
| Zaļās vardes ( <i>Pelophylax sp.</i> )              | 62 | 33.8  | 10.1±7.0        | 8.7 | 124.0  | 34.5±24.6       | 31.1 |

n – parauglaukumu skaits; Max – maksimālā vērtība,  $\bar{x}$  – vidējais aritmētiskais, SD – standartnovirze, Med – mediāna



**1.3.2.1.attēls.** Latvijā īpaši aizsargājamo sugu populāciju izmaiņas vokalizējošu abinieku uzskaitē un abinieku apdzīvoto ūdenstilpņu skaitam (AI – abinieku indekss, Alw – svērtais abinieku indekss).

Sarkanvēdera ugunskrupim monitoringa rezultātus var interpretēt kā populācijas pieaugumu, jo 2022-2024 gadu uzskaitēs tika konstatēti gan vairāk īpatņi, gan tas ir apdzīvojis arī vairāk ūdenstilpņu salīdzinot ar 2016-2018 gadu periodu. Šādi rezultāti saskan ar Latvijā novēroto ugunskrupja areāla palielināšanos un ir saistoši realizēto Latvijā ugunskrupju aizsardzības pasākumu efektivitātei, realizējot Sugas aizsardzības plānu: biotopu uzlabošana un izaudzēto herpetokultūrā ugunskrupju izlaišana dabā LIFE-HerpetoLatvia un LIFE-Bombina projektu ietvaros; ugunskrupju populāciju skaita pieaugums, kā papildus ieguvums no purva bruņurupuču biotopu uzlabošanas DP Silenē LIFE-HerpetoLatvia projektā; divu jauno aizsargājamo ugunskrupju teritoriju izveide Augšdaugavas novadā; ugunskrupju biotopu uzlabošana LVAFA projektos DL Īslīcē un DP Silenē, un klimata pārmaiņu ietekmei, sugai apgūstot jaunas dzīvotnes ziemeļos no areāla kādreizējās robežas (Pupina, Pupins 2008).

Arī nevienam no četriem parastākajiem Latvijas abinieku taksoniem noteikti nav vērojama skaita samazināšanās (1.3.2.2.attēls). Lai gan 2022-2024 gados rezultāti bija nedaudz labāki, salīdzinot ar iepriekšējo periodu, tomēr šajā gadījumā rezultātus varēja ietekmēt arī uzskaišu kvalitāte, kas uzlabojās ar uzskaišu veicēju pieredzes uzkrāšanu un pareizāku uzskaites laika izvēli. Praktiski visiem šiem taksoniem uzskaitīto abinieku skaits bija zemāks monitoringa perioda sākumā, turklāt starpība bija mazāk izteikta, ja salīdzina apdzīvoto ūdenstilpņu, nevis uzskaitīto īpatņu skaitu.



**1.3.2.2.attēls.** Latvijā parastu abinieku sugu – nozīmīgu ekosistēmu komponentu izmaiņas vokalizējošu abinieku uzskaišu datiem un abinieku apdzīvoto ūdenstilpņu skaitam (AI – abinieku indekss, Alw – svērtais abinieku indekss). 2015-2018 un 2022-2024 – abinieku monitoringa dati, 2020 – izpēte atsevišķās Īpaši aizsargājamās dabas teritorijās.

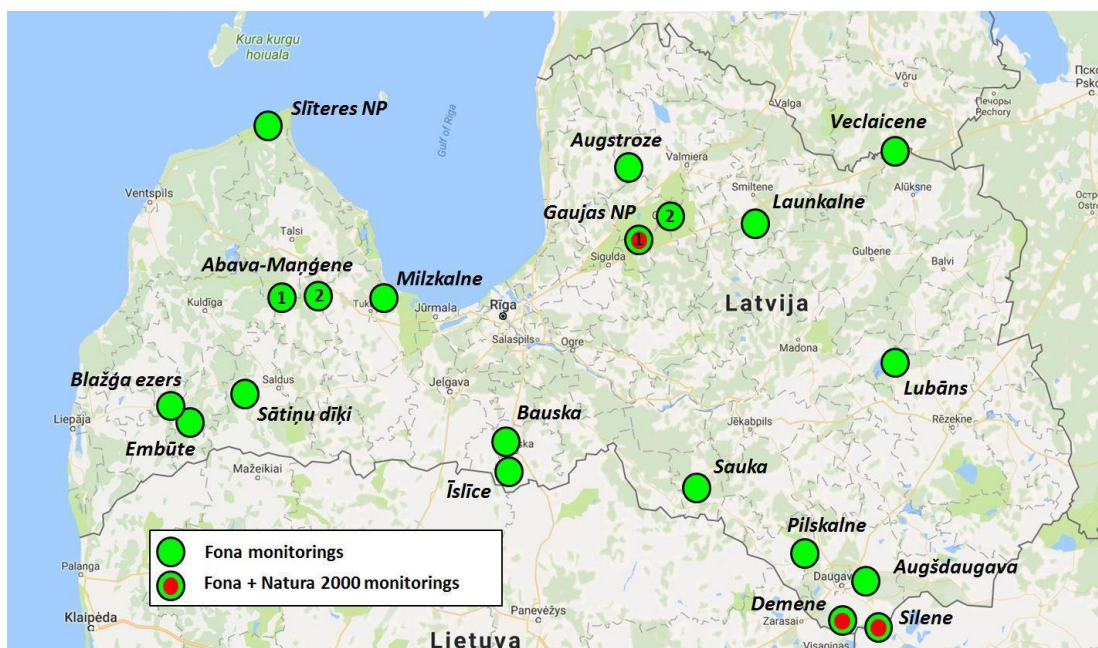
## Kopsavilkums

Latvijā parastiem abinieku taksoniem – parastai vardei (*Rana temporaria*), purva vardei (*Rana arvalis*), parastajam krupim (*Bufo bufo*), zaļām vardēm (*Pelophylax* sp.) pašlaik nav novērojamas skaita samazināšanās tendences, to Latvijas populāciju lieluma minimālais novērtējums atkarībā no taksona variē no 1.77 līdz 2.33 miljoni pieaugušu īpatņu. Kokvardes (*Hyla orientalis*) populācijas lieluma minimālais novērtējums ir 58 tkst, bet ugunskrupim (*Bombina bombina*) – 3.8 tkst īpatņu. Abām sugām sugas areāls Latvijā pakāpeniski palielinās, pēdējai sugai parauglaukumos ir palielinājies arī īpatņu blīvums un apdzīvoto ūdenstilpņu īpatsvars. Brūnā varžkrupja (*Pelobates fuscus*) Latvijas kopējās populācijas minimālais novērtējums ir 93 tkst. īpatņu, raksturīgas lielas uzskaišu rezultātu svārstības dažādos gados, iespējama skaita samazināšanās.

## 2. Lielā tritona monitorings

### 2.1. Ievads

Lielais tritons ir samērā mazskaitlīga suga ar slēptu dzīvesveidu sauszemes fāzes laikā, tādēļ uzskaites tiek veiktas visvieglāk pētāmajā dzīves cikla posmā, kāda ir kāpuru stadija ūdenstilpēs. Uzskaites veic ar ķeramtkliņu piekrastes joslā, kas ļauj salīdzinoši īsā laikā apsekot lielu ūdenstilpņu skaitu. Monitorings tiek veikts 20 parauglaukumos Natura 2000 teritorijās un ārpus tām veidā, kas pārstāv dažādas pakāpes un dažāda veida antropogēno ietekmi, un pārstāv dažādus Latvijas reģionus (2.1.1.attēls). Lielais tritons Latvijā ir reta un nevienmērīgi izplatīta suga, tādēļ parauglaukumi izvietoti veidā, kas pārstāv to nozīmīgāko atradņu grupas un iespējami nosedz Natura 2000 teritorijas. Salīdzinot ar 2016–2018 gadu monitoringa ciklu, izmaiņu metodēs nav, saskaņā ar lielā tritona fona monitoringa rokasgrāmatu (Čeirāns, Pupiņš 2022a) vairs netiek veikts monitorings Mangaļsalā, kur lielais tritons izzudis.



**2.1.1.attēls.** Lielā tritona fona monitoringa parauglaukumu atrašanās vietas (attēls no fona monitoringa rokasgrāmatas).

## 2.2. Metodika

Dati tika ievākti saskaņā ar fona monitoringa metodiku (Čeirāns, Pupiņš, 2020a). Uzskaites katrā fona monitoringa parauglaukumā veiktas vienu reizi, jūlija vidus-augusta sākumā, kad kāpuri ir lieli un vieglāk identificējami salīdzinot ar agrākām attīstības stadijām. Ūdenstilpnes apseko ar ķeramtkliņu litorālē, ūdensaugu veģetācijā 0.1- 0.5 m dziļumā, virzoties gar krasta līniju, veicot vāzienus ūdenī un pārbaudot tīkliņa saturu. Katrā ūdenstilpē veikti 10 vāzieni ar kopējo vāzienu garumu aptuveni 10 m. Kopā 20 parauglaukumos apsekotas 224 ūdenstilpes.

Kāpuru blīvums un to kopskaits ūdenstilpē aprēķināts pēc sekojošas formulas:

$$B = \frac{N}{S * l},$$

kur  $B$  – kāpuru blīvums (gab/m<sup>3</sup>),  $N$  – noķerto kāpuru skaits,  $S$  – ķeramtkliņa šķērslaukums (m<sup>2</sup>),  $l$  – kopējais vāzienu garums (m). Abinieku indekss aprēķināts kāpuru blīvuma izmaiņām lielā tritona ūdenstilpēs, un apdzīvoto ūdenstilpņu īpatsvaram. Abinieku indeksa svērtajā variantā parauglaukuma svars ir lielā tritona ūdenstilpņu skaits parauglaukumā dalīts ar vidējo aritmētisko visām ūdenstilpēm. Abinieku indeksa aprēķināšanas formula atbilst nodaļā 2.2. sniegtajai, vokalizējošu abinieku skaita vietā liekot kāpuru relatīvo blīvumu (Čeirāns, Pupiņš 2022).

## 2.3. Rezultāti un to izvērtējums

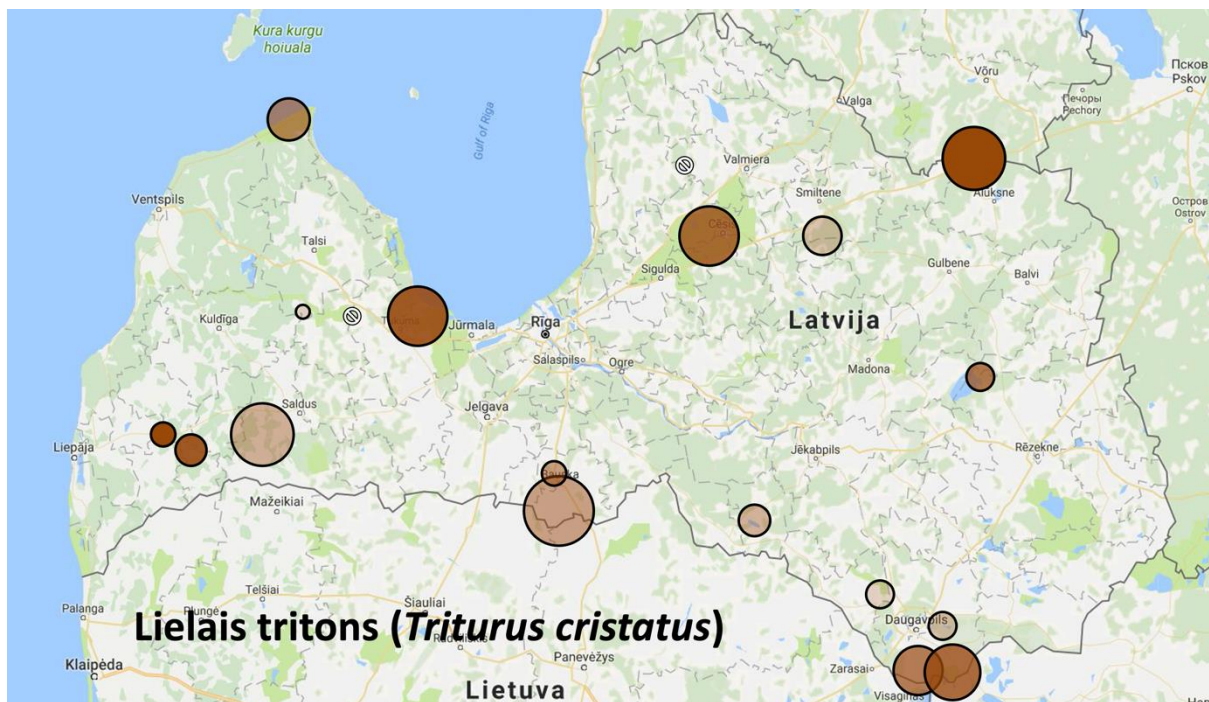
### 2.3.1. Uzskaišu rezultāti un populācijas novērtējums 2022.-2024. gadiem

Uzskaišu rezultāti 20 lielā tritona parauglaukumos sniegti 2.3.1.1 tabulā. Lielais tritons 2022-2024 gadā nav konstatēts 2 parauglaukumos, Augstrozes un Abava2 (Čūžu purvs). Pārējos lielā tritona kāpuru blīvums variēja no 0.58 līdz 3.24 kāpuriem/m<sup>3</sup>, bet apdzīvoto ūdenstilpņu īpatsvars – no 13 līdz 67% no izpētītajām potenciāli piemērotajām vairošanās vietām. Lielā tritona kāpuru skaits parauglaukumos, atšķirībā no daudziem bezastainajiem abiniekiem (1.3.1.1.attēls), neparādīja izteiktu reģionālu klāsteru klātbūtni, kas varētu liecināt par lielāku tieši lokālu faktoru ietekmi, salīdzinot ar reģionāliem (2.3.1.1. attēls). Labākās lielā tritona populācijas konstatētas Veclaicenes, Gaujas NP, Milzkalnes un Latvijas DA daļas (Demene, Silene) parauglaukumos. Augsts kāpuru blīvums arī vairākos D.Kurzemes parauglaukumos.

### 2.3.1.1.tabula

Lielā tritona kāpuru uzskaišu rezultāti Latvijas fona un Natura 2000 monitoringa parauglaukumos 2022-2024 gados

| Parauglaukums       | Kāpuru blīvums<br>(gab/m <sup>3</sup> ) lielā tritona<br>ūdenstīpēs | Apdzīvoto<br>ūdenstīpņu<br>īpatsvars |
|---------------------|---|--------------------------------------|
| Abava1              | 0.58  | 0.13                                 |
| Abava2 (Čužu purvs) | 0.00  | 0.00                                 |
| Augstroze           | 0.00  | 0.00                                 |
| Augšdaugava         | 0.78  | 0.27                                 |
| Bauska              | 1.16  | 0.22                                 |
| Blažģa ezers        | 3.20  | 0.22                                 |
| Demene              | 1.58  | 0.48                                 |
| Embūte              | 1.98  | 0.29                                 |
| Gaujas NP 1 & 2     | 1.80  | 0.57                                 |
| Īslīce              | 1.16  | 0.67                                 |
| Launkalne           | 0.73  | 0.36                                 |
| Lubāna              | 1.67  | 0.25                                 |
| Milzkalne           | 2.44  | 0.56                                 |
| Pilskalne           | 0.58  | 0.27                                 |
| Sātiņi              | 0.83  | 0.60                                 |
| Sauka               | 0.87  | 0.31                                 |
| Silene (ex "Ilgas") | 1.92  | 0.54                                 |
| Slītere             | 1.28  | 0.38                                 |
| Veclaicene          | 3.24  | 0.58                                 |



**2.3.1.1.attēls.** Lielā tritona populāciju relatīvie lielumi parauglaukumos. Apļa izmērs proporcionāls apdzīvoto ūdenstilpņu īpatsvaram parauglaukumā, krāsas intensitāte – kāpuru blīvumam lielā tritona ūdenstilpēs. Ar nosvītroti simboli atzīmēti parauglaukumi, kur suga 2022-2024 gados nav konstatēta.

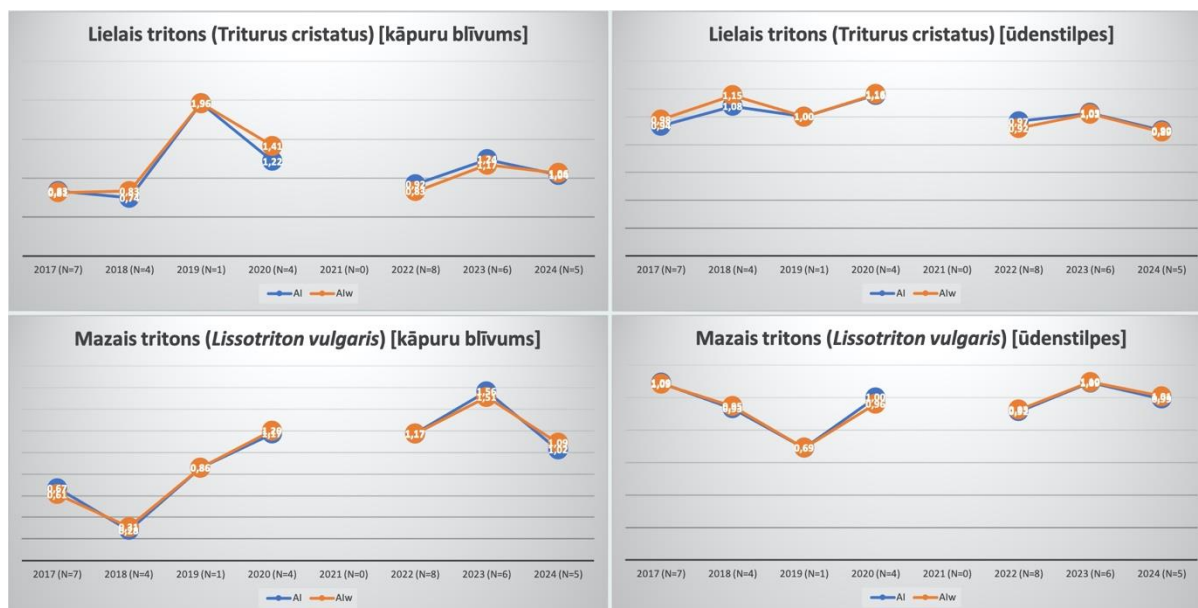
### **2.3.2.Populācijas lieluma izmaiņas salīdzinot ar 2016.-2018. gada monitoringu**

Uzskaišu rezultāti 2016-2018 gada monitoringā bija vājāki, nekā 2022-2024.gadā, kad lielais tritons netika konstatēts 38% parauglaukumu, salīdzinot ar 10% pašreizējā monitoringā. Pašreiz netika konstatēts tikai divos parauglaukumos. Tā, Abavas Čūžu purvā tritons ir kādreiz konstatēts, tomēr šeit sausos gados praktiski pilnībā izzūst potenciālās vairošanās ūdenstilpes, kas saistīts ar dotā parauglaukuma ģeomorfoloģiskām īpatnībām. Savukārt Augstrozes parauglaukumā lielais tritons ir iespējams norādīts kļūdaini, jo suga ir, iespējams, kļūdaini tikusi iekļauta Natura 2000 datu bāzes DL Augstroze sugu sarakstā, jo ne DL, ne tuvākajā apkārtnē nav lielā tritona atradņu ne DAP db OZOLS, ne dabasdati.lv, ne arī ekspertu personīgajās datu bāzēs.

Lielā tritona trendu novērtēšanā izmantoti ne tikai monitoringa, bet arī dabas aizsardzības plānu ietvaros ievāktie tritonu kāpuru uzskaišu dati. Populācijas relatīvā lieluma novērtēšanai izmantoti divi abinieku indeksa varianti (parastais  $A/I$  un svērtais  $A/I_w$ ), kas piemēroti kāpuru



vidējā blīvuma izmaiņām lielā tritona ūdenstilpēs un izmaiņām šādu ūdenstilpņu skaitā. Lai gan abinieku monitoringa datu rindas ir pārāk īsas pilnvērtīgai statistiskai analīzei, tomēr ir iespējams izdarīt dažus secinājumus par populāciju trendiem 2015-2024 gadu posmā, it īpaši, ja salīdzina abinieku indeksa izmaiņas lielajam tritonam ar izmaiņām mazajam tritonam (2.3.2.1.attēls).



**2.3.2.1.attēls.** Abinieku indeksa izmaiņas lielajam tritonam un mazajam tritonam 2015-2024 gadu posmā.

Lielā tritona populāciju trends parauglaukumos vērtējams kā stabils vai ar nelielu skaita samazināšanās tendenci, kas vairāk izpaužas tieši lielā tritona apdzīvoto ūdenstilpņu datiem. Salīdzinājumam, mazajam tritonam raksturīgākas lielākas skaita svārstības, tomēr nav liecību par kāpuru blīvuma vai apdzīvoto ūdenstilpņu skaita samazināšanos

## Kopsavilkums

Lielā tritona populācija Latvijā vērtējama kā stabila vai ar nelielu skaita samazināšanās tendenci. Labākās populācijas konstatētas Veclaicenes, Gaujas NP, Milzkalnes un Latvijas DA daļas (Demene, Silene) parauglaukumos. Augsts kāpuru blīvums konstatēts arī vairākos D.Kurzemes parauglaukumos.

## 3. Purva bruņurupuča monitorings

### 3.1. Ievads

Eiropas purva bruņurupucis ir ļoti reta suga, kurai pārsvarā zināmi atsevišķi novērojumi, un fona monitorings ietver ne tikai esošo populāciju novērošanu, bet arī jaunu populāciju identifikāciju. Pamatmetode ir vides DNS (turpmāk – *eDNS*) analīzes, kas ļauj noteikt purva bruņurupuča DNS klātbūtni ūdenstilpēs, kas ierobežotā apjomā papildināta ar murdu izmantošanu un vizuāliem novērojumiem zināmajās populācijās. Fona monitoringā *eDNS* analīzes veic 6 parauglaukumos, no tiem 2 (Silenes un Apguldes) ir pastāvīgi, bet 4 atlikušie ir operatīvie parauglaukumi, kuru atrašanās vieta tiek mainīta atkarībā no jauniem purva bruņurupuča novērojumiem. *eDNS* tiek izmantota tikai sugas klātbūtnes noteikšanai, tā nav piemērota populāciju lieluma novērtējumiem.



**3.2.1.attēls.** *eDNS* paraugu pirmapstrādes komplekts "SW1 Kit for stagnant aquatic systems" (SpyGen)

### 3.2. Metodes

Fona monitoringa ietvaros veiktas purva bruņurupuča uzskaites ar murdiem un vizuālas uzskaites (novērojumi) Apguldes parauglaukumā. Uzskaites ar murdiem veiktas katru gadu, trijos atkārtojumos, katrā izmantoti 15 murdi, savukārt vizuālo uzskaišu laikā apmeklēti 12 punkti, katrs 5 atkārtojumos.

eDNS izpētei tika ņemti 20 ūdens paraugi pastāvīgajos parauglaukumos Silenē un Apguldē, un četros operatīvajos parauglaukumos: Pape, Viļaka, Madona un Gulbene. Ūdens paraugi ņemti saskaņā ar paraugošanas protokolu un apvienoti grupās, izmantojot *SW1 Kit for stagnant aquatic systems* (3.2.1.attēls). eDNS paraugi ņemti izmantojot katrām dīķim atsevišķus gumijas cimodus un tīrus traukus, neieejot ūdenī, no dziļuma aptuveni 15-30 cm, nepaņemot sedimentus un veģetācijas daļas vai ūdens dzīvniekus. eDNS noteikšanu veic, izmantojot molekulāro metodi ar reāla laika *qPCR* tehnikām. Paraugam piešķirts identifikācijas numurs, atzīmēts datums un GPS koordinātas. Analīzes ļauj noteikt purva bruņurupuča eDNS klātbūtni ūdenstilpēs, kas var būt papildināta ar murdu uzskaiti un vizuāliem novērojumiem zināmajās populācijās.

### 3.3. Rezultāti un to izvērtējums

Apguldes parauglaukumā purva bruņurupuči nav droši konstatēti ne vizuālos novērojumos, ne veicot izpēti ar murdiem, neskatoties uz vietējo iedzīvotāju ziņojumiem par bruņurupuču novērošanu šeit 2022., 2023. un 2024.gados. 2023.g. šeit pēc raksturīgām ieniršanas pēdām ūdenī tika konstatēts, iespējams, ieniris bruņurupucis (3.3.1.attēls). Sakarā ar purva bruņurupuču 2024.g. jauno atradnes vietu Gulbenē (3.3.2.attēls; izsakām pateicību visiem ziņotājiem un iesaistītām personām) un jauno informāciju par citām atradņu vietām (Pape, Viļaka, Madona un Silene), tika ņemti ūdens paraugi no pamata un jaunajiem operatīvajiem parauglaukumiem: 2 pamata parauglaukumi: Apgulde, Silene; 4 operatīvie parauglaukumi: Pape, Viļaka, Madona, Gulbene. Visi eDNS analīžu rezultāti bija negatīvi. Pozitīvais rezultāts pierāda, ka šajā ūdenstilpē mīta purva bruņurupuči, tomēr negatīvas analīzes nevar simtprocentīgi droši norādīt uz bruņurupuču trūkumu.



**3.3.1.attēls.** Foto: Ienira dziļumā no ūdens virsmas liels apaļš dzīvnieks, iespējams bruņurupucis, precīzi vizuāli identificēt neizdevās. Parauglaukums Apgulde, 28.06.2023. (attēls no purva bruņurupuču vizuālas uzskaites protokola)



a)



b)

**3.3.2.attēls.** Operatīvais parauglaukums Gulbene, purva bruņurupuča mātītes 2024.g. atradne: a) purva bruņurupuča mātīte; b) ūdens parauga Gulb\_Wat\_01 ņemšanas biotops parauglaukumā Gulbene (2024.g.).

## 4. Sila ķirzakas monitorings

### 4.1. Ievads

Sila ķirzakas uzskaites tiek veiktas transektos - iedomātās noteikta platuma lentās, pa kuru vidu virzās novērotājs un uzskaita visus redzamos īpatņus. Rāpuļu uzskaites transektos ir piemērotas aktīvu, viegli pamanāmu un identificējamu sugu uzskaitēs, kāda ir sila ķirzaka. Nepieciešams priekšnosacījums ir uzskaites veikšana laikā, kad sila ķirzaka ir visaktīvākā. Šis ir otrais sila ķirzakas pētījums sugas fona monitoringa parauglaukumos, pirmais tika veikts 2016.-2018. gados (Čeirāns u.c., 2018). Atšķirībā no iepriekšējā periodā veiktā pētījuma, šis tika veikts trijos, nevis četros parauglaukumos, jo iepriekšējā monitoringa cikla (2016-2018) vienā parauglaukumā suga netika konstatēta, un šis parauglaukums pašlaik ir izņemts no izpētes (Čeirāns, Pupiņš, 2020a). Optimizējot pētījumu, samazināts transektu skaits saglabājot to kopgarumu (69 km). Dažviet maršruti mainīti izzudušu sila ķirzakas dzīvotņu dēļ (dabiska sukcesija, mežsaimnieciskā darbība). Citu izmaiņu, salīdzinot ar 2016-2018 monitoringa pētījumu nav. Lai gan monitorings veikts saskaņā ar jaunāko fona monitoringa metodikas versiju (Čeirāns, Pupiņš, 2020a), tajā aprakstītā uzskaišu un datu analīzes metodika tika izmantota jau 2016.-2018. gadu pētījumā.



**4.2.1. attēls.** Sila ķirzakas fona monitoringa parauglaukumu atrašanās vietas (attēls no fona monitoringa rokasgrāmatas).

## 4.2. Metodika

Dati tika ievākti maršruta pārgājienu laikā trijos monitoringa 5x5 km parauglaukumos, kas atrodas atradās teritorijās ar nozīmīgu sila ķirzakas biotopu – sauso priežu mežu un piekrastes biotopu īpatsvaru dažādās Latvijas daļās – i) centrā, Garkalnes apkārtnē, ii) dienvidaustrumos, ziemeļos no Daugavpils, iii) ziemeļos, uz Z no Gaujas, Zīles apkārtnē (4.2.1. attēls). Uzskaites veiktas izejot maršrutus (jeb transektus) 2022.-2024. gadu maijā-septembrī. Katrs parauglaukums apmeklēts divas-trīs reizes, katrā apmeklējuma reizē izieti atšķirīgi maršruti, kopējais maršrutu garums visiem parauglaukumiem bija 69.142 km (4.2.1.tabula, 4.2.3.attēls). Izejot maršrutu, atzīmēti laika apstākļi katra transekta uzskaites sākumā un beigās, atzīmēti biotopi, rāpuļu novērojumi (GPS koordinātas). Rāpuļu suga identificēta vizuāli, dzīvnieki netika ķerti, visas uzskaites veica viens novērotājs (Andris Čeirāns). Uzskaites un datu analīzes veikti saskaņā ar sila ķirzakas fona monitoringa metodiku, kas detalizēti aprakstīta citur (Čeirāns, Pupīņš, 2020a).

Sila ķirzakas relatīvais blīvums aprēķināts pēc formulas:

$$D_{rel} = \frac{C * P_{ef}}{Tl * T_{ef}} * 100,$$

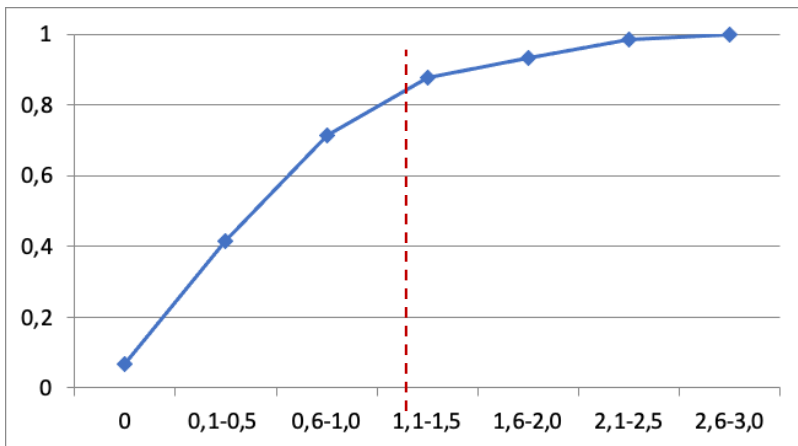
kur  $C_{ef}$  – ir efektīvās uzskaites platumā uzskaitīto īpatņu skaits,  $Tl$  – transekta garums (km),  $T_{ef}$  – transekta efektīvais platums (km).

Uzskaites efektīvās joslas platums saskaņā ar kumulatīvo frekvenču līkni 2022-2024.gada pētījumā bija 2 m (jeb 1 m abpus novērotājam) (4.2.2. attēls).

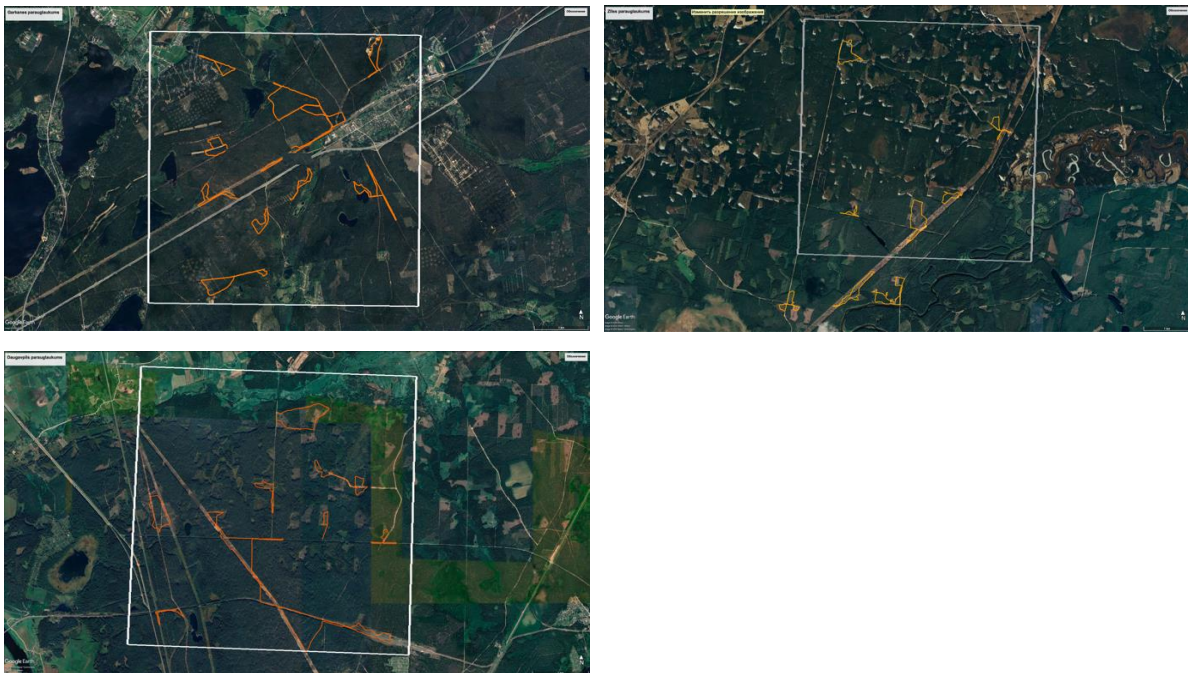
### 4.2.1.tabula

Transektu garums un skaits parauglaukumos

| Parauglaukums | Uzskaišu datumi                       | Transektu skaits | Maršrutu kopgarums (km) | Konstatēto sila ķirzaku skaits |
|---------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Garkalne      | 24.05.2022., 05.06., 2022, 07.06.2022 | 9                | 25.744                  | 59                             |
| Zīle          | 20.07.2023., 11.09.2023.              | 8                | 19.646                  | 9                              |
| Daugavpils    | 22.07.2024., 23.07.2024., 08.08.2024. | 9                | 23.752                  | 70                             |



**4.2.2.attēls.** Kumulatīvo frekvenču līkne sila ķirzakas novērojumiem attiecībā pret transekta asi (nepieciešama efektīvās uzskaites joslas platuma novērtēšanai).



**4.2.3.attēls.** Sila ķirzakas transektu novietojums parauglaukumos; no kreisās puses uz labo un augšas uz leju: Garkalnes, Zīles, Daugavpils parauglaukumi (Zīles parauglaukumā – arī ārpus parauglaukuma formālajām robežām sakarā ar samērā nelielām piemērotu dzīvotņu platībām pašā parauglaukumā)

## 4.3.Rezultāti un to izvērtējums

### 4.3.1.Uzskaišu rezultāti un populācijas novērtējums 2022.-2024. gadiem

Sila ķirzaka parauglaukumos apdzīvo g.k. priežu mežu ekotopus (cilvēka izmainītas dzīvotnes – izcirtumi, jaunaudzes, lielas stigas, ceļmalas, mežmalas u.tml.). Uzskaitītais sila ķirzakas

relatīvais blīvums parauglaukumos atkarībā no meža tipa variēja starp 2.5 un 10.7 īpatņiem/ha (4.3.1. tabula). Meža sausākajā un barības vielām nabadzīgākajā augšanas apstākļu tipā – silā, sugas blīvums vienmēr bija zemāks nekā citos tipos, savukārt mētrājā un lānā tas variēja dažādiem gadiem un parauglaukumiem, un tādēļ nevar apgalvot, ka kāds no pēdējiem diviem būtu sugai piemērotāks. Atsevišķās dzīvotņu daļās blīvums var būt ievērojami augstāks, tā, Daugavpils parauglaukumā gar Krāslavas šosejas Z malu blīvums sasniedza 25.8 īpatņus/ha, bet īsākos posmos tas var pārsniegt 100 īpatņus/ha.

Aprēķinātais sila ķirzakas populācijas lielums Ziemeļvidzemē – Zīles parauglaukumā, bija vairākas reizes zemāks, nekā parauglaukumos Latvijas vidusdaļā un DA daļā (4.3.2. tabula), un šī atšķirība nav saistīta ar piemērotu dzīvotņu trūkumu Ziemeļvidzemē (4.3.3. tabula). Domājams, ka šeit noteicošs ir klimatiskais faktors, kas padara sugu prasīgāku pret dzīvotņu kvalitāti.

#### 4.3.1.1. tabula

Novērotais sila ķirzakas relatīvais blīvums (īpatņi/ha) sila ķirzakas uzskaitēs 2022-2024

| Dzīvotne       | Parauglaukums |      |            |
|----------------|---------------|------|------------|
|                | Garkalne      | Zīle | Daugavpils |
| Sils           | 2.5           | 0.0  | 4.3        |
| Mētrājs & lāns | 10.7          | 3.7  | 7.0        |

#### 4.3.1.2. tabula

Sila ķirzakas populācijas lieluma vidējais novērtējums (iekavās minimālais-maksimālais) 2022-2024 gadam.

| Dzīvotne       | Parauglaukums         |                     |                   |
|----------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|                | Garkalne              | Zīle                | Daugavpils        |
| Sils           | 124 (91-158)          | 0 (0-0)             | 359 (261-457)     |
| Mētrājs & lāns | 11 056 (8 041-14 072) | 2 089 (1 519-2 658) | 5 840 (4247-7433) |
| Kopā           | 11 180 (8 132-14 230) | 2 089 (1 519-2 658) | 6 199 (4509-7890) |



#### 4.3.1.3.tabula

Sila ķirzakas dzīvotņu aptuvenās platības (ha) parauglaukumos (2018.gada dati)

| Dzīvotne        | Parauglaukums |       |            |
|-----------------|---------------|-------|------------|
|                 | Garkalne      | Zīle  | Daugavpils |
| Sila ekotopi    | 12.7          | 46.2  | 21.2       |
| Mētrāja ekotopi | 183.0         | 121.5 | 90.5       |
| Lāna ekotopi    | 81.0          | 22.0  | 121.7      |

#### 4.3.2.Populācijas lieluma izmaiņas salīdzinot ar 2016.-2018. gada monitoringu

Sila ķirzakas uzskaišu dati parādīja populācijas pieaugumu Garkalnes parauglaukumā, kamēr Daugavpils un Zīles parauglaukumā populācija bija stabila vai ar nelielu skaita samazināšanos (4.3.2.1.tabula). Populāciju izmaiņas cēloņu noskaidrošanai būtu jāveic atsevišķs pētījums, lai gan samērā nelielās atšķirības 2016-2018 un 2022-2024 gada rezultātiem Daugavpils un Zīles parauglaukumos var būt saistītas ar dabiskām skaita svārstībām, atšķirībām īpatņu aktivitātē uzskaišu laikā vai ar nejaušības efektu zema īpatņu blīvuma apstākļos. Tā, piemēram, visā Zīles parauglaukumā sausu priežu mežu ekotopos 2017.gadā konstatēti vien 11, bet 2023.gadā – 9 īpatņi.

#### 4.3.2.1.tabula

Relatīvais blīvums (īpatņi/km) un tā izmaiņas ( $\Delta$ ,%) sila ķirzakas uzskaišu maršrutos 2016-2024 gadiem

| Parauglaukums | 2016-2018 | 2022-2024 | $\Delta$ ,% |
|---------------|-----------|-----------|-------------|
| Garkalnes     | 1.24      | 2.76      | 122         |
| Zīles         | 0.89      | 0.69      | -23         |
| Daugavpils    | 2.48      | 2.22      | -11         |

## **Kopsavilkums**

Sila ķirzakas populācija salīdzinot ar iepriekšējā monitoringa ciklu ir palielinājusies Garkalnes parauglaukumā, savukārt skaits ir stabils vai nedaudz samazinājies Daugavpils un Zīles parauglaukumos. Populācijas blīvums sugai tipiskās dzīvotnēs variē robežās starp 2.5 un 10.7 īpatņiem/ha, atsevišķos gadījumos sasniedzot 25.8 īpatņu/ha. Sila ķirzakas populācijas lieluma vidējais novērtējums 5x5 km parauglaukumos variē robežās starp 2.1 tkst. (Zīle) un 11.2 tkst. (Garkalne) īpatņu.

## References

- Čeirāns A., Pupiņš M. 2019. Ongoing shrinkage and fragmentation in the geographic range of the Natterjack Toad, *Epidalea calamita*, in Latvia and the East Baltic Region. – *Zoology and Ecology*, 29(1): 65-70
- Čeirāns A., Pupina A., Pupiņš M. 2020. A new method for the estimation of minimum adult frog density from a large-scale audial survey. – *Scientific Reports*, 10:8627.
- Čeirāns A., Pupiņš M. 2020a. Abinieku un rāpuļu fona monitoringa metodiku rokasgrāmata. Otrais, pārstrādātais izdevums. – Latgales Ekoloģiskā biedrība: 34 lpp.
- Čeirāns A., Pupiņš M. 2020b. Abinieku un rāpuļu Natura 2000 teritoriju monitoringa metodiku rokasgrāmata. Otrais, pārstrādātais izdevums. – Latgales Ekoloģiskā biedrība: 29 lpp.
- Čeirāns A., Pupiņš M. 2022. Nacionālā vides indikatora – abinieku indeksa aprēķināšanas metode. Metode izstrādāta pakalpojuma līguma Nr. 1.17.28/141/2022 ietvaros, pēc Dabas aizsardzības pārvaldes pasūtījuma. – Latgales Ekoloģiskā biedrība: 6 lpp.
- Čeirāns A., Pupiņš M., Pupina A. 2018. Abinieku un rāpuļu fona monitorings un monitorings Natura 2000 teritorijās (2016.- 2018.gadam). Gala atskaite saskaņā ar Dabas aizsardzības pārvaldes iepirkuma līgumu Nr. 7.7/77/2016-P. – Daugavpils Universitāte: 81 lpp.
- Pupina A., Pupins M. 2008. The new data on distribution, biotopes and situation of populations of *Bombina bombina* in the south-east part of Latvia. – *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 8 (1): 67–73.
- Pupins M., Nekrasova O., Marushchak O., Tytar V., Theissinger K., Čeirāns A., Skute A., Georges J.-Y. 2023. Potential threat of an invasive fish species for two native newts inhabiting wetlands of Europe vulnerable to climate change. – *Diversity*, 15, 201
- Tytar V., Nekrasova O., Pupins M., Skute A., Kirjusina M., Gravele E., Mezaraupe L., Marushchak O., Čeirāns A., Kozynenko I., Kulikova A. 2023. Modelling the distribution of the chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis*, with special reference to Ukraine. – *Journal of Fungi*, 9(6): 607

Čeirāns A., Pupiņš M. (2024): Abinieku un rāpuļu 2022.-2024.gadu fona monitoringa gala atskaite. Sagatavota Dabas aizsardzības pārvaldei, pakalpojuma līguma Nr. 1.17.28/141/2022 ietvaros. – Latgales ekoloģiskā biedrība: 28 lpp.

