



## KONFERENCIJOS

*„JAUNŲJŲ MOKSLININKŲ TYRIMAI  
LIETUVOS SAUGOMOSE TERITORIJOSE 2022“*

# TEZIŲ RINKINYS



Klaipėdos  
Universitetas

Jūros tyrimų  
institutas



2022.04.13.

**Vilnius**

## ĮVADAS

Balandžio 13 d. įvyko jau trečioji konferencija „JAUNŪJŲ MOKSLININKŲ TYRIMAI LIETUVOS SAUGOMOSE TERITORIJOSE 2021“. Buvo galima išklaudyti gyvai skaitomus įvairių sričių jaunųjų tyrėjų mokslinius pranešimus bei kviestinių pranešėjų pristatymus mokslo saugomose teritorijose temomis. Po konferencijos vyko diskusija bei geriausio pranešimo rinkimai.

2022 metų konferencija nustebino specialiai konferencijai parengtais, kviestiniais pranešimais, kuriuos skaitė gamtininkai VSTT vyr. specialistė Inga Banytė bei VSTT Biologinės įvairovės skyriaus vedėjas Saulis Skuja.

Tai pat išgirdome jaunųjų mokslininkų pranešimus iš tokių sričių kaip geografija, biologinė įvairovė, molekulinė biologija ir biotechnologija bei ekologija ir aplinkotyra. Konferencijos metu leidomės į mokslinę kelionę po Kuršių nerijos nacionalinį parką, Salantų, Pajūrio, Nemuno deltos, Metelių bei Veisiejų regioninius parkus, o tuo pačiu dar kartą atsigrėžėme į jauno mokslo svarbą Lietuvos saugomoms teritorijoms.

Studentai ir jaunieji mokslininkai susilaukė nemažai patarimų iš įvairių sričių saugomų teritorijų specialistų, o VSTT sistemos darbuotojai susipažino su jaunųjų tyrėjų vykdomais tyrimais. Tikimės, jog konferencijos metu užgimusios idėjos liks nepamirštos, o mokslo ir saugomų teritorijų bendradarbiavimas kasmet tik stiprės.

Šių metų jaunųjų tyrėjų pranešimus vertino jungtinė mokslininkų ir gamtosaugininkų komisija, kurią sudarė VSTT Metodinio analitinio centro gamtosaugos ekspertas, teriologas Remigijus Karpuška, VSTT Kraštovaizdžio apsaugos skyriaus vyr. specialistas Vytautas Rukas, VDU Miškų ir ekologijos fakulteto lekt. dr. Laima Česonienė bei MRU Komunikacijos instituto ir VIKO verslo vadybos fakulteto doc. dr. Valdas Dambrava.

Geriausiu 2022 metų pranešimu išrinktas Veronikos Biveinytės pranešimas tema „SUNKIEJI METALAI DIDŽIŪJŲ KORMORANŲ PLUNKSNOSE PAJŪRIO REGIONINIO PARKO IR NEMUNO DELTOS REGIONINIO PARKO KOLONIJOSE“ Darbo vadovė dr. Rasa Morkūnė.

**Šiame leidinyje rasite visų 7 skaitytų pranešimų TEZES.**

## TURINYS

- 1 *Inga Banytė. VSTT vyr. spec., Butterfly Monitoring Scheme Lietuva koordinatė*  
*„DIENINIŲ DRUGIŲ SKAIČIAVIMAI LIETUVOJE IR EUROPOJE. ABLE PROJEKTAS“* **3 psl.**
- 2 *Ieva Mikalauskaitė. VU Geografijos bakalauro IV k. „SALANTŲ REGIONINIAME PARKE*  
*ESANČIŲ GAMTOS PAVELDO OBJEKTŲ BŪKLĖS ANALIZĖ“.* Darbo vadovė dr. Regina Prapiestienė  
**6 psl.**
- 3 *Saulis Skuja. VSTT Biologinės įvairovės skyriaus vadovas „JUODOJO GANDRO*  
*(CICONIA NIGRA) BUVEINĖS IR JŲ APSAUGOS BŪKLĖ LIETUVOS SAUGOMOSE TERITORIJOSE“*  
**11 psl.**
- 4 *Karolina Lukošiuūtė ir Monika Brimaitė. VDU Molekulinės biologijos ir biotechnologijos*  
*magistratūros I k. „BALINIŲ VĖŽLIŲ (EMYS ORBICULARIS) TYRIMAI LIETUVOS SAUGOMOSE*  
*TERITORIJOSE“.* Darbo vadovas prof. dr. Algimantas Paulauskas  
**14 psl.**
- 5 *Benediktas Jukonis. VU GMC Biologinės įvairovės magistratūros I k. „KĄ ATSKLEIDŽIA*  
*MOLIUSKŲ ĮVAIROVĖ KURŠIŲ NERIJS NACIONALINIAME PARKE?“* Darbo vadovė dr. Grita Skujienė  
**16 psl.**
- 6 *Veronika Biveinytė. KU Jūrinių tyrimų instituto. Ekologijos ir aplinkotyros magistratūros II*  
*k. „SUNKIEJI METALAI DIDŽIŲJŲ KORMORANŲ PLUNKSNOSE PAJŪRIO REGIONINIO PARKO IR*  
*NEMUNO DELTOS REGIONINIO PARKO KOLONIJOSE“* Darbo vadovė dr. Rasa Morkūnė  
**21 psl.**
- 7 *Saulė Medelytė. KU Jūrinių tyrimų instituto. Ekologijos ir aplinkotyros doktorantūros I k.*  
*„LIETUVOS JŪRINĖJE AKVATORIJOJE ESANČIŲ RIFŲ BIOTOPŲ KARTOGRAFAVIMAS IR*  
*IDENTIFIKAVIMAS TAIKANT POVANDENINIŲ VAIZDŲ ANALIZĘ“* Darbo vadovas prof. dr. Andrius Šiaulyš  
**26 psl.**

## Inga Banytė

VSTT vyr. spec. Butterfly Monitoring Scheme (BMS) Lietuva koordinatorė

„DIENINIŲ DRUGIŲ SKAIČIAVIMAI LIETUVOJE IR EUROPOJE.

ABLE PROJEKTAS“



1 pav. Drugių stebėjimų, tyrimų akimirka

Biologinės įvairovės krizė ir nekontroliuojamas masinis rūšių nykimas jau nebėra naujiena tiek Lietuvos, tiek pasaulio kontekste. Šiandien rūšys nyksta daug greičiau nei vakar, todėl sistematiškas, reguliarus, ilgalaikis, koordinuotas rūšių stebėjimas mokslui yra reikalingas kaip niekada anksčiau. Kyla klausimas, kokią organizmų grupę geriausiai būtų pasirinkti. Galbūt tą, kuri sudaro didžiausią biomasės dalį pasaulyje ir yra puikūs biologinės įvairovės indikatoriai? Jei sugalvosite pasirinkti drugius, ne tik, kad prisidėsite prie jų labai specializuotų buveinių nustatymo bei išsaugojimo, bet ir turėsite galimybę įgyti naują, aktyvų laisvalaikio praleidimo būdą gamtoje.

eBMS (European Butterfly Monitoring Scheme) yra dieninių drugių stebėjimo programa, skirta surinkti duomenis iš skirtingų Europos šalių stebėjimo programų į vieną vietą. Projekto ABLE (Assesing Butterflies in Europe) tikslas sukurti patikimą Europos drugių stebėjimo tinklą, sujungiant visas šias stebėjimo programas į vieną visumą. Pagrindinis drugių stebėjimo metodas yra transekta – fiksuotas maršrutas, kuriame drugiai yra skaičiuojami reguliariai, tikslu turėti daugiamečių stebėjimų duomenis, kurie yra saugomi EBMS duomenų bazėje.

Skaičiuoti drugius šiandien yra be galo paprasta, naudojant centralizuotą eBMS informacinę sistemą: <http://butterflymonitoring.net> tinklalapį bei ButterflyCount mobilią programėlę, pritaikytą tiek Apple, tiek Android įrenginiams. Kiekvienoje šalyje drugių stebėtojų veikla bei pateikiami duomenys yra tikrinami koordinatorių. Savanoriams yra suteikiama visa reikalinga informacija bei priemonės, organizuojami mokymai, išvykos į gamtą bei saugomas teritorijas.

Piliečių mokslas visame pasaulyje darosi vis populiariesnis, nes taip žmonės yra labiau priartinami prie gamtos. Norintys prisidėti suskaičiuojant visus Lietuvos ir Europos dieninius drugius gali užsiregistruoti <http://butterflymonitoring.net>, susisiekti su BMS Lietuva koordinatoremis el. paštu [ebmslietuva@gmail.com](mailto:ebmslietuva@gmail.com) bei prisijungti prie „BMS programa Lietuvoje“ Facebook drugių stebėtojų grupės.

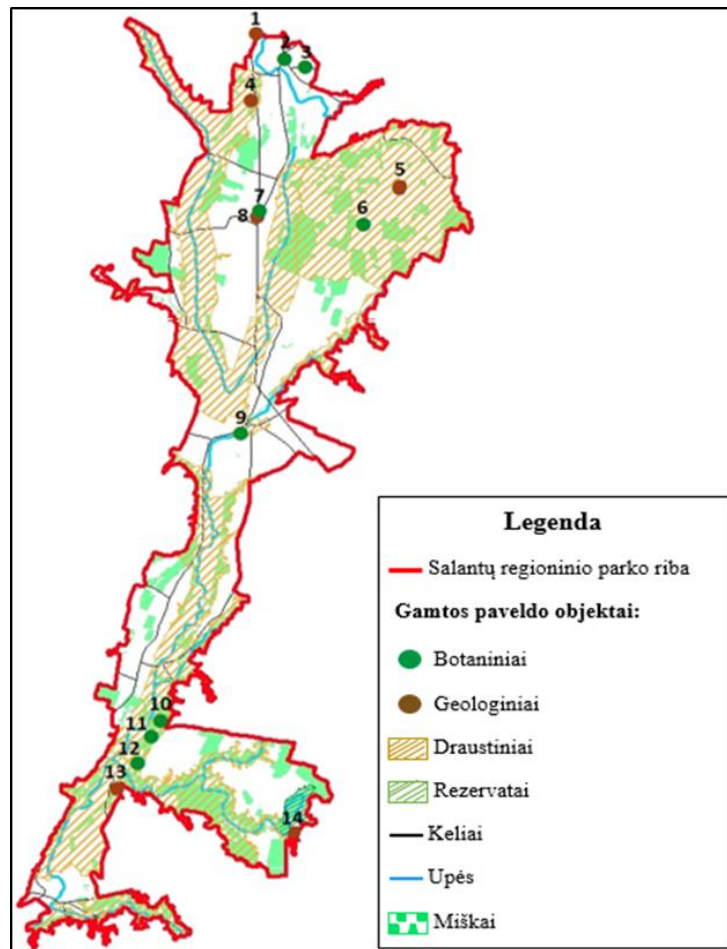
Nors Lietuva savo dieninių drugių stebėjimų programą sukūrė 2021 metais, jau turi prisijungusius apie 200 savanorių visoje Lietuvoje.

Ieva Mikalauskaitė

VU CHGF Geografijos bakalauro IV k.

## „SALANTŲ REGIONINIAME PARKE ESANČIŲ GAMTOS PAVELDO OBJEKTŲ BŪKLĖS ANALIZĖ“

Darbo vadovė: doc. dr. Regina Prapiestienė



1 pav. Gamtos paveldo objektų pasiskirstymas Salantų regioniniame parke (Duomenys: Saugomų teritorijų valstybės kadastras, 2022)

**Darbo tikslas** - prisidėti prie gamtos paveldo objektų išsaugojimo bei būklės gerinimo.

Salantų regioninio parko teritorijoje yra keturiolika gamtos paveldo objektų. Aštuoni iš jų yra botaniniai, na, o likę šeši – geologiniai objektai. Dešimt parke esančių objektų yra saugomi valstybės, likę keturi – Skuodo rajono savivaldybės.

1 lentelė. Gamtos paveldo objektai (Šaltinis: Saugomų teritorijų valstybės kadastras, 2022)

Saugoma	Skaičius žemėlapyje (1 pav.)	Objekto pavadinimas	Gamtos paveldo objekto rūšis	Saugomos teritorijos porūšis	
Valstybės	5	Kulalių skaldyklos akmenynas	Geologiniai	Riedulių ekspozicijos	
	14	Dyburių atodanga		Atodangos	
	13	Sakuočių akmuo		Rieduliai	
	1	Mosėdžio akmuo			
	4	Akmuo “Šilalės kūlis”			
	8	Šauklių akmuo			
	9	Salantų kaštonas			
	Savivaldybės (Skuodo r. sav.)	10	Tamožinės miško pušis	Botaniniai	Medžiai ir krūmai
		11	Tamožinės miško ąžuolas		
		12	Sauserių ąžuolas		
		2	Mosėdžio klevas		
		3	Ramanausko ąžuolas		
6		Šniukščių ąžuolas			
7		Šauklių liepa			

## **Darbo metodika**

Salantų regioniniame parke esančių gamtos paveldo objektų būklės analizė atlikta remiantis kiekybiniais bei kokybiniais metodais. Kiekybiniai tyrimo metodai apėmė statistinių bei erdvinių duomenų analizę. Taip pat buvo analizuojama objektų lokacija, paskelbimo metai, amžius bei gamtos paveldo objektų teisės aktai. Vėliau informacijos ieškota Salantų regioninio parko bei Skuodo rajono savivaldybės internetiniuose puslapiuose. Kokybiniai tyrimo metodai apėmė natūrinius stebėjimus, kurie vyko vasario 10 bei 14 dienomis. Tokiu būdu buvo įvertinta objektų būklė. Vertinimas vyko remiantis „Gamtos paveldo objektų būklės vertinimo metodologija“. Kartu buvo vykdoma objektų fotofiksacija, stebima aplinka, kraštovaizdis bei pritaikymo rekreacijai galimybės.

## **Darbo rezultatai**

Norint išsaugoti gamtos paveldo objektus būtina atlikti jų stebėseną (monitoringą), įvertinti objektų būklę bei esant poreikiui atlikti tvarkymo darbus. Salantų regioniniame parke yra valstybės ir savivaldybės saugomų gamtos paveldo objektų. Tad objektų stebėseną gali atlikti kelios institucijos, pagal skirtingas monitoringo programas. Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymą valstybinį aplinkos monitoringą vykdo Aplinkos ministerija ar jos įgaliotos institucijos. Taigi Salantų regioninio parko aplinkos, o kartu ir valstybės saugomų gamtos paveldo objektų stebėseną vykdo Salantų regioninio parko direkcija. Na, o savivaldybių aplinkos, o kartu ir savivaldybių saugomų gamtos paveldo objektų stebėseną organizuoja savivaldybės institucijos arba jų įgaliotos įstaigos. Salantų regioninio parko internetiniame puslapyje galima matyti metines veiklos ataskaitas, kuriose yra ir aplinkos monitoringo rezultatai, todėl galima teigti, kad aplinkos stebėseną yra vykdoma. Skuodo rajono savivaldybė taip pat privalo atlikti aplinkos, o kartu ir gamtos paveldo objektų stebėseną, taip pat viešai pateikti su tuo susijusias ataskaitas bei rezultatus. Tačiau Skuodo rajono savivaldybės oficialioje internetinėje svetainėje aplinkos monitoringo ataskaitų nėra. Nėra informacijos ir apie atliktą gamtos paveldo objektų stebėseną bei būklę, todėl yra daroma prielaida, kad privaloma stebėseną yra nevykdoma arba vykdoma, bet prieigos prie jos rezultatų visuomenė neturi. Natūrinių stebėjimų metu nustatyta, kad iš keturiolikos gamtos paveldo objektų, vieno objekto būklė yra blogėjanti, na o kitų trylikos išlieka stabili.



2 lentelė. Gamtos paveldo objektų būklė

Saugoma	Objekto pavadinimas	Būklė	Pritaikymas lankymui
Valstybės	Kulalių skaldyklos akmenynas	Stabili	Nepritaikytas
	Dyburių atodanga	Stabili	Pritaikytas
	Sakuočių akmuo	Stabili	Iš dalies pritaikytas
	Mosėdžio akmuo	Stabili	Nepritaikytas
	Akmuo “Šilalės kūlis”	Stabili	Pritaikytas
	Šauklių akmuo	Stabili	Pritaikytas
	Salantų kaštonas	<b>Blogėja</b>	Pritaikytas
	Tamožinės miško pušis	Stabili	Nepritaikytas
	Tamožinės miško ąžuolas	Stabili	Iš dalies pritaikytas
	Sauserių ąžuolas	Stabili	Iš dalies pritaikytas
Savivaldybės (Skuodo r. sav.)	Mosėdžio klevas	Stabili	Pritaikytas
	Ramanausko ąžuolas	Stabili	Pritaikytas
	Šniukščių ąžuolas	Stabili	Pritaikytas
	Šauklių liepa	Stabili	Pritaikytas

### Gamtos paveldo objektų būklės gerinimas

Dėl objektų amžiaus, klimato kaitos, lankymo intensyvumo bei kitų gamtinių ir antropogeninių veiksnių poveikio atsiranda poreikis tvarkyti gamtos objektus ir jų aplinką, siekiant ne tik pagerinti objektų ir jų aplinkos būklę, bet ir atskleisti jų vertę bei pritaikyti juos lankyti. Tvarkymo darbai turi būti planuojami, vykdomi tik esant būtinybei, remiantis gamtos paveldo objektų būklės stebėseną, galimų grėsmių prognoze, įvertinus visus vidinius ir išorinius objektą veikiančius veiksnius. Gamtos paveldo objektų tvarkymas ne tik suteikia daug galimybių, bet ir kelia nemažai iššūkių.

Skirtingas gamtos objektų supratimas ir požiūris į gamtos objektų tvarkymą nulėmė tai, kad kai kurie gamtos paveldo objektų tvarkymo darbai atlikti neturint esminių specialių žinių apie patį objektą, jo aplinką, objekto vertę, tvarkymo galimybes.

Tvarkant naudojamos su gamtine aplinka nederančios medžiagos, sudarkoma jo aplinka, dėl kvalifikacijos ar supratimo stokos naikinami objekto vertės požymiai. Gamtos objektus sukūrė gamta, tad būtina tai įvertinti ir atsižvelgti į juos sukūrusius ir atskirais atvejais tebeveikiančius gamtos veiksnius ir sąlygas, juos puoselėti, o ne stabdyti. Tvarkant gamtos paveldo objektus ir jų aplinką, labai svarbu išlaikyti tiek pačių objektų, tiek jų aplinkos natūralumą.

## IŠVADOS

1. Gamtos paveldo objektų išsaugojimui yra svarbu atlikti jų stebėseną. Salantų regioninio parko oficialiame internetiniame puslapyje buvo galima matyti monitoringo ataskaitas. Na, o Skuodo rajono savivaldybė tokių ataskaitų neturėjo, todėl yra daroma prielaida, kad gamtos paveldo objektų būklės stebėseną yra nevykdoma;
2. Natūrinių stebėjimų metu iš keturiolikos Salantų regioniniame parke esančių gamtos paveldo objektų, trylikos būklė įvertinta, kaip stabili, na, o vieno – blogėjanti;
3. Teisinis apsaugos statusas sudaro prielaidas, tačiau savaime neužtikrina geros gamtos paveldo objektų ir jų aplinkos būklės, todėl gamtos paveldo objektus bei jų teritorijas būtina tvarkyti bei atsižvelgti į botaninių ir geologinių gamtos paveldo objektų tvarkymo rekomendacijas;
4. Ne visi Salantų regioniniame parke esantys gamtos paveldo objektai yra pritaikyti lankymui. Norint pasiekti kai kuriuos objektus reikia įveikti nemažai sunkumų, taip pat buvo galima pastebėti nuorodų į objektus trūkumą.

## Saulis Skuja

VSTT Biologinės įvairovės skyriaus vedėjas (ornitologas)

### „JUODOJO GANDRO (*Ciconia nigra*) BUVEINĖS IR JŲ APSAUGOS BŪKLĖ

#### LIETUVOS SAUGOMOSE TERITORIJOSE“



1 pav. Juodojo gandro jaunikliai natūralioje lizdavietėje.

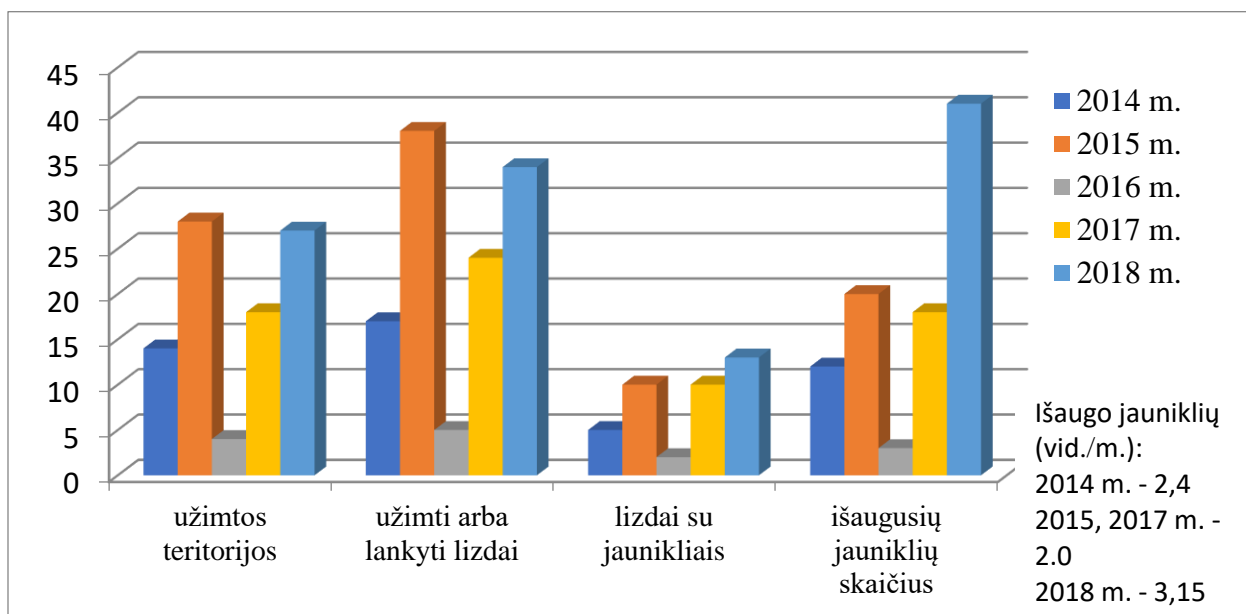
Lietuvoje retas paukštis juodasis gandras tarptautiniu mastu yra saugomas Berno ir Bonos konvencijų (II priedas), 1979 m. balandžio 2 d. Tarybos direktyvos 79/409/EEB dėl laukinių paukščių apsaugos (I priedas). Į Lietuvos raudonąją knygą ši rūšis įtraukta nuo 1976 metų, 2021 m. leidime pagal IUCN priskirta EN C1 (grėsminga būklė) kategorijai (Rašomavičius, 2021). Juodieji gandrai mūsų krašte nėra gausūs paukščiai: 1958 m. Lietuvos miškuose suskaičiuotos 322 šių paukščių poros (Ivanauskas, 1958), 1982 m. duomenimis populiacija vertinta iki 400 porų (Logminas, 1990), 1995 m. - 484 poros (Drobėlis ir kt., 1996), o 2017 m. - 480-720 porų bei registruotas jos mažėjimas (Treinys, 2021).

Juodieji gandrai renkasi veisimosi buveines arti įvairių vandens telkinių derlingame dirvožemyje augančių mišrių miškų našiuose brandžiuose medynuose. Šie paukščiai lizdus krauna mišriuose eglynuose ir lapuočių medynuose, o pagrindinis lizdo medis yra ąžuolas, kuriuose sukraunama iki 77 proc. visų lizdų. Antroje vietoje yra pušis (9 %), toliau yra uosis (5 %), beržas (4 %) ir drebulė (3 %).

Pagrindinės grėsmės juodųjų gandrų lizdavietsiems net ir saugomose teritorijose išlieka brandžių miško sklypų, senų medžių iškirtimas, miškų fragmentacija, naujų miško kelių tiesimas ar renovavimas. Iš neigiamai veikiančių gamtinių sąlygų paminėtina vėjų įtaka medynams ar pavieniams medžiams, medynų džiūtis, kiti lizdo aplinkos pasikeitimai. Neretai pasitaiko atvejai kuomet nudžiūva, išvirsta arba nulūžta lizdo medžiai, išbyra lizdai arba jų dalys. Tuomet dažniausiai šie paukščiai ir keičia lizdavietes.

Juodojo gandro apsaugai Lietuvoje įsteigtos saugomos teritorijos - Biosferos poligonai, kuriuose tęsiant ankstesnę ūkinę veiklą tuo pat metu vykdoma ir šių paukščių apsauga išsaugant lizdavietes bei šalia jų esančias mitybines teritorijas. Biosferos poligonuose miško kirtimai nevykdomi paukščių perėjimo ir jauniklių auginimo metu - nuo balandžio 1 d. iki liepos 1 d. Lizdavietsės saugomos nekertant miško 200 m spinduliu apie jas. Duomenys apie visas aptiktas juodųjų gandrų lizdavietes suvedami į Saugomų rūšių informacinę sistemą (SRIS), taip užtikrinant savalaikę šių lizdavietsių apsaugą. Siekiant objektyviai vertinti rūšies populiacijos gausą saugomose teritorijose ir už jų ribų, periodiškai vykdomas monitoringas, kurio metu stebimos ne tik teritorinės šių paukščių poros, bet ir jų lizdavietsės.

Juodieji gandrai yra ypatingai prieraišūs lizdavietsiems, tad sunykus natūralioms lizdavietsiems, įvairių projektų ir iniciatyvų metu šiems paukščiams įrengiami dirbtiniai lizdai, kuriuos jie užima. Kartais lizdai užimami net ir praėjus eilei metų. Svarbu, kad buvusios lizdavietsės aplinka nepakistų. Stebėjimais buvo nustatyta, kad juodieji gandrai skirtingais metais užėmė ženkliai dalį specialaus projekto "Retų rūšių apsaugos ir invazinių rūšių gausos reguliavimo priemonių įgyvendinimas" metu jiems įrengtų dirbtinių lizdavietsių, kuriose šie paukščiai išperėjo ir išaugino vidutiniškai nuo 2,0 (2015, 2017 m.) iki 2,4 (2014 m.) ar net iki 3,15 (2018 m.) jauniklių, vertinant kiekvienam sėkmingam lizdui (2, 3 pav.)



2 pav. Dirbtinių lizdų užimtumas ir juose išaugusių jauniklių skaičius 2014-2018 m.



3 pav. Juodųjų gandrų užimti dirbtiniai lizdai ir sėkmingai juose augantys jaunikliai.

### Literatūra:

- Drobelis, E., Matiukas, G., Vaitkus, G. 1996. Juodųjų gandrų apskaita Lietuvoje 1995 metais. *Ciconia*.4;
- Ivanauskas, T. 1959. Lietuvos paukščiai. 2 tomas – Vilnius;
- Logminas, V. (sud.), 1990. Lietuvos fauna. Paukščiai. 1. Vilnius, Mokslas;
- Rašomavičius, V. (red.), 2021, Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai. – Vilnius;
- Treinsys, R., Juodasis gandras. *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758). Kn.: Rašomavičius, V. (red.), 2021, Lietuvos raudonoji knyga. Gyvūnai, augalai, grybai. – Vilnius, psl. 222.

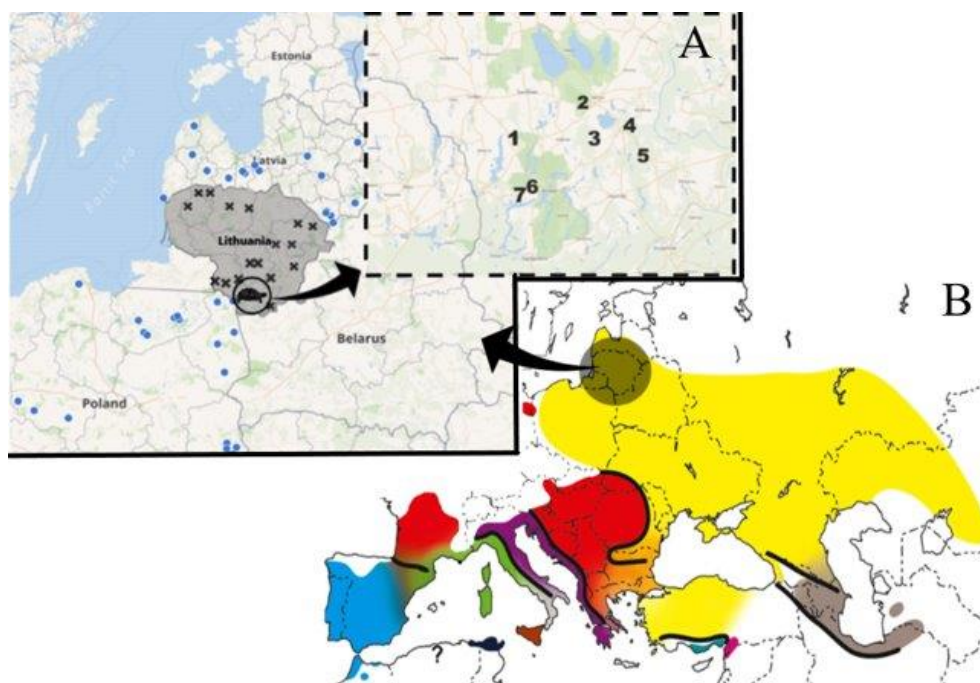
Karolina Lukošiuūtė ir Monika Brimaitė

VDU Molekulinės biologijos ir biotechnologijos magistratūros I k

„BALINIŲ VĖŽLIŲ (*EMYS ORBICULARIS*) TYRIMAI

LIETUVOS SAUGOMOSE TERITORIJOSE“

Darbo vadovas prof. dr. Algimantas Paulauskas

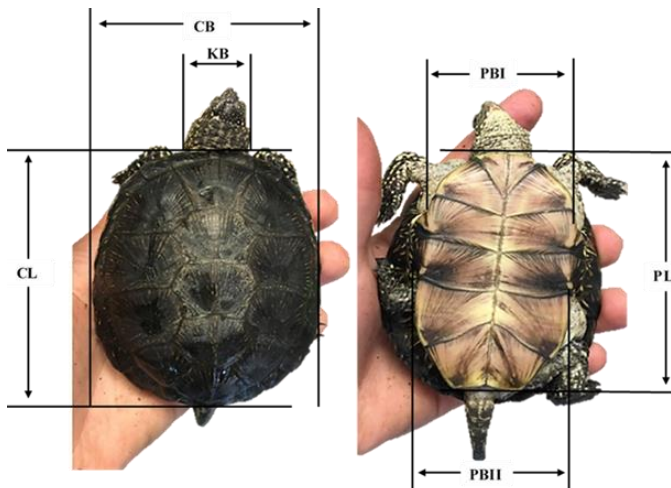


1 pav. Balinių vėžlių buvęs ir esamas paplitimas Lietuvoje (autorės maketas).

Lietuvoje gyvena vienintelė vėžlių rūšis – europinis balinis vėžlys *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), kuris įrašytas jau nuo 1976 metų į Lietuvos raudonąją knygą. Šis vėžlys nyksta Europos regionuose įskaitant Didžiąją Britaniją, Daniją, Švediją, Čekijos respubliką ir Estiją. Viena pagrindinių priežasčių, kodėl Lietuvoje nyksta europiniai baliniai vėžliai, yra jiems tinkamų buveinių mažėjimas. Lietuvoje trūksta balinių vėžlių buveinių ištirtumo, kadangi atlikta labai mažai buveinių įvertinimo tyrimų. Taip pat Lietuvoje buvo atlikti tik keli morfometrinių balinių vėžlių matavimai, dėl ko nėra galimybės tęsti tolimesnių tyrimų lyginant morfometrinius matavimus su užsienio šalimis tiriant *Emys orbicularis* porūšius. Morfometrinė organizmų analizė stebint jų pokyčius ir lyginant juos su ekologinių veiksnių daroma įtaka yra naudinga norint tirti formos pokyčių parametrus.

Taip pat svarbu pabrėžti, kad Lietuvoje nebuvo atlikti genetiniai tyrimai. Genetiniai tyrimai per pastarąjį dešimtmetį buvo įvertinti ir atlikti tik užsienio šalyse. Todėl yra svarbu atlikti tyrimus, nes nustatius populiacijos filogeniją ir genetinės įvairovės vertę, galima teikti siūlymus ir rekomendacijas rūšies išsaugojimo projektams ir taip prisidėti prie šios nykstančios rūšies išsaugojimo.

**Šio tyrimo tikslas** – atlikti balinių vėžlių morfometrinę, genetinę ir aplinkos įvertinimo analizę.



2 pav. Europinių balinių vėžlių matavimo principas (autorės nuotrauka, 2020).

## Išvados

1. Atlikus europinių balinių vėžlių morfometrinius matavimus, pastebėta, kad europinių balinių vėžlių morfometriniai rodikliai priklauso nuo gyvenamosios vietovės: patinėliai iš Juodabalės zoologinio draustinio yra mažesni, o patelės didesnės už patinus ir pateles iš Kučiuliškės herpetologinio draustinio.
2. Lietuvoje aptinkami baliniai vėžliai priskiriami *Emys orbicularis orbicularis* porūšio grupei. Porūšis pagal geografinį pasiskirstymą priklauso Rytų Europos arealui. Visos tirtos sekos yra vienodos, be variabilių vietų.
3. Lietuvoje matomi teigiami pokyčiai vėžlių išgyvenamumui, kuomet vykdant apsaugos planus teritorijose buvo sustabdyti žemės ūkio darbai, nebėra vykdomi antropogeniniai veiksniai.

**Benediktas Jukonis**

VU GMC Biologinės įvairovės magistratūros I k

**„KĄ ATSKLEIDŽIA MOLIUSKŲ ĮVAIROVĖ  
KURŠIŲ NERIJOS NACIONALINIAME PARKE?“**

Darbo vadovė dr. Grita Skujienė



1 pav. Nuotraukoje autorius

Visame pasaulyje moliuskų tipai (sraigės ir šliužai, dvigeldžiai, chitonai, galvakojai) priklauso ~ 81 000 aprašytų rūšių (Bouchet, 2007): apie 55 000 jūrinių; 6 000 gėlavandenių; 25 000 sausumos moliuskų (Cuttelod *et al.*, 2011). Šiais laikais nuolat yra stebimas drastiškas bioįvairovės mažėjimas, nors daugelyje saugomų teritorijų šis rodiklis yra geras Kuršių nerijos nacionaliniame parke malakologiniu požiūriu jis nėra aukštas ar išsiskiriantis ir galėtų būti didesnis.

Pati Kuršių nerija pasižymi unikaliu ir išskirtiniu gamtos kraštovaizdžiu, kuris traukia tūkstančius poilsiautojų ir turistų, o augantis apsilankančių žmonių skaičius turi didelį neigiamą poveikį kraštovaizdžiui bei gyvajai gamtai. Kova su biologinės įvairovės nykimu turi būti grindžiama investuojant į mokslinius tyrimus, kuriant inovacijas, keičiantis žiniomis. Kuršių nerijos nacionalinis parkas inicijuoja bioįvairovės tyrimus jau ne vienerius metus ir praeiti metai buvo skirti būtent moliuskams. Taip pat patys malakologiniai tyrimai parke yra vykdyti ne kartą, bet nelabai aiški reali situacija šiuo metu tad tokio pobūdžio tyrimas buvo labai svarbus ir aktualus šiai saugomai teritorijai.



**Darbo tikslas:** atlikti sausumos ir vandens moliuskų inventorizaciją Kuršių nerijos nacionaliniame parke, išsiaiškinti aptiktų moliuskų rūšių biologines ir ekologines savybes (rūšies prierašumą buveinėms).

**Uždaviniai:**

1. Parengti tyrimų metu aptiktų moliuskų rūšių sąrašą, nurodant radaviečių koordinates, retumą Lietuvos kontekste ir apsaugos statusą;
2. Išsiaiškinti aptiktų moliuskų rūšių biologines ir ekologines savybes (rūšies prierašumas buveinėms);
3. Parengti pagrįstas rekomendacijas retų moliuskų apsaugai Kuršių nerijos nacionaliniame parke.

**Tiriamąo darbo metodika ir laikas**

Tyrimai buvo vykdomi 2 etapais 2021 metais: I sausumos moliuskų gegužės 14 – 16 dienomis ir papildomas rugsėjo 15 dieną. Vandens moliuskų tyrimai vykdyti II etapu: rugpjūčio 20 – 22 dienomis.

Taip pat tyrimams vietas stengėmės atrinkti pagal ankstesnius malakologinius duomenis (pavyzdžiui kur tikėtina būtų rasti retąsias rūšis), pagal kraštovaizdžio reljefą bei vandens telkinių išsidėstymą. Taip pat ten, kur matoma mažesnė antropogeninė veikla.

Malakofaunai tirti kiekvienoje vietoje, kiekviename biotope buvo pasirinktas 100 m<sup>2</sup> plotas, suskirstytas į 2,5 m pločio ir 4 m ilgio plotelius pagal J. Valovirtos (1996) metodiką. Iš kiekvieno biotopo penki tyrimo laukeliai 1 m<sup>2</sup> ploto pasirinkti „šachmatine“ tvarka ir iš jų, moliuskų įvairovei bei skaičiui nustatyti, vietoje buvo išrenkamos ir suskaičiuojamos sraigės ir šliužai. Išrinkti moliuskai buvo sudedami į atskirus etiketuotus buteliukus, o duomenys užrašyti lauko tyrimų žurnale. Gyvi ir vietoje atpažinti individai buvo paleisti atgal. Be to iš kiekvieno laukelio buvo paimama 25x25x5 cm<sup>3</sup> samanų-paklotės mėginys su viršutiniu nuokritų sluoksniu, supakuojama į drobinus maišus ir tinkamai etiketavus, buvo išvežti į patalpą, kur padedami sausoje šiltoje vietoje, kad viduje esanti surinkta medžiaga išdžiūtų. Išdžiūvus maišeliams ir medžiagai, paprastai po 1-2 savaitių, sraigių išrinkimas ir būdinimas buvo atliekamas Mokslinėje Zoologijos laboratorijoje Gyvybės mokslų centre.

Vandens moliuskai buvo renkami naudojant batiloskopą (įžiūrėti po vandeniui esančius moliuskus), tinklelius su saugojimo įranga, rankinę traukiamą dragą ir rankinę dragą dugno dumbliui pasemti. Kiekvienam mėginiui surinkti buvo sugaištama 10-15 min: rankinė traukiama draga buvo traukiama 10 m pirmyn ir atgal; tinkleliu buvo išgaudomas 1 m<sup>2</sup> (tarp nendrių), o esant dideliame dumblo kiekiui buvo naudojama dugninė draga, kiekviename taške ištraukiant ne mažiau 5 imstų. Surinkti negyvų moliuskų kiauteliai buvo būdinami laboratorijoje, o gyvos sraigės ir šliužai prieš tai buvo numarinos, fiksuojamos 70% etilo spirite. Kadangi kriauklės išvaizda įvairi ir savita vos ne kiekvienai sraigėi ir dvigeldžiui rūšiai, todėl dažniausiai būdinama pagal kriauklę: pagal matmenis ir formą, kriauklės spalvą, žiočių formą ir dantukus-raukšles, klauzilijų, pagal kriauklės paviršiaus tekstūrą, vijų skaičių, viršūnės spalvą. Šliužai ir kai kurios sraigės buvo skrosti ir būdinti pagal lytinę sistemą, kai kada ir mantijos raštą (pvz.: *Radix* sp.).

Sausumos moliuskai buvo identifikuojami naudojant kelis pagrindinius malakologinius apibūdinimo raktus: Cameron, 2003; Kerney *et al.*, 1983; Pokryszko, 1990; Wiktor, 2004. Vandens moliuskai buvo identifikuojami naudojant kitus pagrindinius apibūdinimo raktus: Moorkens E.A., Killeen I.J., 2011; Glöer, Meter-Brook, 1998, Glöer, 2019; Piechocki, Wawrzyniak-Wydrowska, 2016; Horsák *et al.*, 2013, Welter-Schultes F. 2012).

## REZULTATAI

Tyrimų metu aptiktų moliuskų įvairovė Kuršių nerijos nacionaliniame parke

### SAUSUMOS MOLIUSKŲ ĮVAIROVĖ

Iš viso tirtuose sausumos biotopuose buvo surastos 47 moliuskų rūšys, iš jų sausumos moliuskai – 43 rūšys (1 lent.). Tikėtina, kad dar galėtų būti pora šliužų (*Malacolimax tenellus* ir *Deroceras agrestis*), nes šie šliužai dažniau matomi antroje vasaros pusėje, o tyrimo metu nebuvo grybų (labai mėgstamų *Malacolimax tenellus*) ir mažai tyrinėti sodai (ten galėtų būti *Deroceras agrestis*). Taip pat tikėtina, kad galėtų būti *Perforatella bidentata*, nes ši rūšis buvo rasta P. Šivickio tyrimų metu Nidoje. Šiai rūšiai būdingas biotopas – drėgni mišrūs miškai ir krūmokšniai prie vandens telkinių. Tyrimo metu buvo rasta *Cochlicopa nitens*, kuri taip pat mėgsta drėgnų mišrių miškų biotopus kaip *P. bidentata*, bet yra retesnė. Visai sausumos moliuskų nerasta dvejose vietose – atitinkamai būtų 2180 Medžiais apaugusios pajūrio kopų buveinė, kur vyravo mėlyninis pušynas prie kormoranų kolonijos (kormoranų veiklos pėdsakų nesimato) ir 2130 Pilkųjų kopų (pušelių kelmai) buveinė.

1 lentelė. Neringos sausumos moliuskų tyrimų suvestinė 2021 gegužės rugpjūčio mėn. Tyrėjai: B. Jukonis, V. Kuznecova, J. Skuja ir dr. G.Skujienė (VU, GMC, BMI)

	Vietovė														
		0	1.	2.	3.	4.	5.	7.	8.	9.	10.	11	13	14	
Rūšis		.										.	.	.	
1	<i>Arianta arbustorum</i>		+					+		+	+	+	+	+	
2	<i>Arion vulgaris</i> / <i>lusitanicus</i>	+													
3	<i>Arion circumscriptus</i> **		+						+		+				
4	<i>Arion fuscus</i> **		+		+			+	+	+		+			
5	<i>Arion intermedius</i> **		+	+											
6	<i>Bithynia tentaculata</i> *													+	
7	<i>Carychium minimum</i>		+												
8	<i>Carychium tridentatum</i>									+					
9	<i>Cepaea hortensis</i>						+	+			+		+		
10	<i>Cepaea nemoralis</i>										+				
11	<i>Cochlicopa lubrica</i>		+	+		+			+		+	+			
12	<i>Cochlicopa lubricella</i>			+											
13	<i>Cochlicopa nitens</i>							+		+					

14	<i>Cochlodina laminata</i>											+		
15	<i>Columella edentula</i>													+
16	<i>Deroceras laeve</i> **		+							+				
17	<i>Deroceras reticulatum</i> **										+			
18	<i>Discus ruderatus</i>											+		+
19	<i>Discus rotundatus</i>						+				+	+		+

**Veronika Biveinytė**

Klaipėdos universiteto Jūros tyrimų instituto

Ekologijos ir aplinkotyros magistratūros II kurso studentė

**„SUNKIEJI METALAI DIDŽIŲJŲ KORMORANŲ PLUNKSNOSE PAJŪRIO  
REGIONINIO PARKO IR NEMUNO DELTOS REGIONINIO PARKO  
KOLONIJOSE“**

Darbo vadovė dr. Rasa Morkūnė



1 pav. Didžiųjų kormoranų jaunikliai J. Morkūno nuotrauka

**Įvadas**

Paukščių audiniai gali būti sėkmingai naudojami biologiniam monitoringui (Moreno et al., 2011, Abbasi et al., 2015). Priklausomai nuo vandens telkinių užterštumo, vandens paukščių kūno audiniuose gali susikaupti reikšmingi sunkiųjų metalų kiekiai. Plunksnose iširtos sunkiųjų metalų koncentracijos gali atskleisti, kokio užterštumo aplinkoje paukštis buvo, kuomet plunksnos augo ir taip reprezentuoti vandens ekosistemų užterštumo būklę. Plunksnose per kraujagysles patekę metalai per trumpą augimo periodą prisijungia prie plunksnų baltymų (Barbieri et al., 2010). Kai plunksna būna visiškai suformuota, kraujagyslės atrofuoja (Denneman et al., 1993), todėl plunksnose susidaro gana pastovi metalų koncentracija (Martínez et al., 2012), tad paukščių plunksnų metalų analizė gali būti geras aplinkos vertinimo rodiklis (Barbieri et al., 2010).

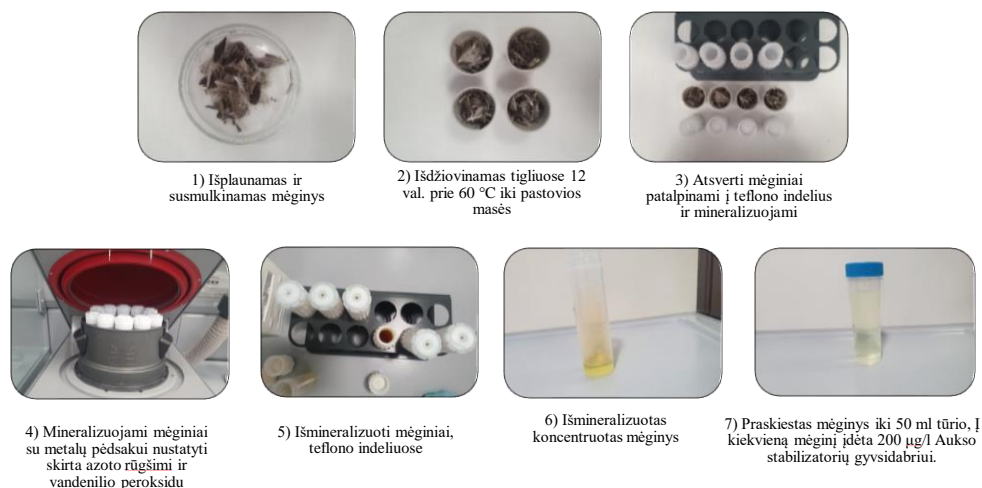
Šio tyrimo tikslas – nustatyti ir palyginti sunkiųjų metalų koncentracijas didžiųjų kormoranų (*Phalacrocorax carbo*) jauniklių plunksnose Pajūrio regioninio parko ir Nemuno deltos regioninio parko kolonijose.

## Metodai

Tyrimui pasirinktos didžiųjų kormoranų kolonijos, kurių paukščiai maitinasi Baltijos jūroje (Plazės kolonija) ir Kuršių mariose (Briedžių salos kolonija). Didžiųjų kormoranų jauniklių didžiųjų plaukojamųjų plunksnų mėginiai buvo renkami 2021 m. birželio - liepos mėnesiais, vykdant jauniklių žiedavimą.

Tyrimo metu buvo nustatyti šie sunkieji metalai: arsenas (As), kadmis (Cd), chromas (Cr), varis (Cu), manganas (Mn), nikelis (Ni), švinas (Pb), selenas (Se), geležis (Fe), cinkas (Zn) ir gyvsidabris (Hg).

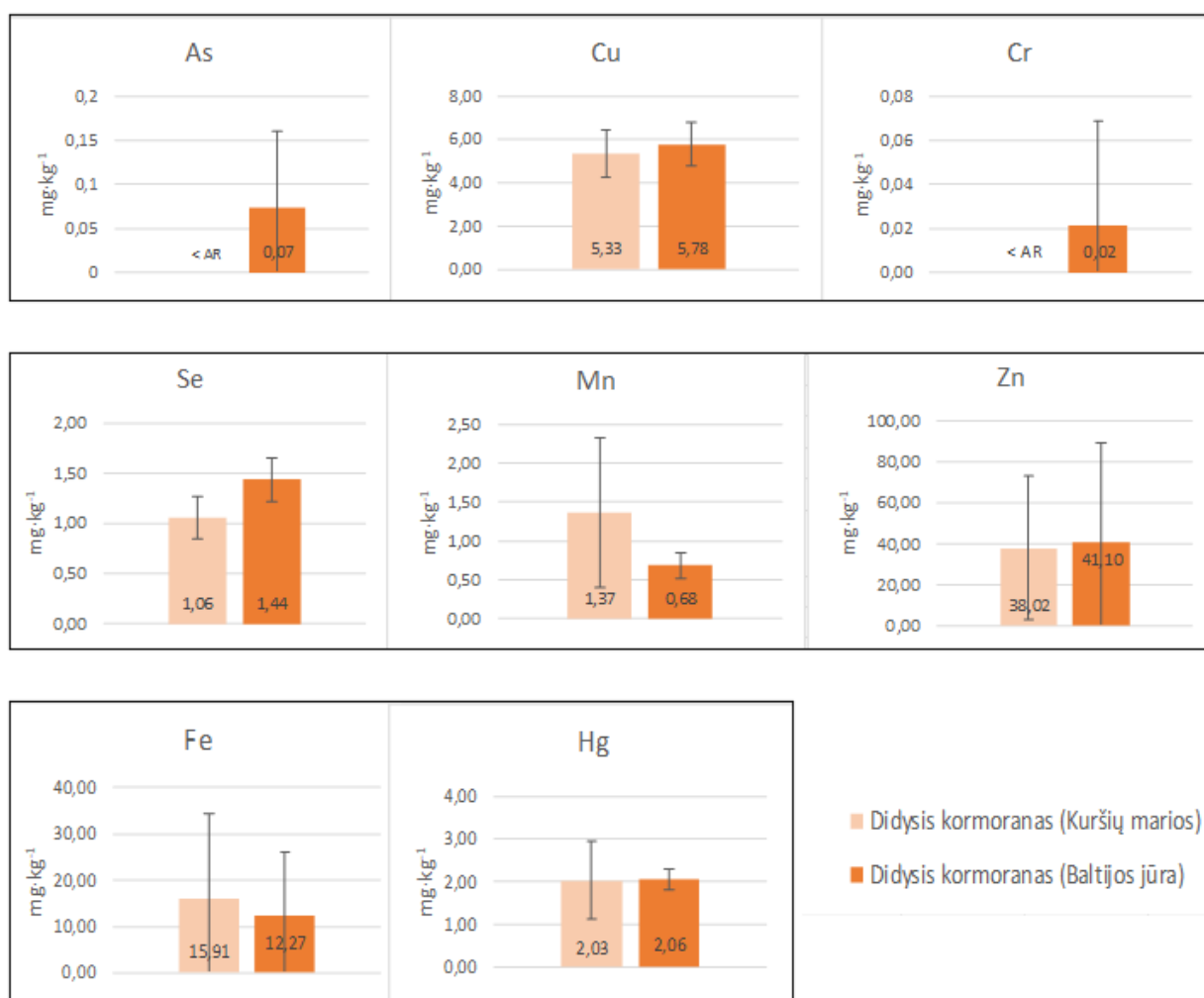
Mėginių paruošimo eiga pateikiama 2 paveiksle. Paruošus mėginius, matavimai buvo atlikti su indukuotai sužadintos plazmos masių spektrometru (ICP-MS). Tyrimo analizės kokybei užtikrinti naudojama etaloninė medžiaga - moliusko audinys (European Reference Material ERM®-CE278k).



2 pav. Mėginių paruošimo schema

## Rezultatai ir diskusija

Aukščiausios koncentracijos kormoranų plunksnose buvo Zn ir Fe. Atlikus statistinę analizę, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas, Se ir Mn koncentracijų skirtingų kolonijų jauniklių plunksnose, kitų tirtų elementų koncentracijos tarp kolonijų statistiškai reikšmingai nesiskyrė ( $p < 0.05$ , Mann'o ir Whitney U-testas).



3 pav. Kuršių marių ir Baltijos jūros kolonijų didžiųjų kormoranų nustatytos vidutinės koncentracijų reikšmės,  $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$  (sausas svoris), < AR reikšmės esančios žemiau aptikimo ribos

Elementų, kurie yra toksiški, kaip As, Ni, Pb, Cr, koncentracijos Pajūrio ir Nemuno deltos regioninio parko kormoranų plunksnose buvo mažos arba žemiau aptikimo ribų. Cd, kuris yra labai toksiškas, veikia paukščių endokrininę sistemą, inkstus, dauginimąsi, hemoglobino susidarymą ir paukščių augimą (Rodríguez-Álvarez, 2021), koncentracijų kormoranų plunksnose nebuvo nustatyta.

Abiejų tirtų kolonijų kormoranų plunksnose buvo nustatyta vidutiniška 2 mg\*kg<sup>-1</sup> Hg koncentracija (didžiausia aptikta buvo 4, mg·kg<sup>-1</sup>). Palyginimui, 5 mg·kg<sup>-1</sup> viršijanti Hg koncentracija plunksnose jau laikoma galinti sumažinti reprodukcijos pajėgumą ir paveikti elgesį, fiziologiją (Provencher et al., 2016). Šiuo tyrimu kormoranų plunksnose nustatytas Hg kiekis neviršija pavojingos koncentracijos, tačiau esanti susikaupusi Hg koncentracija rodo, jog mūsų aplinkoje, kurioje maitinasi kormoranai yra gyvsidabrio. Organizmui svarbūs elementai (Cu, Fe, Zn, Se, Mn) taip pat gali būti toksiški, kai jų yra didelėmis koncentracijomis, tačiau kormoranų kolonijose aukštų koncentracijų nebuvo nustatyta. Aukščiausios koncentracijos kolonijose nustatytos Zn - jis yra reikalingas normaliam plunksnų formavimuisi ir tinkamam kūno funkcionavimui (Malik et al., 2009).

Tyrimas parodo, kad vandens paukščių plunksnos gali būti efektyviai naudojamos kaip bioindikatoriai aplinkos taršai nustatyti bei palyginti skirtingų ekosistemų, kuriose paukščiai maitinasi, užterštumo būklę. Apibendrinant, Kuršių mariose ir Baltijos jūros kolonijose užaugusių didžiųjų kormoranų jauniklių plunksnose sukauptos tirtų sunkiųjų metalų koncentracijos buvo panašios, bet skyrėsi As, Se ir Mn koncentracijomis, labiausiai neramina plunksnose nustatyti Hg koncentracijų dydžiai, todėl rekomenduojama tokius tyrimus tęsti.

### **Literatūra**

1. Abbasi, N.A., Jaspers, V.L.B., Chaudhry, M.J.I., Ali, S. and Malik, R.N., 2015. Influence of taxa, trophic level, and location on bioaccumulation of toxic metals in bird's feathers: a preliminary biomonitoring study using multiple bird species from Pakistan. *Chemosphere*, 120, pp.527-537.
2. Barbieri, E., de Andrade Passos, E., Filippini, A., dos Santos, I.S. and Garcia, C.A.B., 2010. Assessment of trace metal concentration in feathers of seabird (*Larus dominicanus*) sampled in the Florianópolis, SC, Brazilian coast. *Environmental monitoring and assessment*, 169(1), pp.631-638.
3. Denneman, W.D. and Douben, P.E., 1993. Trace metals in primary feathers of the barn owl (*Tyto alba guttatus*) in the Netherlands. *Environmental Pollution*, 82(3), pp.301-310.
4. Malik, R.N. and Zeb, N., 2009. Assessment of environmental contamination using feathers of *Bubulcus ibis* L., as a biomonitor of heavy metal pollution, Pakistan. *Ecotoxicology*, 18(5), pp.522-536.



5. Martínez, A., Crespo, D., Fernández, J.Á., Aboal, J.R. and Carballeira, A., 2012. Selection of flight feathers from *Buteo buteo* and *Accipiter gentilis* for use in biomonitoring heavy metal contamination. *Science of the total environment*, 425, pp.254-261.
6. Moreno, R., Jover, L., Diez, C. and Sanpera, C., 2011. Seabird feathers as monitors of the levels and persistence of heavy metal pollution after the Prestige oil spill. *Environmental pollution*, 159(10), pp.2454-2460.
7. Provencher, J.F., Forbes, M.R., Hennin, H.L., Love, O.P., Braune, B.M., Mallory, M.L. and Gilchrist, H.G., 2016. Implications of mercury and lead concentrations on breeding physiology and phenology in an Arctic bird. *Environmental Pollution*, 218, pp.1014-1022.
8. Rodríguez-Álvarez, M., Paz, S., Hardisson, A., González-Weller, D., Rubio, C. and Gutiérrez, Á.J., 2021. Assessment of Toxic Metals (Al, Cd, Pb) and Trace Elements (B, Ba, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Li, Zn, Ni, Sr, V) in the Common Kestrel (*Falco tinnunculus*) from the Canary Islands (Spain). *Biological Trace Element Research*, pp.1-11.

Saulė Medelytė

KU Jūros tyrimų institutas. Ekologijos ir aplinkotyros doktorantūros, I k.

**„LIETUVOS JŪRINĖJE AKVATORIJOJE ESANČIŲ RIFŲ BIOTOPŲ  
KARTOGRAFAVIMAS IR IDENTIFIKAVIMAS TAIKANT POVANDENINIŲ  
VAIZDŲ ANALIZĘ“**

Darbo vadovas prof. dr. Andrius Šiaulys



1 pav. Lietuvos priekrantės rifai su buveines formuojančiu šakotuoju banguoliu (*Furcellaria lumbricalis*)

### **Įvadas**

Pagal kilmę rifai gali būti skirstomi į geologinės, biogeninės ir dirbtinės kilmės rifus. Lietuvos priekrantėje turime geologinės kilmės rifus - jūrų buveines (1170 Rifai) priklausančias NATURA 2000 tinklui (1 pav.). Rifų apibrėžimas yra įtrauktas į 2014 m. gegužės 16 d. LR Aplinkos ministro įsakymą (Nr. D1-429) pagal kurį rifai, tai stambių riedulių laukai priekrantėje, sausumos moreninio gūbrio povandeninis tęsinys nuo kranto linijos iki 20–25 m. gylio. Viršutinėje šlaito dalyje pavieniai rieduliai kyšo virš vandens, didėjant gyliui sėsliųjų augalų ir gyvūnų bendrijoms būdingas ekologinis zoniškumas. Gilesnėse priekrantės dalyse arba atviroje jūroje rifų reljefui būdingos moreninės seklumos arba gūbriai, kurie nuo gretimų akvatorijų dugno aiškiai išsiskiria savo geomorfologine forma. Pagal HELCOM rifai apibrėžiami kaip kietų uolienų keteros arba stambaus mineralinio substrato sankaupos, išsikišusios virš jūros dugno, ir gali būti randami visiškai po vandeniu ar išsikišę virš vandens paviršiaus<sup>2</sup>. Rifų afotinėje zonoje dominuoja prie kieto substrato prisitvirtinanti fauna, o fotinėje zonoje taip pat būdingi augalai.

Lietuvos rifams būdingi biotopai: rieduliai su daugiamečiu raudondumbliu *F. lumbricalis*; gargždas ir rieduliai su *M. edulis trossulus* ir *A. improvisus*; moreniniai gūbriai su *M. edulis trossulus* ir *A. improvisus*; bei rieduliai su judriomis šoniplaukomis.

Rifai pasižymi didele žuvų, bestuburių ir augalų įvairove, yra maitinimosi vietos nardantiems paukščiams ir prieglobstis daugeliui jūrinių rūšių. Rifuose auga buveines formuojantis makrofitas šakotasis banguolis (*F. lumbricalis*), sukurdamas prieglobstį kelioms dešimtims dugno bestuburių rūšims. Taip pat yra žinoma, jog šakotasis banguolis yra pati svarbiausia natūrali strimelių nerštaviečių vieta Baltijos jūroje. Rifams pagrindinį pavojų kelia eutrofikacija, kuri įtakoja makrofitų išplitimo ribas, nes dėl eutrofikacijos mažiau šviesos patenka į dugną. Pavojų rifams gali kelti mechaniniai pažeidimai sukurti statant vėjo jėginių parkus, gramzdinant uosto gilinimo metu iškastą gruntą ar smėliu pildant paplūdimius kuris audrų metu išplaunamas ir gali atsidurti rifuose taip užnešdamas kietą substratą reikalingą augalams, midijoms ir jūrų gilėms prisitvirtinti.

### **Tyrimų objektas**

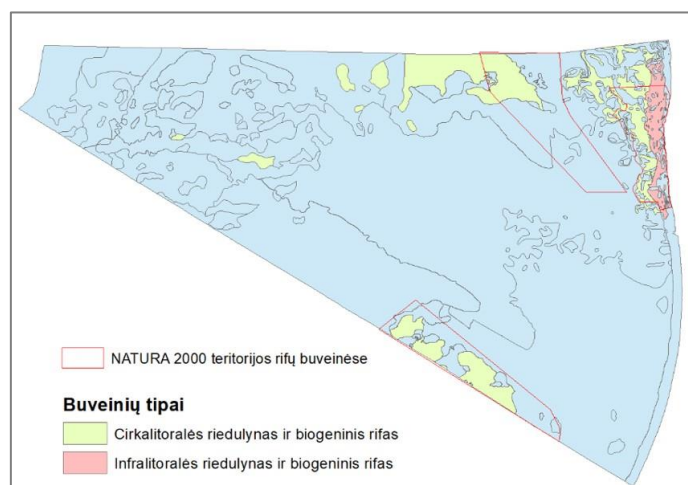
NATURA 2000 tinklo rifų buveinės (1170) esančios Lietuvos priekrantėje ir išskirtinėje ekonominėje zonoje.

### **Darbo tikslas**

Identifikuoti, sukartografuoti, bei išvystyti geros aplinkos būklės indikatorius Lietuvos jūrinėje akvatorijoje esančioms rifų buveinėms.

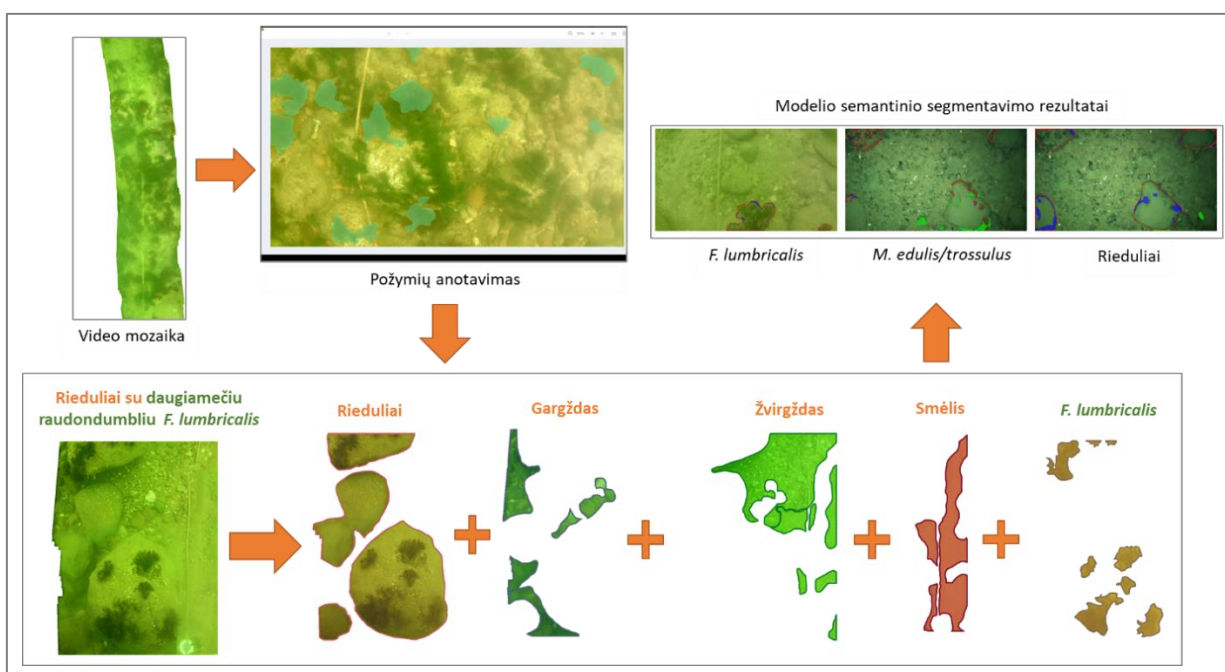
### **Metodika**

Prieš metus Aplinkos apsaugos agentūra kartu su Klaipėdos universiteto Jūros tyrimų institutu pradėjo vykdyti pirmąjį rifų monitoringą. Monitoringo planas apima sekliau iki 15 m gylyje infralitoralėje esančius rifus, bei cirkalitoralės rifus esančius giliau nei 15 m (2 pav.).



2 pav. Priekrantės ir atviros jūros rifų buveinių pasiskirstymas Lietuvos jūrinėje akvatorijoje<sup>3</sup>

Infralitoralėje dugnas filmuojamas nuotoline filmavimo sistema, paimami narų surinkti makrozoobentos mėginiai, narai atlieka vizualinius dugno aprašymus. Cirkalitoralėje dugnas taip pat filmuojamas ir imami kokybiniai makrozoobentos mėginiai naudojantis dugnine draga. Rifų buveinės plotas yra žinomas pagal ankstesnius akustinius tyrimus, kurie buvo atlikti šiose rajonuose. Kadangi akustiniai duomenys parodo kietą ir minkštą substratą buvo žinoma kur filmuoti dugną ir sudarytas planuojamų stočių tinklas. Infralitoralėje planuojama atlikti dugno apžvalgą 408 teritoriniuose vienetuose, 300x300 m gardelėje. Cirkalitoralėje planuojami 153 teritorinio monitoringo vienetai taikant 1 jūrmylės gardelę. Vaizdo medžiaga analizuojama vizualiai, santykinai vertinant substrato tipą ir sudėtį, bei pagrindinių matomų požymių padengimą arba jų buvimą/nebuvimą. Siekiant automatizuoti šių požymių išskyrimą į pagalbą pasitelkiamas giluminio mokymosi modelis (3 pav.).

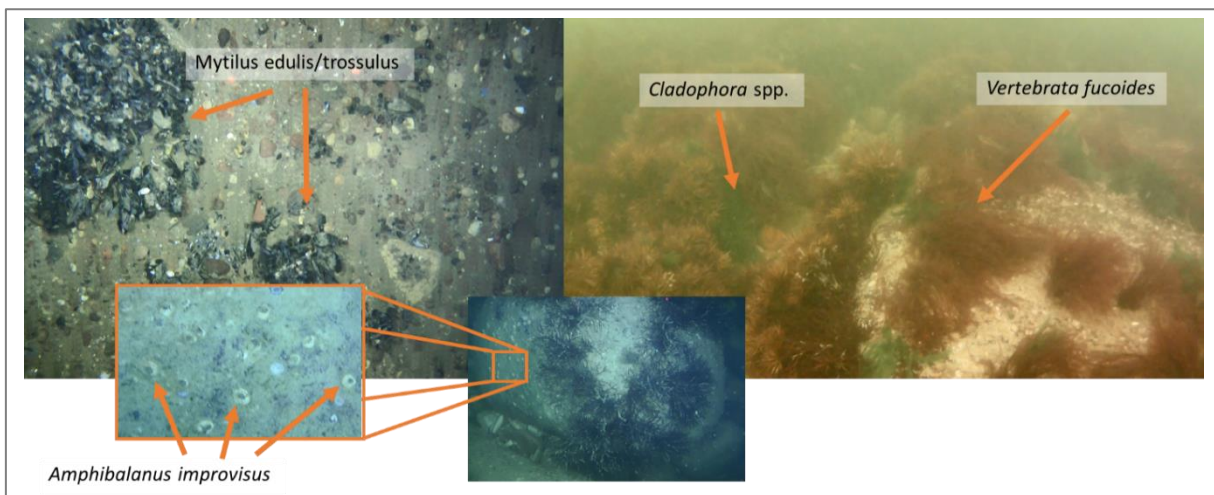


3 pav. Supaprastinta vaizdų analizės proceso schema

### Preliminarūs rezultatai

Povandeninių vaizdų analizės metu išskirti svarbiausi rifų biologiniai ir geologiniai požymiai. Iš vaizdinės medžiagos matomi geologiniai požymiai, tai aleuritas, smėlis, žvirgždas, gargždas ir rieduliai. Biologinius požymius galima suskirstyti pagal infralitoralės (priekrantės) ir cirkalitoralės (atviros jūros) rifų pasiskirstymą.

Infralitoralėje būdingi žaliadumbliai *Cladophora* spp., raudondumbliai *F. lumbricalis*, *Vertebrata fucoides*. Cirkalitoralėje midijų *M. edulis trossulus* kolonijos; ūsakojai vėžiagyviai *A. improvisus*; samangyviai *Einhornia crustulenta*. Cirkalitoralės rifų požymiai aptinkami ir infralitoralėje, tačiau dėl didelio žaliadumblių ir raudonumblių padengimo ne visada matomi (4 pav.).



4 pav. Pagrindiniai biologiniai požymiai matomi iš surinktos vaizdinės medžiagos Lietuvos rifuose

Kuriamo giluminio mokymosi modelis atrinktiems kadrams pademonstravo daug žadančius automatinės segmentacijos rezultatus: biologinius požymius (*F. lumbricalis*, *M. edulis trossulus*) perskaičiuodavo su mažesne nei 1 % padengimo paklaida, o geologiniams požymiams (rieduliams) darydavo iki 2 % paklaidą<sup>1</sup>. Paprastai šiuose tyrimuose yra priimtina daryti 5% paklaidą tarp ekspertų. Nepaisant gerų modelio rezultatų, reikalingas tolesnis dirbtinio intelekto modelio apmokymas ir gautų rezultatų analizė siekiant įvertinti esamą rifų būklę.

### Padėka

Už giluminio mokymosi modelio kūrimą ir vystymą dėkojame Lietuvos mokslų tarybos finansuojamo projekto DEMERSAL „Giluminiu mokymusi grįsta automatinė sistema jūros dugno vaizdų atpažinimui ir kiekybinei analizei“ (No. P-MIP-19-492) vykdytojams.

### Literatūra

1. Buškus K., Vaičiukynas E., Medelytė S., Šiaulys A. Exploring the necessity of mosaicking for underwater imagery semantic segmentation using deep learning. 2022. *Manuscript in preparation.*
2. HELCOM. 1998. Red List of marine and coastal biotopes and biotopes complexes of the Baltic Sea, Belt Sea and Kattegat. *Baltic Sea Environmental Proceedings No. 75. Helsinki Commission, Helsinki.* 115pp.
3. Lietuvos Baltijos jūros aplinkos apsaugos valdymo stiprinimo dokumentų (būklės vertinimo) atnaujinimas. Galutinė ataskaita. 2020-08-17. Prieiga internetu: [https://old.gamta.lt/files/Galutine%20ataskaita%20\(3%20dalis\).pdf](https://old.gamta.lt/files/Galutine%20ataskaita%20(3%20dalis).pdf) [žiūrėta 2022 m. balandžio 20 d.].

LEIDINIŲ SUDARĖ IR REDAGAVO VSTT VYR. SPEC. INGA BANYTĖ  
Antakalnio g. 25, LT-10312 Vilnius

Mob.: +370 698 87883

El. paštas.: inga.banyte@vstt.lt