

# Turinys

<b>Pratarmė</b> .....	<b>9</b>
<b>Įvadas</b> .....	<b>11</b>
<b>Paukščių migracijos tyrimų istorija ir metodai</b> .....	<b>12</b>
Tyrimų raida pasaulyje ir Lietuvoje .....	12
Tyrimų metodai ir jų galimybės .....	46
Migrantų medžioklės.....	47
Dieniniai vizualiniai stebėjimai .....	47
Ornitofenologiniai tyrimai .....	49
Žiedavimas.....	50
Stebėjimai vertikaliu teleskopu arba didelės galios žiūronų pagalba .....	55
Formalizuotas vizualinis stebėjimo metodas dieninei migracijai tirti.....	55
Migracijų radiolokacija.....	56
Stebėjimai pro teleskopą Mėnulio pilnaties disko fone .....	62
Stebėjimai pro nukreiptą į Saulę teleskopą.....	64
Seilometro panaudojimas – stebėjimai vertikalaus prožektoriaus spindulyje.....	64
Migracijos starto bei pabaigos registravimas .....	65
Apšviestos aikštelės metodas .....	65
Migrantų balsų registravimas.....	65
Naktinio perskridimo pradžios stebėjimai .....	67
Naktinės migracijos skrydžio baigties stebėjimai .....	68
Naktinių migrantų apskaita kontrolinėje aikštelėje.....	68
Naktinių migrantų gaudymas didelėmis ir zigzaginėmis gaudyklėmis ar voratinkliniais tinklais .....	68
Migrantų žuvimo stebėjimai šalia švyturių, aukštų statinių ir vėjo jėgainių .....	68
Originalūs naktiniai stebėjimai iš didelių stipriai apšviestų šiltnamių ūkių teritorijų.....	69
Naktinių stebėjimų prietaisų panaudojimas .....	70
Telemetrijos taikymas .....	70
Izotopų ir kitų žymenų panaudojimas .....	75
Migracinio nerimo tyrimai .....	76
DNR žymenų taikymas.....	77
Įvairių migracijos stebėjimo metodų galimybių palyginimas.....	78
<b>Paukščių migracijos klasifikacija</b> .....	<b>83</b>
Periodinė sezoninė grįžtamoji (tikroji) migracija.....	83
Vertikalioji migracija.....	84
Dalinė migracija.....	84
Priešinga įprastai sezono skridimo kryptimi migracija.....	86
Dispersija .....	86
Invazija .....	87
Klajonės .....	89
Klajoklinio perėjimo perskridimai .....	90
Lydimieji perskridimai .....	91
Gelbėjimosi migracija.....	92
Plitimo perskridimai arba ekspansinė migracija .....	93
Skiriamoji (diferencinė) migracija .....	93
Šėrimosi migracija.....	94
<b>Paukščių migracijos procesas: pobūdis ir charakteristikos</b> .....	<b>96</b>
Traukimas dieną ir (ar) naktį.....	96
Migracinis skrydis ir kelionės pėsčiomis.....	99
Migracijų mastas ir pobūdis.....	104
Migracijų keliai .....	109
Migracijų kryptių įvairovė .....	111
Migracijų radiolokacija: perskridimų charakteristikos .....	112
<b>Paukščių migracijos pavyzdžiai planetoje</b> .....	<b>126</b>
Migracija Senajame Pasaulyje – Eurazijoje, Palearktikos–Afrotropikų migracijos sistema .....	127
Senojo Pasaulio migracijų pavyzdžiai.....	127
Migracija Arktyje .....	127
Migracija Europoje .....	128
Migracijos Lietuvoje ypatumai: dieniniai ir naktiniai perskridimai ....	129
Migracija į Afrikos žiemavietes .....	147
Migracija Afrikos kontinento viduje.....	157
Afrikos kontinento vidurio migracijos .....	158
Migracija į šiaurę nuo ekvatoriaus.....	158
Migracija į tropikus .....	159
Migracija kalnuose.....	159
Pajūriniai migrantai.....	159
Senojo Pasaulio migruojančių paukščių žiemaviečių ekologija ir elgesys.....	161
Senojo Pasaulio migruojančių paukščių rūšių populiacijų mažėjimas .....	164
Migracija Naujajame Pasaulyje – Šiaurės ir Pietų Amerikoje, Nearkties–Neotropikų migracijos sistema.....	167
Naujojo Pasaulio migruojančių paukščių žiemaviečių ekologija .....	177
Naujojo Pasaulio migruojančių paukščių rūšių populiacijų mažėjimas .....	180
Paukščiai keliauninkai – žiemos svečiai iš Šiaurės.....	182
Migracija Pietų pusrutulyje .....	186
Pietų Amerikos migracijos.....	186
Migracijos iš pietų į šiaurę .....	187
Vidutinių platumų migracijos .....	187
Vertikaliosios migracijos.....	188

Dykumose perintys migrantai .....	188
Australazijos migracijos .....	188
Migracijos iš Tasmanijos į Australiją .....	189
Migracijos į šiaurę, vykstančios iš Naujosios Zelandijos .....	189
Migracijos iš Australijos į tropikus .....	189
Migracijos Australazijos viduje .....	189
Migracija virš okeanų ir ekologiškai nepalankių teritorijų .....	190
Jūrinių paukščių migracija .....	194
Ekstremalios kelionės .....	199
Migracijų adaptacijos .....	202
Dviejų pusrutulių migracijų skirtumai ir panašumai .....	204
<b>Paukščių migracijos formavimasis .....</b>	<b>205</b>
Istorinis palikimas .....	205
Tolimųjų migracijų formavimasis virš nepalankių teritorijų .....	209
<b>Paukščių migracijos kilmė: gamtoje egzistuojančios natūralios atrankos produktas, evoliucija ir genetinis pagrindas .....</b>	<b>213</b>
<b>Paukščių migracijos valdymas .....</b>	<b>221</b>
Pasirengimas migruoti ir sezoninės kelionės: procesą valdantys vidiniai (endogeniniai) mechanizmai .....	221
Orai, klimatas ir migracija .....	238
Jungtinė paukščių migracijos valdymo teorija: dinaminė pusiausvyra tarp endogeninės programos ir aplinkos (taip pat ir orų) sąlygų, paleidžiančių ar blokuojančių šią programą ir formuojančių migracijos startą, eigą, pertrūkius ir ypatybes .....	250
<b>Paukščių migracijos orientacija ir navigacija .....</b>	<b>283</b>
Migruojančių paukščių orientacija ir navigacija .....	283
Karvelių homingas .....	291
Ekologiniai ir evoliuciniai migracijos orientacijos ir navigacijos aspektai .....	293
<b>Paukščių migracijos rizika .....</b>	<b>295</b>
Migracijos pavojai .....	295
Masinis migrantų žuvimas .....	295
<b>Ateities paukščių migracija .....</b>	<b>301</b>
Migracijos tyrimai klimato kaitos ornitologijoje .....	301
Tolesnė migracijos evoliucija .....	316
<b>Paukščių migracijos svarba žmonijai .....</b>	<b>321</b>
<b>Paukščių migracijos apsauga .....</b>	<b>325</b>
<b>Panaudota literatūra .....</b>	<b>333</b>
<b>Apie autorių .....</b>	<b>379</b>

## Pratarmė

Daugybė atsitiktinumų, neišvengiamų įvykių ir posūkių, įvykusių mano gyvenime vedė link šios knygos atsiradimo. Pirmieji, parodę gyvosios gamtos žavesį ir sudėtingumą, buvo Tėvai ir Dotnuvos vidurinės mokyklos, pastatytos ant Tėvų žemės, mokytojai. Tėvai mylėjo gamtą ir, trumpam atitrūkę nuo sunkių kasdinių darbų rutinos, mokėjo ja džiaugtis. Žavėtis gamta, ją stebėti, joje medituoti ypač mokėjo Mama. Didžiulės įtakos turėjo vaikystėje perskaitytos knygos apie gamtą, kurių tuomet labai stokojome.

Mokslai mokykloje sekėsi ir nors man geriausiai ėjosi tikslieji – matematika, fizika ir chemija, vis dėlto stojau į Vilniaus universitetą studijuoti biologijos, kurioje žinojau esant ornitologijos kursą. Tuo nustebinau ne tik Tėvus, bet ir mokytojus. Studijos universitete buvo greičiau malonumas, nei problema. Tai buvo vieta, kur galėjai gauti naujų žinių, kurių taip troškau. Tuo metu jame dirbo puikūs dėstytojai ir profesūra, kurios dabar jau Lietuvoje nerasi. Ornitologija iš viso išbraukta iš studijų programų visuose šalies universitetuose. Viską pastaruoju metu užgožė chemija, fizika ir verslas.

Didžiausi pavojai manęs laukė jau universitetą baigiant, kai mokymo reikalų prorektorius Bronius Sudavičius per absolventų skirstymą niekaip nenorėjo manęs skirti į tuometinį Lietuvos mokslų akademijos Zoologijos ir parazitologijos institutą, į besikuriančią Ornitologijos laboratoriją, nors universitetą baigiau su pagyrimu ir tais metais Gamtos mokslų fakultete buvau toks vienintelis. Ir čia man vėl pasisekė – padėjo ir mano pasirinkimą apgynė nuostabūs žmonės, fakulteto vadovai – prodekanė dr. I. Šarkinienė ir dekanas dr. R. Tarvydas. Be jų pagalbos mano kelias, ko gero, būtų visai kitur, o ne į paukščių migracijos tyrimus, pasukęs.

Jau dirbant institute Vilniuje visiškai atsitiktinumas mane suvedė su Rusijos mokslų akademijos A.N. Severcovo vardo Evoliucinės morfologijos ir ekologijos instituto Maskvoje mokslininku, kaip reta puikiu žmogumi, dr. Vladimiru Eduardovičiumi Jacoby, kuris pasisiūlė vadovauti mano doktorantūrai, jei aš pasirinksiu radarinės ornitologijos kryptį. Taip pasinėriau į paukščių migracijos tyrimus. Iš karto po to sekė nepaprasta laimė tyrėjui – 40-ties metų intensyvus paukščių migracijos tyrimų darbas, gilinimasis į šio fenomeno valdymo mechanizmus, kelionės pas kolegas, bendri darbai, nauji atradimai, pranešimai konferencijose, straipsnių ir knygų rašymas. Ir visur – tuose straipsniuose, knygose, pranešimuose viskas sukosi apie paukščių migraciją, kuri lydėjo mane visą gyvenimą, nuo jos nesinori nutolti ir dabar. Visada norėjau apie migracijos unikalumą papasakoti kitiems. Kad ir kiti pamatytų jos grožį, išskirtinumą, paslaptingumą, galią, suvoktų paukščių tobulumą – precizišką gebėjimą rasti kelią į tą patį lizdą, tas pačias žiemojimo vietas. Mūsų planetoje nėra kampelio, kuria-

me nerastum migruojančių paukščių. Paukščių Žemėje priskaičiuojama dešimt tūkstančių rūšių, gyvena nuo 100 iki 400 milijardų individų. Dauguma iš jų migruoja – reguliariai, sezoniškai, keičiantis aplinkos sąlygoms, kartais didžiąją metų dalį praleisdami kelionėse. Sėslumas tarp paukščių yra daugiau išimtis nei taisyklė. Dar būdami žiemavietėse ir niekaip negalėdami prognozuoti tinkamų sąlygų, reikalingų perėjimo vietose po vieno ar dviejų mėnesių, nutolę nuo savo lizdų per tūkstančius kilometrų, žmogui nesuprantamu būdu paukščiai sugeba tą daryti. Jie tiksliai pataiko į palankiausių maitintis ir tinkamų buveinių sąlygų laikotarpius, nežiūrint kokie jie būtų trumpi ar kasmet kintantys. Migrantai puikiai demonstruoja žmonijos nutolimą nuo gamtos, netobulumą ir negebėjimą su jais konkuruoti. Nežiūrint į daugumą žmonijos naujais ir unikalių pasiekimų, sukurtų tobuliausių kūrinių ir pagamintų produktų, tai yra viso labo tik prastos laukinės gamtos kopijos. Didžioji Evoliucija sukūrė tobuliausias gyvybės formas, nuostabiausias ir puikiausiai subalansuotus jų ryšius, tobuliausias jos gebėjimus. Kad iki jų prisigretintų, žmonijai prireiks dar ne vieno tūkstančio metų intensyvių tyrimų ir darbo.

Ši knyga yra tyrėjų šimtmečiais sukauptų žinių santrauka, trumpas pasaulyje ir mūsų šalyje atliktų tyrimų pristatymas. Paukščių migracijos fenomenas yra per daug paslaptingas ir sudėtingas, jam skirtas milžiniškas tiriamųjų darbų skaičius, kad visas šias žinias galima būtų sudėti į tokios menkos apimties kūrinių – knygą apie vieną įdomiausių, nuolat pasikartojančių ir visuose žemynuose stebimų reiškinių, džiuginančių ir žavinčių šimtus milijonų žmonių Žemėje. Žmonių, kurie kartais pakelia akis į dangų, atitrukdami nuo kompiuterių, planšėčių, mobiliųjų telefonų ar televizorių ekranų. Ir jeigu dar nuimamos nuo galvos ausinės, prieš juos atsiveria nuostabus pasaulis su nuolat kintančiomis formomis, spalvomis, garsais, nepaliojama judėjimu – dieną ir naktį, pavasarį ir rudenį, vasarą ir žiemą. Vyksta didysis stebuklas – paukščių migracija...

Nuoširdžiai dėkoju visiems, prisidėjusiems prie šios knygos parengimo spaudai ir išleidimo. Ypatingą padėką noriu išreikšti savo šeimai. Už konsultacijas molekulinės biologijos klausimais dėkoju habil. dr. Daliui Butkauskui, už parengtą maketą dr. Gintautui Vaitoniui, už knygos redagavimą ir korektūrą redaktorėms Irenai Žalakevičienei ir Romai Jagminaitei, už nuostabų paveikslą knygos viršeliui ir viršelio maketą dailininkei Eglei Ratkutei, už nuotraukas Mariui Čepuliui, dr. Sauliui Švažui, Vytautui Jusiui, Juliui Morkūnui, dr. Daivai Vaitkuvieni ir dr. Mindaugui Dagiui, už suteiktą finansinę paramą Gamtos tyrimų centro direktoriui Lietuvos mokslų akademijos tikrajam nariui, prof., habil. dr. Vincui Būdai ir dr. Juozui Daugvilai, už knygos recenzavimą, išsakytas vertingas pastabas ir diskusijas savo mokiniui dr. Sauliui Švažui, už bibliografinę pagalbą Audrei Trumpienei ir visiems kitiems, kurie mane palaikė ir man padėjo.

## Įvadas

Paukščiai, kaip ir visi gyvūnai, nuolat keliauja mažesniais ar didesniais atstumais. Sparnuočių migracija (sinonimai: traukimas, kelionės, perskridimas) – ypatinga judėjimo forma, vienas paslaptingiausių ir iki šiol pakankamai neištirtų, mus jaudinančių gyvosios gamtos reiškinių, kuriuo domėtasi dar prieš mūsų erą. Šio reiškinio tyrimai gana anksti pradėti ir Lietuvoje, kuri šioje srityje gali pelnytai didžiulis savo indėliu į pasaulinio mokslo vystymą. Deja, tie darbai iki šiol nėra gerai žinomi plačiajai visuomenei, gal dėl to, kad nebuvo išsamiai aprašyti lietuvių kalba.

Kiekvienais metais pavasarį ir rudenį šimtai milijonų paukščių praskrenda virš mūsų šalies, keliaudami į šiauresnius kraštus ar traukdami iš jų su jaunikliais į šiltesnius pietus, kad praleistų ten žiemą. Kodėl vieni paukščiai išskrenda, o kiti pasilieka žiemoti? Kur paukščiai skrenda? Kada ir kokiame aukštyje jie migruoja? Koks migracijų mastas? Kaip smulkūs, atrodytų gležni paukšteliai įveikia didelius atstumus, perskrenda jūras, vandenynus? Kaip paukščiai orientuojasi ir suranda savo lizdus, kur perėjo praeitais metais? Šie ir daugybė kitų klausimų kyla žmogui, stebinčiam paukščius, jų grupes ar trikampus, išnykstančius danguje, ar girdinčiam naktinių migrantų balsus, sklindančius iš aukštybių kartais per visą naktį.

Paukščių kelionėmis Lietuvoje ir pasaulyje ypač susidomėta XX a. antroje pusėje dėl teorinės ir praktinės migracijų svarbos, globalinių Žemėje vykstančių klimato kaitos procesų, kurie vis labiau tampa nevaldomi. Intensyvėjant reaktyvinių lėktuvų skrydžiams padažnėjo lėktuvų susidūrimų su paukščiais skaičius. Civilinė ir karo aviacija patiria nuostolių, didėja žmonių aukų skaičius. Nustatyta, kad susidūrimų daugėja per paukščių migracijų sezonus. Lėktuvų susidūrimų su paukščiais banga seka migracijų banga, besiritančią į šiaurę pavasarį, o į pietvakarius – rudenį. Be to, migruojantys paukščiai platina kai kurias žmogui ir naminiams gyvuliams pavojingas ligas. Vis didesnę svarbą paukščių perskridimai įgauna medžioklės ūkyje ir aplinkosaugoje.