

Vilniaus universitetas
Gamtos mokslų fakultetas
Zoologijos katedra

GULBIŲ NEBYLIŲ (*Cygnus olor*) SANKAUPŲ GAUSA, FORMAVIMOSI IR
PASISKIRSTYMO YPATUMAI LIETUVOS ŽUVININKYSTĖS ŪKIUOSE

Agnės Mikalauskienės

Zoologijos magistrinis darbas

Moksliniai vadovai:

doc. R. R. Budrys

dr. Vitas Stanevičius

VILNIUS, 2010

TURINYS

	Psl.:
ĮVADAS	3
1. LITERATŪROS APŽVALGA	6
1.1. Gulbės nebylės bendras paplitimas	6
1.2. Tyrinėtų vietovių aprašymas	8
1.2.1. Gamtinės ir geografinės žuvininkystės ūkių sąlygos	8
1.2.2. Lietuvos žuvininkystės ūkių pagrindiniai bruožai	16
2. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI	24
3. TYRIMŲ REZULTATAI	26
3.1. Gulbių nebylių sankaupų gausa	26
3.2. Sezoninė gulbių sankaupų formavimosi dinamika	28
3.3. Gulbių nebylių sankaupų pasiskirstymas po atskirus ūkius	29
3.4. Gulbių nebylių sankaupų pasiskirstymas po atskirus konkretaus ūkio tvenkinius	33
3.5. Sankaupų gausos skirtumai 1999-2009 m	34
4. TYRIMŲ REZULTATŲ APTARIMAS	37
IŠVADOS	41
REZIUMĖ (anglų kalba)	42
LITERATŪROS SĄRAŠAS	43

ĮVADAS



1 pav. Gulbių nebylių sankaupos žuvininkystės ūkių tvenkiniuose (nuotrauka S. Pulkauninkienės)

Lietuvoje gulbės nebylės (1 pav.) ekologijai ir biologijai bei sankaupų formavimuisi per paskutinius dvidešimt metų skirta nemažai dėmesio (Stanevičius 1993, 1994, 1995, 1999, Nedzinskas ir kiti 1992, Stanevičius ir Švažas 1997). Dar prieš tai buvo parašyta disertacija (Nedzinskas 1977). Šie darbai vykdyti natūraliuose vandens telkiniuose, o profesionalūs gulbės nebylės sankaupų tyrimai žuvų tvenkiniuose prasidėjo tik praeito amžiaus paskutiniame dešimtmetyje (Stanevičius ir kiti 2002). Maža to, daugeliu atvejų gulbės tirtos komplekse kartu su kitais vandens paukščiais, tai yra jos nebuvo vieninteliu daugelio minėtų literatūrinių šaltinių, tyrimų objektu.

Pastaruoju metu daugelyje natūralių vandens telkinių, nuo seno žinomų, kaip tradicinės sankaupų formavimosi vietos, vandens paukščių (įskaitant gulbes nebyles)

sankaupų buveinės degradavo dėl vandens pertręšimo biogeninėmis medžiagomis (Kavaliauskienė 1996, Stanevičius 1999). Lietuvoje stebimas gulbių nebylių skaičiaus mažėjimas (BirdLife 2004). Taigi, natūralu, kad žuvų telkinių tinklas, įsteigtas XX a. antroje pusėje, tampa tam tikra atsvara šiems neigiamiems procesams (Stanevičius ir kiti 2002). Tačiau žuvų tvenkiniai taip pat nėra stabili vandens ekosistema, sukurta ir visiškai palaikoma žmogaus. Vadinasi, jos egzistavimas ir buveinių kokybė neatsiejama nuo žmogaus ūkinių interesų. Centrinės Europos žuvų ūkių tvenkiniuose, kur išuvinimo tankiai itin dideli, paukščių gausa sumažėjo (Pokorny & Pechar 2009, Musil 2000). Lietuvoje kurį laiką trukusi ekonominė suirutė po nepriklausomybės laikotarpio privedė prie to, kad dauguma ūkių liovėsi šerti žuvis, dėl ko nukentėjo sankaupas formuojančių augalėdžių paukščių mitybinė bazė. Nesugebėdami sumokėti už elektrą, reikalingą vandens pumpavimui į tvenkinius, ūkiai dalį savo tvenkinių paliko neužpildę vandeniu. Tai reiškia, jog sumažėjo sankaupoms formotis reikalinga akvatorija.

Visos aukščiau išvardintos grėsmės rodo, jog aktualu tirti sankaupų formavimosi ilgalaikius ir trumpalaikius sankaupų gausos pokyčius bei jas apsprendžiančias priežastis, kad būtų galima laiku sužinoti realią padėtį, laiku apsaugoti ir kryptingai formuoti buveines. Žuvų tvenkiniai Lietuvoje buvo tirti, tačiau šie darbai buvo palyginti neseni, trumpalaikiai, publikacijos negausios. Be to, jiems buvo būdingas ekstensyvumas, apsiribota gausos atskiruose tvenkiniuose ir atskirais sezonais konstatavimu. Tuo tarpu praktiškai nebuvo kiekybiškai analizuoti faktoriai, apsprendžiantys paukščių gausą atskiruose ūkiuose. Ūkiuose ir, juo labiau, atskiruose tvenkiniuose (išskyrus vandens nuleidimą ir pripildymą vandeniu), taip pat žuvų pašarų reikšmė sankaupų gausai nebuvo nagrinėta. Nebuvo sankaupų pokyčių ilgamečių įvertinimų. Pagaliau pats apskaitų dažnumas buvo nedidelis (dvi - penkios apskaitos per sezoną palyginti su dvylika apskaitų mūsų tyrimuose). Pagaliau be gulbių nebylių detalių sankaupų tyrimo neįmanoma realiai suvokti šios rūšies būklės Lietuvoje, nes tvenkiniuose peri žymi dalis visų Lietuvoje perinčių porų ir formuojasi pagrindinės nelizdinės (išskyrus žiemojimo) sankaupos.

Lyginant su ankstesniais gulbių nebylių tyrimais Lietuvos žuvininkystės ūkiuose mano darbe tiriami nauji, iki šiol netirti rūšies ekologijos ir biologijos šiose buveinėse aspektai. Tai tvenkinių klasifikavimas pagal gulbių nebylių sankaupų dydį bei aplinkos veiksnius (pirmiausiai, žuvų šėrimas), kurie apsprendžia sankaupų dydį atskiruose ūkiuose ar ūkių grupėse. Taip pat ir kiti klausimai, kurie jau buvo tirti

ankstesnėse publikacijose (sankaupų gausa ir jų formavimosi sezoninė dinamika) yra išanalizuoti detaliau, nes duomenys surinkti vykdant daug didesnę apskaitų skaičių, daug didesniame ūkių skaičiuje. Be to, apskaitos buvo tolygiau išdėstytos laike.

Pagrindinis mano darbo tikslas buvo nustatyti gulbių nebylių sankaupų gausos, formavimosi ir pasiskirstymo Lietuvos žuvininkystės ūkiuose ypatumus. Tikslui pasiekti buvo sprendžiami šie uždaviniai:

- nustatyti sankaupų dydį žuvininkystės ūkiuose,
- išaiškinti jų sankaupų gausos sezoninę dinamiką (sankaupų formavimasis) tvenkinių visu eksploatacijos laikotarpiu (balandis-spalis),
- ūkius sugrupuoti pagal maksimalias gulbių nebylių sankaupų gausos juose reikšmes,
- išanalizuoti, kurios žuvininkystės ūkių fizinės, biologinės ir su žmogaus ūkine veikla susijusios charakteristikos (veiksniai) apsprendžia gulbių nebylių sankaupų dydį juose,
- pažiūrėti, koks gulbių nebylių sankaupų pasiskirstymas po atskirus konkretaus ūkio tvenkinius,
- palyginti gulbių gausos pokyčius žuvų tvenkiniuose per paskutinius dešimt metų.

Padėka:

Nuoširdžiai dėkoju moksliniam vadovui, ekologijos instituto darbuotojui dr. Vítui Stanevičiui už kantrybę, palaikymą bei padaršinimą. Dėkoju ir Vilniaus universiteto moksliniam vadovui docentui Rimantui R. Budriui už palaikymą. Taip pat norėčiau padėkoti ir žuvininkystės ūkių darbuotojams už pagalbą atliekant apskaitas bei tų ūkių direktoriams.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Gulbės nebylės bendras paplitimas

Gulbės nebylės randamos Britų salose, Šiaurinėje Europoje, Šiaurinėje Amerikoje, Australijoje, Naujojoje Zelandijoje ir Pietų Afrikoje bei Azijoje (Eastman 1999). Tankiausiai gyvena Europoje, rečiau sutinkamos Azijoje (Nedzinskas 1980). Nuo 1979 metų gulbės nebylės yra įtrauktos į Europos paukščių direktyvos antrą priedą ir Berno konvencijos trečią priedą (Dubois ir kiti 2000).

Kažkada gyvenusi Lietuvoje, vėliau, Lietuvai patekus į Carinės Rusijos imperijos sudėtį ir suirus medžioklinių gyvūnų apsaugos sistemai, kuri egzistavo Lietuvos Didžiojoje Kunigaikštystėje, gulbė nebylė buvo visiškai išnaikinta (Nedzinskas 1977, 1980).

Pirmi perėjimo bandymai užregistruoti prieš karą, kurie dažniausiai būdavo nesėkmingi – brakonieriai naikino lizdus ir nušaudavo pačius paukščius (Ivanauskas 1959). Įsteigus Žuvinto rezervatą, o po karo sustiprinus bendrą faunos apsaugą, gulbės nebylės gausa greitai ir kardinaliai padidėjo (Valius 1960; Nedzinskas 1977, 1980).

Šiuo metu Lietuvoje peri apie 1000-1500 porų (Kurlavičius, Raudonikis 2001). Paplitusi Lietuvoje gana tolygiai (kiek retesnė miškingose, nedaug vandens telkinių turinčiose šalies dalyse (Kurlavičius 2006). Pastaruoju metu Lietuvoje jų skaičius kiek sumažėjo (BirdLife, 2004).

Pagrindinės gulbių buveinės yra seklūs ežerai, upių deltos, natūralūs ir dirbtiniai vandens tvenkiniai, nenaudojami žvyro karjerai, durpynai, raistai, pelkės (Nedzinskas 1980). Gulbių gyvenamajai aplinkai vienas iš svarbiausių komponentų yra gausi mitybinė bazė (Nedzinskas 1980). Pakankamas maisto kiekis, labai nedidelis vandens lygio svyravimas taip pat daro įtaką gulbių plitimui (Nedzinskas 1980). Žuvininkystės tvenkiniai yra mažai trukdomos žmonių buveinės. Vieša veikla žuvų tvenkiniuose yra uždrausta ar griežtai reguliuojama (Stanevičius ir kiti 2002).

Pastaruoju metu dėl mitybinės bazės degradacijos hipertofizuotuose ežeruose (Kavaliauskienė 1996) gulbių nebylių sankaupos sunyko Žuvinto, Amalvo ežeruose, bet padidėjo Dusios ežere (Stanevičius 1999)

Perinčių paukščių klajonės būdingos tarp tvenkinių, tačiau jų metu gulbės su savo jaunikliais nuo lizdavietės nenuklysta toliau kaip 50 km. (Nedzinskas 1980). Net po pirmųjų šalnų ir ežero pakraščiams užšalus, gulbės vis dar laikosi vandens telkiniuose, kur išsiperėjo, žinoma, jei tik ten yra maisto (Nedzinskas 1980). Atėjus žiemai, Lietuvos gulbės kasmet išskrisdavo į pietus. Perintiems paukščiams būdingas lizdinis konservatyvumas – jie visada sugrįždavo į savo senąsias lizdavietes. Tai nustatyta pagal žieduotus paukščius (Nedzinskas 1977, 1980). Iki šiol Lietuvos pagrindinės gulbių žiemavietės buvo išsidėstę Danijos pakrančių vandenyse, Vokietijos Baltijos jūros priekrantėje (Nedzinskas 1977, 1980). Tačiau šiuo metu dėl gan šiltų žiemų Lietuvoje didelė dalis gulbių nebylių lieka žiemoti (internetinis adresas Nr. 1). Tuomet jos susitelkia į būrius ir gyvena neužšalančiuose miestų vandens telkiniuose, prie Kauno marių užtvankos, Elektrėnų vandens saugykloje, Dusios ežere bei mintą žmonių paliekamu lesalu (internetinis adresas Nr. 1). Be to, jos pradėjo žiemoti arčiau (Švažas 2001).

Taigi pastaruoju metu keičiasi gulbės nebylės paplitimo ypatumai ne tiek jos bendro arealo ribų kitimo prasme, kiek erdvinių persiskirstymų arealo ribose atskirais metų biologinio ciklo laikotarpiais prasme.

1.2. Tyrinėtų vietovių aprašymas

1.2.1. Gamtinės ir geografinės žuvininkystės ūkių sąlygos

Dideli žuvininkystės tvenkiniai yra vienos svarbiausių paukščiams teritorijos, kurios būdingos Centrinei Europai. Būdingas bruožas šių dirbtinių vandens telkinių yra jų aukšta produkcija (susijusi su reguliariu žuvų maitinimu) ir kintamu hidrologiniu režimu (vandens lygio svyravimas bei dažnas laikinas drenažas). Didelės žuvininkystės tvenkinių sistemos formuoja svarbias paukščių buveinių charakteristikas centrinėje Europoje. Skirtingai nuo Vakarinės Europos žuvų fermų, Centrinėje Europoje šie žmogaus sukurti vandens telkiniai turi labai didelę buveinių įvairovę, tinkančią perėjimui, šėrimuisi ir sankaupų telkimuisi vandens paukščiams. Šis vandens ekosistemų tipas buvo plačiai paplitęs Europoje XIX-ame – ankstyvame XX – ame amžiuje (Stanevičius ir kiti 2002).

Lietuvoje kai kurie žuvininkystės tvenkiniai buvo sukurti XVI-ame – XVII-ame amžiuje, bet dauguma dabar egzistuojančių didžiųjų tvenkinių buvo įsteigti per paskutinius penkiasdešimt metų (Stanevičius ir kiti 2002). Ypatingai didelė svarba didžiųjų žuvininkystės ūkių vandens paukščiams buvo pastebėta intensyvios žemės ūkio veiklos teritorijose. Lietuvoje žuvų tvenkinių reikšmė ypač išaugo po intensyvios melioracijos 1960-1980 metais. Jos metu apie 40 proc. Lietuvos klampynių buvo melioruojamos šiuo periodu (Stanevičius ir kiti 2002). Pietų Lietuvoje savo ornitologinę, kaip gulbių sankaupų formavimosi centro vertę, prarado tradiciniai paukščių ežerai - Žuvintas, Amalvas ir kt. (Stanevičius 1999). Blogėjant natūralių buveinių kokybei, šios žmogaus sukurtos vandens sistemos įgijo itin didelę vertę paukščių mitybai, šėrimuisi bei migracinėms sankaupoms (Švažas ir kiti 2000).

Žuvų tvenkiniai (2 pav.) buvo įkurti daugiausiai ankstesnių durpynų, pelkių ar netoli didelių ežerų. Dauguma žuvų tvenkinių buvo pastatyti netoli upių ir upelių, todėl jie gali būti papildomi vandens iš natūralių vandens telkinių (Damulevičius 2008; Stanevičius ir kiti 2002). Didesni žuvų ūkiai yra išsidėstę aštuoniolikoje administracinių Lietuvos rajonų (1 pav.) (Stanevičius ir kiti 2002). Nuo 1996 iki 1999 metų buvo suskaičiuota septyniolika didelių žuvininkystės tvenkinių sistemų (apie 10 000 ha) (Švažas ir kiti 2000). O nuo 2001 metų bendra teritorija devyniolikoje

veikiančių žuvų ūkių buvo per 12,500 ha. Vidutiniškai kiekvienas žuvininkystės ūkis užima apie 650 ha. Tiksliai du žuvininkystės ūkiai yra didesni nei 1000 ha.



2 pav. Žuvininkystės tvenkinių ūkių bendras vaizdas (nuotrauka V. Stanevičiaus)

Žuvivaisos tvenkiniai skiriami tvenkininėms žuvims veisti, auginti ir laikyti įvairiais jų gyvenimo laikotarpiais. Vieni tvenkiniai skirti reproduktoriams neršti (ikrams dėti) ir jaunikliams auginti pradinėse vystymosi stadijose, kiti – mailiui auginti vėlesnėse augimo stadijose, motininiam ir veisliniam žuvų būriui imitinti vasaros metu, žuvims laikyti žiemą, laikyti karantine, pervežant jas iš kitų ūkių ar joms sergant ir t. t. (Damulevičius 2008). Visi žuvininkystės tvenkiniai (nepaisant jų įvairovės), išskyrus žiemojimo ir specialiosios paskirties (karantininius ir sandėliukus), turi kai kurių bendrų žuvivaisos biologinių savybių (Damulevičius 2008).

Žuvininkystės ūkiams būdingi du pagrindiniai tvenkinių tipai: ganykliniai tvenkiniai, kuriuose žuvis auginamos, kad būtų pasiektas jų prekinis dydis (trečiametės ir senesnės žuvis) ir auginimui skirti tvenkiniai (jaunos žuvis). Auginamų žuvų tvenkiniai yra toliau skirstomi į pirmamečius ir antramečių žuvų tvenkinius.

Tvenkiniai su pirmametėmis žuvimis yra prileidžiami mailiaus iš neršto tvenkinių birželį. Antrų metų tvenkiniai yra užpildyti antrametėmis žuvimis, kurios yra perkeltos iš pirmų metų tvenkinių.

Maitinamų žuvų tvenkinių vidutinis plotas yra apie 20-100 ha, paaugintų 10-15 ha. Vidutinis gylis daugumos tvenkinių yra 0,8-1,5 m. Mažiausias gylis yra būdingas auginamų žuvų tvenkiniams, o didžiausias gylis yra būdingas didžiausiems maitinamiems tvenkiniams, naudojamiems trečiamečių žuvų produkcijai (Stanevičius ir kiti 2002). Karpių tvenkiniai būna paprastai negilūs ir turi pakankamai didelį seklių vietų zonų plotą. Didžiausi gyliai svyruoja nuo 1,5 iki 3 metrų. Gilūs tvenkiniai nelabai tinka karpiams, nes juose prastai išyla vanduo (Damulevičius 2008). Gulbės nebylės mitybai mieliau renkasi seklesnius vandenį ne daugiau 0,5 m (Owen & Canbury 1975).

Suaugusi gulbė gali pasiekti žolinę vandens augaliją po vandeniu iki 1,07 m gylio (Owen & Canbury 1975; Fenwick 1983). Mitybos studijavimas parodė, kad gulbės suvartoja apie 4 kg panirusios vandens augalijos per dieną (Willey 1968). Per dieną gulbės nebylės praleidžia didžiąją dalį laiko maitindamosios – net 38,4 %. Be to, šie paukščiai praleidžia daugiau laiko mitybai ryte ir vidurdienį (Tatu 2006). O kai kurie autoriai teigia, kad gulbės intensyviau maitinasi ryte nei vidurdienį (Ketan 2007).

Gulbės minta panerdamos galvą su visu kaklu ar apsiversdamos aukštyne kojom (Cramp & Simmons 1977). Gulbės nebylės taip pat maitinasi panerdamos „galvą ir kaklą“ arba tik galvą (3 pav.). Pilname vandens telkinyje mitybos laiko 70% laiko „galvą ir kaklą“ ir 24 % tik galvą (Owen & Cadbury 1975, Sears 1989). Taip pat likusią laiko dalį - 6 % gulbės naudodamos paviršinio maitinimosi strategiją ieško maisto nuo vandens paviršiaus, kada jos laiko savo snapą horizontaliai su vandens paviršiumi, griebia ar sijoja maistą (Gelston & Wood 1982).



a)



b)



c)

3 pav. Gulbės nebylės maitinimosi strategijos a) Maitinasi nuo vandens paviršiaus (suaugęs), b) Maitinasi tik panėrusi galvą, c) Maitinasi panėrusi galvą ir kaklą (Nuotraukos: J. T. Anderson)

Tai palanku gulbėms, nes iš vienos pusės jos pasiekia gana giliai dugne esantį maistą, o iš kitos - esant tokiam žuvų tvenkinių seklumui joms nekyla problemų maitintis daugumos tvenkinių akvatorijoje. Toks privalumas paprastai reta “prabanga” natūraliuose vandens telkiniuose, kuriuose gulbės gali maitintis tik sekliuose priekrantės atabraduose.

Visi žuvivaisos tvenkiniai tokiuose ūkiuose, žiūrint į jų paskirtį, skirstomi į vasarinius, žieminius ir specialiuosius tvenkinius. Prie vasarinių tvenkinių priskiriami neršimo (ikrų dėjimo), mailiniai (veislynai), auginimo, ganykliniai ir motininiai tvenkiniai. Tuose tvenkiniuose vykdomi pagrindiniai biocheminiai žuvų ūkio procesai, būtent: reproduktorių (patelių ir patinų suleidimas), neršimas ir patelių neršimo organizavimas, žuvų lervų ir mailiaus (neršimo tvenkiniuose auginimas), iš neršimo tvenkinių mailiaus suleidimas į auginimo tvenkinius ir ten jo auginimas iki rudens; metinukų suleidimas iš žiemojimo tvenkinių į ganykinius tvenkinius ir prekinės žuvies auginimas (dvimetukų karpių); motininio ir veislinio būrio išlaikymas, jų įmitimo organizavimas ir t. t. Visi minėti procesai atliekami pavasario – vasaros metu, nuo balandžio pabaigos arba gegužės pradžios (nelaukiant oro atšilimo

pradžios) iki spalio pabaigos – lapkričio pradžios. Rudenį žuvys suleidžiamos į žiemojimo tvenkinius (Damulevičius 2008).

Ganykliniuose tvenkiniuose auginama prekinė žuvis. Pavasarį, sniegui nutirpus, žiemojimo tvenkiniuose vanduo nuleidžiamas ir žuvys iš jų išgaudomos. Tai - žiemos tvenkinių ištuštinimo operacija. Šiųmečiai karpiai išgaudomi ir suleidžiami į ganyklineis tvenkinius (Damulevičius 2008).

Ganykliniai tvenkiniai gali būti įvairių dydžių: nuo 1–2 iki 50-100 ha ir didesni. Vidutinis gylis – 1,5 -1,75 m, o didžiausias – 3-4 m prie vandens nuleidimo vietos. Per daug gilių ganyklineis tvenkineis vanduo silpnai išyla, o tai pablogina sąlygas natūraliajai mitybiniai bazei vystytis ir žuvims misti (Damulevičius 2008).

Pilnos sistemos žuvų ūkiuose būna nedideli ploto atžvilgiu motininiai tvenkiniai, kuriuose vasarą įmitinami ir auginami, o žiemos metu laikomi reproduktoriai karpiai (motininis būrys) ir pakaitiniai jaunikliai, t. y. lytiškai subrendusios žuvys auginamos motininiam būriui papildyti. Šių tvenkineis plotas būna 0,2-0,4 ha, o vidutinis gylis – 1-1,5 m. Jie įrengiami netoli neršimo tvenkineis (Damulevičius 2008).

Karantininiai – izoliatoriniai tvenkiniai – skiriami karantinuoti žuvims, atvežtoms iš kitų ūkių arba sužvejtoms natūraliuose vandens telkiniuose veisimui ir auginimui. Jų vidutinis plotas yra 0,1-0,2 ha, o gylis iki 1,5 m (Damulevičius 2008).

Žuvų tvenkiniai yra eutrofinio tipo vandens telkiniai. Jiems būdingas bruožas – labai didelis žuvų tankumas (97% karpineis žuvų) ir į juos pilami žuvų pašarai.

Kiekvienas didelis žuvų tvenkineis ūkis susideda iš daugumos tvenkineis. Tankus tinklas kanalų ir griovių maitina tvenkineis. Dauguma tvenkineis yra aptverti įvairių dambų ir kanalų. Dambos tarp tvenkineis yra apaugusios krūmeliais ir nedideliais medžiais - karklais (*Salix spp.*), beržais (*Betula spp.*) ir drebulėmis (*Populus spp.*). (Stanevičius ir kiti 2002). Viršvandenė augalija tvenkiniuose nėra tanki (iki 10 %), nes žuvininkai aktyviai kovoja su užžėlimu (Nedzinskas 1980).

Seni tvenkiniai yra gausiai apaugę vandens augalija, bet daugumoje tvenkineis augalų bendrijos yra ankstyvos sukcesijos stadijos. Iš nendrių dominuoja paprastoji nendrė (*Phragmites australis*) ir mažesnio dydžio švendras (*Typha angustipholia*) bei meldas (*Scirpus lacustris*). Mažais fragmentais alijošineis aštrių (*Stratiotes alloides*) pasitaiko kai kuriuose žuvų tvenkiniuose. Viksvų (*Carex spp.*) bendrijos paprastai apauga labai seklias arba netgi sausas tvenkinio baseino pakrančių zonas ir

neformuoja plataus dugno. Daugumoje tvenkinių nendrės formuoja tiktai siauras juostas (2-3 m pločio) išilgai tvenkinio kranto. Kartais vandens augalija linkusi formuoti mažas saleles sekliose vandens zonose. Žuvų tvenkiniuose reikia nuolat naikinti priželiančius kietuosius augalus (nendres, meldus, švendrus). Nendrės ir kt. kietieji augalai mažina plotą ir blogina žuvų įmitimo sąlygas, sudaro telkšančias zonas (Damulevičius 2008). Dideli tvenkinių plotai apaugę panirusia vandens augalija, daugiausia mažojo maurabragio (*Chara contraria*), paprastosios kurklės (*Ranunculus aquaticus*) ir būdmainio rūgties (*Polygonum amphibium*), bei plūdžių (*Potamogeton spp.*) bendrijomis (Stanevičius ir kiti 2002). Povandeninės augmenijos (plūdė, plunksnalapė, nertis) tvenkiniuose padeda vandenį prisotinti deguonimi. Pakankamas išilimas (iki 18-20 °C ir daugiau) beveik per visą vandens gylį tvenkiniuose leidžia masiškai vystytis žuvims (Damulevičius 2008).

Didžiausias gulbių tankumas buvo registruotas senuose tvenkiniuose su gausia vandens augalija (*Polygonum amphibium*, *Ranunculus aquatilis*, *Chara contraria*) ir su dideliais atviro vandens plotais. Gegužės pabaigoje – liepą nesiveisiančių gulbių būriai (50-100) buvo stebėtos dideliuose tvenkiniuose: (Kintai, Armolė, Birvėta, Baltoji Vokė, Šilo- Pavėžupis) (Stanevičius ir kiti 2002).

Gulbės - žolėdžiai paukščiai ir gyvūninės kilmės maistu nesimaitina. Pagal švedų mokslininkus - 95 % gulbių skrandžio turinio liekanų sudarė augalinės kilmės maistas (Nedzinskas 1980). Panirusi vandens augalija yra jų mitybos pagrindas (Bellrose 1980; Perry ir kiti 2004). Rūšis minta augaliniu maistu visus metų laikus (Perry ir kiti 2004).

Dideli žuvininkystės tvenkinių ūkiai tapo vandens telkinių specifiniu tipu. Dauguma jų yra apsupti didelių natūralių klampynių, durpingų pelkių, šlapių miškų ir sezoniškai užtvindomų pievų kompleksu. Kai kurie žuvų tvenkinių ūkiai su gretimomis teritorijomis dabar yra išplėsti natūralūs vandens telkiniai su didele faunos įvairove. Gausiai užliejamos sekumos yra ypač būdingos buveinės žuvų tvenkiniuose, kurios formuojasi, kai tvenkiniai yra dalinai nusausti. Žuvų tvenkiniai su tokiomis buveinėmis yra vienintelis vidaus vandens tipas rytiniame Baltijos regione (Stanevičius ir kiti 2002).

Gera organizuotuose tvenkiniuose ūkiuose visi žuvų tvenkiniai turi būti nuleidžiami (Damulevičius 2008). Todėl labai žymus vandens lygio svyravimas (iki visiško nusausinimo) būdingas šiems dirbtiniams vandens telkiniams (Stanevičius ir

kiti 2002). Jei tvenkinys nenuleidžiamas, tada žuvis išgaudomos įvairiais žvejybos padargais. Palankios hidrocheminės sąlygos, pakankamas vandens prisotinimas deguonimi ir kitos ypatybės pagerina žuvų tvenkinių kokybę (Damulevičius 2008). Dauguma tvenkinių paprastai nusausinami po rudeninio žuvų derliaus ir lieka tušti per žiemą. Tačiau kai kurie tvenkiniai lieka pripildyti visus metus. Iki balandžio pabaigos dauguma tvenkinių yra visiškai užpildyti vandeniu. Per gegužę - liepą vandens lygis išlieka stabilus. Vandens nuleidimas tvenkiniuose vykdomas nuo rugpjūčio vidurio ir tęsiasi iki rugsėjo pabaigos (Stanevičius ir kiti 2002). Gulbėms tinkami yra tokie tvenkiniai, kurie dažnai nusausinami, bet laipsniškai vanduo pakeliamas ir pakeliamas iki tokio lygio, kad tiktų plaukioti gulbėms (Stanevičius ir kiti 2002).

Nuo ankstaus pavasario iki rudens kai kurie tvenkiniai yra dar pripildyti vandens, o rudenį yra surenkamos pirmametės žuvis. Ne visos komercinės žuvis yra surenkamos iš žuvų tvenkinių dėl ekonominių priežasčių. Tokie žuvų tvenkiniai yra greitai pripildomi vandeniu po nusausinimo rudenį. Balandį yra pripildyti kiti likę tvenkiniai ir antramečiai – trečiamečiai karpiai ir lydekų mailius yra suleidžiami į juos (Stanevičius ir kiti 2002).

Gegužės gale - liepą būriai neperinčių gulbių (penkiasdešimt-šimtas paukščių) buvo stebėti kai kuriuose dideliuose tvenkiniuose (Kintų, Armolės, Birvėtos, Baltosios Vokės, Šilo - Pavėžupio ir t. t.) (Stanevičius ir kiti 2002). Užpildyti žuvų tvenkiniai vėlyvą pavasarį – iki vasaros vidurio (nuo gegužės iki liepos) teikia geras mitybines sąlygas gulbių nebylių sankaupoms (Stanevičius ir kiti 2002).

Sankaupose gulbės nebylės daugiau praleidžia laiko mitybai nei porose. Taip pat didesnėse sankaupose esančios gulbės minta daugiau laiko nei mažuose būreliuose (Tatu 2006). Sankaupose esantys individai turi varžytis dėl maisto su kitais būrio nariais (Goss-Custard 1970, 1976, 1977). Tada turi daugiau laiko skirti lesalo žvalgymuisi (Tatu 2006).

Gulbės nebylės mitybos būdas įtakoja kitų vandens paukščių mitybą, nes kai sumaišo giliau esančią vandens augaliją, mažesni vandens paukščiai, tokie kaip antys, negali pasiekti maisto. Šie paukščiai reguliuoja siūlinių dumblių gausumą mažuose tvenkiniuose (internetinis adresas Nr. 2). Tačiau svarbiausias bruožas - gulbės minta žuvų pašarais, kuriais yra šeriami antramečiai ir trečiamečiai karpiai (Stanevičius ir kiti 2002).

Žuvų tvenkiniuose tokios didelės sankaupos ilgai neužsibūna ir nesiveisiantys paukščiai palieka tokius tvenkinius prieš šerimąsi, kuris tęsiasi liepą – rugpjūtį (Stanevičius ir kiti 2002). O kituose tvenkiniuose gulbių sankaupų skaičius išauga, kur jos pasilieka šertis (Akvilegija, Birmėta). Gulbės iš Baltosios Vokės tvenkinių šeriasi kaimyniniame ežere Papyje (Stanevičius ir kiti 2002). Liepą- rugpjūtį visi žuvų tvenkiniai visiškai užpildomi vandeniu ir įleidžiamos žuvys, išskyrus tuos tvenkinius, kurie yra paliekami tušti per vasarą. Maždaug liepos viduryje yra papildomai maitinami pirmamečiai karpiai. Liepos pabaigoje ir antroje rugpjūčio pusėje prasideda vandens nuleidinėjimas žuvų tvenkiniuose ir taip yra lengviau paukščiams pasiekama vandens augalija seklesniame vandenyje (Stanevičius ir kiti 2002).

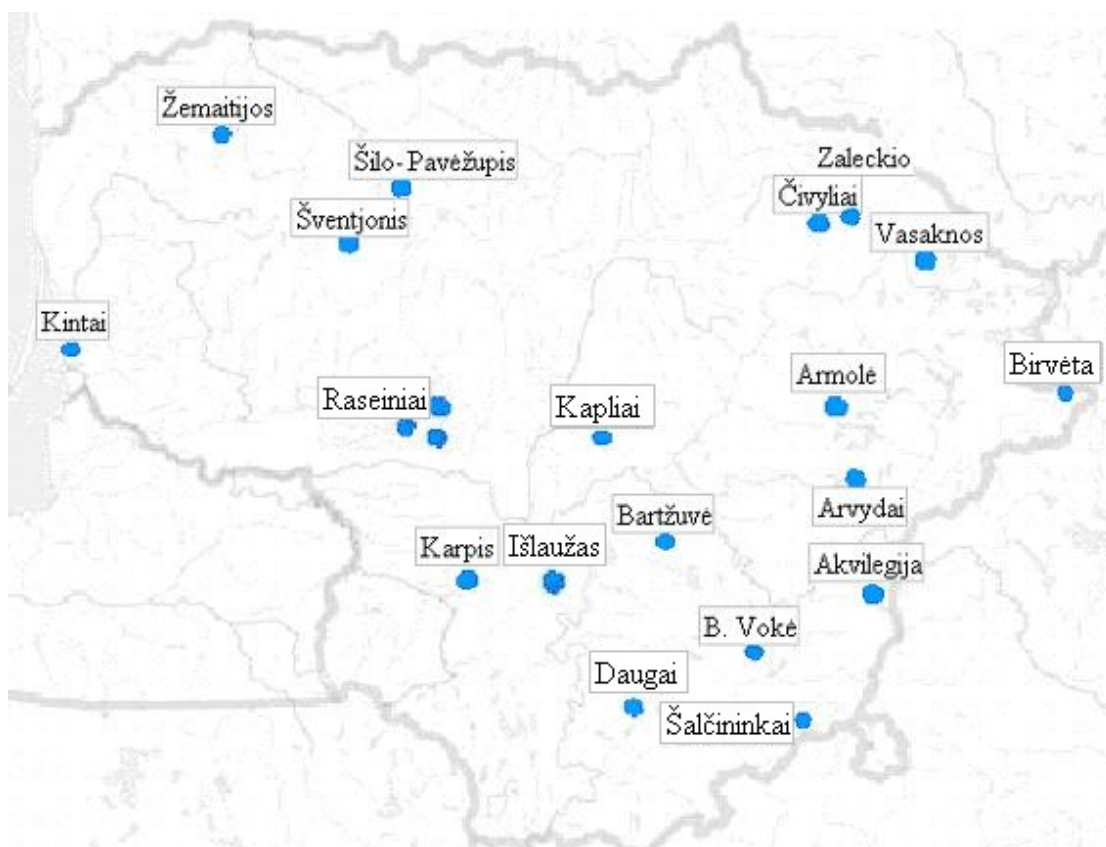
Dideli kokybiniai pasikeitimai žuvų tvenkiniuose įvyksta rudenį, todėl, kad tvenkinių vanduo nuleidinėjamas. Be to, papildomas antramečių karpų maitinimas baigiasi rugsėjo pradžioje (Stanevičius ir kiti 2002). Gulbė nebylė reaguoja neigiamai į drenažą, ir tik keli paukščių individai pasilieka pusiau nusausintuose tvenkiniuose rudenį. Tačiau jų gausumas yra gana didelis pirmoje rugsėjo pusėje ir siekia nuo kelių dešimčių iki kelių šimtų, priklausomai nuo tvenkinio dydžio ir tvenkinio užpildymo vandeniu (Stanevičius ir kiti 2002).

Nuo natūralių vandens telkinių jie skiriasi tuo, kad biologiniai procesai (žuvų auginimas, floros auginimas) yra žmogaus reguliuojami, nukreipiant juos reikiama linkme. Natūraliuose vandens telkiniuose visi biologiniai procesai vyksta stichiškai (Damulevičius 2008).

1.2.2. Lietuvos žuvininkystės ūkių pagrindiniai bruožai

UAB „Akvilegija“

Ūkis (4 pav.) įkurtas 1994 m. kovo mėn. privatizavus valstybinį Margių žuvininkystės ūkį. Bendrovei priklauso 654,2 ha vandenų plotas. Žuvininkystės ūkis yra gražioje vietoje, turi daug augmenijos, įdomių vandens paukščių, tinkama vietovė poilsiui. Čia veisiamos ir auginamos žuvis: karpiai, lydekos, šamai, karosai, baltieji amūrai, peledės, eršketai, lynai (internetinis adresas Nr. 3).



4 pav. Lietuvos žuvininkystės ūkių vietovės žemėlapyje M 1: 50 000 (internetinis adresas Nr. 7)

UAB „Armolė“

Jau šimtą metų Arnionių kaimą juosia platūs tvenkiniai. Šie tvenkiniai tyvuliuoja Molėtų rajono pakraštyje. Karosai ir karpiai veisiami nuo seno Armolės tvenkinių komplekse. Armolės tvenkinius (4 pav.) nuolat papildo iš Arino ežero tekantis upelis, tad vandens lygis juose mažai svyruoja visą vasarą. Aplink Armolės tvenkinius ošia mišrūs miškai, eglynai (Armalis 2005). Augina prekines žuvis ir jų jaunikius – karpius, lydekas, karosus. Vysto jų didmeninę prekybą, komercinę - mėgėjišką žūklę. Turi 500 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Arvydai“

Trikampyje tarp Vilniaus, Nemenčinės ir Buivydiškių ošia pušynai. Už kelių kilometrų nuo Bezdonių gyvenvietės Trinkulio upelio slėnyje palei Arvydų kaimą telkšo apie dešimt tvenkinių, kuriuos jungia kanalai (Armalis 2005). Augina gyvas prekines, ekologiškas žuvis ir jų jaunikius – karpius, karosus, lynus, lydekas, starkius, baltuosius amūrus. Vysto didmeninę prekybą, komercinę - mėgėjišką žūklę. Turi 400 ha tvenkinių, yra netoli Vilniaus Arvydų kaime (4 pav.) (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Bartžuvė“

Tvenkiniai yra pusiaukelėje tarp Vilniaus ir Kauno (4 pav.) (Armalis 2005). Veikla - augina gyvas prekines žuvis ir jų jaunikius didmeninei prekybai, komercinei mėgėjiškai žūklei bei vysto medžioklę. Turi 250 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Birvėtos tvenkiniai“

Teritorija nusidriekusi pačiame Lietuvos – Baltarusijos pasienyje, rytinėje Ignalinos rajono dalyje, šalia Didžiasalio gyvenvietės (4 pav.). Ji apie 20 km į rytus nutolusi nuo Ignalinos miesto ir priklauso Utenos apskrities Ignalinos rajonui. Funkcionuojantys žuvininkystės tvenkiniai įeina į Birvėtos žuvininkystės tvenkinių ir Dysnos bei Birvėtos upių slėnių ruožų gamtinį kompleksą. Aplink tvenkinius plyti apsemti molio karjerai, pavasarinio polaidžio metu užliejamos Dysnos ir Birvėtos upių slėnių pievos su įsiterpusiais dirbamais laukais. Mozaikiškas kraštovaizdis bei

didelė buveinių įvairovė turi išskirtinę teritorijos svarbą paukščių rūšims (Raudonikis ir Kurlavičius 2000).

Birvėtos upė srūva pro Didžiasalį ir Baltarusijos teritoriją, o pakeliui savo vandenimis maitina Birvėtos tvenkinius, kurie tyvuliuoja už kelių kilometrų nuo Didžiasalio miesto. Birvėtos tvenkiniai – pasienyje (upė Birvėta toliau teka Baltarusijos teritorijoje ir susilieja su Dysnos upė) (Armalis 2005).

Tvenkinių pakrantės apaugusios meldais (*Scirpetum sp.*), švendrais (*Typhetum latifoliae*), siauralapiais švendrais (*T. angustifoliae*), nendrėmis (*Phragmites australis*), monažoliniais (*Glycerietum sp.*). Giliau vandenyje aptinkamos *Potamogeton natans*, *Polygonetum natans*, *Myriphylletum specatis* ir siauralapio dumblialaiškio (*Alisua gramineum*), kuris kitur Lietuvoje gan retas, bendrijos. Pakrantėse auga *Eleocharitetum acicularis* bendrijos. Pavieniai krūmai bei medžiai auga palei melioracijos griovius, ant tvenkinius skiriančių pylimų. (Raudonikis 2004).

Augina gyvas prekinės žuvis ir jų jaunikius – karpius, karosus, lydekas. Taip pat vysto ekologinę žuvininkystę, didmeninę prekybą. Turi 750 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Čivyliai“

Ūkio plotas - 786 ha. Tvenkiniai plyti Čivylių kaime, Jūžintų seniūnijoje, Rokiškio rajono savivaldybėje (4 pav.). Būdingas karpių, baltųjų amūrų, peledžių auginimas, prekyba. Auginami karpiai, karosai, lydekos, lynai, ešeriai (internetinis adresas Nr. 5).

Tvenkinių vandenį pildo Audros upelis, kuris įteka vėliau į Sartų ežerą. (Raudonikis 2004).

UAB „Daugų žuvis“

Tvenkiniai plyti didelėje lygumoje ties Skabeikių kaimu (Alytaus rajone) (4 pav.). Didžiulį Daugų tvenkinių masyvą iš šiaurės pusės juosia tankūs miškai, nusidriekiantys link Dusmenų ir Onušio, o iš pietų pusės supa pušynai. Skabeikių kaimo pakraščio lygumose driekiasi Varėnės upės ištakos. Iš miškų sutekantys upeliai dosniai maitina vandeniu ne tik Varėnę, bet ir Daugų tvenkinius. Čia gausu paukščių (Armalis 2005).

Augina gyvas prekinės, ekologiškas žuvis ir jų jauniklius didmeninei prekybai, komercinei - mėgėjiškai žūklei ir užsiima medžiokle. Pagrindinės žuvys randamos tvenkiniuose - karpiai, karosai, lydekos, plačiakakčiai, baltieji amūrai, šamai. Turi per 615 ha (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Juodasis gandras“

Baltosios Vokės tvenkiniai (4 pav.) – Šalčininkų rajone prie Baltosios Vokės gyvenvietės buvo įkurti prieš kelis dešimtmečius, o tvenkiniams buvo panaudoti buvę durpynų karjerai. Tvenkinių pakraščiu teka Merkio – Vokės upių kanalas, kurio vanduo maitina ne tik seklėjantį Papio ežerą, bet ir Baltosios Vokės tvenkinius (Armalis 2005).

Žuvininkystės tvenkiniai įeina į Baltosios Vokės žuvininkystės tvenkinių, iš eksploatuoto durpyno ir Papio ežero gamtinį kompleksą. Šis kompleksas apima funkcionuojančius žuvininkystės ūkio tvenkinius, labai seklių eutrofinį Papio ežerą, kurį kerta Vokės upė, iš eksploatuotą durpyną bei per pavasario polaidį užliejamas pievas su išterpusiais dirbamais laukais. Teritorija iš visų pusių apsupta didelių miško masių. Būdingas bruožas - mozaikiškas kraštovaizdis bei didelė buveinių įvairovė. 313 ha priklauso Valstybiniam Papio ornitologiniam draustiniui. Ūkinė veikla atliekama tik žuvininkystės ūkio teritorijoje bei šalia gyvenviečių. Žuvininkystės tvenkiniuose paukščių apskaitos vykdomos nuo 1996 metų (Raudonikis ir Kurlavičius 2000).

Čia augina gyvas prekinės, ekologiškas žuvis ir jų jauniklius. Būdinga komercinė – mėgėjiška žūklė. Turi per 400 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

AB „Išlaužo žuvis“

Išlaužo tvenkinių masyvas Prienų rajone, Išlaužo kaime (4 pav.). Apie 10 km nutolę tvenkiniai nuo Prienų miesto ir nusidriekę abipus Kauno ir Prienų rajonų ribų. Palyginti gilūs tvenkiniai (Raudonikis 2004). Tai 234 ha ploto tvenkininės žuvininkystės ūkis, ekologiškai veisiantis, auginantis ir parduodantis įvairaus amžiaus ir dydžio karpus, lydekas, šamus, lynus, amūrus, plačiakakčius, ešerius, karosus (internetinis adresas Nr. 6).

UAB „Karpis“

Vos už 5 kilometrų nuo Kazlų Rūdos, Bebruliškio kaimo apylinkėse (4 pav.), Pilvės upės tėkmę sulaiko tvenkinių kaskada. Vakarų pusėje tvenkinių pakrantėmis eina girių riba, o rytuose ir pietuose – beržynėliai ir drebulynai (Armalis 2005).

Čia augina gyvas prekes, ekologiškas žuvis ir jų jauniklius. Vysto didmeninę prekybą, komercinę- mėgėjišką žūklę. Turi 400 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Kaplių žuvys“

Šis ūkis turi 250 ha tvenkinių (4 pav.). Būdingas karpių veisimas ir jų auginimas iki prekinių svorių Būdinga veikla: didmeninė prekyba, karpių jauniklių pardavimas, didmeninė prekyba (internetinis adresas Nr. 4). Taip pat augina lydekas, starkius, lynus, peledes, karosus, plačiakakčius, baltuosius amūrus. (internetinis adresas Nr. 4)

UAB „Kintai“

Šilutės rajone, dešiniajame Minijos krante, už kelių kilometrų nuo Tenenio žiočių tyvuliuoja šie tvenkiniai. Tvenkinių masyvas, prasidedantis nuo Kintų miestelio, Minijos pakrante driekiasi beveik iki Mingės kaimo (4 pav.) (Armalis 2005).

Augina gyvas prekes, ekologiškas žuvis ir vertingų žuvų jauniklius. Vysto didmeninę prekybą, komercinę - mėgėjišką žūklę, medžioklę ir turizmą. Turi 400 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Raseinių žuvininkystė“

Daugiau nei 10 km į pietvakarius nuo Raseinių miesto nutolę ir palei rajono sieną nusidriekę žuvininkystės tvenkiniai su greta esančiu Blinstrubiškių miškų masyvu. Šis gamtinis kompleksas priklauso Kauno apskrities Raseinių rajonui ir

apima intensyviai naudojamus žuvininkystės ūkio tvenkinius (4 pav.) (Raudonikis 2004).

Augina gyvas prekinės, ekologiškas žuvis ir jų jaunikius didmeninei prekybai. Vysto komercinę - mėgėjišką žūklę ir medžioklę. Turi 1297 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Šalčininkų žuvininkystė“

Augina gyvas prekinės, ekologiškas žuvis ir jų jaunikius – karpius, baltuosius amūrus, lydekas. Būdinga didmeninė ir mažmeninė prekyba, komercinė- mėgėjiška žūklė. Turi 275 ha tvenkinių (4 pav.) (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Šilo-Pavėžupis“

Šiaulių apskrityje, Kelmės rajone. Tvenkiniai apie 10 km į šiaurę nutolę nuo Kelmės miesto ir išsidėstę netoli Laikšių gyvenvietės (4 pav.) (Raudonikis 2004).

Tvenkiniai naudojami žuvivaisai bei pramoniniam karpių auginimui. Veisia ir augina gyvas prekinės žuvis, didmeninė prekyba, komercinė - mėgėjiška žūklė ir medžioklė, vysto ekologinę žuvininkystę. Augina karpius, baltuosius amūrus, lydekas, peledes, lynus. Turi 650 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4). Tai vienas didžiausių šalyje tvenkininės žuvininkystės ūkių. Vietoj buvusių pelkėtų plotų ir šlapių pievų buvo suformuota visiškai nauja ekosistema – žuvininkystės tvenkinių kompleksas. Dauguma tvenkinių įrengti apie 1960 metus, bet dalis jų funkcionuoja nuo 2000 metų. Didelė biotopų įvairovė mozaikiškame kraštovaizdyje. Rytiniame ūkio pakraštyje telkšo užpelkėję bei krūmais apaugę ežerokšniai. Prie pat ūkio teritorijos plyti didelis Vainagių miško masyvas (Raudonikis 2004).

Žuvininkystės tvenkiniai negilūs. Kasmet dalis jų nepripildoma vandens, todėl susiformuoja atviri dumblynų plotai. Tvenkinių pakrantės apaugusios meldais (*Scirpetum sp.*), švendrais (*Typhetum latifoliae*), siauralapiais švendrais (*T. angustifoliae*), nendrėmis (*Phragmites australis*), monažoliniais (*Glycerietum sp.*). Giliau vandenyje aptinkamos Potamogeton natans, Polygonetum natans ir Myriophylletum specatis bendrijomis. Pavieniai krūmai bei medžiai auga palei melioracijos griovius, ant tvenkinius skiriančių pylimų (Raudonikis 2004).

UAB „Šventjonis“

Šis tvenkinių ūkis driekiasi prie Dubysos ir Ventos aukštupių, šalia Kurtuvėnų miestelio, Kurtuvėnuose - regioniniame parke Šiaulių rajone (4 pav.) (internetinis adresas Nr. 4). Tvenkinius supa nuo Užvenčio link Kurtuvėnų besidriekiantys miškai (Armalius 2005). Turi 400 ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4). Augina gyvas prekes, ekologiškas žuvis ir jų jaunikius, daugiausiai karpius. Būdinga didmeninė ir mažmeninė prekyba, komercinė - mėgėjiška žūklė (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Vasaknos“

Apie 25 km į vakarus nuo Zarasų miesto nutolusi teritorija priklauso Utenos apskrities Zarasų rajonui (4 pav.). Tvenkiniai apsupti pievomis bei žemapelkėmis. Valstybinė žemės ūkio paskirties žemė – žuvininkystės ūkiui išnuomota (> 95 %). Kasmetės paukščių apskaitos atliekamos nuo 2000 metų (Raudonikis 2004).

Ūkis išsidėstęs stipriai kalvotame kraštovaizdyje. Vietoj buvusių pelkėtų plotų bei šlapių pievų. Šalia plyti Vasakno ežeras bei rytinėje teritorijos dalyje nusidriekusi Šventosios upės dalis. Tvenkiniai palyginti gilūs (Raudonikis 2004).

Kasmet dalis jų nepripildoma vandens, todėl susiformuoja atviri dumblynų plotai. Tvenkinių pakrantės apaugusios meldais (*Scirpetum sp.*), švendrais (*Typhetum latifoliae*), siauralapiais švendrais (*T. angustifoliae*), nendrėmis (*Phragmites australis*), monažoliniais (*Glycerietum sp.*). Giliau vandenyje aptinkamos *Potamogeton natans*, *Polygonetum natans* bendrijos (Raudonikis 2004).

Veisia ir augina karpius, upėtakius, eršketus, baltuosius amūrus, lydekas, augalėdes žuvis, vysto ekologinę žuvininkystę, didmeninę prekybą, medžioklę. Šis ūkis turi 500 ha tvenkinių Zarasų rajone (internetinis adresas Nr. 4).

„Zeleckio individuali įmonė“

Tvenkiniuose auginami karoliai, karosai, lydekos, lynai. Ūkis yra prie Sartų ežero Rokiškio rajone (4 pav.). Turi 114 ha tvenkinių ploto (internetinis adresas Nr. 4).

UAB „Žemaitijos žuvis“

Šis ūkis plyti Telšių rajone ir priklauso Sruojos upės žuvų tvenkinių kompleksui netoli Plinkšių ežero (4 pav.). Tvenkiniai yra skirtingo tipo: intensyviai eksploatuojami tvenkiniai, dalinai užpildyti vandeniu ir apleisti tvenkiniai. Daug kanalų ir dambų atskiria tvenkinius. Nendrės apaugusios pakrantės. Sezoniškai užtvindomos pievos ir miškai supa šią teritoriją. Būdinga labai didelė paukščių įvairovė (Švažas ir kiti 1999).

Augina gyvas prekes, ekologiškas žuvis ir jų jaunikius – karpius, baltuosius amūrus, peledes. Vysto didmeninę prekybą, komercinę - mėgėjišką žūklę ir turi 455ha tvenkinių (internetinis adresas Nr. 4).

2. TYRIMŲ MEDŽIAGA IR METODAI

Darbas atliktas devyniolikoje (su filialais dvidešimt viename) žuvininkystės ūkių (4 pav.). Kiekviename ūkyje nuo balandžio antros pusės iki spalio mėnesio pabaigos, kas dvi savaites (du kartus per mėnesį) buvo vykdomos sankaupas formuojančių paukščių apskaitos. Tik liepos mėnesį buvo atliekama viena apskaita. Balandžio - birželio mėnesiais, po kartą per mėnesį, skaičiuoti perintys paukščiai, tačiau tai buvo daroma kartu su sankaupas formuojančių paukščių apskaitomis. Per sezoną viename ūkyje buvo atliekama dvylika apskaitų, o bendrai dvidešimt viename ūkyje su padaliniais atliktos du šimtai penkiasdešimt dvi apskaitos. Jos buvo atliekamos bendrame maždaug 10 000 ha plote, kurį sudarė keturi šimtai septyniasdešimt keturi atskiri tvenkiniai su septyniasdešimt vienu žiemojimo tvenkiniu. Apskaitų metu paukščiai buvo skaičiuojami atskirai kiekviename konkrečiaus ūkio tvenkinyje.

Tyrinėjamieji ūkiai – UAB „Šalčininkų“, UAB „Kaplių žuvis“, UAB „Karpis“, UAB „Arvydai“, UAB „Akvilegija“. Kitų ūkių tvenkinių duomenis rinko tų ūkių darbuotojai. Iš viso devyni darbuotojai padėjo atlikti apskaitas. Vėliau buvo sudarinėjama duomenų bazė.

Apskaitos buvo atliekamos važiuojant automobiliu. Sustojama tose vietose, iš kurios geriausiai matomas tvenkinio vandens paviršius (prakirstose krūmų vietose, ar kur mažiau medžių). Buvo sustojama net kelis kartus prie vieno tvenkinio, kad būtų apžvelgtas visas plotas.

Sankaupų stebėjimui buvo naudojama tokia įranga: žiūronai 16x32, monokuliarai 60x60, žemėlapiai.

Apskaitų metu buvo įvertinamas tvenkinio užpildymas vandeniu (kiek procentų tvenkinio dugno padengta vandeniu). Taip pat buvo įvertinta kita su konkrečiu ūkiu ir atskirais jo tvenkiniais susijusi informacija (ūkio ir atskirų jo tvenkinių plotas, užpildymo ir nuleidimo datos, žuvų šėrimo pradžios ir pabaigos datos, tvenkinių, kuriuose žuvis buvo šeriamos ir nešeriamos, numeriai arba sutartiniai kodai).

Statistinis duomenų apdorojimas atliktas naudojantis Statistika 6,0 ir Primer 5 programų paketais.

Friedmano ANOVA testas buvo naudotas skirtumams patikrinti tarp gulbių sankauų gausos visuose tvenkiniuose atskirais sezono laikotarpiais (ankstyvas pavasaris, pavasaris – vasara, vasara, ruduo).

Ankstyvas pavasaris (balandžio antra pusė) – migracinės sankaupos.

Pavasaris – vasara (gegužė - birželis) – nesiveisiančių gulbių sankauų formavimasis (nesišeriantys, bet artimiausiu metu šersis).

Vasara (liepa rugpjūtis) – šėrimosi sankauų formavimosi laikotarpis.

Ruduo – rudeninių sankauų formavimasis (prie nesiveisiančių prisijungia po veisimosi laikotarpio paukščiai)

Tvenkiniai sugrupuoti pagal sankauų dydį klasterinės analizės būdu, naudojantis Bray-Curtis panašumo matavimo matrica.

Lietuvos žuvininkystės ūkiai sugrupuojami pagal gulbių nebylių sankauų gausą (žr. dendrogramą 6 pav.). Vėliau buvo sudaryta lentelė (žr. 2 lentelė), kuri parodo ūkių susiskirstymo į grupes priežastis. Analizuojama, kas galėjo įtakoti gulbių sankauų gausą: biologinės, fizinės ar žmogaus ūkinės veiklos charakteristikos. Buvo paskaičiuoti ūkiai grupėje (kiek tai grupei priklauso ūkių), sankauų vidutinis dydis tose grupėse, vidutinis ūkių plotas, ūkių tvenkinių vidutinis dydis toje grupėje (bendras tvenkinių dydis padalintas iš viso tvenkinių skaičiaus), ūkių maksimalaus dydžio tvenkinių vidutinis plotas. Taip pat buvo apskaičiuotas vidutinis tvenkinių plotas, kuriame buvo bertas pašaras (tvenkinių plotą, kuriuose bėrė pašarą padalinu iš toje grupėje esančių ūkių tvenkinių skaičiaus), bendras tvenkinių plotas, kuriame buvo beriamas pašaras (sudedu tą tvenkinių plotą, į kurį buvo bertas pašaras) ir ūkių skaičius, kuriuose žuvis buvo šertos.

Vilkoksono testas porinėms imtims buvo naudotas patikrinti, ar skyrėsi gulbių gausa tarp tvenkinių 1999-2009 metais.

3. TYRIMŲ REZULTATAI

3.1. Gulbių nebylių sankaupų gausa

2009 m. devyniolikoje Lietuvos žuvininkystės ūkių (su Raseinių trimis padaliniais būtų dvidešimt vienas tvenkinių kompleksas) pavasarinėse migracinėse sankaupose vienu metu buvo stebima iki aštuoni šimtai šešiasdešimt aštuonių gulbių nebylių. Tai mažiausios sankaupos visu tvenkinių eksploatavimo laikotarpiu. Vėliau - gegužę – birželį - formavosi jau didesnės vietinės nesiveisiančių paukščių sankaupos. Į jas susitelkė per 2700 paukščių.

Vasarą ir rudenį Lietuvoje tvenkiniais naudojosi atitinkamai nuo 2231 iki 2100 gulbių (1 lentelė). Skaičiuojant pagal maksimalias, viso tvenkinių eksploatacijos sezono metu užregistruotas reikšmes, tvenkiniais naudojosi 3311 neperinčių gulbių (1 lentelė).

1 lentelė. Gulbės nebylės gausa (maksimalios reikšmės) Lietuvos žuvų ūkiuose jų eksploatacijos sezono metu. Maksimalios sankepurų dydžių reikšmės tvenkiniuose užrašytos pastorintu šriftu

Ūkio pavadinimas	Atskiri sezonų laikotarpiai ir imtys (n = apskaitų skaičius)				Maksimumas
	Ankstyvas pavasaris(1)	Pavasaris-vasara(4)	Vasara(3)	Ruduo(4)	
Akvilegija	9	37	84	163	163
Armolė	58	96	82	97	97
Arvydai	0	11	12	58	58
Bartžuvė	37	127	93	62	127
Birvėta	24	70	48	19	70
Daugai	33	127	178	141	178
Išlaužas	108	186	42	71	186
Kapliai	41	197	111	81	197
Karpis	110	254	215	35	254
Kintai	36	417	189	134	417
Raseiniai A	16	81	16	40	81
Raseiniai G	41	48	18	49	49
Raseiniai P	8	209	175	106	209
Šalčininkai	44	80	78	26	80
Šilo - Pavėžupis	55	173	196	231	231
Šventjonis	27	130	73	97	130
Vasaknos	7	16	20	9	20
Žemaitijos	11	22	18	72	72
Zeleckio	83	114	105	158	158
Čivylių	16	177	196	252	252
Vokės	104	205	282	199	282
Viso	868	2777	2231	2100	3311
Min-max	0-110	11-417	12-282	9-252	20-417
Vidurkis	41,33	132,24	106,24	100,00	157,67
SD	34,03	96,26	79,47	69,36	96,10

Skirtumas tarp gulbių sankepurų gausos tvenkinių eksploataavimo sezono atskirais laikotarpiais statistiškai patikimas (Friedman ANOVA testas: $\chi^2 = 26,16$, $N=21$, $df=3$, $p<0,00001$).

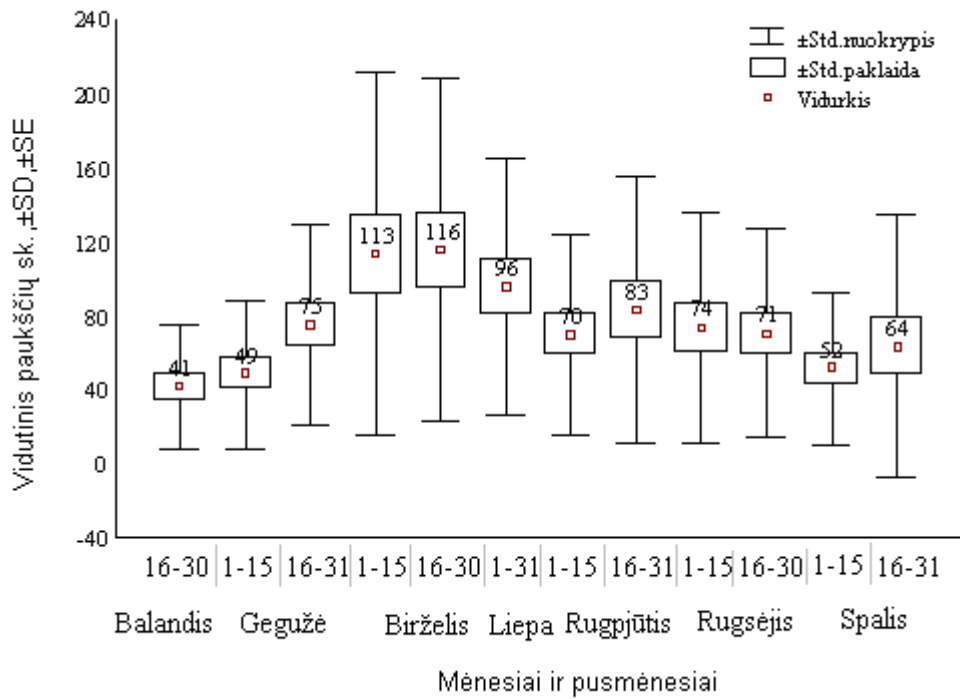
Vertinant pagal atskirus ūkius, daugiausiai vienu metu paukščių stebėta Kuršių marių kaimynystėje esančiuose Kintų ūkio tvenkiniuose – keturi šimtai septyniolika individų (1 lentelė). Per du šimtus gulbių susirinkdavo penkiuose (Karpio, Raseinių Paupio, Šilo – Pavėžupio, Čivylių, Baltosios Vokės), nuo šimto iki dviejų šimtų gulbių – septyniuose (Akvilėgijos, Bartžuvės, Daugų, Išlaužo, Kaplių, Šventjonio,

Zeleckio) ir mažiau už šimtą paukščių – aštuoniuose ūkiuose. Daugumoje ūkių (dešimtyje ūkių) gulbių sankaupos padidėdavo iki maksimalių reikšmių gegužę-birželį. Kiek mažiau jų būdavo stebima vasarą (trijuose ūkiuose) ir vėl ūkių reikšmė išaugdavo rudenį (aštuoniuose ūkiuose). Nė viename ūkyje gulbės nebuvo gausiausios anksti pavasarį, tai yra balandžio mėn.

3.2. Sezoninė gulbių sankaupų formavimosi dinamika

Nesiveisiančių gulbių sankaupų formavimąsi Lietuvos žuvų ūkiuose aprašančiam grafikui būdingi du gausos pikai (5 pav.). Sankaupos žuvų tvenkiniuose pradeda formuotis balandžio mėnesį, kai vandeniui užpildomi didieji (dvimečių-trimečių žuvų) tvenkiniai. Nuo to laiko gulbių nebylių žuvų ūkiuose tik daugėja sulig kiekviena apskaita. Sankaupų gausa pasiekia piką birželio mėnesį. Tuo metu jų vidurkis žuvų ūkiuose viršija šimtą paukščių. Po to prasideda gulbių skaičiaus mažėjimas žuvų tvenkiniuose, kuris tarytum dalinai atkartoja prieš tai vykusį sankaupų gausėjimą. Jis trunka maždaug iki rugpjūčio vidurio. Nuo rugpjūčio antros pusės stebimas tam tikras gausos kreivės kilstelėjimas, tačiau tuoj pat ji vėl pradeda gana nuosekliai mažėti. Nedidelis kilstelėjimas matomas paskutinį apskaitų pusmėnesį, tai yra spalio antroje pusėje.

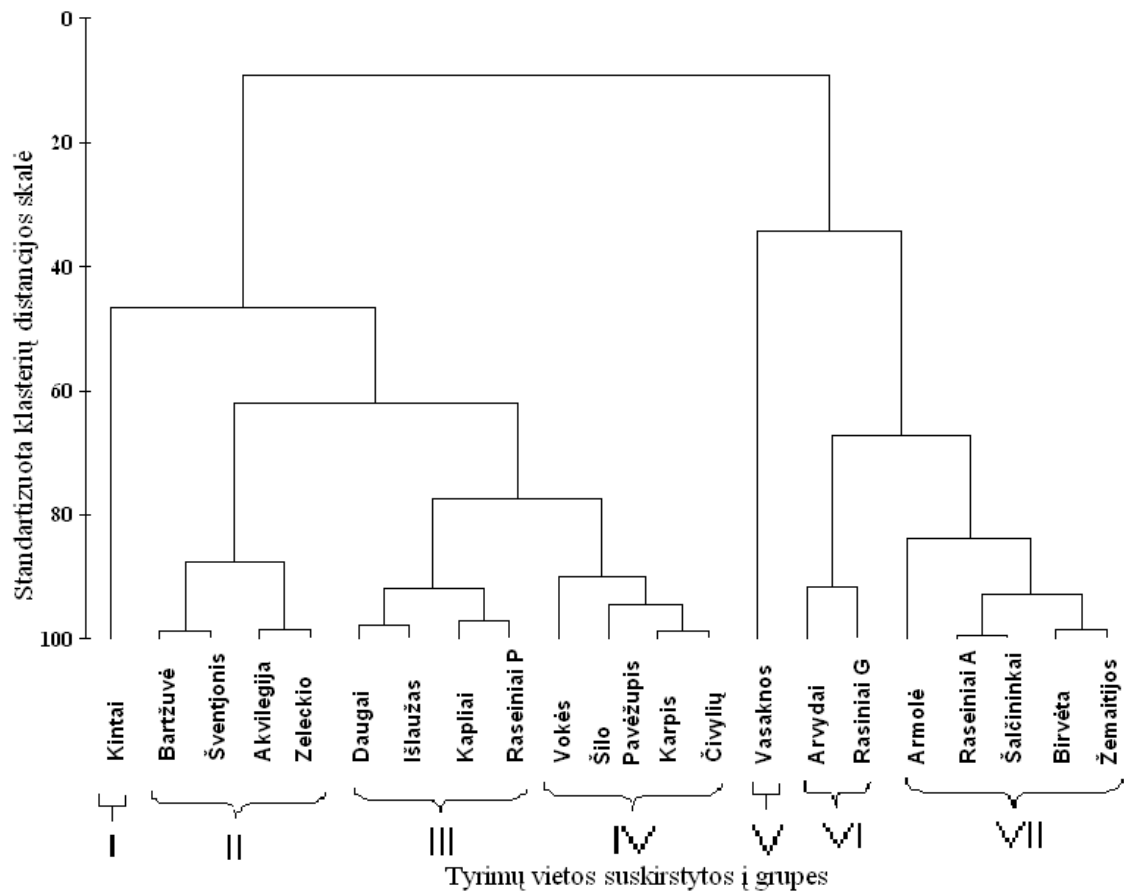
Sprendžiant iš labai didelių standartinio nuokrypio ($\pm SD$) reikšmių (žr. 5 pav.), rodančių didelį reikšmių išsibarstymą apie gulbių skaičiaus vidurkį atskiruose ūkiuose kiekvienos konkrečios apskaitos metu aiškiai skiriasi. Ypač didelė gausos variacija birželio mėnesį.



5 pav. Gulbių nebylių sankaupų formavimosi Lietuvos žuvininkystės ūkiuose (n=21) sezoninė dinamika

1.3. Gulbių nebylių sankaupų pasiskirstymas po atskirus ūkius

Panaudojus klasterinę analizę, žuvininkystės ūkiai sugrupuoti pagal gulbių nebylių sankaupų gausos metines maksimalias reikšmes. Maždaug 80 - 90 % panašumo lygmenyje išskirtos septynios grupės (6 pav.).



6 pav. Lietuvos žuvininkystės ūkių (n = 21) sugrupavimo pagal gulbių nebylių sankaupų dydį (maksimalios sankaupų dydžio reikšmės atrinktos iš dvylika apskaitų atskirai kiekviename ūkyje) dendrograma

2 lentelė. Lietuvos žuvininkystės ūkių, sugrupuotų pagal gulbių nebylių sankaupų gausą

(žr. dendrogramą 6 pav.), biologinės, fizinės ir žmogaus ūkinės veiklos charakteristikos

Faktoriai, įtakojantys gulbių sankaupų gausumą	Tvenkinių grupės						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ūkių skaičius grupėje	1	4	4	4	1	2	5
Sankaupų vidutinis dydis, vnt.	417	144,5	192,5	255,8	20	53,5	80
Vidutinis ūkių plotas, ha	467	377,01	404,28	560,02	443	263,5	472,23
Ūkių tvenkinių vidutinis dydis, ha	14,5	13,43	14,83	17,92	23,3	11,23	20,9
Ūkių maksimalaus dydžio tvenkinių vidutinis plotas, ha	89,8	85,64	52,18	78,92	96	53	103,63
Ūkių skaičius, kuriuose žuvys buvo šertos, vnt.	1	4	4	3	1	2	3
Bendras tvenkinių plotas, kuriame buvo beriamas pašaras, ha	415,1	1216,4	1441,05	1393,5	389	377,7	1261,1
Vidutinis tvenkinių plotas, kuriame buvo beriamas pašaras, ha	23,06	18,42	19,21	21,11	32,4	20,98	26,27

Remiantis antroje lentelėje pateiktomis aplinkos veiksnių (tvenkinių biologinės, fizinės ir žmogaus ūkinės veiklos juose charakteristikos) kiekybinėmis reikšmėmis, pabandėme paaiškinti gulbių nebylių pasiskirstymą po atskirus Lietuvos žuvininkystės ūkius:

I . Išskirtinės gausos ir geografinės padėties grupė. Šią grupę atstovauja tik vienas ūkis. Tai - prie Kuršių marių esantys Kintai. Grupė labiausiai išsiskiria itin gausiomis gulbių nebylių sankaupomis - net 417 paukščių. Tai vos ne dvigubai daugiau, nei antroje vietoje pagal šį rodiklį esančioje IV grupėje esantys ūkiai. Peržiūrint penktoje lentelėje pateiktas šio ūkio charakteristikas, nerasta tokios, kuri paaiškintų tokią paukščių gausą. Be to, kiek netikėta ir tai, kad ūkyje su tokiais skaitlingomis sankaupomis yra gana mažas bendras tvenkinių, kuriuose buvo šeriamos žuvys (beriami pašarai – mėgstamas gulbių maistas) plotas. Tačiau šis tvenkinys yra vienintelis iš šiame darbe tirtų ūkių, esantis pajūryje. Dar būtų galima

pažymėti, kad šiame ūkyje gausu stambių tvenkinių, (iš esmės antra-trečia vieta tarp ūkių pagal šį rodiklį).

II. Sunkiai apibūdinama grupė. Ją sudaro keturi ūkiai: Bartžuvės, Akvilegijos, Šventjonio ir Zeleckio. Grupė pasižymi vidutine sankaupų gausa (yra tarp ūkių su gausiomis ir su mažomis sankaupomis). Ji taip pat neišsiskiria tarp ūkių grupių ir kitomis charakteristikomis (fizinėmis, žmogaus ūkinės veiklos charakteristikomis).

III. Trečioje vietoje pagal sankaupų dydį esanti ir didžiausio ploto, į kurią beriami žuvų pašarai, ūkių grupė. Ją sudaro keturi ūkiai: Daugų, Išlaužo, Kaplių, Raseinių Paupys. Išsiskiria didžiausiu bendru tvenkinių, į kuriuos beriami pašarai žuvims, plotu.

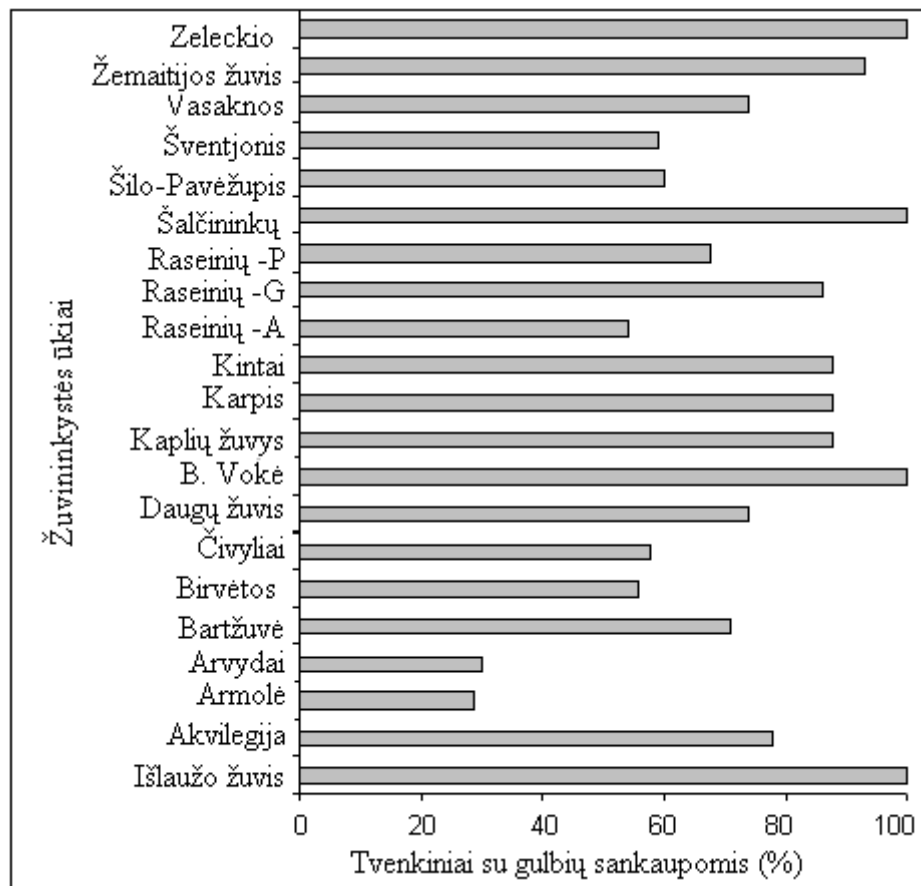
IV. Stambiausių ūkių, didelio ploto, į kurią beriami žuvims pašarai, ir antra pagal dydį sankaupų grupė. Ją sudaro keturi ūkiai: Baltosios Vokės, Šilo – Pavėžupio, Babruliškio – Karpio, Čivylių. Jei nežiūrėtume ekstremaliai skaitlingų sankaupų Kintų ūkyje (I grupė), tai būtų gausiausias sankaupas turinti ūkių grupė. Tarp kitų grupių ji išsiskiria didžiausiu vidutiniu ūkio plotu. Taigi į ją patenka stambiausi ūkiai. Taip pat ji praktiškai dalijasi pirma - antra vieta tarp grupių pagal bendrą tvenkinių, į kuriuos beriami žuvų pašarai, plotą (vos atsilieka nuo pirmoje vietoje pagal šį rodiklį esančios III grupės).

V. Ekstremaliai mažų sankaupų, mažų tvenkinių ir mažo ploto, į kurią beriami žuvims pašarai, grupė. Ją, kaip ir I grupę, tesudaro vienas ūkis (Vasaknos). Šis ūkis irgi išsiskiria sankaupų dydžio ypatybėmis, tik čia sankaupos itin negausios – vos 20 paukščių. Dar dvi šio ūkio charakteristikos ryškiai jį išskiria tarp kitų ūkių: labai mažas (mažiausias iš visų ūkių) maksimalaus dydžio tvenkinių plotas ir vienas iš mažiausių bendras tvenkinių, į kuriuos buvo pilami žuvims pašarai, plotas (priešpaskutinis tarp visų ūkių).

VI ir VII. Tvenkinių mažiausio vidutinio ploto ir negausių sankaupų grupės. Tai grupės, kurios rikiuojasi ūkių su mažomis sankaupomis sąrašo pabaigoje. Pagal šį rodiklį jos lenkia tik mažiausias sankaupas turinčią V grupę. VI grupė (Arvydų, Raseinių Gabšių ūkiai) dar turi mažiausią tarp visų grupių tvenkinių, į kuriuos beriami pašarai žuvims, plotą bei mažiausią maksimalaus dydžio tvenkinių ūkyje plotą.

3.4. Gulbių nebylių sankaupų pasiskirstymas po atskirus konkretaus ūkio tvenkinius

Atskirai palyginome, kokią dalį tvenkinių naudoja gulbių sankaupos kiekviename ūkyje



7 pav. Tvenkinių su gulbių sankaupomis lyginamoji dalis (%) nuo bendro tvenkinių skaičiaus atskiruose žuvininkystės ūkiuose

Sankaupas formuojančios gulgės užima nuo 30 iki 100% (tačiau dažniausiai 50-70 %) konkretaus ūkio tvenkinių (7 pav.).

Dažniausiai jos laikosi dvimečių-trimečių karpių tvenkiniuose, nes šio amžiaus grupių žuvis maitinamos kombinuotais pašarais ir javų grūdais.

Tyrimo rezultatai rodo, jog gulgės naudojasi didesniąja šių dirbtinių vandens ekosistemų akvatorijos dalimi, kai tuo tarpu ežeruose paprastai ne daugiau, kaip keliais procentais (Stanevičius 1992).

3.5. Sankaupų gausos skirtumai 1999-2009 m

Kadangi 1999 metais daugumoje ūkių buvo įvertinta gulbių nebylių nelizdinių sankaupų gausa, tai to laikotarpio apskaitų duomenis palyginau su 2009 metų surinktais tyrimų duomenimis (2 lentelė). Iš aštuoniolikos ūkių, septyniuose ūkiuose (39 %) pavasarinės sankaupos mūsų tyrimų laikotarpiu buvo mažesnės nei prieš dešimt metų. Ryškūs skirtumai aptikti keturiuose ūkiuose: Akvilegijos, Čivylių, Bivėtos ir Arvydų ūkiuose gulbių nebylių sankaupos sumažėjo apie dešimt kartų kiekviename iš jų (3 lentelė). Tokių drastiškų skirtumų neužregistruota tais atvejais, kai 2009 metais aptiktos didesnės nei 1999 metais sankaupos - daugiausia tik du - tris kartus (pavyzdžiui, Babruliškio, Išlaužo ūkiuose).

Statistinė analizė parodė, jog iš dabar turimų duomenų, pokyčių atskiruose ūkiuose nematyti tarp 1999 ir 2009 metų ir neįvyko jokio esminio pokyčio sankaupas formuojančių gulbių nebylių gausoje Lietuvos žuvų tvenkiniuose (Vilkoksono testas porinėms imtims: $z = 0,174$, $p = 0,86$). Tai reiškia, jog sankaupų padidėjimas vienuose ūkiuose buvo kompensuotas jų sumažėjimo kituose ir atvirkščiai. Šiuo metu neturime neginčijamai patikimos informacijos, kuri leistų interpretuoti šį tyrimų rezultatą, remiantis gulbių nebylių gyvenamosios aplinkos pavasario laikotarpio duomenimis. Tačiau logiška būtų manyti, jog paukščiai paprasčiausiai persiskirstė – iš nedaugelio ūkių, kuriuose jų gausa sumažėjo, gubės pasiskirstė po daugelį tvenkinių, kuriuose jų pagausėjo.

3 lentelė. Gulbės nebylės sankaupų dydžio (maksimalios reikšmės, vnt.) Lietuvos žuvų ūkiuose 1999* ir 2009 m. palyginimas. Skirtumai virš 50% užrašyti pastorintu šriftu

Ūkis	Pavasaris**		Skirtumas	Ruduo***		Skirtumas
	1999	2009		1999	2009	
Juodasis						
gandras	120	104	-13	200	199	-1
Daugai	30	33	+10	100	141	+29
Akvilegija	100	9	-91	170	163	-4
Šalčininkai	40	44	+10	-	-	-
Čivyliai	150	16	-89	40	252	+84
Vasaknos	30	7	-76	30	9	-70
Birvėta	150	24	-84	150	19	-88
Armolė	30	58	+49	70	97	+27
Arvydai	100	0	-100	30	58	+48
Karpis	40	110	+64	50	35	-30
Išlaužas	60	108	+45	70	71	+1
Kietaviškės	20	37	+46	20	62	+67
Kapliai	20	41	+52	60	81	+26
Šilo -						
Pavėžupis	30	55	+46	40	231	+83
Šventjonis	30	27	-11	50	97	+48
Žemaitijos	10	11	+9	30	72	+78
Raseiniai	40	65	+39	10	195	+94
Kintai	10	36	+63	90	134	+33

*(Stanevičius ir kiti 2002)

** - Balandis

*** - Rugsėjis - spalio

Iš septyniolikos ūkių, penkiuose ūkiuose (29 %) rudeninės sankaupos mūsų tyrimų laikotarpiu buvo mažesnės nei prieš dešimt metų. Ryškūs skirtumai aptikti dviejuose ūkiuose: Birvėtos, Vasaknų, Babruliškio ūkiuose gulbių nebylių sankaupos sumažėjo nuo dviejų iki dešimt kartų (3 lentelė). Didžiausias skirtumas buvo Birvėtos ūkyje – net dešimt kartų mažiau gulbių nebylių nei prieš dešimt metų. Tačiau labiausiai rudeninės sankaupos išsiskyrė tuo, kad net dvylikoje ūkių iš septyniolikos

(71 %) aptikti pagausėjimai po dešimt metų. O trijuose ūkiuose: Šilo – Pavėžupio, Čivylių, Raseinių 2009 metais aptiktos didesnės nei 1999 metų sankaupos – nuo šešių iki devyniolikos kartų.

Rudeninių sankaupų gausos palyginimas atskleidė, jog Lietuvoje iš esmės jų gausa pasikeitė. Sankaupas formuojančių gulbių nebylių tvenkiniuose statistiškai patikimai pagausėjo (Vilkoksono testas porinėms imtims: $z = 2,295$, $p = 0,02$). Logiškiausias tokios teigiamos tendencijos paaiškinimas būtų tai, kad prieš dešimt metų ūkiai dar buvo neatsigavę nuo bendros jiems krizės, kai dėl ekonominių sunkumų daugumoje iš jų žuvys nebuvo šeriamos. Tai galėjo neigiamai įtakoti sankaupų juose dydį, nes neturėdami tokio kaloringo maisto jie buvo mažiau patrauklūs paukščiams. Mūsų apskaitų metu daugumoje ūkių žuvys jau buvo šeriamos – neišvengiamai patrauklus faktorius gulbėms, kadangi (mūsų ir ūkių darbuotojų duomenimis) jos masiškai naudoja šiuos pašarus.

2. TYRIMŲ REZULTATŲ APTARIMAS

Tai, kad pavasarinių migracijų metu gulbių nebylių žuvų auginimo tvenkiniuose būdavo maždaug tris kartus mažiau nei vėlesniais, ne migraciniais sancaupų formavimosi laikotarpiais, gali reikšti, jog tvenkiniuose nestebima stipriai išreikštos pavasarinės migracijos į šiaurę. Toks ryškus skirtumas reiškia, jog Lietuvoje žuvų auginimo tvenkiniai rūšiai svarbesni ne kaip pavasarinių migrantų sustojimo vieta, bet kaip jose nesiveisiančių individų buveinė.

Gulbių gausos didėjimą žuvininkystės ūkiuose nuo balandžio iki liepos įtakoja laipsniškas nesiveisiančių paukščių persikėlimas iš kitų vandens telkinių į žuvų tvenkinius. Šis procesas susijęs su daugeliu kompleksiskai veikiančių priežasčių. Pirmiausia dėl seklaus gylio (paprastai 0,7-1,2 m) visame tvenkinių plote gulbės gali maitintis apsiversdamos žemyn galva. Naudodamos šį mitybos būdą jos gali pasiekti maistą 1,2 m gylyje. Sekliame, lengvai išylančiame tvenkinių vandenyje sparčiai vystosi dugno ir plūduriuojanti augalija. Labai svarbus faktorius yra žuvų pašarai – palyginti lengvai prieinamas, didelės energetinės vertės maistas. Gulbės greitai įpranta juo maitintis ir lydi valtis, iš kurių ūkių darbuotojai beria į vandenį žuvų pašarus. Žuvų auginimo tvenkiniuose gulbės mažai baidomos, kadangi juose draudžiama lankytis pašaliniais žmonėmis, taigi ten nesimaudoma ir neplaukiojama valtimis. Visas kompleksas minėtų faktorių tampa ypatingai svarbus gulbių nebylių šėrimosi išvakarėse. Gulbės nebylės išmeta plasnojamasias sparnų plunksnas ir apie mėnesį negali skraidyti. Šis procesas intensyviausiai vyksta liepą - rugpjūtį, todėl neatsitiktinai nesiveisiančių gulbių žuvų tvenkiniuose ypač padaugėja birželio mėnesį (žr. 5 pav.) – taigi prieš pat šėrimąsi.

Balandį gulbių tvenkiniuose būna mažai. Tai gali būti dėl to, kad čia dar nebūna spėjusi suvežėti dugno ir povandeninę augaliją, dalis tvenkinių dar neužpildyti vandenių, o į užpildytus tvenkinius karpiams maistas dažnai dar neberiamas (Stanevičius ir kiti 2002).

Pirmose gausėjimo žuvų ūkiuose stadijose (gegužės mėn.) dar yra daug laiko iki šėrimosi, bet kituose vandens telkiniuose (ypač mažuose) perinčios poros išveja bandančius prie jų glaustis praeitų metų jauniklius, patinai aktyviai persekioja kitas nesiveisiančias gulbes. Tai taip pat gali skatinti paukščius telktis žuvų tvenkiniuose. Tuo tarpu žuvų tvenkiniuose tarp čia perinčių porų ir sancaupas sudarančių nesiveisiančių paukščių formuojasi kitokie santykiai nei daugelyje kitų vandens

telkinių. Daugiamečių stebėjimų patirtis rodo, jog ten, kur ypatingai geros maitinimosi ir šėrimosi sąlygos, masinio neperinčių gulbių telkimosi patinai nesugeba sustabdyti, todėl ilgai su tuo susitaiko. Be žuvų auginimo tvenkinių tokia padėtis stebima Papio ežere. Nors čia didelis perinčių porų tankumas, bet tai netrukdo kasmet susitelkti iki kelių šimtų nesiveisiančių gulbių (Stanevičius ir Paltanavičius 1990; Stanevičius 1992).

Bendras gulbių skaičiaus sumažėjimas šėrimosi laikotarpiu (liepa-rugpjūčio pirma pusė, žr. 5 pav.) iš dalies gali būti susijęs su pasikeitusiu jų elgesiu. Besišeriantys paukščiai pradeda slapstytis, o matomais lieka tie, kurie dar nespėjo išmesti plunksnų arba jau jas vėl ataugino. Nuo rugpjūčio pradžios prasidėjęs sankaupų gausėjimas sietinas su vis didesniu šertis baigusių gulbių skaičiumi. Paukščiai liaujasi slapstytis. Prie jų prisijungia poros su jaunikliais. Tačiau rudenį, artėjant karpį išgaudymui, žuvis liaujamasi šerti, ir gulbės netenka dalies maisto, dideliuose tvenkininių plotuose nuleidžiamas vanduo. Abu minėti faktoriai komplekse apriboja efektyvaus maitinimosi plotą (ir apskritai būti tinkamą plotą) ūkiuose. Tai gali iššaukti sankaupų gausos mažėjimą. Be to, literatūroje nurodomi atvejai, kai masinės gulbių sankaupos praktiškai visiškai išsekvoja natūralią mitybinę bazę ir todėl priverstos tokias vietas palikti (Noordhuis & Tulp 2000).

Tam tikras sankaupų pagausėjimas rudens pabaigoje gali būti susijęs su pakartotiniu tvenkinių užpildymu, po žuvies išgaudymo kai kuriuose ūkiuose. Tačiau tvenkiniai užpildomi ne visuose ūkiuose, žuvis, jei į juos ir suleidžia neparduotas, nešeriamos. Taigi sankaupų buveinės žuvų ūkiuose praranda ankstesnį savo patrauklumą ir dauguma gulbių nebylių persikelia į kitus vandens telkinius.

Didelės standartinio nuokrypio reikšmės prie gulbių nebylių gausos vidurkių (žr. 5 pav.) rodo gulbių nebylių sankaupų dydžio didelius skirtumus tarp atskirų ūkių. Klasterinė analizė patvirtino šią išvadą, statistiškai objektyviai išskirdama ūkių grupes, besiskiriančias viena nuo kitos pagal maksimalius sankaupų dydžius (6 pav.). Analizuojant pagal šį rodiklį viena nuo kitos besiskiriančių ūkių grupių charakteristikas, galima pabandyti ieškoti, kurios iš jų įtakoja šiuos skirtumus. Pačios mažiausios sankaupos formuojasi ūkiuose su ribotu žuvų šėrimu ir nedideliais žuvų tvenkinių plotais. Ekologiškai nesunku paaiškinti pirmojo faktoriaus poveikio sankaupų dydžiui mechanizmą - mažesnis maisto kiekis išlaiko mažesnį paukščių skaičių. Taip pat ir ribota vandens erdvė, mažų plotų tvenkinių atveju fiziškai riboja juose telpančių paukščių skaičių. Be to, paukščiai vengia tankiai susitelkti ribotame

plote. Jiems reikalinga tam tikra individuali distancija tarp individų, taip pat saugus atstumas nuo kranto.

Ūkio geografinė padėtis – didžiausias sankaupas į žuvų ūkius pritraukiantis veiksnys. Mūsų tyrimų atveju – tai Kuršių marių kaimynystė. Tokią gulbių sankaupų gausą turinčiuose Kintuose lėmė tai, jog ūkis yra arti Baltijos - Baltosios jūros migracinio kelio, Nemuno deltos užliejamų pievų ir avandeltos seklumų, Kniaupo įlankos ir Krokų lankos ežero. Aukščiau išvardintose vietose formuojasi gulbių nebylių gausios sankaupos (V. Jusio asm. pranešimas) ir visada yra didelė tikimybė, jog didelis gulbių skaičius gali persikelti iš jų į žuvų auginimo tvenkinius. Panaši padėtis susiklostė tarp Papio ežero ir šalia jų esančių Baltosios Vokės žuvų tvenkinių. Čia tokie gulbių perskridimai tarp tvenkinių ir ežero yra įprastas reiškinys (Stanevičius ir kiti 2002). To pasekmėje, palyginti nedidelis ūkis turi antras pagal dydį gulbių nebylių sankaupas, nusileisdamas tik Kintams.

Vis dėlto stabilus, svarbiausias veiksnys, garantuojantis gulbių nebylių didžiausias sankaupas žuvininkystės ūkiuose, yra bendras plotas, į kurį beriami pašarai žuvims.

Sankaupų laikotarpiu gulbės nebylės naudoja didžiąją dalį konkretaus ūkio tvenkinių (paprastai 50-70 %, atskirais atvejais visus ūkio tvenkinius). Natūraliuose vandens telkiniuose sankaupos formuojasi tik nežymioje akvatorijos dalyje - ne daugiau 10-15 % (Stanevičius 1995). Tai, kad žuvų tvenkiniuose sutinkama tokia didelė jų dalis, yra paaiškinama tvenkinių seklumu – praktiškai visuose gulbės maitindamosi pasiekia dugną – 1,2 m gylyje.

Gulbės nebylės dvejų metų sankaupų gausos viename ūkyje palyginimas dar neleidžia daryti išvadų apie ilgalaikius pokyčius tame ūkyje. Tačiau tai, kad jie po dešimt metų kai kuriuose ūkiuose yra labai ryškūs, gali būti dingstis atkreipti į juos dėmesį ir atlikti labiau detalius gausos ir ją apsprendžiančių faktorių tyrimus tuose ūkiuose.

Kita vertus, imties dydis (aštuoniolikoje iš devyniolikos svarbiausių žuvų ūkių Lietuvoje) yra pakankamas, kad būtų galima pabandyti patikrinti, kaip per dešimt metų pakito gulbių nebylių rudeninių sankaupų dydis Lietuvos žuvų ūkių tvenkiniuose apskritai.

Rudeninių sankaupų gausos palyginimas atskleidė, jog Lietuvoje iš esmės jų gausa pasikeitė. Įtikimiausiu paaiškinimu būtų faktas, kad pastaraisiais metais ūkiai ekonomiškai atsigavo, vėl pradėjo šerti žuvis, o didelės energetinės vertės (palyginti

su natūraliais maisto objektais) žuvų maistu tvenkiniuose masiškai minta gulbės nebylės. Žuvų tvenkiniai yra negilūs, todėl maistas visur lengvai pasiekiamas. Gulbė nebylė gali pasiekti 1,2 m gylyje esantį maistą – o tai dažnai yra daugiau nei realus vidutinis dvejų - trijų metų žuvų tvenkinių gylis Lietuvos žuvų tvenkiniuose.

Gulbių nebylių sankaupų gausos, sezoninės dinamikos ir pasiskirstymo po žuvininkystės ūkius papildo žinias apie rūšies ekologiją ir prisitaikymo prie žmogaus ūkinės veiklos galimybes ir ypatybes. Jos leidžia prognozuoti rūšies būklės Lietuvoje perspektyvas, susijusias su žuvų auginimo tvenkinių tinklo pokyčių įvairiais galimais variantais. Surinkta informacija jau panaudota gulbių daromos žalos akvakultūrai įvertinimui. Šie darbai dar bus tęsiami keturis metus.

IŠVADOS:

1. 2009 m. dvidešimt viename Lietuvos žuvininkystės tvenkinių komplekse skaičiuojant pagal maksimalias, viso tvenkinių eksploatacijos sezono metu užregistruotas reikšmes, tvenkiniais naudojosi 3311 neperinčių gulbių. Daugiausia vienu metu paukščių stebėta Kintų ūkio tvenkiniuose –417 individų. Per 200 gulbių susirinkdavo penkiuose, nuo 100 iki 200 gulbių – septyniuose ir mažiau už 100 paukščių – likusiuose aštuoniuose ūkiuose.

2. Sankaupų formavimosi eigai būdingi du pikai – pirmasis, didesnis birželyje ir antrasis, mažesnis, nedidelis maksimumas pasirodo rugpjūtį.

3. Pagal sankaupų gausą išskiriamos lengviausiai interpretuojamos ūkių grupės: išskirtinės gausos ir geografinės padėties (pajūris) bei didžiausio ploto, į kurį beriami žuvų pašarai, ūkiai. Šie du faktoriai labiausiai iš darbe tirtų paaiškina gulbių nebylių sankaupų gausos skirtumus ūkiuose.

4. Nuo 30 iki 100 % (vidutiniškai 50-70 %) ūkio akvatorijos tinka gulbių nebylių sankaupų maitinimuisi. Tai labai didelis rodiklis, lyginant su ne daugiau nei keliais procentais akvatorijos daugumoje ežerų, išskyrus Papiro ežerą. Jos dažniausiai būna dvimečių-trimečių karpių tvenkiniuose, nes šio amžiaus grupių žuvys maitinamos kombinuotais pašarais ir javų grūdais. Taigi maisto lengvas pasiekiamumas yra papildomas žuvų tvenkinių (kaip sankaupų formavimosi buveinės) privalumas greta maisto gausos.

5. Nuo 1999 iki 2009 metų pavasariinių sankaupų gausa Lietuvos žuvų ūkiuose iš esmės nepakito. Pokyčiai atskiruose tvenkiniuose gali būti susiję su paukščių persiskirstymu tarp tvenkinių (vienuose sumažėjo, o kituose - pagausėjo). Rudeninės sankaupos patikimai padidėjo dėl suintensyvėjusio žuvų šėrimo, ūkiams atsigauant po ekonominio nuosmukio paskutiniame praėjusio amžiaus dešimtmetyje.

Agnė Mikalauskienė

doc. R. R. Budrys

dr. Vitas Stanevičius

REZIUMĖ (anglų kalba)

ABUNDANCE OF MUTE SWAN (*Cygnus olor*) FLOCKS IN THE
FISHPONDS COMPLEXES OF LITHUANIA, CHARACTERISTICS OF
FORMATION AND DISTRIBUTION

(Summary)

In 2009, research was carried out on abundance of mute swan flocks, its formation, seasonal dynamics and distribution characteristics in nineteen (with branches in twenty-one) fish farms in Lithuania. This research fills-in a number of gaps of previous studies on mute swan flocks formation in fish farm ponds. Around three thousand non breeding mute swans are using fish farming ponds during flock's formation season. Birds stay here during seasonal migrations. Also non breeding swans gather here to moult. The duration of stay of swans in fish farm ponds is determined by the time of filling up (in April) and draining (most intensive in the second half of September and in the first half of October) of ponds. The most numerous flocks are at late spring - early summer, particularly in June, but the size of individual flocks vary considerably and may reach peak during other periods of the season, especially in autumn. The most stable factor determining size of the specific flock in fish farm ponds is area of the pond where fish are fed. Flocks are more numerous in farms (or groups of farms) in which value of this factor is higher and vice versa. However, random natural dwellings of mute swan flocks with large populations (for example neighborhood of Kuršių Marios – geographical factor) may outweigh the above factor's impact on mute swans flock size in fish ponds. Flocks of mute swans cluster during the mobilization period and use most part of the fish farm pond (usually 50-70%) – big part in comparison with natural ponds. In most cases swans gather in farm ponds of two – three year carps, because fish of this age group are fed with mixed fodder and cereal grains. During our study in seven (39%) out of eighteen farms, flocks of mute swan in spring were smaller than ten years ago. However this trend is not statistically reliable, whereas increase in autumn flocks is statistically reliable (in several fish farms 71 %). This trend can be related to economical recovery of fish farms (reactivated fish feeding).

Keywords: Mute swan, fish farms, ponds, flocks formation.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Armalis, V. 2005. Kur žvejoti? Vilnius. 6-53.
- Bellrose, F.C. 1980. Ducks, geese and swans of North America. Stackpole Books, Harrisburg, Pennsylvania, USA. p5
- BirdLife International. 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12).
- Cramp, S. and Simmons, K. E.L. 1977. Birds of the western palearctic, Vol. 1. Oxford.
- Damulevičius, V. 2008. Tvenkininė žuvininkystė. Girionys. 67-93.
- Dubois, P.J., Le Marechal, P., Oliosio, G. and Yesou, P. 2000. Inventaire des oiseaux de France. Inventory of birds of France. Nathan, Paris. p. 7
- Eastman, J. Birds of Lake, Pond and Marsh: Water and Wetland Birds of Eastern North America. Mechanicsburg, Pa: Stackpole Books, 1999, pp. 9-15.
- Fenwick, G.H. 1983. Feeding behavior of waterfowl in relation to changing food resources in Chesapeake Bay. Bissertation, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, USA. p.22
- Gelston, W. L. and Wood, R.D. 1982. The Mute Swan in Northern Michigan. Myers Printing Service. Grand Traverse Swans, Inc. Traverse City, Miami.
- Goss-Custard, J. D. 1970. The responses of Redshank (*Tringa totanus* L.) to spatial variations in the density of their prey. Journal of Animal Ecology 39:91-113.
- Goss-Custard, J. D. 1976. Variation in the dispersion of Redshank *Tringa totanus*, on their winter feeding grounds. Ibis 118: 257-263.
- Goss-Custard, J. D. 1977. Density-related behaviour and the possible effects of a loss of feeding grounds on wading birds (*Charadrii*). Journal of Applied Ecology 14:721-739.
- Ivanauskas, T. 1959. Lietuvos paukščiai. 2 T. Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla. 283 p.
- Kavaliauskienė, J. 1996. Algae of Lithuanian lakes. Vilnius: Petro ofsetas.
- Kurlavičius, P., Raudonikis L. 2001. Lietuvos vietinių perinčių populiacijų gausa 1999-2001 metais. Lietuvos ornitofaunistinė komisija. CICONIA 9: 92-97.
- Kurlavičius, P. 2006. Lietuvos perinčių paukščių atlasas. Kaunas, Lututė. 31 p.

- Nedzinskas, V. 1977. *Ecology of Mute Swan in Lithuania*. Summary of doctoral dissertation in biological science, Moscow (in Russian).
- Nedzinskas, V. 1980. Gulbės Lietuvoje. pp. 5-124 Vilnius „Mokslas“
- Nedzinskas, V., Stanevičius, V. and Valius, M. 1992. Rought surveys changes in the numbers of post-breeding waterfowl on Southwest Lithuanian lakes. *Acta Ornithologica Lituanica*. 5-6: 58-63.
- Noordhuis, R. and Tulp, I. 2000. Response of waterbirds to drastic changes in food availability in shallow lake Veluwe, the Netherlands. *Sylvia*. 36: 24-25.
- Musil P. 2000. Trends in Water bird breeding population in the Czech Republic: An indicator of changes of trophic state in fishponds. *Limnology of water birds*. Trebon. Czech Republic 15 p.
- Owen, M. and Cadbury, C.J. 1975. The ecology of Mute Swans at the Ouses Washes, England. *Wildfowl* 25:31-42. p22
- Perry, M.C., Osenton, P.C. and Lohnes, E.J.R. 2004. Food habits of Mute Swans in Chesapeake Bay. Pp. 31-36 M.C.Perry, editor. *Mute Swans and their Chesapeake Bay Habitats: Proceeding of a Symposium: U.S.Geological Survey, Biological Resources Discipline Information and Technology Report USGS/BRD/ITR-2004-0005*.
- Pokorny, J., Pechar, L. 2000. Development of fishpond ecosystems in the Czech Republic: Role of management and nutrient input (*Limnological review*). *Limnology of water birds*. Trebon. Czech Republic 8 p.
- Raudonikis, L. 2004. Europos sąjungos reikšmės paukščiams svarbios teritorijos Lietuvoje. Kaunas. *Lututė*. 130-387
- Raudonikis, L. ir Kurlavičius, P. 2000. Paukščiams svarbios teritorijos Lietuvoje. Vilnius. *Lietuvos ornitologų draugija*. 63-217.
- Sears, J. 1989. Feeding activity and body condition of mute Swans *Cygnus olor* in rural and urban areas af lowland river system. *Wildfowl* 40:88-98.
- Stanevičius, V. 1992. *Abundance, structure and spatial distribution of bird communities in the lakes of South Lithuania*. Summary of doctoral dissertation in biological science. Moscow: Typography of Moscow State Pedogogical University (in Russian).
- Stanevičius, V. 1993. Post-breeding avifauna of south Lithanian lakes.: composition and numbers. *Acta Ornithologica Lituanica*. 7-8: 78-85.

- Stanevičius, V. 1994. Process of the formation of post-breeding avifauna on South Lithuanian lakes. *Acta Ornithologica Lituanica*. 9-10: 105-117.
- Stanevičius, V. 1995. Recent changes in non-breeding avifauna in Lithuania . *Abstracts of international Conference and 13th meeting of the European Bird census Council*: 49.
- Stanevičius, V. 1999. Nonbreeding avifauna and water ecosystem succession in the lakes of different ecological productivity in South Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* 9 (1): 90-118.
- Stanevičius, V. and Paltanavičius, S. 1990. Papis lake – a new name in Lithuanian ornithological literature. *Acta Ornithologica Lituanica*. 2: 147-151 (in Russian).
- Stanevičius, V., Švažas, S., Raudonikis, L. and Dagys, M. 2002. Water birds of large fish ponds of Lithuania. In: S. Švažas and A. Kozulin (eds) *Waterbirds of large fish ponds of Belarus and Lithuania*, pp. 53-111. Vilnius: Akstis
- Švažas, S., Drobėlis, E., Balčiauskas, L. and Raudonikis, L. 1999. Important wetlands in Lithuania. Vilnius. 93-137
- Švažas, S., Raudonikis, L. ir Stanevičius, V. 2000. „Didelių žuvininkystės ūkių svarba retoms rūšims ir migruojančioms vandens paukščių populiacijoms Lietuvoje“ 21 psl. SLVIA „Journal of the Czech Society for Ornithology“ Abstracts of the Third Conference of Aquatic Birds Working Group of SIL (Societas Internationalis limnologiae). Praha.
- Švažas, S. 2001. Possible impacts of climatic conditions on changes in numbers and on breeding and staging wildfowl species in Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica* 11 (2): 163-182.
- Tatu, K. S. 2006. An assessment of impact of mute swan (*Cygnus olor*) on submerged aquatic vegetation in Chesapeake bay, Maryland. Morgantown, West Virginia. 2
- Valius M. 1960. Lietuvos vandens ir pelkių paukščiai. 176 p. Vilnius.
- Wiley, C.H. and Halla, B.F. 1972. Mute swans of Rhode Island. Wakefield, Rhode Island. Rhode Island Departamento of Natural Resources, Division of Fish and Wildlife, Wildlife Pamphlet, no. 8.
1. http://www.arzinai.lt/index.php?option=com_content&view=article&id=2760%3Agulbe-nebyle&catid=114%3Anormalios-gyvunu-deliones&Itemid=651&lang=lt (2010 05 02)

2. http://www.columbiauniversity.org/itc/cerc/danoff-burg/invasion_bio/inv_spp_summ/Cygnus_olor.html (2010 05 02)
3. <http://www.akvilegija.lt/> (2010 05 23)
4. http://www.akvakultura.lt/home.php?id=178&lng=LT&nariai_id=40 (2010 05 23)
5. <http://www.katalog.lt/imone/civyliu-zuvys-uab-301206814> (2010 05 23)
6. http://islauzozuvis.lt/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1 (2010 05 23)
7. <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/80/LietuvosPlikasZemelapis.png/250px-LietuvosPlikasZemelapis.png> (2010 05 30)