

VILNIAUS UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
EKOLOGIJOS IR APLINKOTYROS CENTRAS

MARIUS JASIULIONIS

**Bebrų (*Castor fiber*) poveikis ir jo tendencijos melioracijos
sistemose**

Magistro darbas

(Ekologija)

Mokslinis vadovas:
dr. lekt. A. Ulevičius

Vilnius 2007

TURINYS

Įvadas	3
1. Literatūros apžvalga	5
1.1. Upinio bebros biologija.....	5
1.2. Populiacijos gausumas.....	7
1.3. Populiacijos tankumas.....	10
1.4. Populiacijos biotopinis pasiskirstymas.....	11
1.5. Bebrų poveikis aplinkai bei melioracijos sistemoms.....	14
1.6. Biotinių ir abiotinių aplinkos sąlygų charakteristika tiriamose modelinėse teritorijose....	17
1.6.1. Kalvotasis ežeringų aukštumų kraštovaizdis (Molėtų raj.).....	17
1.6.2. Molingųjų lygumų kraštovaizdis (Panevėžio raj.).....	18
2. Darbo tikslas ir uždaviniai	21
3. Medžiaga ir metodika	22
3.1 Modelinių teritorijų hidrografinio tinklo analizė.....	22
3.2 Medžiotojų apklausos duomenys.....	23
3.3 Bebraviečių paieška.....	23
3.4 Bebraviečių analizė.....	24
3.5 Statistiniai skaičiavimai.....	26
4. Rezultatai	33
4.1 Biotopų kiekybinis ir kokybinis įvertinimas.....	33
4.2 Linijinis ir teritorinis bebraviečių tankumas.....	39
4.3 Biotopinis bebraviečių pasiskirstymas.....	40
4.4 Bebraviečių pasiskirstymas melioracijos kanaluose bei pasiskirstymo pokyčiai laike.....	42
4.5 Bebraviečių erdvinės charakteristikos.....	46
4.6 Statybinės bebrų veiklos intensyvumas.....	48
5. Rezultatų aptarimas	49
Išvados	52
Literatūros sąrašas	53
Santrauka	56
Summary	56

IVADAS

Upinis bebras (*Castor fiber* Linnaeus, 1758), stambiausias senojo pasaulio graužikų būrio atstovas, sveriantis net iki 30 kg (Palionienė, 1970). Dėl sugebėjimo keisti gyvenamąją aplinką neretai vadinamas rūšimi – edifikatorium arba kertine rūšimi ekosistemoje (Самуценко, 1984). Šis stambus gyvūnas sugeba per gana trumpą laiką visiškai pakeisti biotopą, darydamas įtaką ne tik gamtai, bet ir žmogaus ūkinei veiklai.

Senovėje upinis bebras buvo paplitęs beveik visoje Europoje ir Azijoje. Lietuvos teritorijoje bebrai gyveno jau ankstyvajame holocene. Dešimt tūkstančių metų buvo paplitęs ir gausus, tačiau laikui bėgant žmogaus įtaka gamtai vis didėjo – intensyvėjo miškų kirtimai, medžioklė (Lietuvos fauna, 1988). Natūrali gamtos pusiausvyra buvo pažeista. Dėl vertingo kailio ir aukso vertės sruoglių, bebrai buvo intensyviai persekiojami. XIX a. pabaigoje – XX a. pradžioje bebrų populiacija pasiekė visiško išnykimo ribą. Keletas išlikusių nedidelių paplitimo salelių buvo Baltarusijoje, Ukrainoje ir Voronežo miškastepėje, vėliau tapę reintrodukcijos šaltiniu (Lietuvos fauna, 1988). Reaklimatizacija buvo sėkminga ir greitai davė rezultatų – bebrų skaičius bei užimama teritorija sparčiai didėjo. Per 20 metų nuo aklimatizacijos pradžios bebrų skaičius išaugo daugiau nei 20 kartų (Palionienė, 1970). Kol kas turimi duomenys neleidžia tiksliai pasakyti ar bebrų gausumas auga iki šiol, ar jau pasiekė ekologinio talpumo ribą. Šiuo metu, nustatytas bebrų gausumas viršija 70 000 individų (Ulevičius, 2004).

Paprastai bebrai, užimdami naujas teritorijas, pirmenybę teikia pagrindinėms, natūralioms upėms (stačiais krantais, apaugusiais žoliniais bei sumedėjusiais augalais). Tik populiacijai pasiekus tam tikrą, kritinį gausumo lygį, ima plisti į periferinius vandenis (pelkes, karjerus, melioracijos kanalus) (Lietuvos fauna, 1988). Taigi bebrų plitimas į periferinius vandens telkinius svarbus populiacijos augimo indikatorius. Lietuvoje išaugusi bebrų populiacija labiausiai ėmė plisti į melioracijos kanalus. Kai kuriais duomenimis jau dabar melioracijos kanaluose gyvena daugiau kaip 30 % visos dabartinės bebrų populiacijos (Lamsodis, 1999; Lamsodis, 2000a). Išanalizavus, kaip bebrų populiacijos, gyvenančios melioracijos kanaluose, gausumas kito pastarajame dešimtmetyje, bus galima spręsti ar bebro populiacija vis dar auga.

Natūraliose upėse bei ežeruose žmogaus ir bebrų interesai susikerta tik retais atvejais. Melioracijos kanalai – ypatingas bebrų biotopas. Čia dažniausiai neišvengiami konfliktai. Kad galėtų funkcionuoti kaip melioracijos įrenginiai, griovių morfometriniai parametrai pagrindžiami hidrauliniiais skaičiavimais bei visais sausinimo sistemai keliamais hidrologinio režimo

reikalavimais. Tačiau kaip tik šiuo – melioracinio funkcionalumo požiūriu, bebrai, įsikūrę melioracijos grioviuose, pakeičia melioracinę sistemą (Lamsodis, 2000a). Taigi bebrų populiacijos dalies, gyvenančios grioviuose, jos pasiskirstymo dėsningumą bei kitų parametru žinojimas svarbus praktine prasme. Todėl svarbu tirti melioracijos grioviuose gyvenančių bebrų populiaciją, jos kitimo dėsningumus, poveikio mastus aplinkai bei žmogaus ūkinei veiklai.

Už pagalbą ekspedicijų metu dėkoju: Vitai Dikšaitytei, Dianai Padvelskytei, Laimai Baltrūnaitei, Vitalijui Stirkei ir kitiems. Už visokeriopą pagalbą bei naudingus patarimus dėkoju darbo vadovui Aliui Ulevičiui.

Šio darbo rezultatai skelbti konferencijose:

2005. 11. 11-15 6 th Baltic Theriological Conference (Latvia) “Retrospectyve analysis of beaver sites in canals of land-reclamation using aerial photographs”

2006 05 04 Mokslinė veikla: parodyk ir pažiūrėk (Vilnius) „Aerofotonuotraukų panaudojimas bebraviečių paieškai“

Paruoštas straipsnis: „Canals of land reclamation as the beaver (Castor fiber) habitat in Lithuania“.

1. Literatūros apžvalga

1.1 Upinio bebro biologija

Upinis bebras (*Castor fiber* L.) (toliau – bebras) yra tipiškas pusiau vandens žinduolis. Aptakus verpstiškas kūnas, horizontaliai plokščia, masyvi, padengta raginėmis plokštelėmis uodega bei tankus, nepralaidus vandeniui kailis, kaip ir daugelis kitų morfologinių bei fiziologinių požymių, leidžia bebrui gerai jaustis vandenyje. Stambiam, tačiau nerangiam gyvūnui vanduo puikus prieglobstis leidžiantis apsisaugoti nuo plėšrūnų (Palionienė, 1970; Дьяков, 1975; Lietuvos fauna, 1988)

Elementarus erdvinis - struktūrinis vienetas bebrų populiacijoje yra šeima gyvenanti tam tikroje, ribotoje teritorijoje (atskiruose telkiniuose nuo 100 iki 600 metrų pakrantės ruožo) (Lietuvos fauna, 1988; Ulevičius, 1996b). Bebrų šeimą sudaro suaugeliai (reproduktoriai) (nuo 3 metų), pernykščiai jaunikliai (nuo 1 iki 3 metų) ir šiūmetinukai (iki 1 metų amžiaus). Rusijos europinės dalies populiacijoje vidutinis bebrų skaičius šeimose svyruoja nuo 2,4 iki 4,2 (Дьяков, 1975), Lietuvoje – apie 5,2 bebrus šeimoje (Ulevičius, 1996a). Šiaurės Amerikoje kandinų bebrų šeimoje vidutiniškai būna 5,8 bebrai (Campbell *et al*, 2005) Šis dydis net toje pačioje šeimoje dažnai būna nepastovus – priklauso nuo to ar jau atsivesti jaunikliai ir ar šeimą paliko dvimečiai bebrai. Anksti pavasarį nuo šeimos atsiskyrę dvimečiai bebrai sukuria savarankiškas šeimas arba gyvena pavieniui. Vienišiai yra populiacijos stabilumo garantas (rezervas). Kitais metais jie gali suformuoti naujas šeimas ar pakeisti vieną iš eliminuotų reproduktorių (Дежкин и др., 1986)

Bebrai įsirengia kelių tipų slėptuves – urvus ir (arba) trobeles, pustrobes. Urvas prasideda vandenyje, kykla šlaitu aukštyn ir užsibaigia lizdo kamera. Neretai būna sudėtinga urvų sistema su daugeliu tarpusavyje besijungiančių atšakų, su keletu įėjimų bei kamerų. Būdingi urvai vedantys į “maitinimosi aikšteles”. Kur krantai žemi, dažnai užliejami ar pelkėti statomos trobelės. Trobelėmis vadinamos slėptuvės virš žemės (vandens paviršiaus), kurios įrengiamos iš pačių bebrų sunėstos medžiagos. Trobelių viduje išrausiamiišgraužiami ir išrausiami tuneliai ir kameros. Paprastai trobelės būna kūgio formos. Pagrindas apvalus arba ovalo formos. Trobelėm, kaip ir kitiem statiniam bebrai naudoja šakas, akmenis, dumblą ir kt. Trobelių aukštis virš vandens siekia iki 2,5 m, o skersmuo 3 - 5 m. Angos į trobelę visada būna po vandeniū (Ulevičius, Juškaitis, 2005). Maždaug pusė naujai isikurusių bebrų šeimų, trobeles ima statyti jau pirmaisiais metais. Kiti praėjus 1-8 metams po įsikūrimo. Dažniausiai tai susiję su jauniklių pasirodymu šeimoje (Zurowski, 1992). Pustrobės – tarpinis variantas tarp urvo ir trobelės. Atsiranda šakomis remontuojant įgriuvusius

urvus. Melioracijos kanalus bei upelius, kurių debitas neviršija 0,5 m³/s, bebrai užtvenkia. Užtvankų statybai naudoja medžių kamienų gabalus, šakas, sutvirtina dumbliu ir augalais. Užtvankų statyba susijusi su bebrų siekimu užsitikrinti palankesnius hidrografines sąlygas, t.y. pakelti vandens lygį. Patvinęs vanduo paslepia urvų angas. Išsiliejusiu iš vagos vandeniui gyvūnas gali saugiai pasiekti toliau nuo kranto esančius mitybinius resursus (Lietuvos fauna, 1988; Palionienė, 1970; Zurowski, 1992)

Bebras – išimtinai žolėdis gyvūnas. Minta sumedėjusių augalų žieve bei šakelėmis, žoliniais augalais. Pastarieji sudaro didžiąją vasaros raciono dalį. Palionienės duomenimis bebro mitybos racioną sudaro per 200 skirtingų augalų (Palionienė, 1970).

Bebrai aktyvūs naktį, prieblandoje, kai kada – ir dieną. Veiklūs ištisus metus. Ypač intensyvi bebrų veikla rudenį, kuomet ruošiamos maisto atsargos žiemai. (Ulevičius, 2004; Lietuvos fauna, 1988)

Bebrai rujoja žiemą ir anksti pavasarį. Rusijoje ir Lenkijoje didžiausias rujos intensyvumas būna sausio – vasario mėnesiais (Лавров, 1981). Nėštumas trunka 102–108 (vidutiniškai 105) paras (Лавров, 1981). Jaunikliai gimsta gegužės–liepos, dažniausiai birželio mėnesį. Dnepro baseine balandžio 20 – liepos 25 (Дьяков, 1975). Vislumas – nuo 1 iki 5 jauniklių (embrionų). Dažniausiai patelės (apie 50 %) turi 3 jauniklius (embrionus) (Дежкин и др., 1986). Laktacija trunka apie 1,5 mėnesio. Voronežo ir Chopioro rezervatuose (Rusija) dauguma patelių laktaciją baigė liepos pabaigoje – rugpjūčio mėn. (Дежкин и др., 1986). Potenciali gyvenimo trukmė – 30–35 metai. Laisvėje bebrai išgyvena ne ilgiau kaip 25 m. (Дьяков, 1975). Vidutinė gyvenimo trukmė – 12 metų (Lietuvos fauna, 1988).

Daug jauniklių (35-70 %) žūsta pirmaisiais gyvenimo metais. Dažniausiai juos užpuola vilkai, lapės ar plėšrieji paukščiai. Virš 50 % bebrų žūna nesulaukę 2 metų amžiaus. Dažniausia literatūroje įvardijamos bebrų mirties priežastys: 1) žuvo sukandžioti gentainių, 2) žuvo nuo plėšrūnų, 3) užduso po ledu, 4) papuolė į žvejų tinklus 5) dėl ligų (kartais dėl to žūna ištisos šeimos) (Дьяков, 1975; Дежкин и др., 1986).

Bebrai gyvena labai įvairiomis ekologinėmis sąlygomis. Jie sutinkami ir už poliarinio rato ir šiltuose Viduržemio kraštuose (Palionienė, 1975). Tačiau tai nereiškia, jog jie gali gyventi visur. Bebrų biotopai yra vandens telkinių pakrančių zonos, turinčios bent minimalias apsaugines ir mitybines sąlygas. V.Kudriašovo ir kai kurių kitų tyrinėtojų nuomone (cit. remiantis M. Balodžiu, 1990), bebrų išsikūrimą naujoje vietoje daugiausia lemia tinkamos vietovės hidrologinės sąlygos

(joms esant, maisto bebrai randa visada). Mėgstamiausi biotopai – natūralios upės, senvagės, ežerai, žemapelkės, miško melioracijos kanalai, rečiau durpynų karjerai. Esant tinkamų biotopų trūkumui, renkasi ir kitus telkinius: aukštapelkes, lauko kanalus ar kt. (Ulevičius, 1996). Vanduo svarbi gyvenamoji bebrų aplinka. Jame bebrai plaukioja, maitinasi, pergabena į norimą vietą maistą, statybines medžiagas, poruojasi ir t.t. Vanduo paslepia įėjimus į bebro urvus, trobeles, užpildo jo iškastus kanalus, požeminius tunelius, saugo maisto atsargas (Palionienė, 1975). Todėl net vienišiai bebrai paprastai neapsigyvena labai mažuose telkiniuose (Дежкин и др., 1986). Netinka reguliariai išdžiūsiantys arba persąlantys telkiniai su lėkštais, smėlėtais krantais (Lietuvos fauna, 1988).

1.2 Populiacijos gausumas

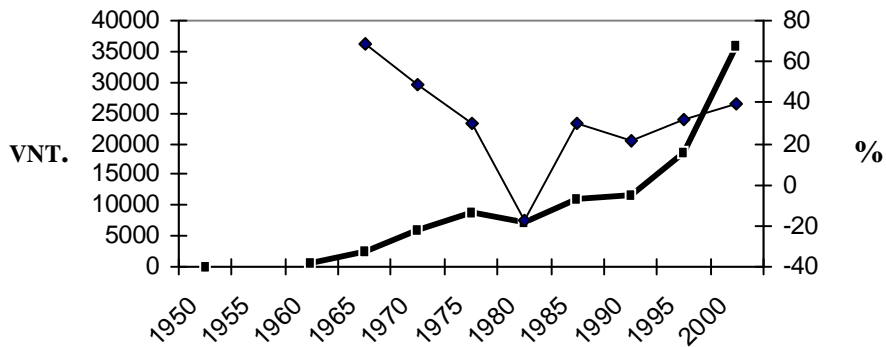
Populiacijos gausumas yra svarbiausias rodiklis, kuriuo vadovaujamosi eksploatuojant bebrų išteklius. Tačiau net ir apytikslį bebrų skaičių nustatyti gana sunku. Oficiali medžiotojų atliekama apskaita dažnai neatspindi realios padėties ir priklauso nuo ją įtakojančių įvairių subjektyvių veiksnių (Ulevičius, 1996a; Ulevičius, 1996b). Ankstesniais metais didelę įtaką bebrų apskaitai darė kailių supirkimo kainos. Parodžius didesnę žvėrelių skaičių teritorijoje buvo galima gauti daugiau licenzijų. Dabar, kritus bebrų kailių paklausai, medžiotojai nesuinteresuoti skaičiuoti bebravietes. Be to, iki 1995 metų buvo skaičiuojami bebrai, o ne bebravietės. Įvertinti bebrų skaitlingumą bebravietėje, netaikant daug darbo bei laiko sąnaudų reikalaujančio ekologinio – statistinio metodo, nerealu (Ulevičius, 1996b; Ulevičius, 2001).

Ekspertų vertinamas bebrų gausumas Lietuvoje šiuo metu gali viršyti **70000** individų (Ulevičius, 2004) (pav. 1.2.1). Lamsodžio (Lamsodis, 2000b) skaičiavimais, remiantis J. Džakovo metodu (Дьяков, 1975), biotopų talpumas Lietuvoje yra apie 60-100 tūkst. bebrų individų. Vadinasi, ekologinio talpumo riba jau pasiekta arba netoli tos ribos, bet tam patikslinti reikalingi specialūs tyrimai.

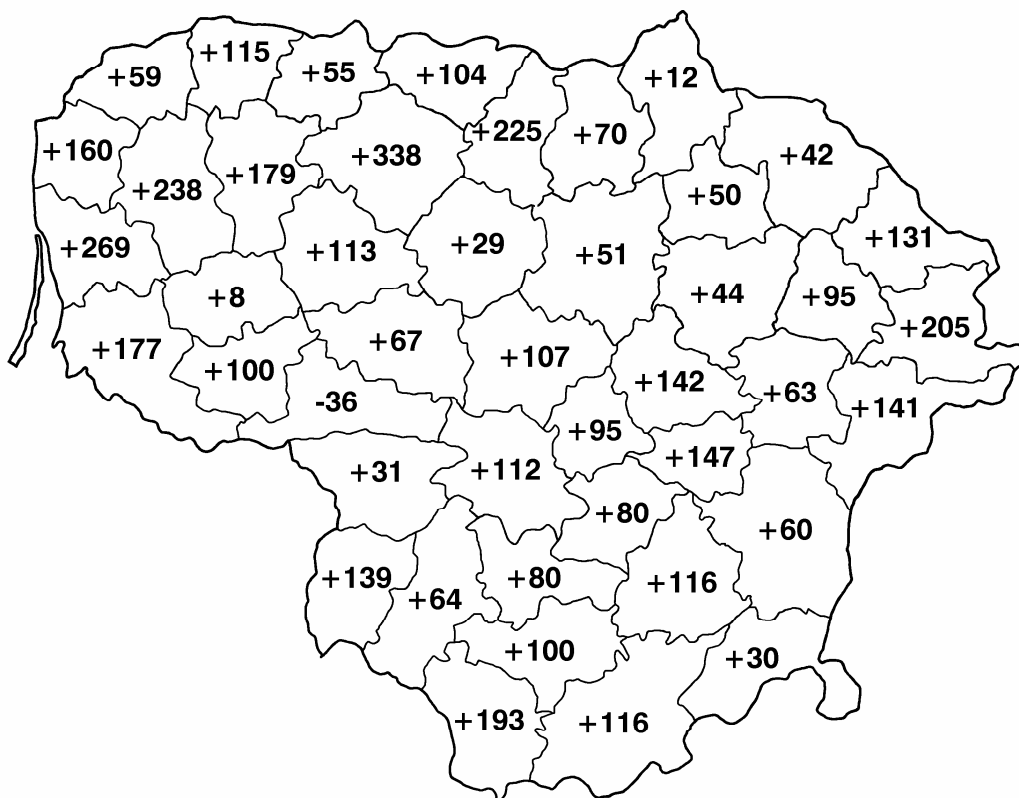
Momentinis bebrų gausumas mažai informatyvus rodiklis, kai kalbama apie populiacijos būklę. Gausumo dinamika labiau integruotas populiacijos būklės rodiklis. Gausumo dinamika tiesiogiai priklauso nuo bebrų dauginimosi efektyvumo bei mirtingumo (Ulevičius, 1996b). Pastarieji rodikliai priklauso nuo visos eilės ekologinių parametrų (plėšrūnų, amžinės bei lytinės populiacijos struktūros, biotopų gausumo, kitų aplinkos sąlygų ir pan.) ir skirtingose populiacijose nevienodi. Prieaugio tempai ženkliai skiriasi skirtingose populiacijos formavimosi stadijose.

Teoriniai skaičiavimai ir duomenys iš konkrečių populiacijų rodo, jog pirmaisiais jų egzistavimo metais prieaugis gali siekti 150 % per metus, po to šis rodiklis krinta iki 20, 15 ir net iki 7 % (Дежкин и др., 1986). Voronežo rezervate konstatuotas 17,5 % (Дежкин и др., 1986), Okos rezervate – 20-33 % metinis prieaugis (Кудряшов, 1975) .

Lietuvoje atskiruose rajonuose (pagal oficialias apskaitas), per 1995-2000 metų laikotarpį gausumas kito nuo minus 36 % iki plus 338 % (nuo –7 % iki + 67% per metus) (1.2.2 pav.). Tokių skirtingų prieaugio tempų neturėtų būti, todėl tai dar kartą verčia suabejoti oficialios apskaitos duomenų objektyvumu.



1.2.1 pav. Bebrų populiacijos gausumas (stora linija, skalė kairėje, individai) ir populiacijos metinio prieaugio tempai (plona linija, skalė dešinėje, procentai) Lietuvoje 1950-2000 m. Oficialios apskaitos duomenys (Ulevičius, 2004).



1.2.2 pav. Bebraviečių skaičiaus pokyčiai (%) rajonuose nuo 1995 iki 2000 metų (+ – pagausėjimas, - – sumažėjimas) (Ulevičius, 2004)

1.3 Populiacijos tankumas

Bebrų tankumas konkrečioje vietovėje priklauso nuo to, kokios yra bebro plitimo ir migravimo galimybės. Esant ribotoms migravimo sąlygoms (maži upeliai, kanalai), dvimečiai bebrai pasilieka toje pačioje bebravietėje arba įsikuria netoliese. Tokiu būdu lokali mikropopuliacijos labai išauga (Ulevičius, 1996b). Didelėse upėse, ypač su vandeningais slėniais, dideliuose pratakiose ežeruose, bebrų prieaugio plitimo galimybės žymiai geresnės, todėl ir tankumo svyravimai tokiose bebrų grupuotėse mažiau pastebimi (Николаев, 1984). Labai aukštas (kaip ir labai žemas) tankumas neigiamai veikia bebro populiacijų prieaugio tempus (Ulevičius, 2001).

Svarbus bebrų populiacijos būklę apibūdinantis matas – **linijinis tankumas** (bebraviečių kiekis upės vagos arba ežero pakrantės ilgio vienetu (dažniausia 1 km)). Kanadinio bebro, lyginant su euraziniu, linijinis tankumas labai didelis. Esant optimalioms sąlygoms – 4 bebravietės/1 km (toliau bv/1 km) (Slough, Sadler, 1977). Europinio bebro tankumas yra mažesnis – 0,26 - 0,72 bv/1 km (Дьяков, 1975), Pripetės populiacijoje – 0,06 - 1,33 bv/1 km (Соловьев, 1971), Elbės baseine – 0,56 bv/1 km. maksimaliai 1,3 bv/1 km (Heidecke, 1985), šiaurinėse populiacijose – 0,49 - 0,66 bv/1 km (Соловьев, Шюрнин, 1971). Nustatytas maksimalus tankumas kuris turėtų būti esant optimalioms sąlygoms, tai 1bv/1 km (Дунин, Ставровский, 1982; YU Changqin et al, 1992). Lietuvoje nustatytas vidutinis populiacijos tankumas – 8 bebravietės dešimtyje kilometrų (0,8 bv/1 km) (Ulevičius, 1996a), vėlesnių tyrimų duomenimis – 0,9 bv/1 km (Ulevičius, 1999). Skirtingose Lietuvos teritorijose, vidutinis populiacijos tankumas, svyruoja 0,2-3,0 bv/1 km (Ulevičius, 2000).

Teritorinis tankumas - individų arba bebraviečių kiekis teritorijos ploto vienetu (dažniausiai 1 km²). Teritorinis bebraviečių tankumas yra labiau integruotas ir informatyvesnis rodiklis. Jis labiau siejasi su ekologiniu aplinkos talpumu (Ulevičius, 1996a). Saugomose Kanados teritorijose jis viršija 1 bv/km², tuo tarpu eksploatuojamose populiacijose nuo 0,11 iki 0,35 bv/km². Maksimalus vidutinis tankumas didelėse teritorijose gali siekti 1,0-1,2 bv/km² (Larson, Gunson, 1981).

Eurazijoje bebraviečių tankumas yra mažesnis. Lenkijoje svyruoja nuo 0,12 bv/km² naujai kolonizuotuose plotuose iki 0,18 bv/km² – seniau apgyventuose plotuose (Zurowski, Kasperczyk, 1986). Manoma, jog Latvijoje maksimalus vidutinis bebraviečių tankumas neviršija 0,5 bv/km² (Балодис, 1990). Švedijos Varmlando provincijoje, praėjus 2-3 dešimtmečiams nuo kolonizacijos pradžios vidutinis populiacijos tankumas svyravo nuo 0.10 iki 0.22 bv/km² (Hartman, 1994).

Tankumas nemažai skiriasi ir atskiruose Lietuvos regionuose. Kai kuriose teritorijose bebrų tankumas yra labai didelis. Pvz., Molėtų rajone vienoje 2400 ha ploto teritorijoje bebraviečių tankumas 2001 m. buvo 19 bebraviečių 1000-yje ha ($0,19\text{bv}/\text{km}^2$) (Ulevičius, 2004). Šiaurinėje Žemaitijos NP dalyje, apie 4500 ha ploto teritorijoje 2004 m. bebraviečių tankumas buvo $0,98$ bebravietės/ km^2 . Tytuvėnų RP nustatytas tankumas buvo $0,42$ bebravietės/ km^2 (Jasiulionis, Dikšaitytė, 2004; Ulevičius, 2004). Panašus tankumas ($0,42$ bv/km^2) nustatytas ir Nemenčinės apylinkėse esančio medžiotojų klubo teritorijoje. Sužionių apylinkėse (Vilniaus rajonas) esančiame 12 000 ha medžiotojų klubo „Elnias“ plote šiais metais nustatytas tankumas buvo $0,5$ bv/km^2 . Nors yra plotų, kur bebraviečių tankumas yra žymiai mažesnis. Pavyzdžiui, Aukštaitijos NP Šiaurinėje dalyje, 9670 ha teritorijoje buvo rasta tik 16 bebraviečių, taigi tankumas – $0,16$ bv/km^2 . Trakų rajone panašaus dydžio teritorijoje buvo suskaičiuota 17 bebraviečių, tankumas – $0,17$ bv/km^2 (Ulevičius, 2004). Lietuvoje teoriškai turėtų būti apie $0,3$ – $0,4$ bv/km^2 (Ulevičius, 2004).

Teritorinis bebraviečių tankumas daugiausiai priklauso nuo biotopų tinkamumo bebrui. Tačiau turi įtakos ir tiriamos teritorijos dydis. Mažose kompaktiškose teritorinėse bebraviečių grupėse jis gali siekti net iki 4 bv/km^2 arba bemiškiuose, urbanizuotuose plotuose) bebraviečių tankumas gali būti labai mažas – mažiau negu $0,1$ bv/km^2 . Keleto dešimčių km^2 plotuose bebraviečių tankumas žymiai sumažėja dėl jų netolygaus teritorinio pasiskirstymo (Ulevičius, 1996a; Ulevičius, 1996b). Didelėse teritorijose, šimtuose ir tūkstančiuose km^2 , bebraviečių tankumas dar labiau sumažėja (vidutiniškai 1 bebravietei tenka apie 5 km^2 teritorijos).

1.4 Populiacijos biotopinis pasiskirstymas

Apie biotopo svarbą jau minėjau pirmoje šio skyriaus dalyje. Po bebrų reintrodukcijos, netolygų bebrų pasiskirstymą galėjo lemti plitimas nuo introdukcijos centrų į periferinius telkinius, nevienodo tankio upių tinklu. Tačiau dabar, kai bebrai jau paplito po visą šalies teritoriją, mano nuomone, lemiamas vaidmuo tenka būtent telkinių tipologijai.

Bebraviečių tankumo didėjimas pagrindinėse upėse neišvengiamai veda prie smulkių periferinių vandens telkinių įsisavinimo (Балодис, 1990), kuriuose ryškesnis bebrų poveikis

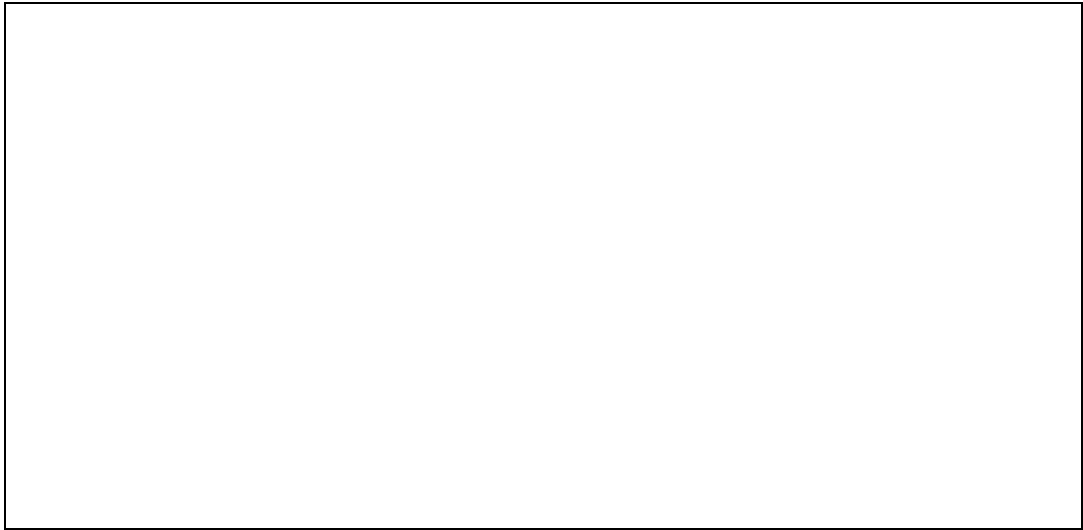
aplinkai (žinoma, ir žmogaus ūkinei veiklai). Taigi biotopinis pasiskirstymas atspindi poveikio aplinkai pobūdį ir mastą.

Biotopinis pasiskirstymas atskirose populiacijose yra nevienodas. Berezinos (Baltarusija) baseine 1964-1965 m. daugiausia bebraviečių buvo mažose upėse ir upeliuose, po to sekė pagrindinė baseino upė, žymiai mažiau jų buvo ežeruose ir tik menka dalis - kanaluose (ДЪЯКОВ, 1975).

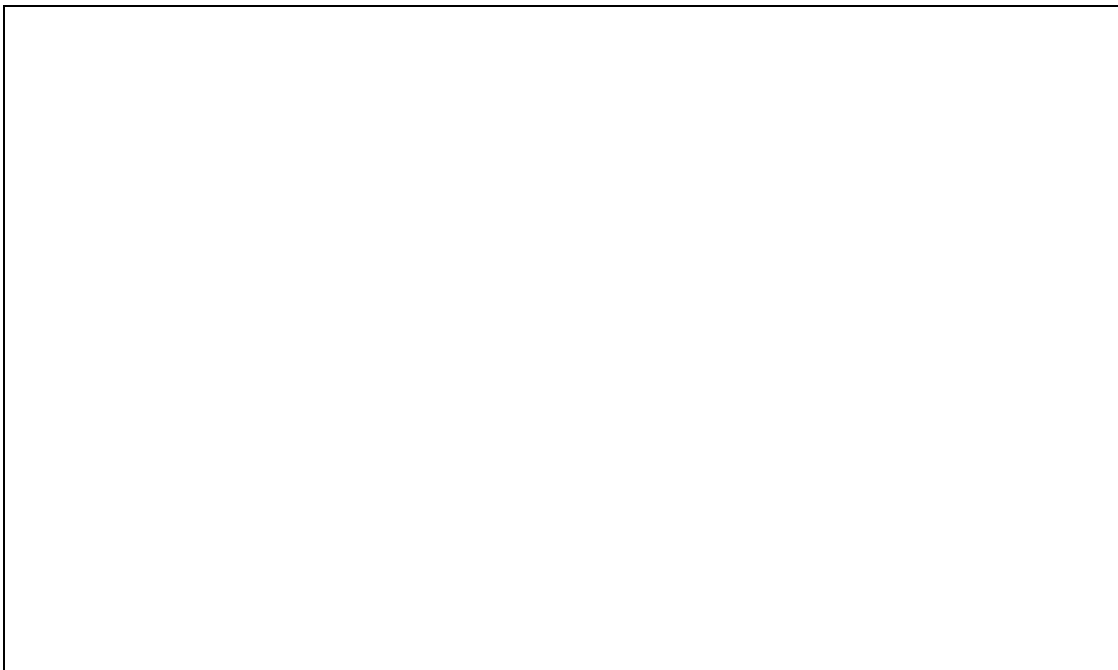
Lietuvoje 1986 m. 55 proc. bebrų populiacijos gyveno upėse, 14,7 proc. - melioracijos kanaluose ir 4,5 proc. - tvenkiniuose ir vandens saugyklose (A. Mickus, cit. pagal Блузма 1990). Vėlesnių tyrimų metu nustatyta, kad melioracijos kanaluose esančių bebraviečių dalis žymiai išaugo – 1996 m. 30,2%, nuo visos populiacijos (Ulevičius, 1996), o 2004 m. – net 35,3 % (Ulevičius, 2004) (1.4.1 pav.). Taigi 1996 ir 2004 metų duomenys iš esmės nesiskiria – dominuoja kanaluose esančios bebravietės. Kiek mažiau bebraviečių šiuo metu aptinkama ežeruose.

A.Ulevičiaus (Ulevičius, 1996a) duomenimis skiriasi miškų bei atvirų vietų kanalų patrauklumas bebrams. Panevėžio rajone populiacijos dalis, gyvenanti melioracijos grioviuose, sudaro net 68 % (64 iš 94) nuo bendro Panevėžio rajone užfiksuoto bebraviečių skaičiaus. Miško kanaluose 20 kartų daugiau bebraviečių, nei atvirų vietų kanaluose, nors laukuose esančių kanalų tirtose teritorijose buvo šiek tiek daugiau (55 %).

Neprižiūrimi lauko kanalai apauga krūmais ir tampa vis patrauklesniu bebrų biotopu. Manoma, kad lygumų rajonuose, kur drenuojamos žemės išliks dirbamos, o melioracijos grioviai prižiūrimi, bebraviečių tankumas kanaluose neturėtų padidėti, tačiau kalvotuose (mažiau derlinguose) rajonuose bebraviečių tankumas, mažėjant dirbamų žemių, gali žymiai išaugti (Lamsodis, 2000a).



1.4.1 pav. Biotopinis bebraviečių pasiskirstymas Lietuvoje 1996 m. (n = 625) (Ulevičius, 1997)



1.4.2 pav. Biotopinis bebraviečių pasiskirstymas Lietuvoje 2004 m. (n = 8333) (Ulevičius, 2004).

1.5 Bebrų poveikis aplinkai bei melioracijos sistemoms

Didėjant populiacijai, bebrai priversti trauktis į dar neužimtus, labiau antropogenizuotus – periferinius biotopus. Nežiūrint to, šie gyvūnai sėkmingai prisitaiko prie įvairių žmogaus veiklos formų bei antropogeninio landšafto. Periferiniuose vandens telkiniuose (melioracijos kanalai bei maži upeliukai) bebrų poveikis aplinkai ir žmogaus ūkinei veiklai itin stiprus.

Bebrų poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia kaip:

1) **Hidrologinio režimo pasikeitimas** patvenktuose telkiniuose. Užliejami sausumos plotai, sulėtėja srovė, dėl sedimentacijos kaupiasi dumblas, dėl išraustų urvų keičiasi upės vaga.

2) **Naujų fitocenozių formavimasis**. Patvankose ima augti šlapiamėgiai augalai, nudžiūsta drėgmės nepakenčiantys medžiai. Bebravietei ilgai egzistuojant vienoje vietoje susikaupia derlingo humuso sluoksnis, suveši nitrofiliniai augalai. Dėl graužiamosios veiklos nyksta minkštieji lapuočiai, tačiau didėja žolinių augalų įvairovė bei biomasė.

3) **Naujų zoocenozių formavimasis**. Daugiausia dėl jau minėtųjų priežasčių. Bebravietėse gyvūnai randa geresnes apsaugines bei mitybines sąlygas. Vandens gyvūnams mažuose telkiniuose (melioracijos kanalai) užtvankų sulaikytas vanduo, leidžia išverti sausringą laikotarpį (Ulevičius, 2004; ДЪЯКОВ, 1975).

Vertinant bebrų daromą poveikį aplinkai, tikslinga įvertinti **bebravietės amžių, užimamą plotą, statybinę veiklą**. Nuo šių parametrų priklauso poveikio mastas bei pobūdis. Bebrams ilgą laiką gyvenant toje pačioje vietoje dėl ilgos ir pastovios jų veiklos, pastebimas žymiai didesnis poveikis aplinkai. Susiformuoja specifinės ekosistemos, vadinamos "bebrų langais" (Ulevičius, 1996 cit. remiantis Remillard, 1987), su sekliais tvenkiniais, suvešėjusia augalija, pūvančia mediena.

Didžiausias bebrų poveikis aplinkai stebimas tose bebravietėse, kuriose yra patvankos. Praktiškai visas, ne didesnes kaip $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ debito vandens tėkmės bebrai sugeba patvenkti (Ulevičius, 1996b). Užtvankos dydis dažniausiai priklauso nuo topografinių aplinkos sąlygų bei tinkamos statybinės medžiagos kiekio. Kelios rekordiška didelės užtvankos, Šiaurės Amerikoje siekė iki 700 m ilgio (Montanoje) (Ives, 1942) ir iki 5 metrų aukščio (Vajomingo valstijoje) (Grasse & Putnam, 1955). Eurazinių bebrų statiniai mažesni, tačiau pietų Norvegijoje rasta net 3,25 m aukščio užtvanka (Collen & Gibson, 2001). Paprastai Europoje bebrų užtvankų aukštis svyruoja 0,2 – 1,5 m, o ilgis 1,5 – 60 m ribose. Suprantama poveikio mastas priklauso ne tik nuo užtvankų dydžio, tačiau ir tankio. Rekordinis registruotas užtvankų tankis 24/1300 metrų upės atkarpoje (Zurowski, Kasperczyk, 1986). Melioratoriai, vertindami bebrų įtaką melioracijos sistemoms,

dažniausiai ir skaičiuoja užtvankas, o ne bebravietes, priklausančias vienai bebrų šeimai. Vidutinis užtvankų tankumas melioracijos kanaluose 1997 metais buvo 6,3/100 kilometrų, 1999 jau 9,9 užtvankos/100 kilometrų. Panevėžio rajonas priklauso rajonų grupei, kurioje 100 km melioracijos kanalo tenka 10-15 užtvankų. Molėtų rajone užtvankų tankumas kiek mažesnis - 5-10 užtvankų/100 kilometrų. (Lamsodis, 2000b). R.Lamsodžio duomenimis (Lamsodis, 1999), užtvankų tankumas Lietuvoje skiriasi ne tik skirtinguose rajonuose, bet ir skirtingo tipo kanaluose: iš suskaičiuotų 2664 užtvankų 815 (30,6 %) buvo atvirų vietų kanaluose, pamiškių kanaluose – 952 (35,7 %), miško kanaluose – 897 (33,7 %) užtvankos. Tačiau laukų ir miškų kanalų šalyje yra nevienodai: laukai sudaro 78 %, miškai – 10 %, pamiškės – 11 % šalies teritorijos. Taigi aišku, kad bebrų užtvankų miško ir pamiškių grioviuose, lyginant su laukų grioviais, yra ne du, kaip buvo gauta vertinant pagal absoliutų užtvankų skaičių, bet 9 kartus tankiau (Lamsodis, 1999).

Bebrų užtvankos pakelia vandens lygį melioracijos kanaluose. Grioviuose atsiranda tvenkiniai, o išsiliejus vandeniui į slėnius susidaro sąlygos šlapžemiams, su jiems būdinga biotine ir abiotine aplinka. Užlietose vietose neįmanoma žemdirbystė (Lamsodis, 1999).

Kai kurie autoriai skiria hidrologines ir hidrochemines pasekmes. **Hidrologinių** pasekmių įvertinimui skaičiuojama: tvenkinio ilgis, jame sukaupto vandens tūris, paviršiaus plotas ir jo padidėjimas. Miškų bei lakų kanaluose, bebrų sukeltas hidrologinio režimo pasikeitimas nėra vienodas - didesnis poveikis stebimas atvirų vietų kanaluose (lent. 1.5.1, lent. 1.5.2). Skiriasi hidrologinės pasekmės ir skirtinguose lanšaftuose. Didesnį poveikį aplinkai bebrai daro lyguminiuose rajonuose (lent. 1.5.1, lent. 1.5.2).

1.5.1 lentelė. Vidutinės bebrų tvenkinių parametrų reikšmės trijų tipų kanaluose lyguminiuose rajonuose (pagal Lamsodis, 1999) (l_t – vidutinis tvenkinio ilgis; V_t – tvenkinyje sukaupto vandens tūris; ΔF_t – padidėjęs paviršiaus plotas, KA – atvirų vietų kanalai, KP – pamiškių kanalai, KM – miško kanalai).

Kanalo tipas	l_t , m	V_t , m ³	ΔF_t , m ²
KA	1048	3305	4081
KP	996	3217	3971
KM	970	3168	3913

1.5.2 lentelė. Vidutinės bebrų tvenkinių parametrų reikšmės trijų tipų kanaluose kalvuotuose rajonuose (pagal Lamsodis, 1999) (l_t – vidutinis tvenkinio ilgis; V_t – tvenkinyje sukaupto vandens tūris; ΔF_t – padidėjęs paviršiaus plotas, KA – atvirų vietų kanalai, KP – pamiškių kanalai, KM – miško kanalai).

Kanalo tipas	l_t , m	V_t , m ³	ΔF_t , m ²
KA	735	2293	2815
KP	678	2189	2701
KM	657	2148	2654

Paskaičiuota, kad visoje šalies teritorijoje esančiuose grioviuose, dėl bebrų veiklos sukaupta 6,8 mln. m³ vandens. Rajonų melioracijos skyrių duomenimis, patvenktų drenažo sistemų plotai šalyje siekia 20 000 ha (Lamsodis, 2000a).

Remiantis literatūros duomenimis, hidrochemines bebrų veiklos pasekmes vertinti pakankamai sudėtinga. Labai stipriai skiriasi duomenys surinkti iš skirtingų griovių, netgi šalimais esančių. Paminėsime tik tiek, jog vandenyje, pratekėjusiame per užtvanką, mažėja biogeninių medžiagų (PO₄, NH₄, NO₃), tačiau padidėja deguonies koncentracija (Lamsodis, 1999).

Šiuo metu Lietuvoje nusaustas daugiau kaip 3,0 mln. ha plotas, kuris sudaro beveik 50 % šalies teritorijos. Tokius didelius žemės melioravimo tempus lėmė sovietiniais laikais valstybės vykdoma politika. Dėl to vertingi natūralių pievų ir pelkių biotopai buvo paversti kultūrinėmis pievomis ir ganyklomis. Šie biotopai žymiai skurdesni biologinės įvairovės požiūriu. Sunaikintos krūmų ir miškų juostos, kuriomis migruodavo gyvūnai (Kvaraciejus, 2001).

Daugelis ištiesintų upių ir melioracijos griovių jau prarado savo paskirtį. Ten bebrai gali ištaisyti žmonių padarytas klaidas (Kvaraciejus, 2001). Statydami užtvankas bebrai iškreivina ištiesintas upės vagas, suteikia joms pirmykštę išvaizdą. Jei melioracijos sistema nereikalinga – agrolandšaftas turi būti renatūralizuotas. Danijos vyriausybė kasmet skiria 20 mln. JAV dolerių, kad kanalai būtų iškreivinti ir taptų panašūs į natūralius (Butkevičius, 1999).

Vertinant bebrų padarytą žalą neretai užmiršamas ar nuvertinamas teigiamas poveikis aplinkai. Specifinės, dėl bebrų veiklos susiformavusios, ekosistemos yra prieglobstis daugumai gyvūnų. Čia įsikuria daugybė vandens bestuburių, vabzdžių, varliagyvių, roplių, vandens ir balų paukščių, smulkiųjų žinduolių bei kanopinių. Bebrų trobelėse prieglobstį randa ūdros, audinės

kartais net vilkai (Ulevičius, 1986; Greičiūnas, 2000). Bebraviečių vanduo sumažina temperatūrinius, drėgmės, kitų aplinkos veiksnių svyravimus, todėl čia gali augti specifiniai, aplinkos pokyčių nemėgstantys augalai, pvz., *Orchidaceae* šeimos (Baranauskas, 2001).

1.6 Biotinių ir abiotinių aplinkos sąlygų charakteristika tiriamose modelinėse teritorijose

Tyrimai atlikti dvejose modelinės teritorijose, kurios priklauso skirtingiems kaštovaizdžiam: kalvotosios ežeringos aukštumos (Molėtų rajonas) bei molingosios lygumos (Panevėžio rajonas).

1.6.1 Kalvotasis ežeringų aukštumų kraštovaizdis (Molėtų raj.)

Per paskutinį ledynmetį kraštinių morenų suformuotos moreninės aukštumos užima apie penktadalį visos Lietuvos teritorijos. Kalvotosios moreninės aukštumos smulkiau skiriamos į kalvotąsias morenines ežeringas (užima 18 % Lietuvos teritorijos) ir kalvotąsias morenines smėliuotas aukštumas (3 % teritorijos) (Basalykas, 1975).

Šio žemėvaizdžio savitumas labiau priklauso nuo reljefo formų, nei nuo medžiaginio pamato sudėties. Didelis absoliutinis aukštis, gausybė ežerų ir pelkių, įvairūs giraičių, krūmynų ir kitų želdinių pasiskirstymas turi įtakos ir vietos klimatui. Temperatūra čia 0,5 – 1 °C žemesnė, kritulių per metus iškrenta apie 50 – 80 mm daugiau, o sniego danga žiemą maždaug dvigubai storesnė, negu žemumose (Basalykas, 1975).

Moreninėse aukštumose išryškėja dviejų kategorijų reljefo formos: makroformos (moreniniai masyvai, moreniniai lankai, glaciodepresijos) bei mikroformos (kauburiai, kalvos, kalvagūbriai ir pan.). Mikroformos daugiausia atskirtos daubų. Kalvotą moreninį reljefą, be daubų, dar skaido lėkštos, plačios, dažnai pelkėtos ilomės, didoki ežerai, rinos. Tokiame vietovaizdyje yra labai daug mažų žemapelkių ir dėl to sunku sudaryti didesnius sėjomainos laukus. Iškilusios reljefo formos yra nuolatos eroduojamos vėjo. Statesnis, kaip 3^o kalvotas moreninis paviršius sudaro 30 – 50 % žemėvaizdžio teritorijos. Tokios nuolaidumos plaunamos nutekančio vandens irgi yra eroduojamos. Atrodytų, jog dėl sąnašų duburiai turėtų būti derlingesni, tačiau sunėtos medžiagos lengviau ir išsiplauna todėl ir derlingumas čia nėra didesnis. Taigi žemdirbystei moreninėse aukštumose nėra labai palankios sąlygos (Basalykas, 1975).

Nepaisant nepalankių sąlygų, žemdirbystė, kalvotajame moreniniame ežeringame žemėvaizdyje, prasidėjo labai anksti. Todėl pirminių miškų seniai neliko, o dabartiniai nedideli miškai auga tik smėlinguose arba labai riedulinguose vietovaizdžiuose. Dominuoja eglynai, pušynai

bei mišrūs lapuočių miškai, kurie užima 26,6 % viso Molėtų rajono ploto. Miškai rajone paplitę netolygiai, miškingiausios pietinė ir rytinė rajono dalys. Vientisi masyvai aplink Stirnių, Lakajų ežerus link Švenčionių pereina į Labanoro girią.

Didžiausios upės – Siesartis ir Virinta (Šventosios intakai) mažesnės: Alanta, Grabuosta, Pusnė, Vastapa. Apie 230 ežerų užlieja apie 7,4 % rajono teritorijos. Didžiausi Molėtų rajono ežerai: Asveja (1015,1 ha, iš jų Molėtų rajone 444 ha), Stirniai (891 ha), Baltieji Lakajai (703,8 ha), Galuonai (591,5 ha), Kertuojai (545,7 ha), Siesartis (538,8 ha).

1.6.2 Molingųjų lygumų kraštovaizdis (Panevėžio raj.)

Europos mišriųjų miškų zonoje, kuriai priklauso ir Lietuva, didžiausius plotus užima molingų nuogulų lygumos. Skiriama moreninio priemolio lygumos (42 % Lietuvos teritorijos) ir limnoglacialinės lygumos (13,2 % teritorijos) (Basalykas, 1975).

Kita tiriama modelinė teritorija yra Panevėžio rajonas. Šis rajonas priskiriamas Nevėžio žemumai (Lietuvos vidurio žemuma). Šioje teritorijoje vyrauja moreninių lygumų gamtovaizdis.

Vietos mikroklimatui didelę reikšmę turi lygus reljefas, sunki dirvožemio mechaninė sudėtis (mažas laidumas šilumai, vandeniui), augalija ir, žinoma, geografinė padėtis. Vidurio žemumoje, kaip ir kituose toliau nuo jūros esančiuose moreninėse lygumose, kritulių mažiau (iškrenta apie 25 % mažiau nei žemaičių plynaukštės moreninėse lygumose). Be to, gausiausiai lyja vidurvasarį, kada daugiausia išgaruoja drėgmės (per metus išgaruoja apie 75 % visų drėgmės išteklių, vasarą šis procentas dar didesnis). Rudenį dirvožemio pralaidumo periodas trumpas, todėl požeminiai vandenys nedaug pasipildo. Paprastai moreninių lygumų kraštovaizdyje gruntinio vandens mažai. Jis laikosi smėlinguose lėšiuose ir lengvos mechaninės sudėties grunto protarpiuose (Basalykas, 1975). Filtracija vyksta labai lėtai.

Vėlyvuojū ledynmečiu ir poledynmečiu moreninę lygumą ėmė vagoti upeliai, dėl kurių veiklos susidarė įvairaus dydžio slėnių tinklas. Tai sąlygojo dabartinio upių tinklo susidarymą. Vandenskyrose upių tinklas retas su negiliais slėniais, artėjant prie didesnių upių tinklas tankesnis, o slėniai gilesnis (Basalykas, 1975). Vidurio žemumose vidutinis upių tinklo tankis $1,45 \text{ km/km}^2$ (vidutinis Lietuvos upių tinklo tankis tik $0,99 \text{ km/km}^2$) (Bubinas, Bukelskis 1998; Kilkus, 1998). Dabar Vidurio Lietuvos žemumose daug ištiesintų upokšnių, upelių, mažų ir vidutinio ilgio upių, sureguliuotomis vagomis, bei iškastinių kanalų. Ežerų, kurie kituose kraštovaizdžiuose (pvz., Molėtų raj.) neretai tampa pagrindiniais bebrų biotopais (Ulevičius, 2004), molingosiose lygumose

labai mažai (Kilkus, 1998). Nepaisant to, molingųjų lygumų agrolandšaftas ypač svarbus bebrų biotopas – čia didesnės galimybės jiems plisti į periferinius vandenis. Melioracijos grioviai ir ištiesintos upės yra pagrindinis biotopas, į kurį bebrai, molingųjų lygumų kraštovaizdyje, plinta esant gausiai populiacijai natūraliuose vandens telkiniuose (Ulevičius, 1996a; Ulevičius, 1996b).

Hidrologinis tinklas modelinėje teritorijoje (kaip ir visame Panevėžio rajone) gana tankus. Per šią teritoriją pratekanti upė Nevėžis bei jos intakai Kiršinas, Upytė, Juoda, Liaudė yra pagrindiniai bebrų migravimo koridoriai, o taip pat gyvenamoji erdvė. Kiek mažesnes upes – Nevežio intakus: Lokaušą, Vadaktį, Molainą ir kt. bebrai sugeba ir patvenkti. Ežerų šioje teritorijoje, išskyrus du nedidelius Pašilių miške esančius Lietežerio ir Pašilių ežerėlius, beveik nėra.

Žemės ūkis palyginti vėlai įsisavino morenines lygumas. Naudmenomis buvo paversta geriau drenuojami paslėniai, o šlapesni, nenuotakūs moreninių lygumų vietovaizdžiai liko apaugę miškais (Basalykas, 1975). Šiuo metu moreninėse lygumose (tame tarpe žinoma ir tiriamoje teritorijoje) 80-85 % ploto užima laukai ir pievos. Kitą teritorijos ploto dalį užima nedideli sklypiniai miškai, nutolę vienas nuo kito vidutiniškai 2-3 km. Iki žemdirbystės išsivystymo moreninių lygumų dirvožemiai buvo nevienodai giliai išplauti, todėl vienur apaugę eglynais, kitur – plačialapiais arba mišriais eglių ir plačialapių miškais. Dėl ažuolų, uosių praretinimo pastarųjų vietose, ploteliuose kurių neužvaldė žemės ūkio naudmenos, auga šviesiamėgiai siauralapiai medžiai. Šitaip susidarė ažuolyniniai beržynai, garšviniai drebulynai, garšviniai baltalksnynai. Nevėžio moreninėse lygumose, kur, plečiant žemės ūkio naudmenas, pagrindiniai medynai buvo labiausiai praretinti susidarė didžiausi beržynų, drebulynų, baltalksnynų plotai (Tauginas, 1988).

Tiriamoje modelinėje teritorijoje yra keli kiek didesni miškai: Upytės, Gėlainių, Pašilių, Gringalių, Deblono ir kt. Dauguma jų išraizgyti tankaus melioracijos griovių tinklo.

Nors pastarajame dešimtmetyje numelioruotų žemės plotų poreikis sumažėjo, tačiau melioracinė sistema vis dar veikia įvairius gamtos komponentus. Medžiojamųjų žvėrių ir miško paukščių skaičius melioruotose žemės ūkio naudmenose mažesnis 2-3 kartus, vandens ir pelkių paukščių – apie 10 kartų (Tauginas, 1988). Dauguma gyvūnų rūšių agrocenozėse randa daug ir įvairaus maisto, tačiau veisimosi ir slapstymosi sąlygos čia nepalankios. Iš atliktų tyrimų (Tauginas, 1988) paaiškėjo, jog tik dešimtadalyje, po melioracijos išlikusių, miškelių minėtos sąlygos yra palankios. Kiti miškėliai apaugę retokais baltalksnynais ir beržynais, juose neišsivystęs pomiškis bei trakas, skurdi žolinė augmenija, nėra atvirų vandens baseinų. Nusausinus nedideles pelkutes, balas, likvidavus vienkiemius ir užkasus šalia jų buvusius tvenkinėlius varliagyviai, ropliai bei kai kurie

vabzdžiai prarado savo buveines. Išskirtinę reikšmę agrolanšaftuose turi karklais, nendrėmis ir viksvomis apaugusios kupstuotos pelkutės su girdyklomis bei purvo „voniomis“ (Tauginas, 1988). Būtent tokias sąlygas sukuria bebrai įsikurdami melioracijos grioviuose (Palionienė, 1970).

Kraštovaizdyje, kuriame gruntinių vandenų mažiausia, o paviršiniai vandenys juos sunkiai gali papildyti, buvo sukurta geriausia sausinimo sistema. Melioracinėmis sistemomis padidinus laukų bei miškų drenavimą, hidrografinio tinklo tankį, paviršiuje esančio vandens, kuris galėtų papildyti gruntinius vandenis, bemaž neliko. Bebrai, įsikurdami melioracijos grioviuose, padeda nors iš dalies atstatyti buvusį gruntinių vandenų kiekį. Statydami užtvankas jie sulaiko didelius vandens kiekius. Tvenkiniai nebūna dideli, taigi vanduo iš jų mažai garuoja. Šis vanduo pamažu besifiltruodamas papildė gruntinius vandenis.

2. Darbo tikslas ir uždaviniai

Darbo tikslas: Ištirti ir įvertinti bebrų poveikio melioracijos sistemoms mastą, pobūdį bei pokyčius erdvėje ir laike

Darbo uždaviniai:

1. Ištirti bebraviečių tankumą modelinėse teritorijose.
2. Ištirti ir įvertinti biotopinį bebraviečių pasiskirstymą modelinėse teritorijose.
3. Ištirti bebraviečių pasiskirstymą skirtingų tipų kanaluose.
4. Ištirti melioracijos kanaluose esančių bebraviečių erdvines charakteristikas.
5. Ištirti ir įvertinti statybinės bebrų veiklos intensyvumą bei erdvinį pasiskirstymą melioracijos kanaluose.

3. Medžiaga ir metodika

Pagrindinis tyrimo vienetas yra bebravietė. Bebravietė - tai vienišo bebro, bebrų poros ar šeimos užimama kompaktiška teritorija, vandens telkinių pakrantės atkarpa. Bebrų gyvenami urvai, pustrobės, trobelės, prie kurių telkiasi daugiausia veiklos žymių, taip pat rudeni kraunamos maisto atsargos, yra vadinami bebravietės centru.

Šiame darbe naudojami medžiotojų anketavimo bei 2004 - 2007 metais savo atliktų tyrimų metu surinktais duomenimis. Tyrimui pasirinktos teritorijos Molėtų bei Panevėžio rajonuose (3.6 pav).

Medžiotojų apklausos duomenys:

Panevėžio rajonas: 2196,5 km² tiriamos teritorijos plote aprašytos 406 bebravietės

Molėtų rajonas: 871,8 km² plote - 244 bebravietės.

Lauko tyrimų duomenys:

Panevėžio rajonas: 525 km² plote ištirtos 77 bebravietės.

Molėtų rajonas: 400 km² plote - 25 bebravietės.

3.1 Modelinių teritorijų hidrografinio tinklo analizė

Remiantis jau anksčiau Panevėžio rajone nustatyta bebro plotų tipologija (Ulevičius, 1996a), išanalizuota bebrų plotų tipologinė struktūra. Vandens telkinių skirstymas į tipus atliekamas atsižvelgiant į skirtingas bebro ekologines sąlygas juose. Bebrai dažniausiai yra nepajėgūs užtventkti didesnę nei 0,5 m³/s tėkmės (Балодис, 1990), todėl tai yra apytikrė debito ribinė reikšmė. Lietuvos sąlygomis tikslinga išskirti tokių vandens telkinių, kaip bebro gyvenamosios aplinkos tipus (Ulevičius, 1996a) (skliausteliuose nurodyti darbe naudoti sutrumpinimai):

- 1) Natūralios upės kurių debitas $> 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (NU $> 0,5$)
- 2) Natūrali upės vaga kurios debitas $\leq 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (NU $< 0,5$)
- 3) Miško kanalai (KM)
- 4) Lauko kanalai (KA)
- 5) Ežerai (Ež.)
- 6) Kita: senvagės, tvenkiniai, vandens saugyklos, pelkės ir pan. (Kt.)

Analizuojant tiriamos teritorijos bebrų plotų kiekybinę ir kokybinę sudėtį, kiekviename Gauso – Kriugerio koordinatų sistemos tinklo kvadratiname kilometre (Kontvainas, 1999) buvo nustatomas minėtų bebrų biotopų kiekis naudojant 1: 50 000 mastelio žemėlapi. Kiekvienas

koordinacinių sistemos kvadratas 1x1 km buvo priskirtas vienam ar kitam minėtam biotopo tipui, priklausomai nuo to, koks vandens telkinio tipas dominuoja. Buvo suskaičiuota kiekvieno šių biotopų pakrantės ilgių suma rajonuose.

Tą pačią Gauso – Kraugerio koordinacinių sistemą galima naudoti ir koduojant bebravietes (kiekvienas bebravietės kodas turi būti unikalus ir atspindėti jos geografinę padėtį). Pažymint bebravietę žemėlapyje, jai suteikiamas kodas to kvadratėlio, kuriame ji yra. Bebravietės kodas LB1e2-09-15 atitinka 200 x 200 m plotą (tokiame plote paprastai telpa tik viena bebravietė), kur LB1e2-09 yra 1 x 1 km, o LB1e2 yra 10 x 10 km dydžio kvadratas (pav. 3.1).

3.2 Medžiotojų apklausos duomenys

Išsaugotinių ir neperspektyvių bebraviečių inventorizacijos tikslu Aplinkos ministerija visoje Lietuvoje 2004 m. organizavo medžiotojų klubų/būrelių apklausą. Darbe panaudoti Panevėžio apskrities aplinkos apsaugos departamento surinkti duomenys apie Panevėžio rajone medžiojimo plotus turinčių medžiotojų klubų teritorijose esančias bebravietes. Anketas pateikęs 31 medžiotojų klubas, 2196,5 km² plote (tai sudaro beveik 100 % viso Panevėžio rajono ploto), aprašė 406 bebravietes. Taip pat panaudoti Utenos apskrities aplinkos apsaugos departamento surinkti duomenys apie Molėtų rajone medžiojimo plotus turinčių medžiotojų klubų teritorijose esančias bebravietes. Anketas pateikė 14 šiame rajone veikiančių medžiotojų klubų apie 244 bebravietes. Molėtų rajone anketas pateikusių medžiotojų klubų bendras plotas 871,8 km² (64 % viso Molėtų rajono ploto).

Anketose medžiotojai privalėjo atskirai aprašyti kiekvieną bebravietę nurodant apytikslių jos lokalizaciją, vandens telkinio tipą, ir konkrečius argumentus, kodėl bebravietė yra neperspektyvi arba išsaugotina.

Anketinis bebraviečių registravimo metodas turi tam tikrų trūkumų. Paprastai į respondentų akiratį patenka tik stipriai išreikštos (su užtvankomis, trobelėmis ir pan.) bebravietės, kurių daromas poveikis aplinkai didžiausias.

3.3 Bebraviečių paieška

Panevėžio rajone bebraviečių paieškai buvo pasitelktas aerofotonuotraukų analizės metodas. Šio metodo taikymas įmanomas tik mažai miškingose, lygumų vietovėse. Kaip jau minėta

ankstesniuose skyriuose, Panevėžio rajonas įsikūręs būtent tokia kraštovaizdyje. Taikant šį metodą, bebravietės įmanoma rasti, beveik išimtinai, tik melioracijos kanaluose.

Šiam tyrimui pasirinkta 525 km² plotas Panevėžio rajone. Pagal aerofotonuotraukas, darytas 1995 m. balandžio mėnesį, kurių mastelis 1:10 000, darbo žemėlapyje (mastelis 1:50 000) sužymėtos galimos bebravietės (pav. 3.2). Pagrindinis kriterijus, kuriuo remiantis buvo sprendžiama apie galimas bebravietes: patvinęs, išsiliejęs iš vagos vanduo melioracijos kanale.

Lietuvoje daromų aerofotonuotraukų mastelis 1:10 000. Pasak analogiškus darbus atlikusio Sinicino, bebrų veiklos žymėms registruoti reikalingos ne smulkesnio kaip 1:5 000 mastelio aerofotonuotraukos (cit. remiantis Ulevičius, 1996) . Naudojantis 1:10 000 mastelio žemėlapiu kartais sunku nuspręsti ar matomi kanalo pakitimai tikrai yra bebrų veiklos padarinys. Taigi aerofotonuotraukose rastų bebraviečių nepatikrinus *in situ*, galima tik apytikriai pasakyti kiek jų iš tikro egzistuoja (pav. 3.3 ir 3.4).

Aerofotonuotraukų analizės metu tiriamoje teritorijoje rasta 180 galimų bebraviečių. Iš jų, 2004–2006 metais, 77 patikrintos ekspedicijų metu. Nustatyta jog 58 (iš 77 patikrintų) egzistavo *in situ* aerofotonuotraukų darymo metu. Dar 19 bebraviečių rasta atsitiktinai.

Molėtų rajone, dėl netinkamo kraštovaizdžio, aerofotonuotraukų analizės taikyti neįmanoma. Šiame rajone, 400 km² plote, bebraviečių buvo ieškoma tikrinant atsitiktinius vandens telkinius arba bebravietės buvo žinomos iš ankstesnių tyrimų (Ulevičius, 1996a). Viso šiame rajone rasta 44 bebravietės (iš jų 25 melioracijos kanaluose).

3.4 Bebraviečių analizė

Melioracijos kanaluose rastų bebraviečių (Panevėžio rajone 77, Molėtų rajone 25) aprašyti šie parametrai:

1. vandens telkinio tipas;
2. bebravietės stiprumo statusas;
3. bebravietės amžius;

Vandens telkinių skirstymas į tipus atitinka skirstymą naudojama hidrografinio tinklo analizei (žiūrėti 3.1 skyrių)

Įvertinant bebravietės stiprumo statusą naudotas vizualinis metodas (Ulevičius, 1996a). Kriterijai, kuriais remiantis buvo nustatoma bebravietės išraiška:

Stipri: keliasdešimt ir daugiau graužimų, stipriai išreikšti takai, vedantys į “kirtavietes” Viena didelė pagrindinė ir keletas mažesnių užtvankų. Užimamas pakrantės ruožas tęsiasi kelis šimtus metrų. Jei yra trobelė, tai stambi, intensyviai remontuota.

Vidutinė: tarpinis variantas tarp stiprios ir silpnos.

Silpna: nedaug graužimų. Keli arba vienas takas. Viena arba dvi nedidelės užtvankos, trobelė maža (jei yra).

Apleista: bebravietė, su tebeegzistuojančiais, tačiau šviežiai neremontuotais, arba visiškai sugriuvusiais bebrų statiniais – užtvankomis, trobomis. Nerasta jokių šviežių graužimų ar kitų bebrų veiklos žymių. Apie tai, kad graužimai nėra švieži, sprendžiama iš nugrauztos medienos patamsėjimų arba iš taškelių (pelėsių) ant jos.

Pagal egzistavimo trukmę bebravietės buvo priskiriamos vienai iš keturių bebraviečių „amžinių“ grupių: 1) **įsikūrusi naujai**, 2) **1 – 5 metų**, 3) **6 – 10 metų** ir 4) **>10 metų** senumo. Bebravietės amžius nustatytas vizualiai pagal graužimų ar statinių (užtvankų, trobelių) senumą.

Siekiant įvertinti atskirų bebraviečių užimamus plotus, 2006 metų pavasarį ir rudenį Molėtų rajone, modelinėje teritorijoje, ištirta 22 bebravietės. Panevėžio rajono modelinėje teritorijoje tų pačių metų vasara ištirta 11 bebraviečių. Pasirinkta tyrimui buvo tik melioracijos kanaluose esančios (melioracijos kanalus įtakojančios) bebravietės. Šiose bebravietėse buvo ieškoma kraštinių bebravietės ribų ir pažymimos tų ribų koordinatės. Bebravietė laikomas plotas, kuriame yra vienokių ar kitokių bebrų veiklos žymių (užtvankos, trobelės, graužimai, takai ar kita). Vietos, kur veiklos žymės baigiasi, buvo laikoma bebravietės pakraščiu. Koordinatės pažymėtos naudojant Garmin eTrex GPS (Globalios pozicionavimo sistemos) įrenginį (maksimali paklaida 7 metrai). Vėliau koordinatės suvestos į kompiuterį ir naudojantis ArcGis 9. programa sujungtos į atskirus poligonus (kiekvienai bebravietei atskirai). Tos pačios programos pagalba paskaičiuoti bebraviečių (poligonų) plotai.

Siekiant įvertinti galimas paklaidas 4 bebravietėse koordinatės GPS įrenginiu buvo pažymėtos pakartotinai (pav. 3.5). Nustatyta, jog išmatuota bebraviečių paklaida gali siekti nuo 4,1 iki 11,4 procentų (vidutiniškai 8,6 procento) (lent 3.1).

Siekiant įvertinti bebrų įtakojamų kanalų linijinį ilgį, naudojant jau minėtu GPS įrenginį pažymėtos koordinatės ties vieta kur prasideda patvanka (užtvanka) ir kur ji baigiasi (t.y. vandens lygis atitinka lygį žemiau užtvankos). ArcGis 9 programa suskaičiuotas įtakojamas kanalo ilgis. Suskaičiuota kiek vidutiniškai viena bebravietė įtakoja kanalo linijinio ilgio. Panevėžio rajone buvo

patikrintos kai kurios kanalų atkarpos - viso 75,9 km ir suskaičiuota šioje atkarpoje esančių bebraviečių skaičių. Žinant kiek vidutiniškai yra įsikūrusių bebraviečių tam tikroje kanalo atkarpoje bei kiek viena bebravietė įtakoja kanalo linijinio ilgio, galima įvertinti kokia kanalų dalis yra įtakojama bebrų veiklos.

Visose tirtose bebravietėse suskaičiuoti bebrų statiniai: užtvankos, trobelės, pustrobės. Jei statinys neremontuotas (ant jų nesimato šviežių bebrų veiklos žymių), apgriuvęs – laikoma, jog toks statinys apleistas.

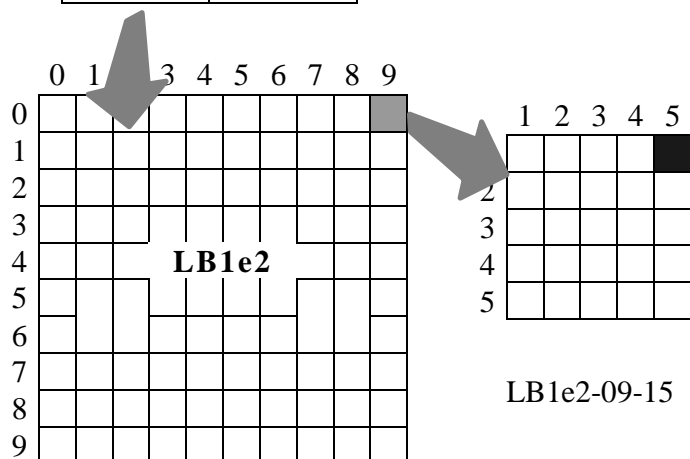
3.5 Statistiniai skaičiavimai

Statistinei duomenų analizei naudota: *Microsoft Excel* bei STATISTIKA 5.0 programa. Skirtumų patikimumui įvertinti naudotas t – kriterijus. Patikimumo lygmuo – $p < 0,05$.

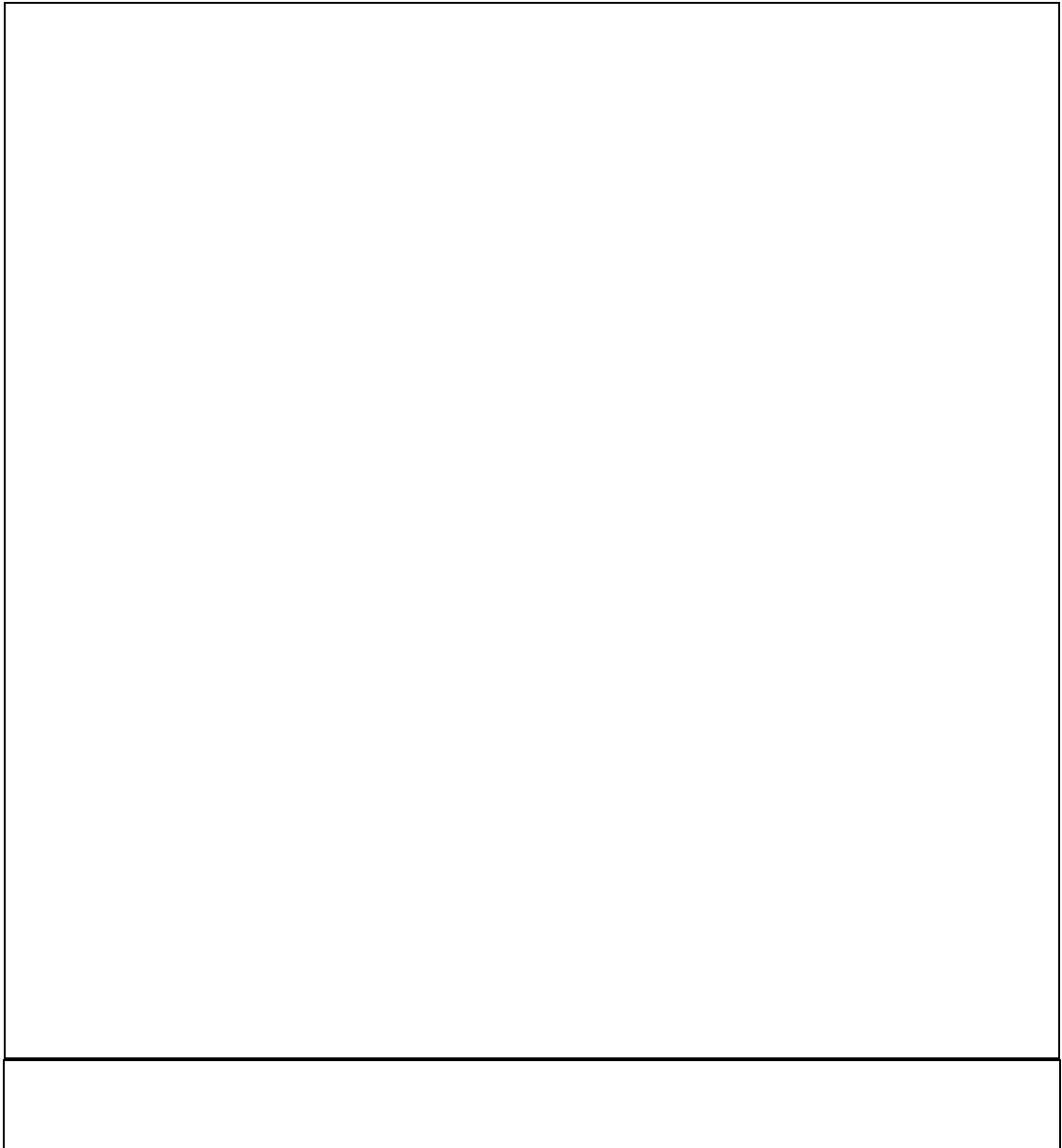
Lentelė 3.1 Pakartotinai išmatuotų bebraviečių plotų paklaida

Bebravietės nr.	Bebravietės plotas (ha)		Skirtumas (ha)	Paklaida (proc.)
	1 matavimas	2 matavimas		
1	21240	23740	2500	10,5
18	21860	23905	2045	8,6
19	4616	4427	189	4,1
20	3051	3444	393	11,4

LB1d2	LB1d3
LB1e2	LB1e3



3.1 pav. Gauso – Kriugerio koordinacių sistemoje kodas – LB1e2-09-15 atitinka 200 x 200 m plotą, kur LB1e2-09 yra 1 x 1 km, o LB1e2 yra 10 x 10 km dydžio kvadratas



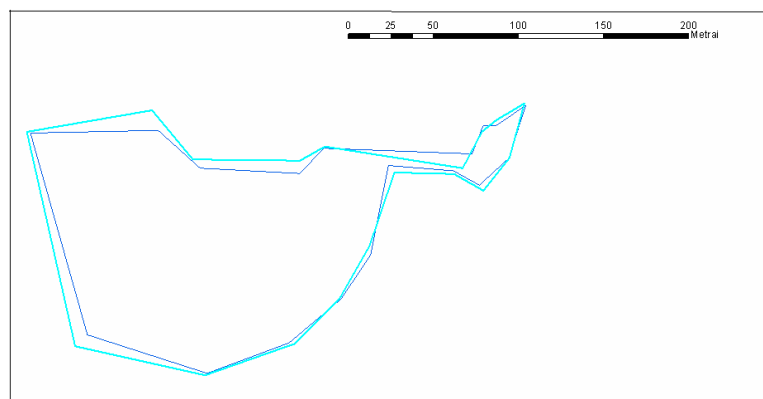
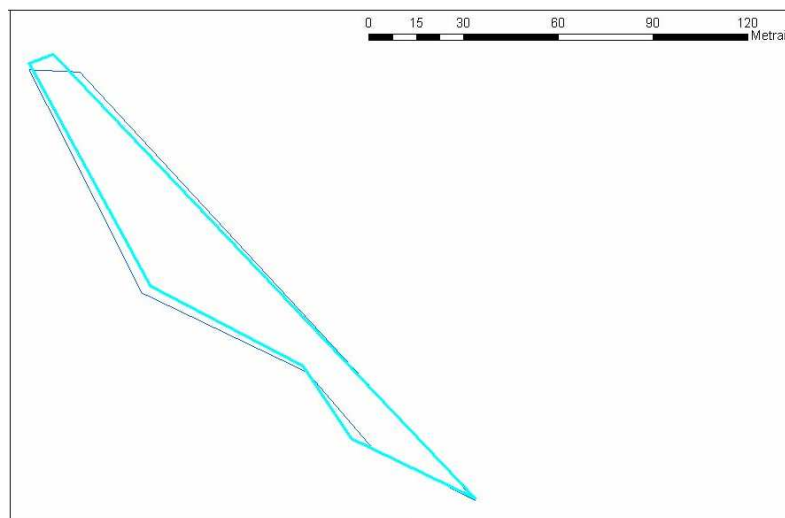
3.2 pav. Tiriamos teritorijos žemėlapis su aerofotonuotraukose rastomis galimomis bebravietėmis
(Panevėžio rajonas)



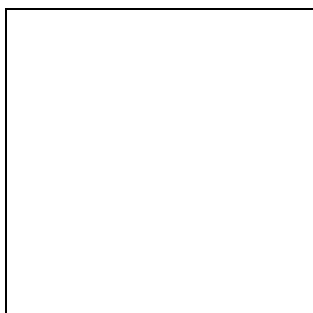
3.3 pav. Aerofotonuotraukų pavyzdžiai (rodyklėmis pažymėtos aiškiai matomos bebrų užtvankos)

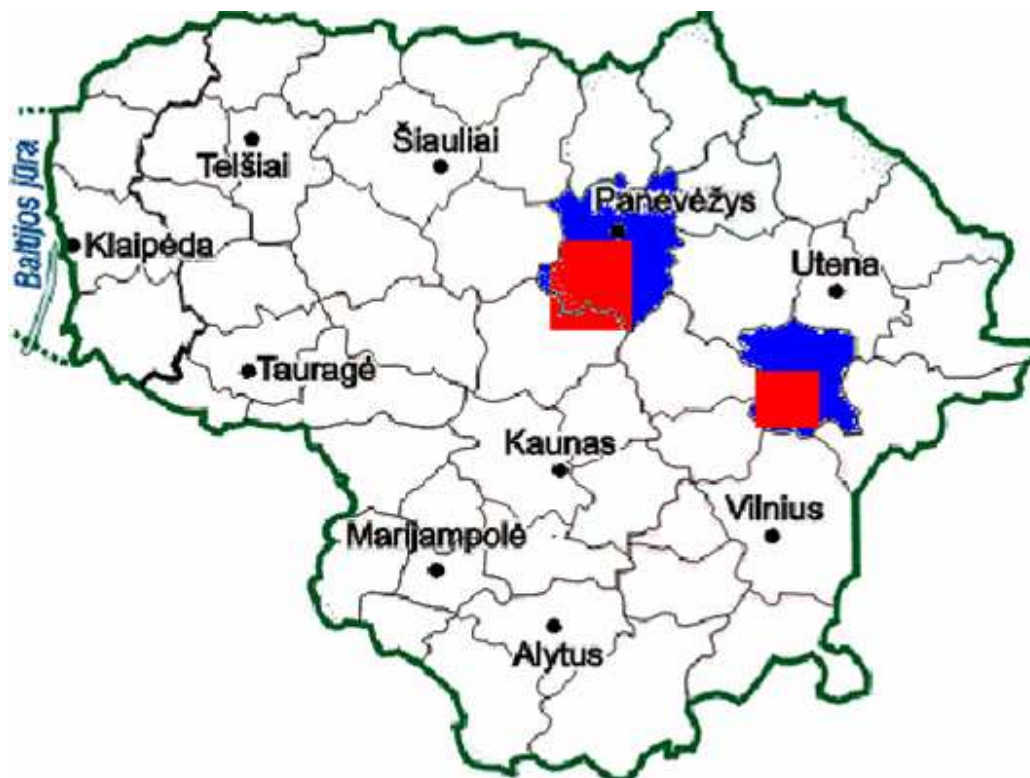


3.4 pav. Aerofotonuotraukų pavyzdžiai (rodyklėmis pažymėtos galimos bebrų užtvankos)



3.5 pav. Pakartotinai išmatuotų bebraviečių ribos (skirtingomis spalvomis pažymėta atskirų matavimų duomenys).





3.6 pav. Ištirtos teritorijos (mėlyna spalva – medžiotojų apklausos duomenys, raudona spalva – lauko tyrimų duomenys)

4. Rezultatai

4.1 Biotopų kiekybinis ir kokybinis įvertinimas

Biotopinis bebraviečių pasiskirstymo įvertinimas neįmanomas be tiriamos teritorijos biotopų įvertinimo. Vandens telkinių, kaip bebros biotopų, vertinimas remiasi dviem pagrindinėm teritorijos hidrografinio tinklo charakteristikomis – hidrografinio tinklo tankumu bei struktūra (Ulevičius, 1996a).

Panevėžio rajone, kurio plotas yra 2179 km², nustatytas bendras visų vandens telkinių pakrančių biotopų kiekis yra 3368,4 km, t. y. vienam kvadratiniam teritorijos kilometrui vidutiniškai tenka 1,55 km pakrančių biotopų (lent. 4.1.1). Molėtų rajone vidutinis hidrografinio tinklo tankis kiek mažesnis - 1374 km² ploto teritorijoje yra 1648 km įvairių vandens telkinių pakrančių ruožo. Tai yra 1,20 km/km² (lent. 4.1.2).

Panevėžio rajone didžiausią dalį biotopų struktūroje užima melioracijos kanalai (2880,6 km arba 85,5%) – atvirų vietų kanalų yra 1577,8 km (46,8 % nuo bendro visų biotopų kiekio) ir 1302,8 km (38,7 %) miško kanalų. Natūralių upių šiame rajone taip pat nemažai 400 km (11,8 %). Tačiau labai negausu kitų vandens telkinių (ežerų, senvagių, tvenkinių) – 88,8 km (2,6 %)(pav. 4.1.1). Natūralu, jog kalvotame ežeringų aukštumų kraštovaizdyje (Molėtų rajone) dominuoja ežerai 666,8 km (40,5 %). Tik šiek tiek mažiau čia melioracijos kanalų 655,6 km (39,8 %). Iš jų 482,2 km (29,3 %) yra atvirose vietose, o 173,4 km (10,5 %) miškuose. Mažų bei didelių natūralių upelių šiame rajone yra 276,8 km (16,8 %). Kaip ir Panevėžio rajone nedaug kitų vandens telkinių – tik 48,8 km (3 %)(pav. 4.1.2). Abejose tiriamose teritorijose vieni gausiausių bebrų biotopų – melioracijos kanalai. Panevėžio rajone miško bei atvirų vietų kanalų gausumas skiriasi neženkliai. Molėtų rajone šis skirtumas akivaizdus – šiame rajone atvirose vietose kanalų linijinis ilgis beveik 3 kartus didesnis nei miško kanaluose. Panevėžio rajone daugiau didelių natūralių upių, Molėtų rajone gausiau mažų natūralių upelių. Akivaizdžiai Molėtų rajonas lenkia molingašias lygumas (Panevėžio rajoną) ir ežerų gausa (pav. 4.1.3).

Bebram svarbus ne tik tinkamų biotopų kiekis, bet ir tų biotopų pasiskirstymas teritorijoje. Panevėžio rajone savotišką biotopinio pasiskirstymo "foną" suteikia beveik visoje rajono teritorijoje dominuojantys kanalai. Svarbiausias bebros biotopas – miško kanalai dominuoja didelėje tiriamos teritorijos dalyje (862 km² arba 39,6 % tiriamos teritorijos ploto). Jų dominavimas fragmentuotas, tačiau fragmentai gana dideli, taigi miško kanalai gali sutalpinti daug bebraviečių. Panašus ir lauko kanalų pasiskirstymas. Pastarieji dominuoja kiek didesnėje teritorijoje (909 km² arba 41,7 %).

Natūralių telkinių dominavimas praktiškai sutampa su didesnių upių išsidėstymu – per šią teritoriją pratekančiu Nevėžiu bei jo intakais. Kitų biotopų (ežerų, senvagių, tvenkinių) dominavimas labai fragmentiškas ir negausus (pav. 4.1.4). Molėtų rajone biotopų pasiskirstymas labai netolygus: rytinėje rajono dalyje dominuoja ežerai, vakarinėje – nedideli upeliai bei kanalai. Didžiojoje teritorijos dalyje dominuoja melioracijos kanalai 471 km² (34,3 %). Beveik tokia pat rajono plote dominuoja ir ežerai - 442 km² (32,2 %)(pav. 4.1.5).

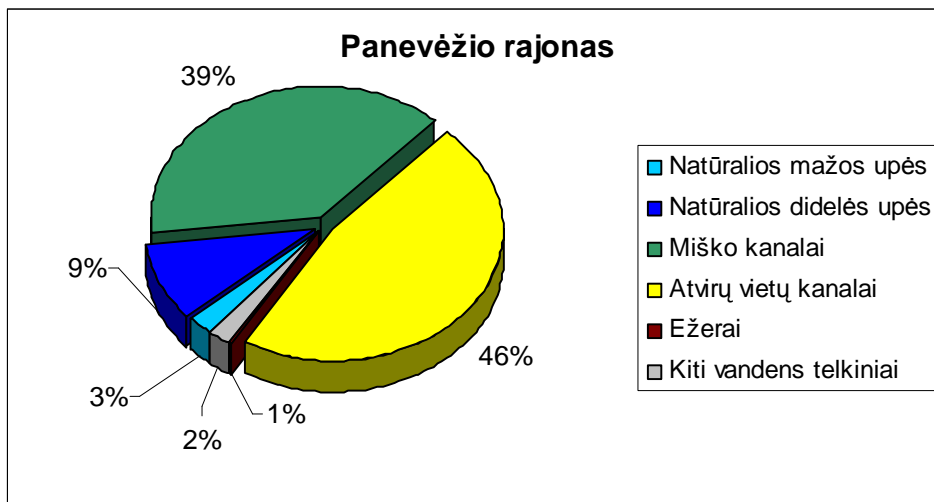
Akivaizdu, jog tiriamose teritorijoje vieni svarbiausių bebrų biotopų yra melioracijos kanalai.

4.1.1 lentelė. Vidutinis hidrografinio tinklo tankis ir jo tipologinė struktūra Panevėžio rajone.

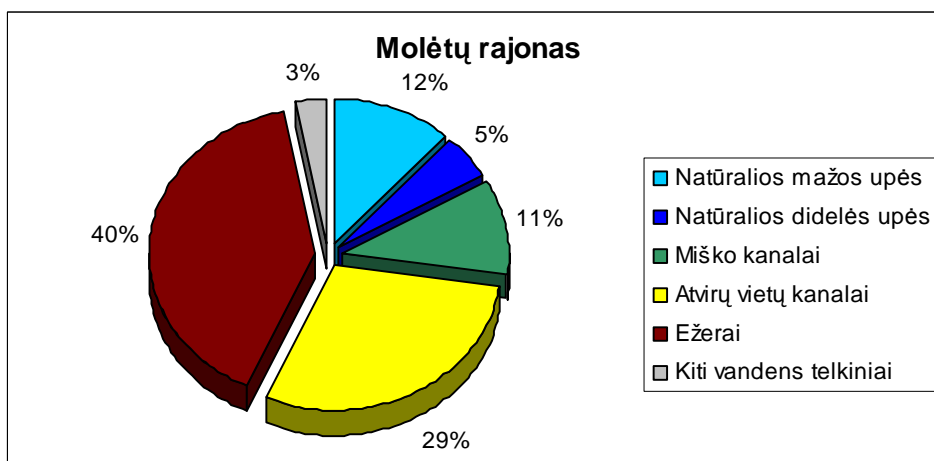
Vandens telkinių tipai	Vidutinis tankis, km/km² (%)
Natūralios upės, debitas >0,5m ³ /s	0,14 (9,3)
Natūrali upės, debitas ≤ 0.5m ³ /s	0,04 (2,5)
Miško kanalai	0,60 (38,7)
Lauko kanalai	0,72 (46,8)
Ežerai	0,01 (0,5)
Kita	0,03 (2,1)
Viso:	1,55 (100,0)

4.1.2 lentelė. Vidutinis hidrografinio tinklo tankis ir jo tipologinė struktūra Molėtų rajone.

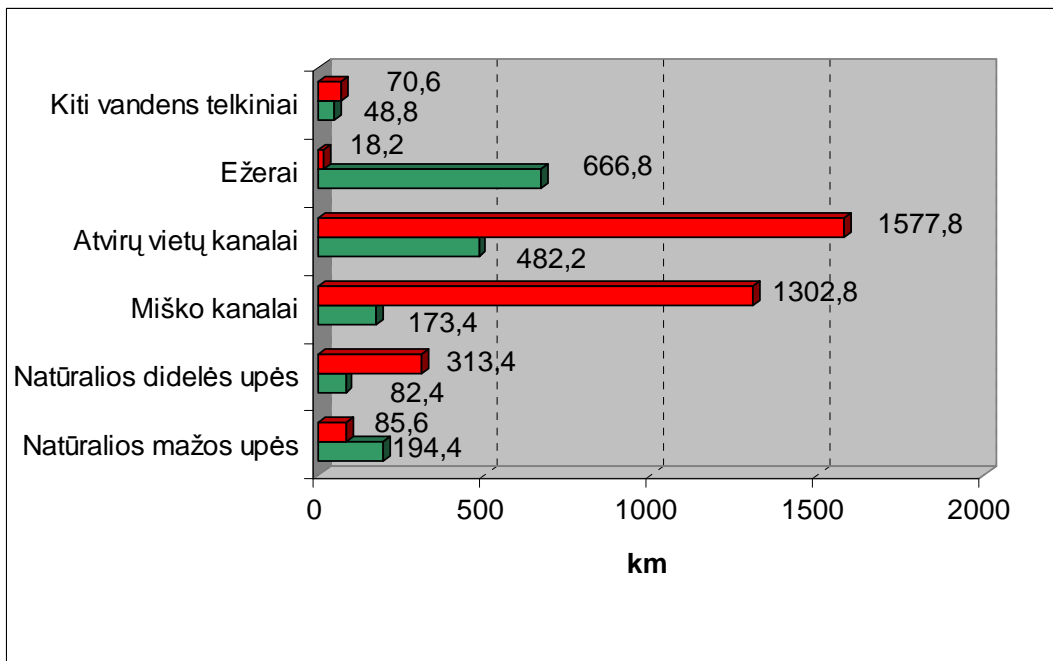
Vandens telkinių tipai	Vidutinis tankis, km/km² (%)
Natūralios upės, debitas >0,5m ³ /s	0,06 (5,0)
Natūrali upės, debitas ≤ 0.5m ³ /s	0,14 (11,8)
Miško kanalai	0,13 (10,5)
Lauko kanalai	0,35 (29,3)
Ežerai	0,49 (40,5)
Kita	0,04 (3,0)
Viso:	1,20 (100,0)



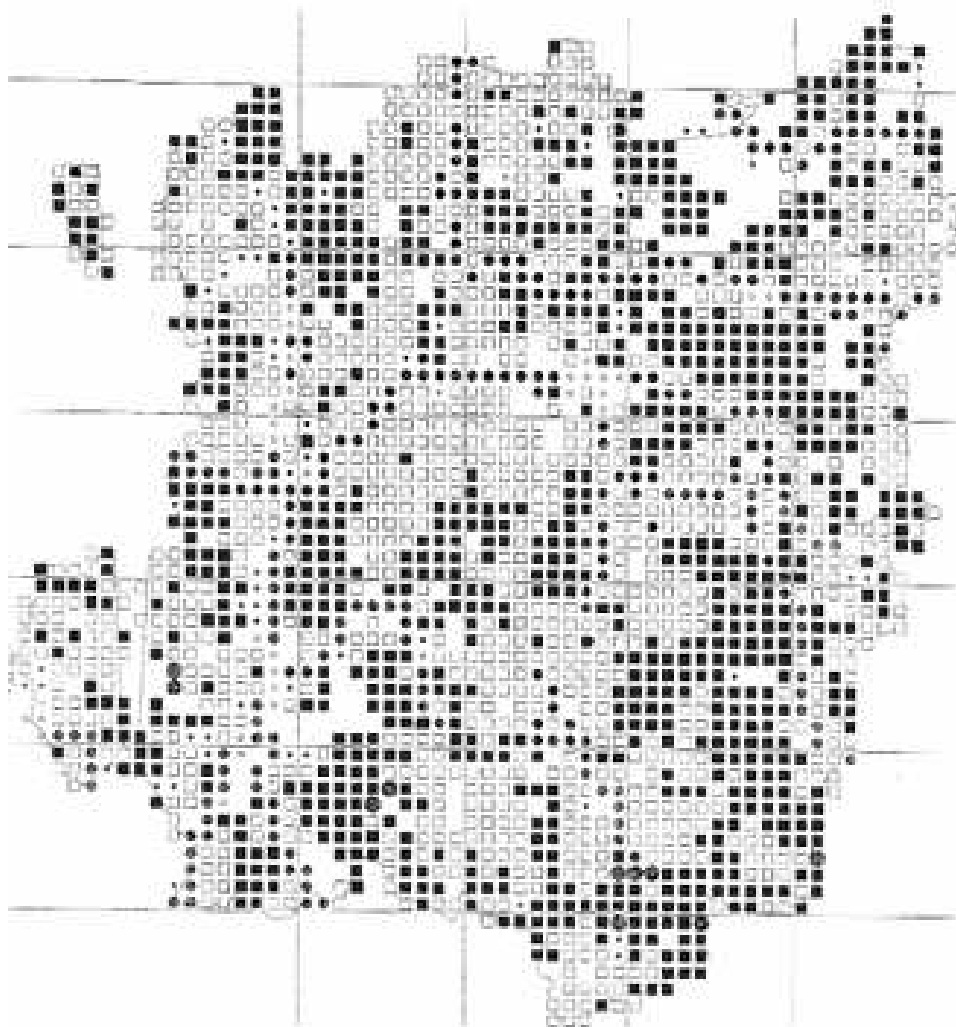
4.1.1 pav. Hidrografinio tinklo procentinė sudėtis Panevėžio rajone



4.1.2 pav. Hidrografinio tinklo procentinė sudėtis Molėtų rajone



4.1.3 pav. Hidrografinių tinklų palyginimas modelinėse teritorijose (raudoni stulpeliai- Panevėžio rajone, žali stulpeliai- Molėtų rajone)



4.1.4 pav. Skirtingų biotopų pasiskirstymo Panevėžio rajone schema (vienas ženklas atitinka 1x1 km dydžio teritorijos plotą)

Sutartiniai ženklai	
●	Natūralios upės (debitas $> 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$)
●	Natūralios upės (debitas $\leq 0,5 \text{ m}^3/\text{s}$)
■	Miško kanalai
□	Atvirų vietų kanalai
●	Ežerai
○	Kita
	Teritorinis dominavimas nenustatytas



4.1.5 pav. Skirtingų biotopų pasiskirstymo Molėtų rajone schema (vienas ženklas atitinka 1x1 km dydžio teritorijos plotą)

Sutartiniai ženklai	
●	Natūralios upės (debitas > 0,5 m ³ /s)
●	Natūralios upės (debitas ≤ 0,5 m ³ /s)
■	Miško kanalai
□	Atvirų vietų kanalai
●	Ežerai
○	Kita
	Teritorinis dominavimas nenumatytas

4.2 Linijinis ir teritorinis bebraviečių tankumas

Vertinant bebrų poveikį aplinkai absoliutus bebraviečių skaičius viename ar kitame biotope, neatsižvelgiant į skirtingų biotopų kiekį tiriamoje teritorijoje, mažai informatyvus rodiklis. Svarbesnis bebrų populiacijos būklę bei poveikio aplinkai mastą apibūdinantis matas – **linijinis tankumas** (bebraviečių kiekis upės vagos arba ežero pakrantės ilgio vienetu (dažniausia 1 km)). Panevėžio rajone didžiausias linijinis tankumas yra nedideliuose upeliuose - 0,83 bebravietės/ 1 kilometre pakrantės ruožo (toliau bv/km), Didelėse upėse tankumas per pus mažesnis 0,39 bv/km. Panašus tankumas ežeruose (0,44 bv/km) bei kituose (tvenkiniuose, durpynuose, pelkėse ir pan.) vandens telkiniuose (0,55 bv/km). Remiantis medžiotojų apklausos duomenimis, Panevėžio rajono melioracijos kanaluose linijinis tankumas nepaprastai žemas – vos 0,06 bv/km. Molėtų rajone tankiausiai apgyvendinti kiti vandens telkiniai (tvenkiniai, durpynai, pelkės ir pan.) 1,05 bv/km. Mažuose upeliuose šiame rajone linijinis tankumas tesiekia 0,18 bv/km, ežeruose 0,12 bv/km, dar rečiau melioracijos kanaluose 0,10 bv/km (lent. 4.2.1).

Teritorinis tankumas - individų arba bebraviečių kiekis teritorijos ploto vienetu (dažniausiai 1 km²). Teritorinis bebraviečių tankumas (pagal medžiotojų apklausos duomenis) Panevėžio rajone – 0,19 bv/km². Molėtų rajone tankumas kiek mažesnis – 0,18 bv/km².

Ištyrus 75,9 km ilgio kanalų atkarpas, Panevėžio rajone, rasta 77 bebravietės. Vadinasi linijinis tankumas šiose atkarpose 1,01 bv/km.

4.2.1 lentelė. Linijinis bebraviečių tankumas skirtinguose biotopuose Molėtų ir Panevėžio rajonuose pagal medžiotojų apklausos duomenis 2004 metais.

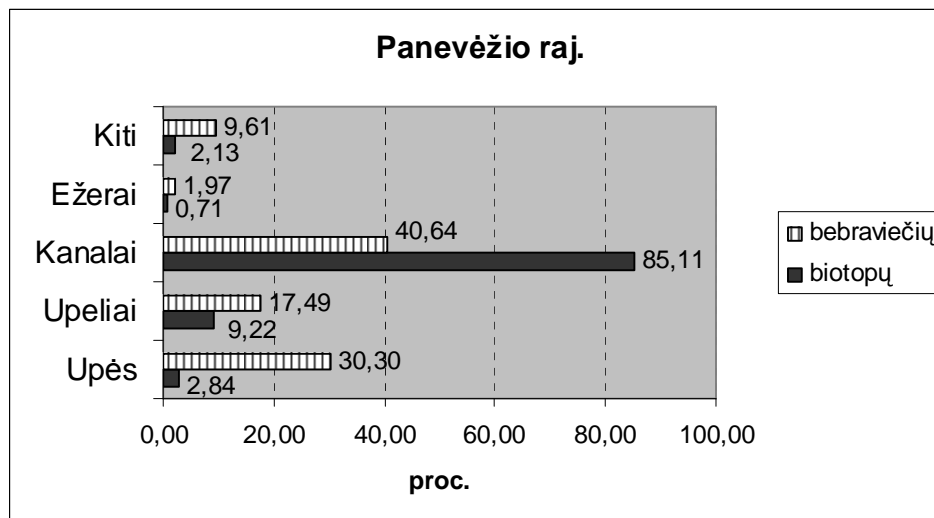
<i>Vandens telkinių tipas</i>	Molėtų rajonas			Panevėžio rajonas		
	<i>Vandens telkinių kiekis, km</i>	<i>Bebraviečių, vnt</i>	<i>Linijinis bebraviečių tankumas, bv/km</i>	<i>Vandens telkinių kiekis, km</i>	<i>Bebraviečių, vnt</i>	<i>Linijinis bebraviečių tankumas, bv/km</i>
Upės	82,4	7	0,08	313,4	123	0,39
Upeliai	194,4	35	0,18	85,6	71	0,83
Kanalai	655,6	68	0,10	2880,6	165	0,06
Ežerai	666,8	83	0,12	18,2	8	0,44
Kiti	48,8	51	1,05	70,6	39	0,55
viso	1648	244	0,15	3368,4	406	0,12

4.3 Biotopinis bebraviečių pasiskirstymas

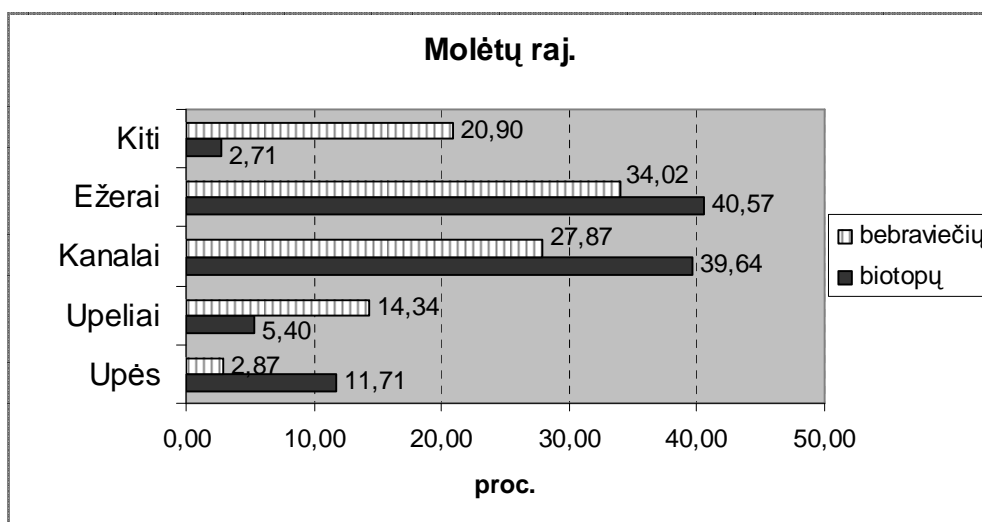
Biotopinis pasiskirstymas atspindi bebrų populiacijos dinamikos perspektyva ir poveikio aplinkai pobūdį bei mastą. Todėl yra svarbus matas vertinant bebrų poveikį aplinkai (tame tarpe ir melioracijos sistemoms). Skirtingi vandens telkiniai, kaip bebrų biotopai, nėra lygiaverčiai, todėl nevienodai greitai apgyvendinami bebrų. Kadangi skirtinguose lanšaftuose vandens telkinių tipologija bei išsidėstymas skiriasi, tai biotopinis bebraviečių pasiskirstymas bei tankumas, skirtingose vietose, irgi gali ženkliai skirtis.

Pagal medžiotojų apklausos duomenis Panevėžio rajone daugiausiai bebraviečių įsikūrusių melioracijos kanaluose 165 bebravietės (40,6 % nuo visų šiame rajone medžiotojų aprašytų bebraviečių). Mažiau bebraviečių aptikta upėse – 123 (30,3 %) bei mažuose upeliuose – 71 (17,5 %). Molėtų rajone dominuoja bebravietės įsikūrusios ežeruose 83 (34,0 %) bei kanaluose 68 (27,9 %). Kiek mažiau bebraviečių pelkėse 45 (18,4 %) ir mažuose upeliuose 35 (14,3 %) (lent. 4.2.1).

Įdomu, jog Panevėžio rajono biotopų struktūroje, daugiau yra nedidelių upelių (9,2 %) nei didelių upių (2,8 %), tačiau beveik dvigubai daugiau bebrų gyvena didelėse upėse. Molėtų rajone stebimas priešingas vaizdas: nors rajone upių yra daugiau nei mažų upelių (atitinkamai 11,7 % ir 5,4 %), tačiau bebraviečių daugiau nedideliuose upeliuose. Visgi abejose teritorijose bebraviečių biotopinis pasiskirstymas iš esmės atitinka biotopų struktūrą (pav. 4.3.1 ir 4.3.2).



4.3.1 pav. Bebraviečių bei jų užimamų biotopų santykis Panevėžio rajone pagal medžiotojų apklausos duomenis 2004 metais (n=406).



4.3.2 pav. Bebraviečių bei jų užimamų biotopų santykis Molėtų rajone pagal medžiotojų apklausos duomenis 2004 metais (n=244).

4.4 Bebraviečių pasiskirstymas melioracijos kanaluose bei pasiskirstymo pokyčiai laike

Miškuose bei atvirose vietose esantys melioracijos kanalai, kaip bebrų biotopai, nėra lygiaverčiai.

Molėtų rajone kanaluose rasta 25 bebravietės - iš jų 15 (60 %) miško ir 10 (40 %) lauko kanaluose (lent. 4.4.1). Lauko kanaluose rasta 3 silpnos bebravietės (30 % nuo šiame biotope rastų bebraviečių), kai tuo tarpu miško kanaluose tokių bebraviečių vos 1 (6,7 %). Stiprių bebraviečių lauko kanaluose rasta 3 (30 %), o miško kanaluose 6 (40 %) (pav. 4.4.1). Dalis bebraviečių (11) tikrintos du kartus 2004 ir 2006-2007 metais. Pakartotinai patikrintose bebravietėse per šį laikotarpį didelių pasikeitimų neįvyko. Tik 1 bebravietę bebrai apleido (LB4e4-55-34). Kita bebravietė (LB4e4-66-52), 2004 metais buvusi apleista, 2006 metais jau buvo naujai apgyvendinta.

Ekspedicijų į Panevėžio rajoną metu (2004 metais) surasta 77 (įskaitant gyvenamas ir apleistas) bebravietės, kurių 58 (75,3 %) įsikūrusios miško ir 19 (24,7 %) lauko kanaluose (lent. 4.4.1). Dalis šių bebraviečių (58) aptiktos jau aerofotonuotraukų (darytų 1995 metais) analizės metu. Paaiškėjo, kad per beveik 10 metų įvyko šiokių tokių pasikeitimų: 25 bebravietės (iš 58 rastų) buvo nebegyvenamos. Vadinasi per šį laikotarpį visai išnyko arba buvo apleista 43,1 % bebraviečių. Tačiau tikrinant bebravietes, kurių lokalizacija buvo žinoma iš aerofotonuotraukų, rasta 19 naujų (viena jų LB1e3-48-13 jau apleista). Jos, darant aerofotonuotraukas dar neegzistavo arba nebuvo pastebėtos analizuojant aerofotonuotraukas. Daugelyje naujai rastųjų bebraviečių (17 iš 19), nerasta graužimų ar statinių senesnių kaip 10 metų, o tai leidžia manyti, kad pastarosios įsikūrė jau po aerofotonuotraukos darymo. Vadinasi, 75,9 km melioracijos kanalų atkarpoje, kuri buvo patikrinta vietoje, per 10 metų bebraviečių sumažėjo nuo 60 (1995 metais) iki 51 (2004 metais). Tačiau skirtumas statistškai nepatikimas ($p=0,146$), todėl nėra pagrindo teigti, jog bebraviečių tiriamoje teritorijoje sumažėjo. Patikrintoje kanalų atkarpoje linijinis tankumas 1995 metais buvo 0,79 bv/km, o 2004 metais jau tesiekė 0,67 bv/km.

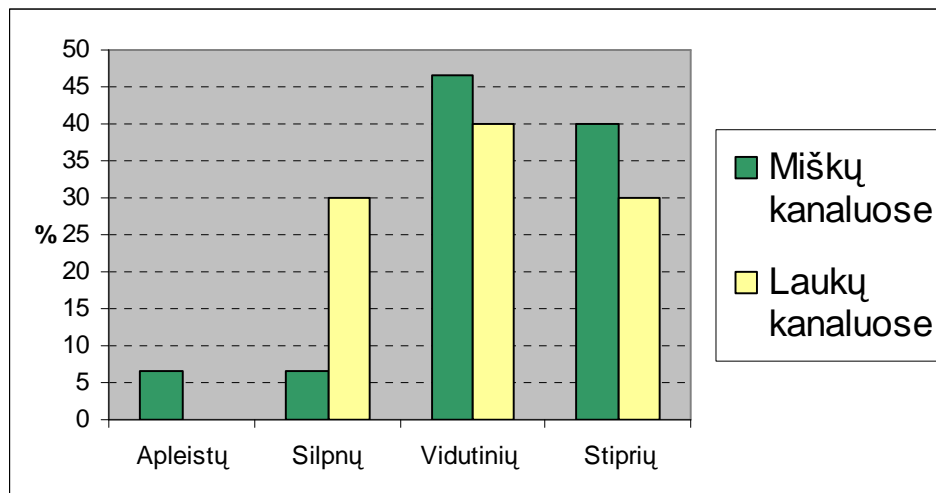
Panevėžio rajone laukuose apleistų bebraviečių dalis - 42,1 %, kai tuo tarpu miške apleista 31 %. Be to, laukuose didesnė silpnų (tokiose dažniausiai gyvena vienišiai) bebraviečių dalis - 21,1 %, miško kanaluose tokių bebraviečių 13,8 %. Įdomu tai, kad 15 iš 17 naujai įsikūrusių bebraviečių (88,2 %) yra miško kanaluose (pav. 4.4.2).

Iš viso Molėtų rajone rasta vos 1 (4 % nuo visų šiame rajone kanaluose aptiktų bebraviečių) apleista bebravietė. Tuo tarpu Panevėžio apylinkėse tokių bebraviečių rasta kur kas daugiau - 36 (46,8 %). Santykinai daugiau Molėtų rajone stiprių bebraviečių 9 (36 %). Panevėžio rajone stiprių

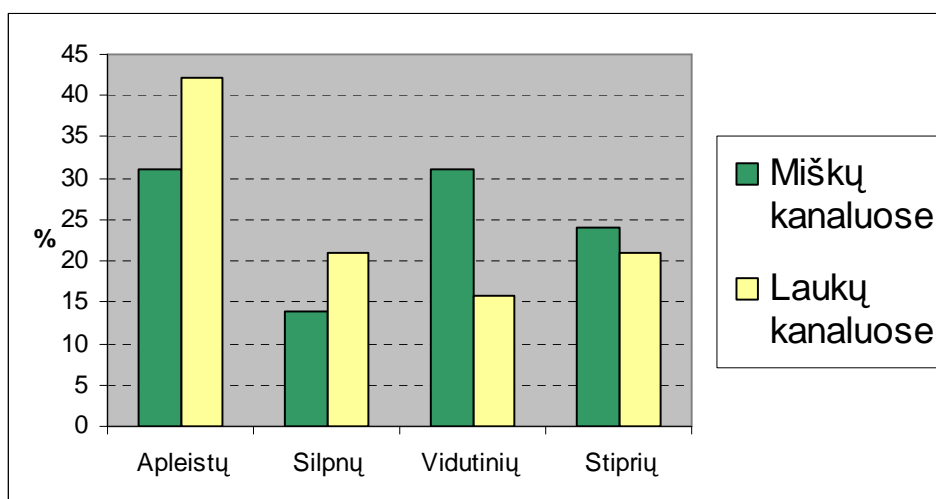
bebraviečių – 18 (23,4 %). Molėtų rajone senesnių nei 10 metų bebraviečių 22 (88,0 %), Panevėžio rajone tokių bebraviečių 60 (78,0 %).

4.4.1 lentelė Molėtų ir Panevėžio rajonuose tiesiogiai ištirtų bebraviečių kiekis pagal bebraviečių stiprumo ir užimtumo statusą mišku (MK) bei laukų kanaluose (LK).

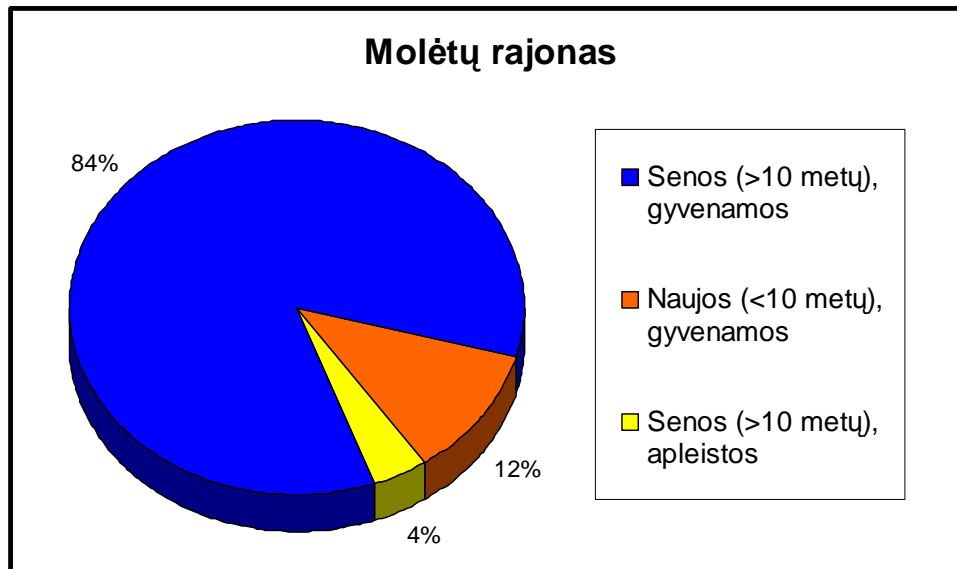
	Molėtų raj.		Panevėžio raj.	
	MK	LK	MK	LK
Apleistų	1	0	18	8
Silpnų	1	3	8	4
Vidutinių	7	4	18	3
Stiprių	6	3	14	4
viso:	15	10	58	19



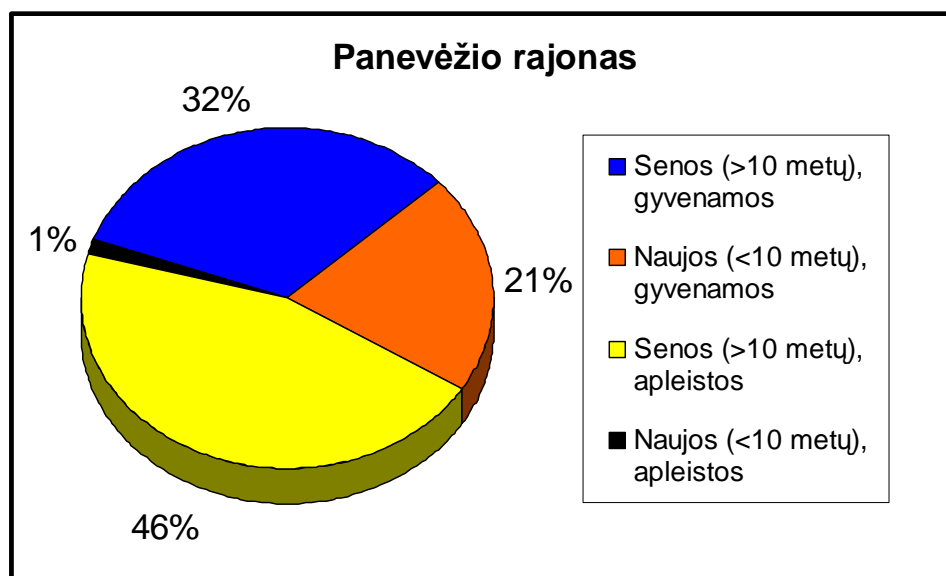
4.4.1 pav. Molėtų rajone tiesiogiai ištirtų (2006-2007 metais), miško bei lauko kanaluose esančių, bebraviečių pasiskirstymas pagal bebraviečių stiprumo ir užimtumo statusą (LK- n=10, MK- n= 15).



4.4.2 pav. Panevėžio rajone tiesiogiai ištirtų (2004 metais), miško bei lauko kanaluose esančių, bebraviečių pasiskirstymas pagal bebraviečių stiprumo ir užimtumo statusą (LK- n=19, MK- n= 58).



4.4.3 pav. Bebraviečių, esančių melioracijos kanaluose, pasiskirstymas Molėtų rajone pagal senumo - užimtumo statusą (n=25).



4.4.4 pav. Bebraviečių, esančių melioracijos kanaluose, pasiskirstymas Panevėžio rajone pagal senumo - užimtumo statusą (n=77).

4.5 Bebraviečių erdvinės charakteristikos

Šiame darbe buvo matuojama dvi pagrindinės bebraviečių erdvinės charakteristikos: bebravietės užimamas plotas bei bebravietės užimamas kanalo linijinis ilgis.

Bebraviečių užimami plotai paprastai vadinamas žemės bei vandens telkinio plotas, kuriame yra bebrų veiklos žymių (užtvankų, trobelių, pustrubių, graužimų, takų ar kita). Užimamas plotas yra svarbus rodiklis vertinant bebrų poveikį aplinkai ar, kaip šiuo atveju, melioracijos kanalam. Be to, tai svarbus ekologinis parametras, leidžiantis bent apytikriai spręsti apie bebrų šeimos dydį, mitybines sąlygas, o kartais ir bebravietės amžių.

Bendras visų 33 ištirtų bebraviečių plotas sudaro beveik 75 hektarus. Tai yra vidutiniškai 2,2 hektaro kiekvienai bebravietei. Molėtų ir Panevėžio rajone bebraviečių užimamų plotų dydis praktiškai nesiskiria ($p=0,69$): Panevėžio rajone vienai bebravietei vidutiniškai tenka 2,1 ha, Molėtų – 2,3 ha (4.5.1 lentelė). Didžiausia bebravietė nr. 12 užima net 7,2 hektaro (3 priedas) tuo tarpu mažiausioji nr. 8 vos 0,14 hektaro. Bebravietė nr. 12 ir kitos didelius plotus užimančios bebravietės (pavyzdžiui nr. 5 užimanti 6,14 ha arba nr. 2 – 4,97 ha) paprastai yra stiprios (didelė bebrų šeima), senos (ilga laika egzistuojančios), ir su negausiais, tačiau greitai atsistatančiais (dominuoja karklai *Salix sp.* ar panašūs medžiai) mitybiniais ištekliais. Mažą plotą užimančios bebravietės, tokios kaip minėtoji nr. 8 ar kitos (nr. 3 užimanti 0,41 ha arba nr. 9 – 0,77 ha) paprastai yra silpnos (gyvena vienišas bebras ar pora be jauniklių), neseniai įsikūrusios, arba jau ir apleistos. Mitybinės sąlygos ir (ar) hidrografinis režimas, mažose bebravietėse, dažniausia yra netinkamos patenkinti didesnės bebrų šeimos poreikius, taigi negali būt eksploatuojamos ilgesnį laiką.

Bebravietės užimamas kanalo linijinis ilgis, kaip ir plotas, kiekvienai bebravietei labai individualus dydis. Svyruoja nuo vos 97 metrų (bebravietė nr. 8) iki beveik 1,8 kilometrų (bebravietė nr. 12) (3 priedas). Vidutinis bebravietės užimamas kanalo ilgis modelinėse teritorijose skiriasi nepatikimai ($p = 0,51$). Vidutiniškai viena bebravietė užima kiek daugiau kaip 0,5 kilometro kanalo pakrantės ruožo (4.5.2 lentelė). Kaip jau minėta ankstesniame šio darbo skyriuje, tiesiogiai ištyrus kanalo ruožą, nustatytas 1 bv/km linijinis tankumas. Vadinasi bebrai veikia apie pusę melioracijos kanalų linijinio ilgio.

4.5.1 lent. Bebraviečių užimami plotai (n – ištirtų bebraviečių imtis, Vid. - Vidutinis vienos bebravietės užimamas plotas (ha), SN - Standartinis nuokrypis (angl. standard deviation)).

	n	Vid.	SN
Panevėžio rajonas	11	2,1	1,2
Molėtų rajonas	22	2,3	1,9
bendras	33	2,2	1,7

4.5.2 lent. Bebraviečių užimamų kanalų linijinis ilgis (n – ištirtų bebraviečių imtis, Vid. - Vidutinis vienos bebravietės užimamas plotas (ha), SN - Standartinis nuokrypis (angl. standard deviation)).

	n	Vid.	SN
Panevėžio rajonas	11	591,8	401,6
Molėtų rajonas	22	538,3	244,1
bendras	33	556,2	353,7

4.6 Statybinės bebrų veiklos intensyvumas

Statybinė bebrų veikla (užtvankos, trobelės, urvai bei kita) daro didžiausią poveikį aplinkai. Šios veiklos intensyvumas parodo poveikio mastą.

Viso 99 ištirtose bebravietėse rasta 145 užtvankos. Ta yra vidutiniškai 1,46 užtvankos 1 bebravietėje. Dalis užtvankų rastos neberemontuojamos, taigi funkcionuojančios tik iš dalies. Remontuojamų užtvankų viso rasta 104. Taigi vienai bebravietei vidutiniškai tenka po 1 pilnai funkcionuojančią (sulaikančią vandenį) užtvanką. Molėtų ir Panevėžio rajonuose remontuojamų užtvankų skaičius nėra vienodas ($p = 0,047$). Molėtų rajone vidutiniškai 1,41 užtvankos 1 bebravietei, o Panevėžio rajone 0,95. Trobelių melioracijos kanaluose nepalyginamai mažiau. Jos aptinkamos tik kas ketvirtoje Molėtų rajono ir tik kas dešimtoje Panevėžio rajono bebravietėje.

Molėtų rajone bendras, visų 22 ištirtų bebraviečių įtakojamas kanalų ilgis 11,8 km. Šioje kanalų atkarpoje rasta 31 funkcionuojanti užtvanka. Vienoje bebravietėje (nr. 7) užtvankų tankumas rekordinis: 10 užtvankų - 461 metrų kanalo atkarpoje (21,7 užtvankų/ 1 km). Tiesa dauguma tų užtvankų (7) bebrų neberemontuojamos, taigi šios funkcionuoja tik iš dalies.

Ištirtame 75,9 km kanalų ruože (Panevėžio rajonas) rasta 89 užtvankos, iš jų 73 remontuojamos. Vadinasi 100 km melioracijos kanalų tenka net 96 funkcionuojančios užtvankos.

4.6.1 lent. Bebrų statinių kiekis Panevėžio bei Molėtų rajonuose (n - ištirtų bebraviečių imtis).

	n	Užtvankos		Trobelės		Pustrobės
		remontuojamos	neremontuojamos	remontuojamos	neremontuojamos	
Panevėžio raj.	77	73	16	5	2	0
Molėtų raj.	22	31	25	5	1	3

5. Rezultatų aptarimas

Linijinis bebraviečių tankumas, remiantis literatūros duomenis, gana ryškiai varijuoja ir priklauso nuo vandens telkinių sudėties bei tankumo (Дьяков, 1975). Lietuvoje skirtingose teritorijose svyruoja nuo 0,2 iki 3 bv/km. Vidutinis tankumas visoje Lietuvoje 0,9 bv/km (Ulevičius, 2000). Medžiotojų anketavimu nustatytas linijinis tankumas tiriamose teritorijose (Panevėžio rajone 0,12 bv/km, Molėtų rajone – 0,15 bv/km) šiame kontekste atrodo neįprastai žemas. Pagrindinė tokio žemo nustatyto tankumo priežastis gali būti, metodikoje jau minėtas naudoto metodo trūkumas. Į respondentų akiratį dažniausiai patenka tik stipriai išreikštos bebravietės. Taigi užregistruojama tik dalis, teritorijoje esančių, bebraviečių. Tačiau kaip tik šios bebravietės, daro didžiausią poveikį aplinkai. Šio metodo trūkumai netrukdo daryti prielaidą, jog Molėtų rajone daugiau stipriai išreikštų bebraviečių. O tai yra logiška, kadangi šiame rajone, skirtingai nei Panevėžio, nėra intensyvios žemdirbystės, taigi rečiau ardamos užtvankos ar išgaudomi bebrai. Remiantis ankstesnių tyrimu duomenimis, teritorinis bebraviečių tankumas labai nepastovus dydis ir priklauso nuo konkrečios teritorijos aplinkos sąlygų. Vidutiniškai Lietuvoje apie 0,3–0,4 bv/km² (Ulevičius, 2004). Pagal medžiotojų apklausos duomenis nustatytas teritorinis tankumas kiek mažesnis: Panevėžio rajone 0,19 bv/km², Molėtų rajone – 0,18 bv/km². Panevėžio rajone didesnis hidrografinio tinklo tankis, tad linijinis bebraviečių tankumas didesnis Molėtų, o teritorinis Panevėžio rajone.

Ištirtose teritorijose bebraviečių biotopinis pasiskirstymas yra labai panašus į bendrą bebraviečių biotopinį pasiskirstymą Lietuvoje (Ulevičius, 2004). Dominuoja kanaluose arba ežeruose esančios bebravietės, antroje vietoje yra upeliai, trečioje – upės ir galiausiai kiti vandens telkiniai (tvenkiniai, pelkės, senvagės). Biotopinis bebraviečių pasiskirstymas atitiko biotopų struktūrą tirtose teritorijose. Kitaip yra skirtingų tipų melioracijos kanaluose. Nors miškų kanalų biotopų struktūroje yra mažiau, nei laukų kanalų – bebrai dažniau įsikuria miškų kanaluose. Tokią tendenciją patvirtina ir ankstesni bebrų tyrimų duomenys (Ulevičius, 1996a). Be to, šiame darbe nustatyta, jog atvirų vietų kanaluose bebravietės yra silpnesnės (jose gyvena santikiniai mažiau bebrų) bei mažiau stabilios (jas bebrai dažniau apleidžia). Miškų kanaluose daugiau vidutinių bei stiprių bebraviečių. Tai leidžia daryti išvadą, jog aplinkos sąlygos bebrams yra palankesnės miškų kanaluose. Tai galima paaiškinti tuo, jog miške įsikūrusiems bebrams žymiai lengviau susirasti maisto ar statybinių medžiagų, čia geresnės sąlygos apsaugoti nuo plėšrūnų.

Per paskutiniuosius 10 metų bebraviečių Lietuvoje, remiantis oficialiomis apskaitomis, daugėjo. Panevėžio rajone, remiantis tomis pačiomis apskaitomis, nuo 1995 iki 2000 metų, bendrai

visuose biotopuose, bebrų populiacija išaugo 51 %. Tačiau tirtose teritorijose, arba bent jau patikrintoje melioracijos kanalų atkarpoje, gyvenamų bebraviečių dalis netgi kiek sumažėjo – nors skirtumas ir nėra statistiškai patikimas ($p=0,146$). Visame Panevėžio rajone, remiantis medžiotųjų apklausos duomenimis (2004 metais) bei oficialiomis apskaitomis (1996 metais), bebraviečių skaičius melioracijos kanaluose praktiškai išliko nepakitęs. Nedideli bebrų gausumo svyravimai tam tikroje teritorijoje yra suprantamas ir natūralus reiškinys. Ypač biotopuose su ribota mitybine baze ir nepastoviomis hidrologinio režimo sąlygomis. Tokios sąlygos neretai susiklosto melioracijos kanaluose. Tai, kad bebraviečių kanaluose nebedaugėja, leidžia manyti jog bebrų populiacija (Panevėžio rajone) pasiekė ekologinio talpumo ribą. Ateityje, bent jau kol neatsiras naujų biotopų su tinkamomis mitybinėmis bei hidrologinio režimo sąlygomis, bebraviečių šiame rajone daugėti neturėtų.

Erdvinės bebraviečių charakteristikos (plotas, įtakojamo vandens telkinio linijinis ilgis) iki šiol nebuvo tyrinėtas. Atlikti tokius tyrimus leido naujų technologijų - GPS (Globali pozicionavimo sistema) atsiradimas. Taigi palyginti gautus duomenis kol kas nėra galimybių. Šio tyrimo duomenimis, vidutinis bebravietės dydis melioracijos kanaluose 2,2 hektaro. Viena bebravietė vidutiniškai įtakoja apie 550 metrų kanalo linijinio ilgio. Įdomu tai, kad Molėtų rajone bebravietės yra šiek tiek didesnės (užimamu plotu), o Panevėžio rajono bebravietės užima didesnę kanalo pakrantės atkarpą. Bebravietės užimamas plotas atspindi bebrų šeimos mitybos poreikius. Bebrams reikalingi maisto resursai, jų ieškodami bebrai priversti keliauti toliau nuo bebravietės centro. Yra dvi plitimo alternatyvos: kanalu - užtvankos sukelta patvanka arba sausuma. Paprastai šie gyvūnai, vengdami rizikuoti stengiasi nenutolti nuo vandens telkinio, taigi jei yra galimybė keliauja kanalu ir po to sausuma link maisto išteklių. Kuo ilgesnė užtvankos sukelta patvanka, tuo toliau įmanoma nukeliauti vandeniu ir tuo mažiau reikia rizikuoti nuo jo nutolstant. Ankstesnių tyrimų metu nustatyta, kad lyguminiuose rajonuose, bebrų sukeltos, patvankos yra didesnės (Lamsodis, 1999). Molėtų rajone, kur sukeltos patvankos yra mažesnės, bebrai, ieškodami maisto, priversti nutolti nuo vandens toliau. Todėl ir yra minėti bebraviečių erdvinių charakteristikų skirtumai (nors statistikai ir nepatikimi).

Panevėžio rajone ištyrus 75,9 km ilgio kanalų ruožą nustatytas 1 bebravietės/ 1km tankumas. Turint omenyje, jog 1 bebravietė vidutiniškai užima (o tai reiškia ir veikia) 550 metrų kanalo linijinio ilgio galima teigti, kad, bent jau ištirtose kanalų atkarpoje, veikiama pusė melioracijos kanalų linijinio ilgio.

Trobelės melioracijos kanaluose bebrai stato retai – vos kas dešimtoje bebravietėje. Trobelės statymas pareikalauja nemažai pastangų, laiko bei statybinių medžiagų. Paprasčiau, kaip gyvenamąjį būstą, naudoti kanalo šlaite išsikastus urvus. Melioracijos kanaluose dažniausiai yra palankios sąlygos įsirengti urvus, todėl trobelės čia retas statinys.

Dažniausias bebrų statinys, abeiose tirtose teritorijose – užtvankos. Vienai bebravietei vidutiniškai tenka 1 funkcionuojanti užtvanka. Bebrų poveikis melioracijos sistemoms faktiškai priklauso nuo funkcionuojančių užtvankų skaičiaus (be abejonės ir jų išreiškimo laipsnio (dydžio), kuris šiame darbe vertintas nebuvo). Viso 75,9 km patikrintų kanalų atkarpoje rasta 85 užtvankos (96 užtvankos/ 100 kilometrų kanalo), tačiau tik nedidelė jų dalis daro didelį poveikį melioracijos sistemoms (maždaug 10 %). Daugelyje bebraviečių, nors užtvankos ir sulauko vandenį kanaluose, netrikdomas normalus sausinimo sistemos darbas (vanduo neišsilieja iš kanalo vagos). Melioratorių teigimai, jog Panevėžio rajone 100 km kanalo tenka 10-15 užtvankų (Lamsodis, 2000a) aiškiai neatitinka tikrovės, tačiau panašu, jog būtent tiek užtvankų daro realų poveikį melioracinėms sistemoms.

Išvados

1. Bebraviečių (bv) tankumas ištirtuose rajonuose buvo gana panašus, nežiūrint bebrams tinkamų biotopų struktūros skirtumų juose. Linijinis tankumas Panevėžio rajone buvo 0,12 bv/km, Molėtų rajone – 0,15 bv/km. Teritorinis tankumas Panevėžio rajone buvo 0,19 bv/km², Molėtų rajone – 0,18 bv/km².

2. Vienam melioracijos kanalo kilometrui Panevėžio rajone vidutiniškai tenka apie 1 bebravietę (1,01 bv/km). Panevėžio rajone, ištirtoje melioracijos kanalų atkarpoje, bebraviečių tankumas per 10 metų praktiškai nepakito (t – testas, p=0,1460). Taigi nekito ir melioracijos sistemoms daromas bebrų poveikis.

3. Bebraviečių biotopinis pasiskirstymas tirtose teritorijose iš esmės atitiko bebrams tinkamų biotopų struktūrą jose. Panevėžio rajone svarbiausi bebrų biotopai buvo melioracijos kanalai ir upės, kuriuose užregistruota atitinkamai 42 % ir 30 % bebraviečių. Molėtų rajone daugiausiai bebraviečių užregistruota ežeruose (35 %) ir melioracijos kanaluose (28 %). Skirtumai tarp bebraviečių proporcijų skirtinguose biotopuose buvo statistikai patikimi abiejose tirtose teritorijose ($\chi^2=191,1$; p<0,001; df=4).

4. Miškų ir laukų kanaluose bebraviečių proporcija skyrėsi. Abiejose tirtose modelinėse teritorijose 72 % bebraviečių aptikta miškų ir 28 % laukų kanaluose.

5. Atskiros bebravietės užimamas plotas melioracijos kanaluose kito nuo 0,14 ha iki 7,2 ha (vidurkis – 2,2 ha) ir buvo gana panašus Panevėžio bei Molėtų rajonuose (t – testas; p = 0,6905). Atskiros bebravietės užimamo kanalo ruožo ilgis svyravo nuo 97 iki 1762 metrų, (vidurkis – 556 m) ir ištirtuose rajonuose nesiskiria (t – testas, p = 0,5059).

6. Dažniausi bebrų statiniai melioracijos kanaluose buvo užtvankos. Vidutiniškai vienai bebravietei teko po vieną funkcionuojančią užtvanką (1,05 bv/km). Molėtų ir Panevėžio rajonuose užtvankų, tenkančių 1 bebravietei, skaičius skyrėsi. Panevėžio rajone vienai bebravietei teko 0,95 užtv./bv., Molėtų rajone 1,41 užtv./bv. (t – testas, p = 0,0475). Trobelių aptikta vos 10 % melioracijos kanaluose įsikūrusių bebraviečių. Dažniausiai trobelių buvo rasta tik ilgai egzistuojančiose bebravietėse, kur hidrologinės ir geomorfologinės sąlygos stipriai pakeistos bebrų.

Literatūros sąrašas

- Baranauskas K., 2001. Iš bebrų verta mokytis ne tik medžius kirsti.// "Lietuvos rytas" rugs. 28 Nr. 227: 14.
- Basalykas A., 1975. Lietuvos TSR kraštovaizdis: 26-40.
- Bluzma P., 2001. Lietuvos medžiojamųjų žinduolių populiacijos dinamika ir dabartinė būklė.// Theriologia Lituanika, Nr.1: 4-19.
- Bubinas A., Bukelskis E., 1998. Gėlavandenių hidroecozijų struktūra ir jų tyrimo metodai: 5-120.
- Butkevičius Z., 1999. Bebrų gyvenimas tampa vis sunkesnis// "Lietuvos rytas" 1999. vas.26. Nr.46: 9.
- Campbell RD, Rosell F, Nolet BA, Dijkstra VAA., 2005. Territory and group sizes in Eurasian beavers (*Castor fiber*): echoes of settlement and reproduction// Behav Ecol Sociobiol., 58: 597–607.
- Heidecke D.,1985. Ergebnisse der Biber for schung und im proktischen Biberschutz in der DDR.- Zool., 72: 205-211.
- Ives, R.L. (1942) The beaver – meadow complex.// Journal of Geomorphology, 5, 191–203.
- YU Changqin, Ge Yan, Cho Wen and Jia Chenxi. 1992. Habitat conditions, home range and burrow distribution pattern of beavers in Xingjieng Atonomous Region. Forest Research, China, 55:565-569 (in Chinese,With English Summaery).
- Kilkus K., 1998, Lietuvos vandenų geografija: 3-238.
- Jasiulionis M., Dikšaitytė V., 2004. Tytuvėnų regioninio parko bebrų (*Castor fiber*) gausumo, pasiskirstymo, ekologinės būklės bei poveikio aplinkai įvertinimas// Ataskaita Tytuvėnų regioniniam parkui: 1-13.
- Kvaraciejus A., 2001. Nusausintų žemių renatūralizacijos procesų tyrimai// Daktaro disertacijos santrauka: 2-28.
- Lamsodis R., 1999. Upinio bebros (*Castor fiber* L.) veiklos melioracijos grioviuose hidrologinės pasekmės// Konferencijos „Mokslo tiriamieji darbai 1999“: 98-103.
- Lamsodis R., 2000a. Bebrų išplitimo melioracijos grioviuose rezultatai// Vandens ūkio inžinerija; Mokslo tiriamieji darbai 13(35): 9-16.
- Lamsodis R., 2000b. Priemonių bebrų sukeltai melioracijos sistemų patvankai reguliuoti tyrimai// tarptautinė konferencija „Melioracija ir kraštovarka“: 71-74.

- Lamsodis R., 2000c. Lotyniškai „*Castor fiber*“, mūsiškai „Ką daryti?“// Žemėtvarka ir melioracija Nr. 2 (102): 39-45.
- Lamsodis R., 2002a. Bebrų reakcija į bandymą varžyti jų veiklą melioracijos grioviuose //Konferencija „Mokslo tiriamieji darbai“: 62-63.
- Lamsodis R., 2002b. Apie priemones vandens lygiui reguliuoti bebrų gyvenamuose tvenkiniuose// Lietuvos vandens ūkio institutas „Mokslo tiriamieji darbai“: 21-22.
- Larson J.S. and Gunson J.R., 1981. Status of the beaver in North America. Acta-zool. Fennika, 174: 91-93.
- Lietuvos fauna. Žinduoliai., 1988. Vilnius. Mokslo: 100-106.
- Palionienė A., 1970. Upinis bebras. Vilnius: 2-20.
- Tauginas J., 1988. Faunos apsauga ir melioracija// Metodinės rekomendacijos: 3-9.
- Ulevičius A., 1983. Upinio bebro (*Castor fiber* L.) gyvybinės veiklos, ir jo gyvenamosios aplinkos tyrimai Merkio ir Šešupės baseinų apylinkėse: 2-30.
- Ulevičius A., 1996a. Bebro populiacinės būklės išaiškinimas penkiuose rajonuose bei rekomendacijos apsaugai ir naudojimui parengimas: 2-67.
- Ulevičius A., 1996b. Bebro populiacijos būklės tyrimų metodikos parengimas: 5-35.
- Ulevičius A. 1999. Density and habitats of the beaver (*Castor fiber*) in Lithuania. Proc. Latvian Acad. Sci., Section B. Vol. 53, No. 2: 101-106.
- Ulevičius A., 2000. Bebrai: problema ar vertybė// Medžiotojas ir medžioklė, Nr.3 (94): 11-14.
- Ulevičius A., 2001. Bebro gausumo tendencija Lietuvoje// Theriologia Lituania, Nr.1: 81-91.
- Ulevičius A., Bukelskis E. ir kt., 2004. Upinio bebro rūšies valdymo plano parengimas: 1-72.
- Ulevičius A., Juškaitis R., 2005. Lietuvos žinduolių pėdsakai ir kitos veiklos žymės. Vilnius. Lututė: 5-238.
- Ulevičius A., Jasiulionis M., 2005. Retrospectyve analysis of beaver sites in canals of land-reclamation using aerial photographs// 6 th Baltic Theriological Conference (abstract).
- Ulevičius A., Jasiulionis M., 2006. Canals of land reclamation as the beaver (*Castor fiber*) habitat in Lithuania (rankraštis).
- Zurowski W. Kasperczyk B., 1986. Characteristics of a European beaver population in the Suwalki Lakeland.// Acta Theriologica 24: 311-325.

- Zurowski, W. 1992., Building activity of beavers.//Acta Theriologica. 37: 403–411.
- Блузма П., 1990 Условие обитания и состояние популяций млекопитающих Литвы// Млекопитающие в культурном ландшафте Литвы. –Вильнюс,. 4-78 с.
- Дежкин В.В., Дьяков Ю.В., Сафонов В.Г., 1986. Бобр. - М., 256 с.
- Дунин В.Ф., Ставровский Д.Д., 1982. Определение емкости бобрових угодий в Березинском заповеднике// Заповедн. Белоруссии (Минск), Но 6, 90-92 с.
- Дьяков Ю.В., 1975. Бобры европейской части Советского Союза. - Смоленск, 480 с.
- Лавров Л.С. 1981. Бобры Палеарктики. Воронеж, 270 с.
- Самусенко Э. Г. 1984. Роль бобра в прибрежных биоценозах Белоруссии. Научные основы боброводства, Воронеж, с. 50-58.

Santrauka

Daugiau, kaip 80 % hidrografinio tinklo Lietuvoje sudaro melioracijos kanalai. Daugiau kaip 30 % bebrų populiacijos gyvena šiuose kanaluose. Bebrų veikla neretai trikdo normalų melioracijos sistemų funkcionavimą. Tyrimui pasirinktos dviejuose skirtinguose kraštovaizdžiuose esančios bebravietės (Molėtų bei Panevėžio rajonuose). Šiame darbe buvo tiriama bebraviečių tankumas, pasiskirstymas, erdvinės charakteristikos bei statybinės veiklos intensyvumas melioracijos kanaluose. Nustatytas bebrų poveikio mastas bei šio masto pokyčiai.

Ištirtose teritorijose bebrų veikiama pusė melioracijos kanalų linijinio ilgio. Per 10 metų (1995-2005) bebraviečių skaičius melioracijos kanaluose praktiškai nepakito, taigi nekito ir melioracijos sistemoms daromas poveikis.

Summary

More than 80 % of hydro-graphical network in Lithuania is composed of drainage channels. More than 30 % of beaver populations in Lithuania live in drainage channels. Beaver activity often dislocates irrigations systems. This research was taken in two different landscapes. Beaver sites were visited in Moletai and Panevezys districts. Density, spread, dimensions and constructional activity were recorded in drainage channels. Also this study shows influence over the environment of changing number in beaver populations.

Half of linear lengths of irrigation systems are influenced by beaver activity. The number of beaver sites did not change in a ten year period (1995-2005) as well as did not change the damage caused by beaver activity.