

## Vandens turizmo poveikis kurklių (*Batrachium*) bendrijų stabilumui

Jurgita Butkuvienė<sup>1</sup>, Zofija Sinkevičienė<sup>2</sup>, Donatas Naugžemys<sup>1,3</sup>, Jolanta Patamsytė<sup>1</sup>,  
Donatas Žvingila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Vilniaus universitetas, <sup>2</sup>Gamtos mokslų centras, <sup>3</sup>Vilniaus universiteto botanikos sodas

Šiuo metu vis dažniau diskutuojama apie augalų bendrijas kaip visumą, apie konkrečių augalų rūšių vaidmenį jose. Vienos rūšies nykimas gali lemti ne tik išties bendrijų pokyčius, tačiau paveikti ir visą ekosistemą – svarbius gamtinius procesus, net žmonių gerovę ir ateitį.

„Upių sraunumos su kurklių bendrijomis“ (buveinės kodas 3260) (Council of the European Communities, 1991) – vienos iš svarbiausių ir reikšmingiausių vandens augalų formuojamų bendrijų ne tik Lietuvoje, tačiau ir visoje Europoje. Jos svarbios, nes formuoja upės tipologiją, kurklių sąžalynai keičia srovės greitį, maisto medžiagų judėjimą ir pasiskirstymą. Šie augalai sukuria prieglobstį lašišinėms žuvisms bei įvairiems bestuburiams. Vis intensyviau žmogaus veikla, o taip pat ir aplinkos taršai, gamtinių išteklių netausojimui, rekreacijai, kurklėms (*Batrachium*), kaip pagrindiniam šių bendrijų komponentui, iškilio sunykimo pavojus. Ypač didelę grėsmę kelia vandens transportas. Labiausiai neigiamas poveikis pasireiškia tiesiogiai, kai augalai yra pažeidžiami mechanškai (nukapojami žiedai ir vaisiai), tačiau yra ir netiesioginis poveikis, kai priekrantėse kaupiasi baidarių sukeltos dugno nuosėdos, ir susidaro palankios sąlygos iškurti kitoms augalų rūšims, kurios nukonkuruoja šviesos stygiui jautrias kurkles. Ūlos upėje atliktas tyrimas parodė, kad intensyviausias plaukimas vyksta liepos ir rugpjūčio mėnesiais, kai yra pagrindinis kurklių žydėjimo ir vaisių brandinimo metas. Buvo nustatyta neigiama koreliacija tarp praplaukusių baidarių skaičiaus ir kurklių gausumo tyrimo laukeliuose. Taigi, parengtiniai tyrimai rodo, kad upių turizmas mažina kurklių gausumą upėje. Norint susidaryti išsamesnį poveikio vaizdą, toliau turi būti atliekami periodiniai tyrimai, bei rengiama šių augalų rūšių, kaip saugomų upių bendrijų pagrindinių komponentų, apsaugos strategija.

*Batrachium*, vandens transportas, Ūla, poveikis, apsauga

### Įvadas

Ūlos upė ir jos slėnis yra unikalūs Lietuvos kraštovaizdyje. Jie pasižymi išskirtinėmis savybėmis, ne tik geomorfologine prasme, bet, taip pat, šiai upei būdinga ir savita augalija bei gyvūnija. Ūlos upės vandens flora nėra turtinga rūšių, tačiau joje yra sutinkamos svarbios augalų bendrijos kurių pagrindinis elementas yra *Batrachium* genties augalai. Paskutiniu metu Ūla tapo viena iš populiariausių vandens turizmo trasų, kasmet pritraukianti vis didesnę vandens turistų skaičių, kurie dažnai daro neigiamą poveikį joje esančioms bendrijoms bei visai jautriai ekosistemai.

Rekreacijos įtaka, tame tarpe ir plaukimo baidarėmis, ar kitokio tipo vandens transportu, upių augalijai ne tik netyrinėta Lietuvoje, bet mažai tyrinėta ir kitur, bent jau sprendžiant pagal tokių duomenų publikavimą. Šis poveikis dažnai vertinamas pagal išrautų ar nuplėštų augalų kiekį arba padidėjusį vandens drumstumą (Hilton, Phillips, 1982; Mumma ir kt., 1996).

Tyrimų tikslas ir objektas – įvertinti vandens turizmo įtaką *Batrachium* augalų populiacijai, bei pateikti rekomendacijas dėl kurklių bendrijų išsaugojimo.

### Tyrimų metodika

Tyrimas buvo vykdytas 2016 metais gegužės – rugsėjo mėnesiais. Ūlos upėje buvo įrengti 3 stacionarūs eksperimentiniai laukeliai ir vienas kontrolinis. Pastarasis buvo 1m x 4m dydžio ir įrengtas ties Mančiagire (54°7'57,4"/ 24°27'8,87"), kur vandens turizmo įtaka buvo minimali, nes upės viduryje yra susiformavusi sala ir vienoje jos pusėje baidarėms plaukti kliūtį sudarė nuviręs medis, bei šakos, todėl visas srautas buvo nukreipiamas per kitą pusę. Trys eksperimentiniai laukeliai buvo pasirinkti ties „Ūlos akimi“ (54°8'30,18"/ 24°26'22,29"), kur baidarių poveikis yra intensyviausias. Laukelių dydis 1m x 4m.

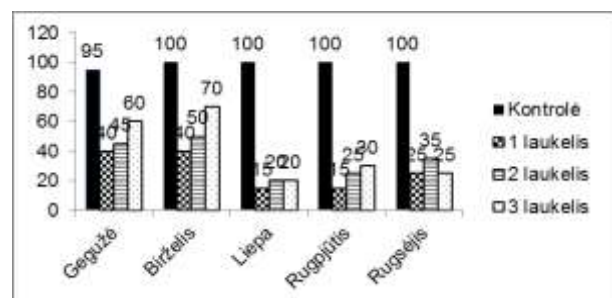
*Batrachium* genties rūšių ir kitų makrofitų gausumas buvo vertinamas naudojant Braun-Blanquet (Braun-

Blanquet, 1964) skalę. Taip pat buvo vertinamas gylis kuriame auga augalai, bei *Batrachium* genties augalų generatyvinių struktūrų (žiedų ar vaisių) susiformavimas.

Duomenys apie kiekvieną mėnesį praplaukusių baidarių skaičių buvo gauti iš Dzūkijos nacionalinio parko direkcijos.

### Rezultatai ir aptarimas

Atlikus eksperimentą buvo pastebėta, kad nei viename iš tiriamųjų laukelių *Batrachium* augalai nežydėjo ir nebuvo suformavę vaisių. Tuo tarpu kontroliniame laukelyje birželio ir liepos mėnesiais augalai buvo suformavę žiedus ir vaisius. Bendras augalų padengimas kontroliniame laukelyje buvo nuo 95 iki 100 % (1 pav.), o *Batrachium* augalų gausumas buvo vertinamas 4 balais (kiekvieną tyrimo mėnesį). Tuo tarpu eksperimentiniuose laukeliuose bendras augalų padengimas buvo daug mažesnis (1 pav.).

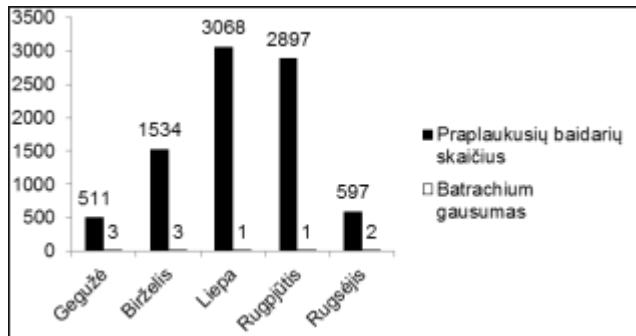


1 pav. Bendras augalų gausumas (%) tyrimo laukeliuose skirtingais tyrimo mėnesiais

Fig. 1. The total plant abundance (%) in different experimental sites

Reikia pastebėti, kad ypatingai augalų padengimas laukeliuose sumažėjo liepos mėnesį, tuo metu, kai yra didžiausi baidarių srautai (1 pav., 2 pav.). Sumažėjo ne tik bendras augalų padengimas laukelyje, tačiau ir *Batrachium* gausumas (3 pav.). Gegužės ir birželio mėnesiais vidutinis

*Batrachium* gausumas buvo įvertintas 3 balais, o liepos mėnesį vidutinis gausumas sumažėjo iki 1 balo (2 pav.).



2 pav. Praplaukusių baidarių skaičius ir *Batrachium* gausumas skirtingais tyrimo mėnesiais

Fig. 2. Correlation between intensity of canoeing in summer months and abundance of *Batrachium* in the study fields

Iš pateikto 4 paveikslu matosi, kad visuose tirtuose laukuose yra neigiama koreliacija tarp praplaukusių baidarių skaičiaus ir *Batrachium* augalų gausumo laukelyje (1 laukelis:  $r = -0,8029$ ,  $p < 0,01$ ; 2 laukelis:  $r = -0,9431$ ,  $p < 0,01$ ; 3 laukelis:  $r = -0,5227$ ,  $p > 0,05$ ). Reikia atkreipti dėmesį, kad trečiame eksperimentiniame laukelyje koreliacija neaptikta, tačiau, manoma, kad tai gali būti susiję su šio laukelio padėtimi, nes pastarasis buvo įrengtas upės vagos pakraštyje ir baidarių poveikis jam galėjo būti kiek mažesnis.

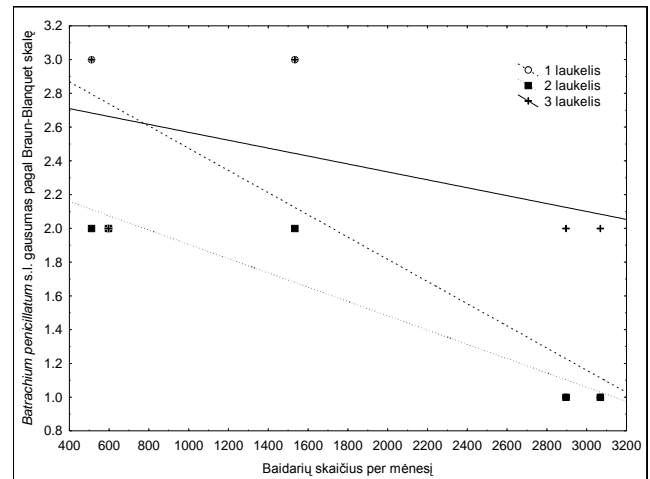


3 pav. Tyrimo laukelis liepos mėnesį (matosi mechaniškai pažeisti augalai)

Fig. 3. The experiment site in July (apparent mechanically damaged plants)

Labai svarbu, kad iš upių sraunuose augančių augalų, tik kurklės gali žydėti ir subrandinti sėklas augdamos stiprioje srovėje. Tačiau, kaip matome iš gautų rezultatų kurklių žydėjimo ir sėklų brandinimo, metu liepos ir rugpjūčio mėnesiais vyksta ir intensyvus plaukimas, todėl sėklų subrendimas gali būti sutrikdytas, ypač kai rekreacijos poveikis derinasi su šviesos trūkumu, dėl kurio kurklės ir taip menkai žydi (Cook, 1966). Kurklės sėkmingai dauginasi ir vegetatyviniu būdu, todėl gali atrodyti, kad mechaninis augalų susmulkinimas tik padeda atitrūkusioms augalų dalims (stiebo, šakų, šakniastiebių) plačiau pasklisti ir įsitvirtinti kitose vagos vietose. Tačiau pastebėta, kad lengviausiai išsirauna ir pasklinda ne

vertingoms sraunumų buveinėms būdingos *Batrachium* genties rūšys, o svetimžemė rūšis kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*). Ji lengvai užima ir labai užpavėsintas upės vagos dalis, kuriose kurklės nelabai auga, nes yra jautrios šviesos stygiui, o kanadinės elodėjos atneštos dalys užsilaikiusios kurklių sąžalynuose, ilgainiui įsivyrauja ir pastarąsias nustelbia.



4 pav. Koreliacija tarp *Batrachium* gausumo ir praplaukusių baidarių skaičiaus

Fig. 4. Correlation between *Batrachium* coverage in the study fields and intensity of canoeing

Neigiamas mechaninis poveikis kurklėms gali būti ir netiesioginis. Palyginti siauroje ir sekloje Ūlos upės vagoje poilsiautojai irkluodami, aplenkdami įvairias kliūtis, stodami pakrantėse išjudina seklumų, priekrančių, dugno nuosėdas. Ypatingai tai jaučiasi kai baidarės dugnas liečia susidariusias seklumas, ant kurių dažniausiai būna įsikūrusios kurklių bendrijos. Vingiutuose atkarpose į vandens storumę pakeltos dalelės, įvairios sąnašinės formos tampa augalų augimo ir dumblo kaupimosi vieta, tačiau tokiose vietose, kaip jau minėta anksčiau, dažniausiai, įsivyrauja nereikli šviesai *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus* ir *Stuckenia pectinata*, kuri yra visuotinai pripažįstama kaip eutrofinių ir teršiamų vandenų indikatorius (Hansen, Snickars, 2014). Padidėjęs įvairių nešmenų kiekis kaupiasi ir minėtose upių sraunuose, upės pakrančių zonose, įsikūrusiuose kurklių sąžalynuose. O tokių sankaupų vietose vėlgi įsigali *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus* ir *Stuckenia pectinata*, kurios ilgainiui įsivyrauja kurklių augimvietėse jas nustelbdamos. Tokiu būdu kyla pavojus ir pačioms kurklėms ir jų formuojamoms saugomoms Europinės svarbos buveinėms. Dėl šios priežasties, ir turint Ūlos upės pavyzdį, reiktų didesnę dėmesį skirti kitose upėse esančioms kurklių bendrijoms ir vis populiarėjančiam vandens turizmui. Galbūt reiktų teisės aktais reglamentuoti baidarių plaukimo tam tikromis upių atkarpomis laiką bei baidarių skaičių, bandyti atrasti pusiausvyrą tarp žmogaus vis didėjančių poreikių ir kurklių bei jų formuojamų bendrijų stabilumo.

## Išvados

1. Vandens turizmas daro neigiamą įtaką kurklių formuojamoms bendrijoms bei pačių kurklių gausumui.

2. Dabartinių plaukimo apkrovų vasaros laikotarpiu nereikėtų didinti, esant labai žemam vandens lygiui, dėl sraunumų su kurklėmis buveinių išsaugojimo ir kurklių sėklų subrandinimo, reikėtų mažinti srautą liepos ir rugpjūčio mėnesiais.

3. Reikia vykdyti efektyvų gamtinį švietimą, didinant vietinių gyventojų sąmoningumą.

4. Ūlos upėje esančias *Batrachium* bendrijas ir toliau reikia stebėti, bei atlikti tolimesnius, detalesnius tyrimus.

#### Padėka

Už pagalbą ir bendradarbiavimą vykdant tyrimus nuoširdžiai dėkojame visam Dzūkijos nacionalinio parko kolektyvui, ypač dr. Mindaugui Lapelei.

Antropogeninio poveikio kai kurių Lietuvos upių ekosistemų augalijos stabilumui tyrimus remia Lietuvos mokslo taryba (projekto nr. SIT-2/2015).

#### Literatūra

1. BRAUN-BLANQUET. Pflanzensociologie: Grundzuge der Vegetationskunde. 3te aufl. Springer-Verlag, Wein. 865 pp.
2. COOK C. D. K. A monographic study of *Ranunculus* subgenus *Batrachium* (DC.) A. Gray. Mitt. Bot. Munchen. 1966, Vol. 6, p. 47–237.
3. EUROPEAN UNION. Directive 91/271/EEC 21 May 1991. Urban Wastewater Directive.
4. HANSEN J.P., SNICKARS M. Applying macrophyte community indicators to assess anthropogenic pressures on shallow soft bottoms. *Hydrobiologia*. 2014, Vol. 738, p. 171–189.
5. HILTON J., PHILLIPS G. L. The effect of boat activity on turbidity in a shallow broadland river. *Journal of Applied Ecology*, 1982, Vol. 19, p. 143–150.
6. MUMMA M. J., DISANTI M. A., DELLO RUSSO N., FOMENKOVA M., MAGCE-SAUER K., KAMINSKI C. D., XIE D. X. Detection of abundance ethane and methane along with carbon dioxide and water in Comet C/1996 B2 Hyakutake: Evidence for inter stellar origin. *Science*. 1996, Vol. 272, p. 1310–1314.

Jurgita Butkuvienė, Zofija Sinkevičienė, Donatas Naugžemys, Jolanta Patamsytė, Donatas Žvingila

#### Impact of river tourism services on sustainability of *Batrachium* communities

##### Summary

Currently the debates are growing up about plant communities as a whole, about the role of specific plant species in them. The loss of one species can initiate the changes not only in the community, but also in whole ecosystem. “River rapids with *Batrachium* communities” (habitat code 3260) (Council of the European Communities, 1991) are one of the most important and significant water plant communities not only in Lithuania, but also in the whole Europe. These communities are important because *Batrachium* forms the river typology, changing the flow rate, nutrient movement and distribution. The invertebrates and salmons take refuge in *Batrachium* communities. The *Batrachium* as a key component of these communities are in risk by reason of increasing human activities, environmental pollution and recreation. The negative influence of canoeing comes through the mechanical disturbance of *Batrachium* plants (cut off the flowers and fruits). Also, the canoeing brings the sediments which accumulate in river onshore and by reason of this shade-tolerant plant species can establish in these sites.

The study carried out in Ūla river showed that most intensive canoeing is in July and August during the main flowering of *Batrachium* plants. The negative correlation was detected between the intensity of canoeing and abundance of *Batrachium* plants in experimental sites. So, preliminary studies suggest that water transport can decrease *Batrachium* abundance in the river. To get a more complete view of the influence of water tourism, it should be carried out periodic surveys, and the strategy of protection must be treated.

*Batrachium, water transport, river Ūla, influence, environments protection*

Gauta 2017 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2017 m. balandžio mėn.

**Jurgita BUTKUVIENĖ**, Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto doktorantė. Adresas: Saulėtekio al. 7, LT-10223 Vilnius. Tel. (8 5) 23 98 262, el. paštas: jurgita.makaviciute@gmail.com.

**Jurgita BUTKUVIENĖ**, PhD student of Vilnius University, Life sciences center, Institute of Biosciences. Address: Saulėtekis avenue 7, LT-10223 Vilnius. Tel. (8 5) 23 98 262, e. mail: jurgita.makaviciute@gmail.com.