

PRAVIENOS UPĖS VANDENS BŪKLĖ IR RENATŪRALIZACIJOS PRIEMONIŲ PARINKIMAS

Gedmantas BRADAUSKAS, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Inžinerijos fakultetas,
el. paštas: gedmantas.bradauskas@stud.vdu.lt

Santrauka

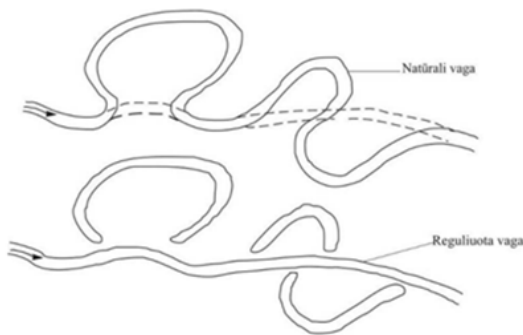
Straipsnyje analizuojama Kaišiadorių raj. savivaldybėje esančios Pravienos upės, priklausančios Nemuno mažųjų intakų baseinui, fizikiniai-cheminiai rodikliai, pagal juos vertinama vandens kokybės ekologinė klasė ir analizuojamos potencialiai galimos renatūralizacijos priemonės. Analizuojami rodikliai: nitratinis azotas ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrasis azotas (N_b), fosfatų fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrasis fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2). Pagal paviršinio vandens telkinių vandens nustatymo metodiką (Dėl paviršinio..., 2001) ir fizikinių-cheminių rodiklių vertes nustatyta, kad upė atitiko: 2021 m. – labai blogą, 2022 m. – labai blogą, 2023 m. – labai blogą, 2024 m. – blogą, 2025 m. – blogą ekologinio potencialo klasę (pagal Kaišiadorių..., 2024). Blogiausi kokybės elementų rodikliai: deguonis (O_2) – 4 mg/l (2024 01), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS_7) – 8,6 mg/l (2023 05), amonio azotas (NH_4) – 2,2 mg/l (2021 01), nitratinis azotas ($\text{NH}_3\text{-N}$) – 3,1 mg/l (2023 02), bendras azotas (N_b) – 13,26 mg/l (2025 01), fosfatinis fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$) – 0,91 mg/l (2022 02), bendras fosforas (P_b) – 1,98 mg/l (2023 04). Literatūros šaltinių analizė parodė, kad renatūralizacija gali būti veiksminga priemonė siekiant pagerinti antropogeninės veiklos paveiktos upės ekologinę būklę, todėl, atsižvelgiant į tyrimais nustatytus Pravienos upės rodiklius, parinktos tinkamiausios renatūralizacijos priemonės pagerinti vandens kokybės ekologinę būklę. Parenkant konkrečius sprendimus, t. y. rengiant detalų renatūralizavimo priemonių projektą, rekomenduojama atsižvelgti į konkretaus ruožo savybes ir remtis ekonominiais bei ekologiniais kriterijais.

Reikšminiai žodžiai: renatūralizacija, upių ekosistemos, Pravienos upė, vandens kokybė, dalinė renatūralizacija, šlapynės, meandravimas.

Įvadas

Upių renatūralizacija tampa aktualesne, siekiant atstatyti dėl žmonių veiklos ir vykstančių klimato pokyčių pakitusį upių natūralumą. 1990 m. Lietuvoje natūralių upių ir upelių vidutiniškai buvo 15 proc. nuo bendrojo visų vandentėkmių ilgio (Kavaliauskas, 1990). Natūralių upių ir upelių vagų naudojimas kaip sausinimo sistemų priimtųvų tuometėje inžinerijoje vertė jas ištiesinti (žr. 1 pav.); dalis vandentėkmės (dėl teritorinio poreikio arba saugant nuo paviršiumi atitekančių teršalų) buvo suvedama į požeminį vamzdį (tuomet vadintas „kanalizavimu“); drėgmės režimo dirvožemyje (intensyvus sausinimo sistemų įrengimas) reguliavimas pakeitė hidrologinį režimą, todėl sumažėjo natūralios vandens apsisvalymo galimybės ir pakito buvusios natūralios buveinės, o tai turėjo neigiamo poveikio vandens kokybei ir biologinei įvairovei.

Viena iš pakeistų upių – Praviena, apie 65 proc. jos buvo pakeista, dalis vagos ištiesinta, dalis sureguliuota (žr. 1 pav.).



Šaltinis: sudaryta pagal Mažųjų upelių likimas
Source: according to Mažųjų upelių likimas

1 pav. Vagos tiesinimo/reguliavimo schema

Fig. 1. Scheme for straightening/regulation the river channel

Vandens kokybė stebima imant mėginius vietoje ir tiriant laboratorijoje (Liang et al., 2025). Atliekant vandens kokybės stebėseną sukuriami didelė ir sudėtinga duomenų bazė, kurią sudaro biologiniai, fizikiniai ir cheminiai kintamieji, o tai sunku apdoroti dėl didelio parametrų, naudojamų vandens telkinių vandens kokybės būklei apibūdinti, kintamumo (El-Mezayen et al., 2018). Straipsniui rengti vertintos vandens kokybinės charakteristikos, siekiant nustatyti vandens kokybę Pravienos upės vandenyje. Europos Sąjungos (ES) Vandens pagrindų direktyva 2000/60/EB (Europos..., 2000) įpareigoja ES šalis nares, tarp jų ir Lietuvą, siekti geros visų vandens telkinių būklės. Remiantis Vokietijoje atliktų upių renatūralizacijos projektų analize (Haase et al., 2013) ir Australijos išanalizuotų upių projektų (Lorenz et al., 2013) duomenimis, renatūralizacija gali būti veiksminga priemonė siekiant pagerinti antropogeninės veiklos paveiktų upių ekologinę būklę.

Tyrimo tikslas – įvertinti Pravienos upės vandens kokybę ir rekomenduoti galimas renatūralizacijos priemones.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Nustatyti Pravienos upės vandens kokybę.
2. Išnagrinėti galimus renatūralizacijos sprendinius statant hidrotechnikos statinius.

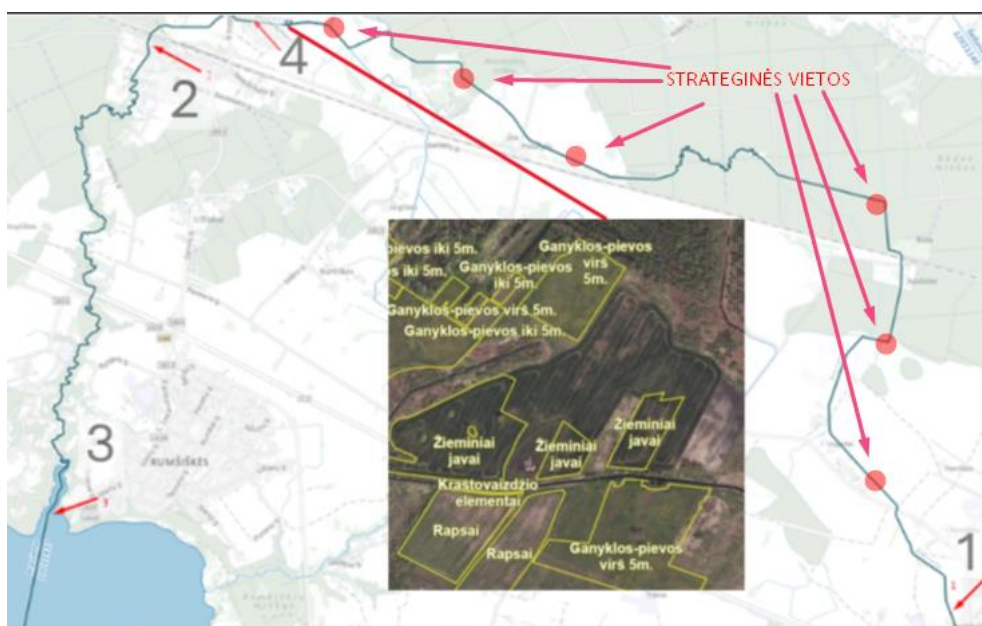
Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – Pravienos upė (žr. 2 pav.), kuri yra Kaišiadorių rajono savivaldybėje, priklauso Nemuno mažųjų intakų baseinui ir yra Kauno marių (Nemuno) dešinysis intakas. Upės ilgis – 20 km, baseino plotas – 74 km², ištakos yra 8 km į vakarus nuo Kaišiadorių. Nuo ištakų iki Pravieniškių teka į šiaurės vakarus, toliau iki žiočių – į pietus. Vaga iki Pravieniškių kaimo reguliuota 4–7 m pločio, 1,0–1,7 m gylio, žemiau – natūrali, siaura, vingiuota. Vidutinis nuolydis – 2,40 m/km. Vidutinis debitas žiotyse – 0,41 m³/s (Rainys, 2025). Upė yra teršiama pasklidžiąja tarša iš dirbamų laukų kur, auginami rapsai, ganyklos pievų, žieminiai javai (žr. 2 pav.) ir taškine iš uždarosios akcinės bendrovės „Kaišiadorių vandenys“ išleistuvas.

Didžioji dalis Pravienos upės aukštupio priklauso Kauno marių regioniniam parkui, kuris apima dalį Kauno miesto, Kauno ir Kaišiadorių rajonų teritorijų. Taip pat upė patenka į Pravienos hidrografinį draustinį, kuris apima jo slėnį ir intakus. Draustinis buvo įsteigtas 2016 m. ir jo tikslas – išsaugoti Pravienos upelio, jo intakų hidrografinę sandarą, gamtinį kraštovaizdžio pobūdį ir į Raudonąją knygą įrašytus augalus.

Rengiant straipsnį atlikti upės vandens būklės cheminiai-fizikiniai tyrimai, remiantis mokslinė literatūra parinktos galimos efektyviausios renatūralizavimo priemonės, analizuojant duomenis naudotas grafinis vaizdavimas, lyginimas (su normatyvinėmis reikšmėmis), atranka.

Upės vandens būklės vertinimui buvo naudojami UAB „Kaišiadorių vandenys“ monitoringo duomenys (2021, 2022, 2023 m.) (Kaišiadorių..., 2023), pagal koordinates mėginių ėmimo vieta pažymėta (žr. 2 pav.) Nr.4 ir vandens mėginiai, kurie buvo imami rankiniu būdu, kas mėnesį nuo 2024 m. 11 mėnesio iš 3 pagrindinių upės vietų: upės pradžioje (Nr. 1), iš reguliuotos upės ruožo pabaigos/natūralaus ruožo pradžios (Nr. 2) ir upės pabaigoje/natūralaus ruožo pabaigoje (Nr. 3). Šios tyrimo vietos buvo parinktos atsižvelgiant į upės padėtį aplinkos veiksnių ir ekologiniu požiūriu (žr. 2 pav.).



Šaltinis: Lietuvos Respublikos upių, ežerų ir tvenkinių kadastras

Source: Cadastre of rivers, lakes and ponds of the Republic of Lithuania

2 pav. Pravienos upės schema

Fig. 2. Scheme of the river Praviena

1 lentelė. Mėginių ėmimo datų suvestinė

Table 1. Summary of sampling dates

Data			
Mėginio paėmimas Nr.1	Mėginio paėmimas Nr.2	Mėginio paėmimas Nr.3	Mėginio paėmimas Nr.4 (Kaišiadorių..., 2023),
2024 11 19	2024 11 19	2024 11 19	2021 kiekvieno mėnesio
2024 12 12	2024 12 12	2024 12 12	2022 kiekvieno mėnesio
2025 01 13	2025 01 13	2025 01 13	2023 kiekvieno mėnesio
2025 03 15	2025 03 15	2025 03 15	

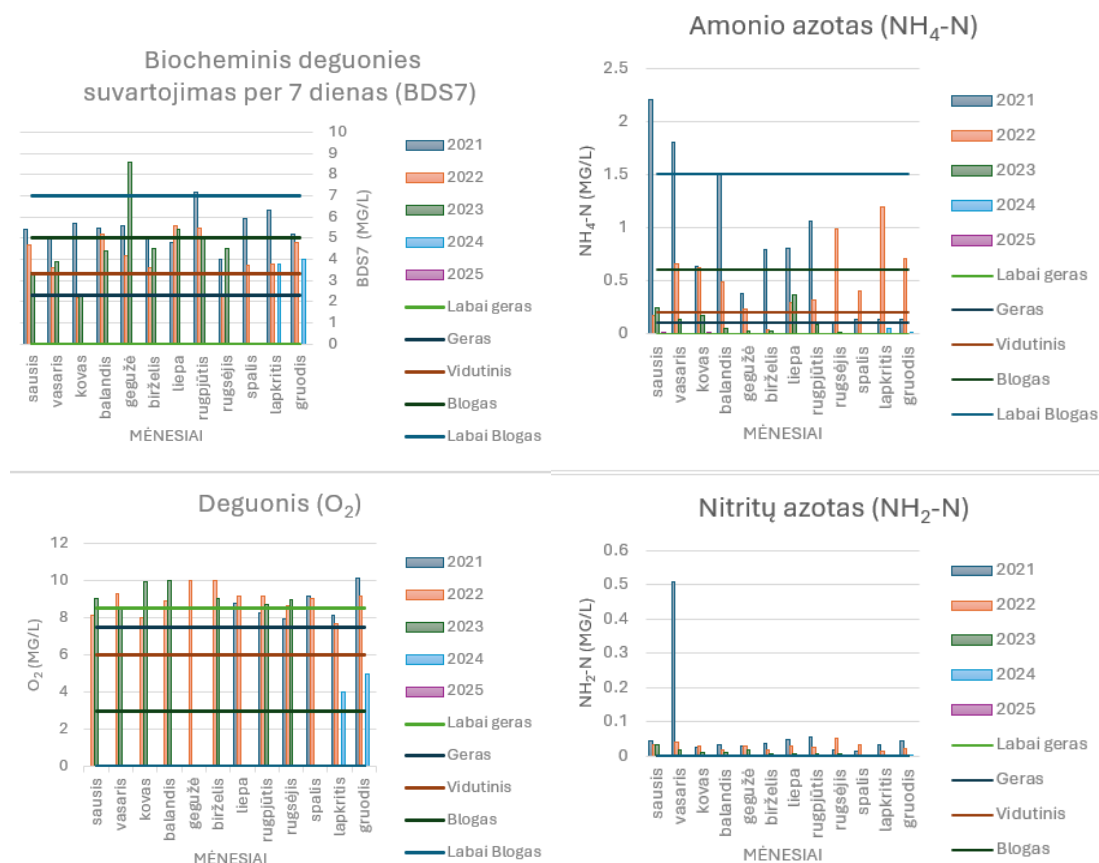
Vandens 1 litro talpos mėginių buteliai pristatyti į Vytauto Didžiojo universiteto Žemės ūkio akademijos Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos katedros laboratoriją. Laboratorijoje iš mėginių buvo nustatinėjami fizikinių-cheminių kokybės elementų rodikliai: nitrato azotas ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrasis azotas (N_b), fosfato fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrasis fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekis vandenyje (O_2).

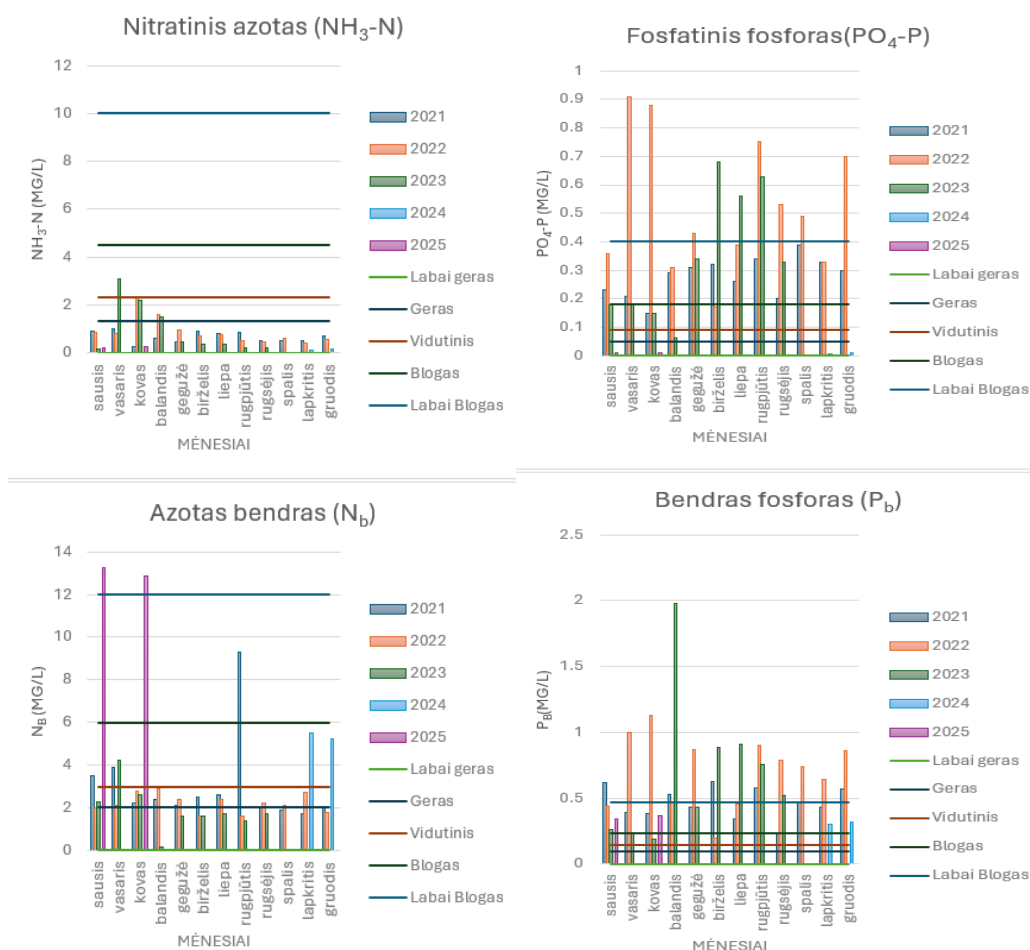
Laboratorijoje tirti 4 mėnesių iš 3 vietų imti mėginių duomenys (žr. 1 lentelę). Duomenų eilei pratęsti naudotasi monitoringo duomenimis (Kaišiadorių..., 2023). Analizuojamieji rodikliai buvo lyginami su ribiniais, kurie yra reglamentuoti „Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje“ (LR Aplinkos..., 2007).

Upės vagos rekonstrukcija ir pertvarkymas yra vienas iš gyvybiškai svarbių būdų atkurti upės sveikatą (Campana, 2014), todėl naudojantis techninėmis atkūrimo priemonėmis, parenkamųjų darbų – plano pobūdžio ilgalaikis/trumpalaikis, konkretūs tikslai (Nandita, 2021) – lyginami renatūralizacijos projektuose naudoti būdai ir priimami tinkamiausi Pravienos upės vandens kokybei pagerinti.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Pravienos upės vandens kokybės tyrimų rezultatai buvo vertinami pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius duomenų eilei pratęsti panaudojant UAB „Kaišiadorių vandenys“ monitoringo duomenis (2021, 2022, 2023 m.) (Kaišiadorių..., 2023) ir laboratorijoje 2024–2025 m. atliktais tyrimais. Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens telkinys buvo priskirtas ekologinio potencialo klasei: labai gera, gera, vidutinė, bloga, labai bloga (LR Aplinkos..., 2007).





Šaltinis: Sudaryta pagal surinktus duomenis
Source: Compiled from collected data

3 pav. Rodiklių grafinė analizė
Fig. 3. Graphical analysis of indicators

Pagal surinktus duomenis deguonies (O_2) vidurkiai 2021 m. buvo 4,3 mg/l, 2022 m. – 8,9 mg/l, 2023 m. – 5,3 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų nebuvo. Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS_7) vidurkiai 2021 m. – 5,5 mg/l, 2022 m. – 4,1 mg/l, 2023 – 3,5 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų nebuvo. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) vidurkiai 2021 m. – 0,8 mg/l, 2022 m. – 0,5 mg/l, 2023 m. – 0,1 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų per mažai. Nitritų azoto ($\text{NO}_2\text{-N}$) vidurkiai 2021 m. – 0,07 mg/l, 2022 m. – 0,03 mg/l, 2023 m. – 0,01 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų per mažai. Nitratinio azoto ($\text{NH}_3\text{-N}$) vidurkiai 2021 m. – 0,7 mg/l, 2022 m. – 0,9 mg/l, 2023 m. – 0,7 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų per mažai. Bendro azoto (N_b) vidurkiai 2021 m. – 3,0 mg/l, 2022 m. – 2,2 mg/l, 2023 m. – 1,4 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų per mažai. Fosfatinio fosforo ($\text{PO}_4\text{-P}$) vidurkiai 2021 m. – 0,3 mg/l, 2022 m. – 0,5 mg/l, 2023 m. – 0,3 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų per mažai. Bendro fosforo (P_b) vidurkiai 2021 m. – 0,5 mg/l, 2022 m. – 0,7 mg/l, 2023 m. – 0,5 mg/l, 2024 m. – duomenų per mažai, 2025 m. – duomenų per mažai.

Pagal šiuos duomenis galima teigti, kad upės ekologinė būklė 2021 m. buvo labai bloga, 2022 m. – labai bloga, 2023 m. – labai bloga, 2024 ir 2025 m. – bloga (žr. 3 pav.).

Iš duomenų matyti blogiausi kokybės elementų rodikliai (žr. 3 pav.): deguonis (O_2) – 4 mg/l (2024 01), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS_7) – 8,6 mg/l (2023 05), amonio azotas (NH_4) – 2,2 mg/l (2021 01), nitratinis azotas ($\text{NH}_3\text{-N}$) – 3,1 mg/l (2023 02), bendras azotas (N_b) – 13,26 mg/l (2025 01), fosfatinis fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$) – 0,91 mg/l (2022 02), bendras fosforas (P_b) – 1,98 mg/l (2023 04). Todėl ieškant geriausių natūralizavimo metodų bus atsižvelgiama į šitų rodiklių gerinimą. Pagal S. Nandita(2021) – atkūrimo priemonės, plano pobūdžiu – ilgalaikis/trumpalaikis, konkretūs tikslai – lyginamos renatūralizavimo priemonės pagerinti šiuos rodiklius. Atkūrimo priemonės: natūralios ir nebrangios, plano pobūdis ilgalaikis vandens kokybės pasikeitimas, konkretūs tikslai pagerinti kokybės elementų rodiklius tokius kaip deguonis (O_2), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS_7), amonio azotas (NH_4), nitratinis azotas ($\text{NH}_3\text{-N}$), bendras azotas (N_b), fosfatinis fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendras fosforas (P_b). Pagal renatūralizuotų upių atkarpų renatūralizavimo priemonių efektyvumo įvertinimo paslaugos galutinę ataskaitą (Aplinkos apsaugos agentūra, 2022) tirtų Vašuokos, Viešintos, Vyžuonos upių atkarpų tyrimų, kur buvo įrengtos renatūralizavimo priemonės efektyvumo vertinimą. Galima teigti, kad įrengtos Vašuokos upėje medžių nuovartos apie 30° kampų

kreipiantys tėkmę į kairį krantą ir kairiajame krante, apie 30° kampu kreipiantys tėkmę į dešinį krantą kartu su akmenų mėtiniais su rąstu įrengtais skersai upės tėkmei, nekeičiantys upės tėkmės, formuojantys patvanką ir turbulentinę tėkmę pagerino nitratų azoto koncentracijų vertes, lyginant pirmuosius ir trečiuosius metus matoma net 33 proc. gerėjimo tendencija (11,51 mg/l) pasikeitė į (7,72 mg/l). Nitratų koncentracijos per trejus metus sumažėjo 1,55 karto. BDS₇ lyginant pirmuosius ir trečiuosius metus matoma vidutinės metinės reikšmės gerėjimas net 78,5 proc. (nuo 9,84 mg/l iki 2,11 mg/l), renatūralizuotame upės ruože tarp pirmų ir trečių metų ištirpusio deguonies yra net 15,6 proc. daugiau.

Viešintos upėje įrengti rastai, akmenų, žabų ir medžių mėtiniai pagerino: lyginant pirmuosius ir trečiuosius metus vidutinės metinės nitratų koncentracijos sumažėjo renatūralizuotame ruože nuo 3,26 mg/l iki 2,81 mg/l. Pirmaisiais metais bendros azoto koncentracijos siekė 13 mg/l, o trečiaisiais metais – 9 mg/l. Renatūralizuotame ruože vidutinė metinė BDS₇ koncentracija sumažėjo nuo 10,31 mg/l iki 2,09 mg/l.

Vyžuonos upėje įrengti akmenų mėtiniai su pavieniais akmenimis pagerino: lyginant pirmuosius ir trečiuosius metus pagal vidutines nitratų koncentracijas pagerėjo 32 proc., t. y. nuo 1,44 mg/l iki 0,97 mg/l, bendrojo azoto koncentracijos buvo mažesnės visais sezonais (nuo 0,1 mg/l iki 0,4 mg/l) BDS₇ koncentracijas renatūralizuotame ruože jos kito nuo 9,27 mg/l iki 2,26 mg/l. Tokią pat būklę pasiekė ir ištirpusio deguonies rodiklis, amonio azoto koncentracijos neviršijo 0,02 mg/l reikšmės.

Remdamasis A. Povilaičiu ir kt. (2011), šlapynių įrengimas gali sulaikyti didelį kiekį N_b, P_b, BDS₇.

Pagal „Projektų gama“ pateiktus duomenis (2010), Graisupio-1 upelyje apsodinus šlaitus ir pastoviai reguliuojant jų tankumą, užaugę medžiai suformuoja buveines laukiniams gyvūnams ir palankias sąlygas jiems migruoti. Sumedėjusia augalija apaugusiame upelio ruože visų tirtų medžiagų koncentracijos sumažėjo: O₂ – 14 proc., BDS₅ – 40 proc., N_{min} – 9 proc., P-PO₄ – 7 proc.

Pagal šiuos duomenis Pravienos upės renatūralizavimui siūlomi konkretūs metodai:

1. Akmenų metinių įrengimas strateginėse vietose (žr. 2 pav.), inicijuojant natūralų meandravimo procesą.
2. Dirbtinių šlapynių kūrimas strateginėse vietose, ypač žemės ūkio laukų prieigose.
3. Sezoninių užliejamų pievų atkūrimas.
4. Vietinių medžių rūšių sodinimas pakrantėse.
5. Rąstų deflektorių įrengimas 30–45° kampu srauto kryptimi.

Kad parinktos hidrotechninės renatūralizacijos priemonės pagerina vandens kokybę rodo ir moksliniai tyrimai Vokietijoje (Haase et al., 2013), Australijoje (Lorenz et al., 2013).

Išvados

1. Vertinant nitratinį azotą (NO₃-N), amoninį azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂) nustatyta upės ekologinė būklė 2021 m. buvo labai bloga, 2022 m. – labai bloga, 2023 m. – labai bloga, 2024 ir 2025 m. – bloga ekologinio potencialo klasė.

2. Blogiausi kokybės elementų rodikliai, kurie atsirado dėl Pravienos taršos: deguonis (O₂) – 4,0 mg/l (2024 m. 01.), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS₇) – 8,6 mg/l (2023 05), amonio azotas (NH₄) – 2,2 mg/l (2021 01), nitratinis azotas (NH₃ – N) – 3,1 mg/l (2023 02), bendrasis azotas (N_b) – 13,26 mg/l (2025 01), fosfatinis fosforas (PO₄-P) – 0,91 mg/l (2022 02), bendrasis fosforas (P_b) – 1,98 mg/l (2023 04).

3. Norint pagerinti blogiausius Pravienos upės kokybės elementų rodiklius, reikia taikyti akmenų metinių įrengimą strateginėse vietose, inicijuojant natūralų meandravimo procesą, dirbtinių šlapynių kūrimas strateginėse vietose, ypač žemės ūkio laukų prieigose, sezoninių užliejamų pievų atkūrimo vietinių medžių rūšių sodinimas pakrantėse ir rąstų deflektorių įrengimas 30–45° kampu srauto kryptimi, renatūralizavimo priemonės.

Literatūra

1. Aplinkos apsaugos agentūra (2022). Renatūralizuotų upių atkarpų renatūralizavimo priemonių efektyvumo įvertinimo paslaugos. Vilnius.
2. Beechie, T. J., Sear, D. A., Olden, J. D., Pess, G. R., Buffington, J. M., Moir, H. & Pollock, M. M., 2010. Process-based principles for restoring river ecosystems. *BioScience*, 60(3), 209-222.
3. Campana, D., Marchese, E., Theule, J. I., & Comiti, F. (2014). Channel degradation and restoration of an Alpine river and related morphological changes. *Geomorphology*, 221, 230-241.
4. Čeičys, J., 1975. Žemės ūkio melioracijos. *Vilnius: Mintis*. 254 p.
5. El-Mezayen, M. M., Rueda-Roa, D. T., Essa, M. A., Muller-Karger, F. E., & Elghobashy, A. E. (2018). Water quality observations in the marine aquaculture complex of the Deeba Triangle, Lake Manzala, Egyptian Mediterranean coast. *Environmental Monitoring and Assessment*, 190, 1-12.
6. Haase, P., Hering, D., Jähnig, S. C., Lorenz, A. W., & Sundermann, A. (2013). The impact of hydromorphological restoration on river ecological status: a comparison of fish, benthic invertebrates, and macrophytes. *Hydrobiologia*, 704, 475-488. <https://doi.org/10.1007/s10750-012-1255-1>.
7. Kaišiadorių vandenys monitoringo ataskaita už 2021/2022/2023 metus., 2024. Prieiga per internetą : <https://kaisiadoriuvasdenvys.lt/paieska?paieska=2150>.
8. Kavaliauskas, P.; Vaitkevičius, E., 1990. Mažųjų upelių likimas. Vilnius: Mokslas. 95 p.

9. Liang, Y., Ding, F., Liu, L., Yin, F., Hao, M., Kang, T., Zhao, C., Wang, Z., R. Jiang, D., 2025. Monitoring water quality parameters in urban rivers using multi-source data and machine learning approach. *Journal of Hydrology*, 648, 132394.
10. LR Aplinkos ministro įsakymas „Dėl paviršinio vandens telkinių klasifikavimo tvarkos ir kokybės normų patvirtinimo“, 2001 m. spalio 25 d. Nr. 525. Vilnius. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.153341?jfwid=f4nne5tra>
11. Lorenz, A.W.; Feld, C., K., (2013). Upstream river morphology and riparian land use overrule local restoration effects on ecological status assessment. *Hydrobiologia* 704, 489–501. <https://doi.org/10.1007/s10750-012-1326-3>.
12. Nandita Singh, Phd, Docent, Success or failure of river restoration projects, retrout Project, 2021. 10. Prieiga per internetą : <https://retrout.org/wp-content/uploads/2021/11/Success%20or%20failure%20of%20river%20restoration%20projects.pdf>
13. Povilaitis, A., Taminskas, J. U. L. I. U. S., Gulbinas, Z., Linkevičienė, R. I. T. A., & Pileckas, M. (2011). Lietuvos šlapynės ir jų vandensauginė reikšmė. *Vilnius: Apyaušris*
14. Rainys, A. (2025). Visuotinė Lietuvių Enciklopedija. Prieiga per internetą : <https://www.vle.lt/straipsnis/praviena/>
15. UAB „Projektų gama“, 2010. Artimų natūralioms morfologinių sąlygų bei ekologinių sąlygų atkūrimo ištiesintose upėse bei upeliuose galimybių studijos ir praktinių rekomendacijų minėtų sąlygų atkūrimo veikloms parengimas. Kaunas.

WATER STATUS OF ONE RIVER AND SELECTION OF RESTORATION MEASURES

Abstract

The article analyses the physicochemical indicators of the Praviena River, located in the municipality of Kaišiadorys district, which belongs to the Nemunas small tributary basin, and evaluates the ecological class of water quality and analyses the potential measures for its restoration. The indicators analysed are: nitrate nitrogen (NO₃-N), ammonium nitrogen (NH₄-N), total nitrogen (Nb), phosphate phosphorus (PO₄-P), total phosphorus (Pb), biochemical oxygen demand over 7 days (BOD₇) and dissolved oxygen in water (O₂). According to the methodology for determining the class of surface water bodies (On surface water..., 2001) and the values of the physico-chemical indicators, the river was found to have: very poor ecological potential in 2021, very poor in 2022, very poor in 2023, poor in 2024, poor in 2025 (according to the Kaišiadorys..., 2024). The worst quality element indicators are oxygen (O₂) - 4 mg/l (2024 01), biochemical oxygen demand over 7 days (BOD₇) - 8,6 mg/l (2023 05), ammonium nitrogen (NH₄) - 2,2 mg/l (2021 01), nitrate nitrogen (NH₃ - N) - 3,1 mg/l (2023 02), total nitrogen (Nb) - 13,26 mg/l (2025 01), phosphate phosphorus (PO₄-P) - 0,91 mg/l (2022 02) and total phosphorus (Pb) - 1,98 mg/l (2023 04). The analysis of the literature has shown that renaturalisation can be an effective tool to improve the ecological status of a river affected by anthropogenic activities, and the most appropriate renaturalisation measures to improve the ecological status of the water quality have been selected, taking into account the indicators of the Praviena River identified in the studies. It is recommended to take into account the characteristics of the specific stretch of the river and to base the selection of specific solutions, i.e. the detailed design of the restoration measures, on economic and ecological criteria.

Keywords: restoration, river ecosystems, Praviena, water quality, partial restoration, wetlands, meandering.