

Masčio, Talkšos ežerų ir Ekranos gamyklos tvenkinio ekologinės būklės vertinimas

Matas Sirgėdas, Monika Raškauskaitė, Laima Česonienė

Aleksandro Stulginskio universitetas

Tyrimo tikslas – nustatyti vandens telkinių, esančių Lietuvos miestuose, ekologinę būklę. Šiam tyrimui buvo pasirinktas Šiaulių mieste esantis Talkšos ežeras, Telšių mieste – Masčio ežeras ir Panevėžyje – Ekranos gamyklos tvenkinys.

Tyrimas vykdytas 2014-2015 metais, siekiant nustatyti šių vandens telkinių ekologinę būklę. Norint nustatyti vandens telkinių geros būklės reikalavimų neatitikimo priežastis, ežeruose ir tvenkinyje atlikti fizikinių-cheminių kokybės elementų, makrozoobentosos, dumblo rodiklių tyrimai.

Vertinant taršos šaltinius atsižvelgta į: žemėnaudos pobūdį, miestų ir gyvenviečių išsidėstymo pobūdį, sutelktosios taršos galimų šaltinių išsidėstymą, ūkinių veiklų pobūdį ir jų intensyvumą telkinio baseine bei jų galimą poveikį vandens telkiniams, rekreacinę veiklą ir kitas ekonomines veiklas, galinčias lemti, kad telkinio būklė neatitinka geros būklės reikalavimų.

Eutrofikacija, vandens užterštumas, azotas, fosforas

Įvadas

Žmogaus ūkinė veikla ir jos plėtra neišvengiamai daro neigiamą įtaką aplinkai. Viena svarbiausių šiandienos ekologinių problemų - intensyvi antropogeninė veikla ežero baseine, lemianti sparčią ežero eutrofikaciją (Kronvang et al., 2008).

Antropogeniniai taršos šaltiniai pagal jų poveikio būdą yra skirstomi į dvi pagrindines grupes: sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinius. Sutelktosios taršos šaltiniams priskiriami miestų, gyvenviečių, pramonės įmonių, bei paviršinių nuotekų išleistuvai, tuo tarpu žemės ūkyje susidaranti mėšlo ir mineralinių trąšų apkrovos bei gyventojų, kurių namų ūkiai neprijungti prie nuotekų surinkimo tinklų, taršos apkrovos vadinamos pasklidąja tarša (Brack et al., 2007).

Neigiamą poveikį Lietuvos paviršinių vandens telkinių būklei daro tiek pasklidoji tarša, tiek ir sutelktoji tarša. Žmogaus veikla lemia 90 % pernešamo metinio bendrojo azoto ir 78 % bendrojo fosforo kiekio (Povilaitis, 2008).

Siekiant sušvelninti teršalų emisijos į aplinką poveikį Europos Sąjungoje buvo priimtos dvi svarbios direktyvos: Nitratų direktyva (1991/696/EC) ir Bendroji vandens politikos direktyva (2000/60/EB). Šių direktyvų įgyvendinimo tikslas – apsaugoti visus vandens telkinius nuo antropogeninės interferencijos (Arbačiauskas, 2009).

Nustatyta, kad žmogaus ūkinė veikla daro poveikį 64 procentams Lietuvos paviršinių vandens telkinių. Iširta, kad net 88 proc. rizikos vandens telkinių priskiriami potencialiai rizikos grupei. Didžiausią rizikos telkinių skaičių (75 proc.) lemia sutelktoji tarša (miestų ir pramonės įmonių nuotekos). Pagal užimamą teritoriją didžiausią dalį užima rizikos vandens telkinių baseinai, veikiami pasklidosios, t. y. žemės ūkio taršos (22 proc. visų rizikos telkinių). Nors vandens telkinių būklė palaipsniui gerėja, daugumos jų būklė nėra gera ne vien dėl esamos ūkinės veiklos poveikio, bet ir dėl praeities veiksmų poveikio (dumblo, trąšų, statinių likučių, hidromorfologinės būklės pažeidimų ir kt.) (Sharip et al., 2010).

Paviršinių vandens telkinių būklei pasiekti nepakanka įgyvendinti minėtas vandens apsaugą reglamentuojančias direktyvas. Atsižvelgiant į tai, kad daug Lietuvos vandens telkinių labai jautrūs antropogeniniam poveikiui, būtina

atlikti detalius ežerų vandens tyrimus ir taikyti optimalias priemones gerai rizikos vandens telkinių būklei pasiekti.

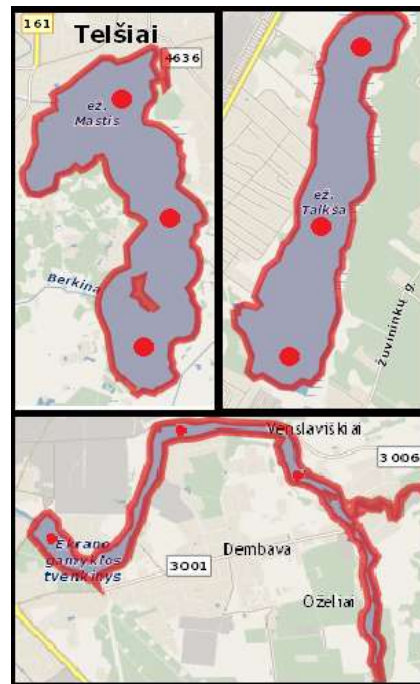
Tyrimo tikslas – nustatyti Masčio, bei Talkšos ežero ir Ekranos gamyklos tvenkinio, ekologinę būklę ir taršos šaltinius

Tyrimų objektas ir metodika

Mastis yra ežeras vakarų Lietuvoje, Telšių miesto pietinėje dalyje. Ilgis šiaurės – pietų kryptimi 4,2 km, plotis iki 1,1 km.

Ekranos gamyklos tvenkinys yra rytiniame Panevėžio miesto pakraštyje. Ilgis 8 km, plotis iki 0,27 km.

Talkšos ežeras yra Šiaulių miesto savivaldybėje. Ežero plotas – 56,2 ha, ilgis – 2 km, didžiausias plotis – 550 m. (1 pav.).



1 pav. Vandens mėginių ėmimo vietos Masčio, Talkšos ežeruose ir Ekranos gamyklos tvenkinyje.

Fig. 1. Water sampling places in Mastis, Talkša lakes and Ekranas pond.

Paviršinių vandens telkinių ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių, hidromorfologinių ir biologinių kokybės elementų rodiklius.

Norint nustatyti rizikos vandens telkinių geros būklės reikalavimų neatitikimo priežastis, 2014 - 2015 metais ežeruose atlikti šie tyrimai:

- fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių tyrimai. Paviršinio vandens mėginiai tiesiogiai pasemiami specialia laboratorijoje paruošta tara, kuri vandeniu užpildoma taip, kad neliktų oro burbuliukų.
- dumblo tyrimus, įvertinant dumblo gylį, azoto ir fosforo kiekį, organinės medžiagos kiekį. Tyrimai atlikti 2015 m. liepos mėnesį.

Pagal gautus rezultatus įvertinta vandens telkinių ekologinė būklė ir vandens telkinių, kurie priskiriami prie labai pakeistų vandens telkinių, ekologinį potencialą pagal fizikinius-cheminius kokybės elementų rodiklius vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 patvirtinta Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika.

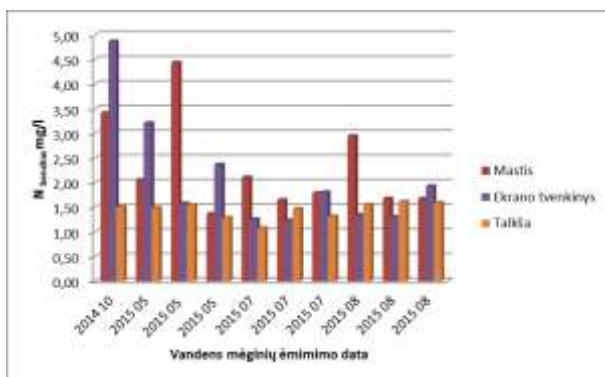
Atsižvelgiant į rezultatus, atliktas taršos šaltinių ir/ar kitų priežasčių, kurios lemia, kad vandens telkinys neatitinka geros būklės reikalavimų, identifikavimas.

Vertinant taršos šaltinius atsižvelgta į: žemėnaudos pobūdį, miestų ir gyvenviečių išsidėstymo pobūdį, sutelktosios taršos galimų šaltinių išsidėstymą, ūkinių veiklų pobūdį ir jų intensyvumą telkinio baseine bei jų galimą poveikį vandens telkiniams, rekreacinę veiklą ir kitas ekonomines veiklas, galinčias lemti, kad telkinio būklė neatitinka geros būklės reikalavimų ir kt.

Rezultatai ir aptarimas

Siekiant nustatyti tiriamų vandens telkinių eutrofikacijos tendencijas, labai svarbu yra analizuoti bendrojo azoto kaitą vandenyje.

Įvertinus Ekranos gamyklos tvenkinio, Masčio ir Talkšos ežerų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines pagal bendrojo azoto koncentraciją vandenyje (mg/l) matyti vandens kokybės parametru pasiskirstymas tyrimo metu (2 pav.).



2 pav. Bendrojo azoto koncentracijos Masčio, Talkšos ežeruose ir Ekranos gamyklos tvenkinyje 2014 – 2015 metais.

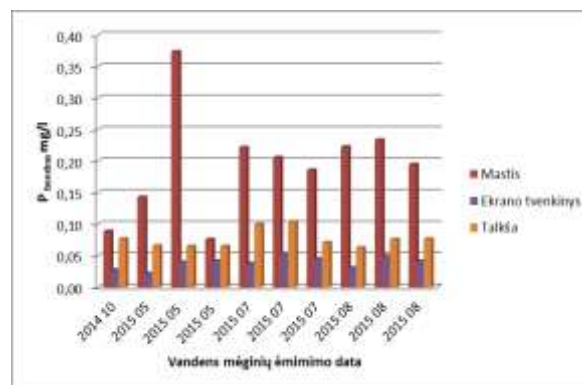
Fig. 2. Nitrogen concentration in Mastis Lake, Talkša lake and Ekranas Pond during 2014 – 2015 seasons.

Didžiausia azoto bendrojo koncentracija 4,87 mg/l buvo nustatyta Ekranos gamyklos tvenkinyje 2014 metų

spalio mėnesio tyrimų laikotarpiu ir viso tyrimo laikotarpiu ženkliai svyravo. Panašūs dėšningumai matomi ir Masčio ežere, čia didžiausia koncentracija buvo lygi 4,44 mg/l. Tuo tarpu Talkšos ežere viso tyrimo metu koncentracija buvo gana stabili, vidutiniškai siekė 1,59 mg/l.

Apskaičiavus vidutinę bendrojo azoto koncentraciją šiuose vandens telkiniuose ir lyginant su 1 lentelėje pateiktais duomenis, galima teigti, kad Masčio ežeras ir Ekranos gamyklos tvenkinys atitinka blogos, o Talkšos ežeras geros ekologinės klasės rodiklių vertes, pagal N_b koncentraciją vandenyje.

Kitokie dėšningumai pastebėti vertinant šiuos telkinius pagal bendrojo fosforo koncentraciją (mg/l) vandenyje (3 pav.).



3 pav. Bendrojo fosforo koncentracijos Masčio, Talkšos ežeruose ir Ekranos gamyklos tvenkinyje 2014 – 2015 metais.

Fig. 3. Phosphorus concentration in Mastis Lake, Talkša Lake and Ekranas Pond during 2014 – 2015 season.

Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija užfiksuota 2015 metų gegužės mėnesį Masčio ežere 0,37 mg/l. Tai lemia, kad Masčio ežerą maitinantis baseinas mažas 36,81 km², o žemės ūkio veiklos intensyvumas didelis – sąlyginių gyvūnų (SG) skaičius – 579, žemės ūkio naudmenos sudaro - 2285 ha, ariamos žemės - 2059 ha.

Tuo tarpu Talkšos ežere ir Ekranos gamyklos tvenkinyje visus metus bendrojo fosforo koncentracijos mažai svyravo, šiek tiek labiau išsiskyrė šiltuoju metų laiku.

Vidutinė bendrojo fosforo koncentracija Talkšos, Masčio ežeruose ir Ekranos gamyklos tvenkinyje buvo atitinkamai 0,076 mg/l, 0,201 mg/l ir 0,037 mg/l. Pagal šias vertes nustatyta, kad Ekranos gamyklos tvenkinys atitiko labai geros, o Talkšos ir Masčio ežerai atitinkamai atitiko blogos ir labai blogos ekologinės klasės rodiklių vertes, pagal P_b koncentraciją vandenyje (1 lentelė).

Dumblo sluoksnio storis Masčio ežere – 6,8; 6,4; 2,1 m, organinės medžiagos kiekis didelis nuo 23,8% iki 40,1%, azoto ir fosforo kiekis didžiausias ties upės Durbinis įtekejimo vieta (17058 ir 1469 mg/l). Ekranos gamyklos tvenkinyje dumblo sluoksnio storis 0,9; 1,2; 1,09 m, organinės medžiagos kiekis mažas – 4,08% iki 18,5 %, azoto ir fosforo kiekis didžiausias taške ties užtvanka (3522 mg/l ir 1180 mg/l). Talkšos ežere Dumblo sluoksnio storis svyruoja – 1,2-8,3 m, organinės medžiagos kiekis mažas 4,4 -14,8 %, azoto kiekis vidutinis (2967 iki 6768 mg/l), fosforo kiekis (208 iki 599 mg/l).

1 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius.
Table 1. Ecological state of lakes according to physical – chemical quality elements.

Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
		Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Nb, mg/l	1, 2	<1,30	1,30 – 1,80	1,810 – 2,300	2,310 – 3,000	>3,00
Nb, mg/l	3	<0,90	0,90 – 1,20	1,210 – 1,600	1,610 – 2,000	>2,00
Pb, mg/l	1, 2	<0,04	0,04 – 0,06	0,061 – 0,090	0,091 – 0,140	>0,140
Pb, mg/l	3	<0,03	0,03 – 0,05	0,051 – 0,070	0,071 – 0,100	>0,100

Išvados

1. Masčio ežere nustatytos vidutinės bendrojo azoto ir labai didelės fosforo vertės dėl žemės ūkio taršos iš ariamos žemės Nb 28292 kg/metus; Pb 849 kg/metus; Foninė tarša iš miškų Nb 2722 kg/metus; neprisijungę prie nuotakyno gyventojai – 2496 g/d. (911,04 kg/metus), kai galima metinė aprova ežerui Nb 65 kg/metus; Pb – 3 kg/metus.

2. Ekranos gamyklos tvenkinio nustatytos didelės bendrojo azoto vertės dėl žemės ūkio taršos iš ariamos žemės Nb 550778 kg/metus; Foninė tarša iš miškų Nb 126854 kg/metus; neprisijungę prie nuotakyno gyventojai 42936 g/d. (15671,64 kg/metus), kai galima metinė aprova tvenkiniui Nb 65 kg/metus; Pb – 3 kg/metus..

3. Talkšos ežere nustatytos vidutinė bendrojo fosforo vertės dėl taršos iš taškinių taršos šaltinių: gamybinės nuotekos 63,1 kg/metus; neprisijungę prie nuotakyno gyventojai 20,69 kg/metus. Bendrojo azoto vertės neviršija leidžiamų normų.

Matas Sirgėdas

Ecological state evaluation in Mastis Lake, Talkša Lake and Ekranas Pond

Summary

The aim of this research – to assess ecological state in lakes situated in three different cities. Talkša Lake is in Šiauliai, Mastis Lake is in Telšiai and Ekranas pond is in Panavėžys.

Research was done during 2014 – 2015 seasons in order to evaluate ecological state of these three water pools. In order to identify reasons of deviations from requirements evaluation of physical-chemical quality elements, macrozoobenthos and sludge quality were done.

During the evaluation of pollution sources attention was paid to: land use form, cities and villages around the lake, point pollution sources location, agricultural activities and intensity in basin district, recreation activities and other economic activities which may have impact for lake water.

Eutrophication, water pollution, nitrogen, phosphorus

Gauta 2016 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2016 m. balandžio mėn.

Matas SIRGĖDAS. Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto biomedicinos mokslų (taikomoji ekologija) magistrantas. Adresas: Pilėnų g. 2-60, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. +370683 67677, el. paštas: maaatas.sirgedas@gmail.

Matas SIRGĖDAS. Aleksandras Stulginskis University, Faculty of Forest Science and Ecology Institute of Environment and Ecology, magister. Address: Pilėnų g. 2-60, LT-53361 Akademija, Kaunas distr. Tel. +370683 67677, el. paštas: maaatas.sirgedas@gmail.

Monika Raškauskaitė. Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Miško biologijos ir miškininkystės instituto miškotyros mokslų krypties doktorantė. Adresas: Studentų g. 11, LT-53356 Akademija, Kauno raj. Tel. +370 696 07806, el. paštas: m.raskauskaitė@gmail.com.

Monika Raškauskaitė. Aleksandras Stulginskis University, Faculty of Forest Science and Ecology, Institute of Forest Biology and Silviculture, PhD student of Forestry. Studentų g. 11, LT-53356 Akademija, Kaunas distr. Tel. +370 696 07806, el. paštas: m.raskauskaitė@gmail.com.

Laima ČESONIENĖ. Aleksandro Stulginskio universiteto Miškų ir ekologijos fakulteto Aplinkos ir ekologijos instituto profesorė, mokslų daktarė. Adresas: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 37) 75 22 24, el. paštas: laima.cesoniene@asu.lt.

Laima ČESONIENĖ. Aleksandras Stulginskis University Institute of Forest and Ecology, Institute of Environment and Ecology prof., doctor of sciences, assoc. prof. Address: Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj. Tel. (8 37) 75 22 24, e-mail: laima.cesoniene@asu.lt