

MELIORACIJOS STATINIŲ MODERNIZAVIMO POREIKIS IR POVEIKIS APLINKAI AKMENĖS RAJONE

Aida SMILGĖ, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Inžinerijos fakultetas, el. paštas:
aida.smilge@vdu.lt

Santrauka

Melioracijos sistemos, užtikrinančios tinkamas drėgmės sąlygas ir mažinančios užmirkimo riziką, yra esminės žemės ūkio produktyvumui. Tačiau daugelis šių sistemų Lietuvoje, įrengtos XX a. antroje pusėje, yra pasenusios ir reikalauja modernizavimo. Nepakankama priežiūra ir senos sistemos gali sukelti neigiamas aplinkosaugines pasekmes, tokias kaip dirvožemio degradacija ir vandens eutrofikacija. Poreikis modernizuoti melioracijos statinius atsiranda dėl didėjančių klimato kaitos ir aplinkosauginių reikalavimų. Efektyvūs modernizavimo sprendimai, tokie kaip reguliuojamas drenažas ir inovatyvios technologijos, galėtų sumažinti vandens nuostolius, gerinti drenažo funkcionalumą ir prisidėti prie tvaresnio žemės ūkio vystymo. Lietuvoje svarbu didinti investicijas į melioracijos statinių atnaujinimą, kad būtų užtikrinta ilgalaikis infrastruktūros funkcionalumas ir konkurencingumas žemės ūkyje.

Akmenės rajone sausinamų žemių plotas užima 56188,80 ha, o melioracijos statinių nusidėvėjimo procentas siekia 68,87 proc. (Suvestiniai... 2024). Prasčiausia situacija, kurios melioracijos infrastruktūros būklė 2025 m. tebėra itin bloga, stebima Papilės kadastro vietovėje, geriausia – Alkiškių. Tyrimams naudoti metodai: duomenų atranka bei jų sisteminimas, duomenų grafinės išraiškos metodai, GIS analizė.

Reikšminiai žodžiai: melioracijos sistemos, inovatyviai nusausinti plotai, investicijų poreikis, rekonstrukcija, technologinės inovacijos.

Įvadas

Lietuvoje dauguma melioracijos sistemų yra pasenusios, o jų nusidėvėjimo lygis siekia 73,19 proc. (Suvestiniai duomenys, 2024). Tai rodo, kad didelė dalis melioracijos infrastruktūros, įrengta prieš kelis dešimtmečius, nebeatitinka šiuolaikinių reikalavimų ir reikalauja reikšmingos rekonstrukcijos ir modernizavimo. Akmenės rajone melioracijos statinių nusidėvėjimo lygis siekia 68,87 proc., o tai taip pat rodo, kad didžioji dalis šio regiono infrastruktūros yra pasenusi ir neefektyvi (Suvestiniai...2024). Toks didelis nusidėvėjimo procentas kelia rimtų iššūkių tiek žemės ūkio sektoriui, tiek aplinkosaugos politikai, nes pasenusi infrastruktūra gali nebeužtikrinti efektyvaus vandens valdymo ir drėgmės kontrolės, taip pat prisidėti prie dirvožemio degradacijos ir vandens telkinių užteršimo.

Pasirinktos temos aktualumas kyla iš augančio poreikio Lietuvoje tvariai valdyti melioracijos sistemas, atsižvelgiant į šiuolaikinės technologijos galimybes ir klimato kaitos keliamus iššūkius. Šio tyrimo metu nagrinėjamas 2011–2025 m. laikotarpis, kuris leis įvertinti pokyčius ir padės formuoti rekomendacijas ne tik Akmenės rajonui, bet ir visai Lietuvai, siekiant užtikrinti tvarų melioracijos sistemų valdymą ateityje.

Darbo naujumas pasireiškia regioniniu tyrimu, kuriame analizuojamas Akmenės rajonas. Šis tyrimas suteikia vertingų įžvalgų apie melioracijos projektų įgyvendinimą konkrečioje teritorijoje. Analizuojamas ilgalaikis laikotarpis (2013–2025 m.), kuris leidžia stebėti techninius, finansinius ir aplinkosauginius pokyčius, išryškinant jų dinamiką ir poveikį. Kompleksinis požiūris, apimantis ne tik melioracijos statinių būklę, bet ir jų aplinkosauginius aspektus, užtikrina išsamų ir visapusišką supratimą apie tvaraus žemės ūkio ir aplinkos apsaugos poreikius. Remiantis tyrimo išvadomis, pateikiamos konkrečios rekomendacijos dėl melioracijos sistemų modernizavimo, kurios gali būti naudingos tiek Akmenės rajonui, tiek visai Lietuvai, siekiant užtikrinti ilgalaikį ir efektyvų melioracijos infrastruktūros valdymą.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti melioracijos statinių modernizavimo poreikį ir poveikį aplinkai Akmenės rajone.

Iškeltam tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

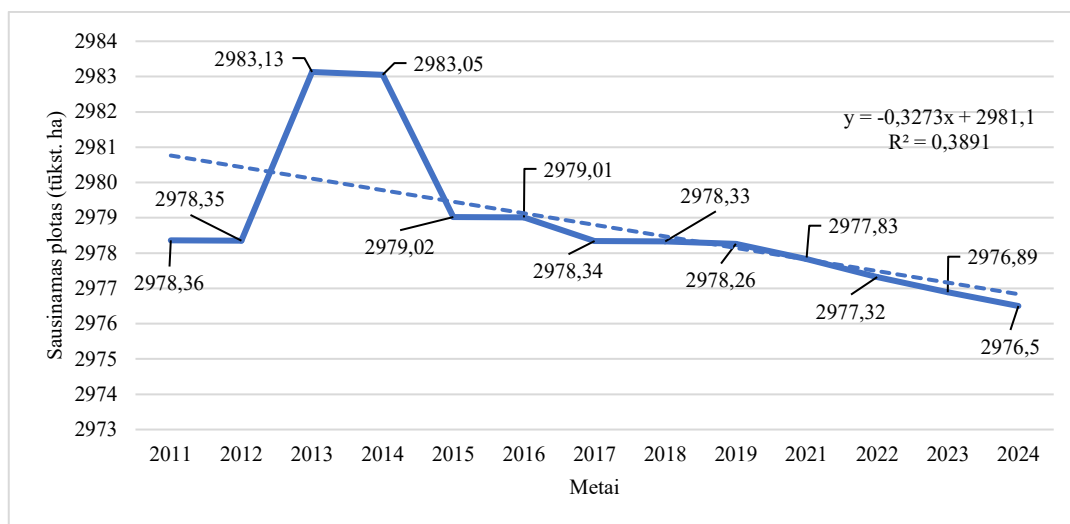
1. Įvertinti esamų melioracijos statinių būklę Lietuvoje, papildomai išskiriant Akmenės rajone esančių melioracijos statinių būklę.
2. Apžvelgti technologinių inovacijų taikymą Lietuvoje ir Akmenės rajone.
3. Atlikti lėšų panaudojimo analizę.
4. Įvertinti melioracijos statinių modernizavimo poveikį aplinkai Akmenės rajone.

Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimo objektas – melioruotos žemės ir melioracijos statiniai Lietuvoje ir Akmenės rajone. Tyrimui atlikti buvo naudojami VĮ Valstybės žemės fondo [1-11], VĮ Žemės ūkio duomenų centro [12-13] 2011–2024 m. duomenys. Tyrimams naudoti skirtingi metodai: duomenų atranka ir jų sisteminimas, duomenų grafinės išraiškos metodai, GIS analizė.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Lietuvoje VĮ ŽŪDC 2024 metų duomenimis, bendras sausinamos žemės plotas buvo 2976,50 tūkst. ha. Nors bendras nusausintų plotų skaičius šiandien beveik nebedidėja, tačiau per laiką galima pastebėti, kaip šis rodiklis nuolat kito (žr. 1 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis VĮ ŽŪDC 2011–2024 m. duomenimis

Source: compiled by the author, based on the data of the VĮ ŽŪDC for the years 2011–2024

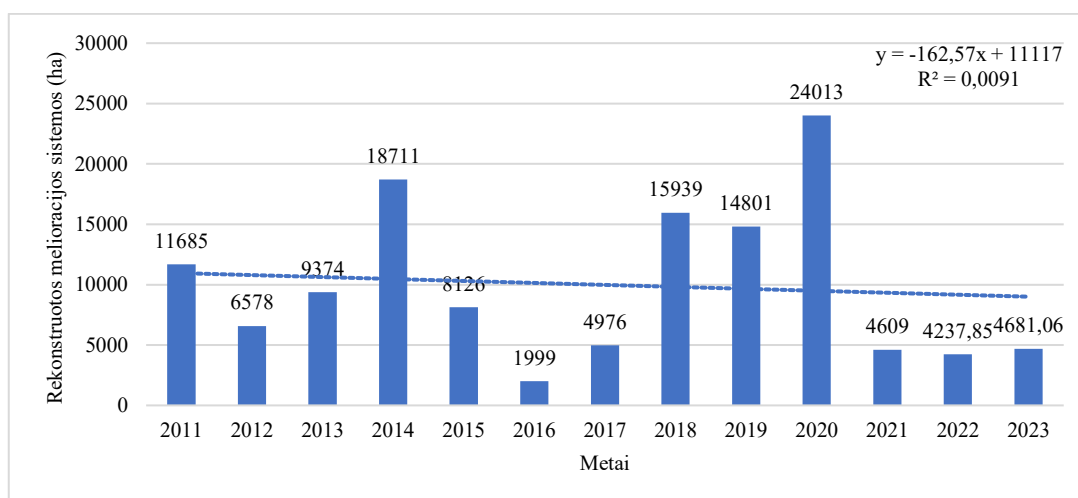
1 pav. Sausinamas plotas Lietuvoje 2011–2024 m. laikotarpiu

Fig. 1. The drained area in Lithuania during the 2011–2024 period

2011–2024 m. laikotarpiu sausinamų žemių plotas turi nuoseklią mažėjimo tendenciją. 2012–2014 m. pastebimas staigus sausinamo ploto padidėjimas dėl aktyviai modernizuojamo žemės ūkio sektoriaus ir skirta didesnio finansavimo melioracijai. Šiuo laikotarpiu daugelis žemės ūkio bendrovių ir ūkininkų investavo į melioracijos sistemas, siekdami padidinti dirvožemio derlingumą ir žemės ūkio produktyvumą. Po 2015 m. sausinamų žemių plotas stabilizavosi ir toliau nuosekliai mažėjo. Kiekvienais metais sausinamų plotų sumažėjimas vidutiniškai sudaro 0,3273 tūkst. ha ir jeigu tendencija tęsis, sausinamų plotų dydis ir toliau mažės.

Sausinamų žemių ploto mažėjimo tendenciją Lietuvoje analizavo įvairūs autoriai ir mokslininkai. D. Kemzūraitė (2011) baigiamajame darbe „Melioracijos statinių administravimas, būklės tendencijos ir rėmimas“ aptarė sausinamo ploto mažėjimą 1992–2010 m. D. Kemzūraitės gauti rezultatai parodė, kad per šį laikotarpį sausinamas plotas sumažėjo 23764 ha. Mano tyrimo metu, kuris apėmė 2011–2024 m. laikotarpį, sausinamas plotas sumažėjo 1860 ha. Nors šie rezultatai rodo mažėjimo tendenciją, pastebima, kad 1992–2010 m. laikotarpiu sausinamo ploto sumažėjo ženkliai daugiau, nei šiame darbe tirtu 2011–2024 m. laikotarpiu, kadangi šis tyrimas apima trumpesnį laikotarpį, todėl plotų skirtumas galimai yra mažesnis. Vis dėlto, tiek D. Kemzūraitės, tiek šio tyrimo rezultatai patvirtina nuoseklią sausinamo ploto mažėjimo tendenciją.

Per 2011–2023 m. laikotarpį, VI ŽŪDC duomenimis, visoje Lietuvoje buvo rekonstruota 129730 ha melioracijos sistemų. Šis rodiklis rodo, kad per daugiau nei dešimtmetį buvo atliktas reikšmingas darbas, siekiant atnaujinti nusidėvėjusias drenažo ir vandens nuvedimo infrastruktūros dalis (žr. 2 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis VĮ ŽŪDC 2011–2024 m. duomenimis

Source: compiled by the author, based on the data of the VĮ ŽŪDC for the years 2011–2024

2 pav. Rekonstruotos melioracijos sistemos Lietuvoje 2011–2024 m. laikotarpiu

Fig. 2. Reconstructed land reclamation systems in Lithuania during the 2011 – 2024 period

Pateikti duomenys atspindi didelius svyravimus melioracijos sistemų rekonstrukcijos plotuose, kuriuose matyti, kaip keitėsi rekonstruotų melioracijos sistemų plotai per 2011–2024 m. laikotarpį. 2011 m. buvo rekonstruota 11685 ha melioracijos sistemų, o 2020 m. buvo pasiektas aukščiausias rodiklis ir buvo rekonstruota 24013 ha melioracijos sistemų, tai yra daugiausia per visą šį laikotarpį. Tokį spartų ploto augimą lėmė 2020 m. skirtas didesnis finansavimas melioracijos statinių remontui dėl koronaviruso (COVID-19) plitimo sukeltų pasekmių žemės ūkiui. 2021 m. plotas drastiškai sumažėjo iki 4609 ha ir toliau išliko stabilus. Kiekvienais metais tendencija rodo svyravimus, be aiškaus augimo ar mažėjimo tai patvirtina ir žema determinacijos koeficiento R^2 reikšmė, kuri lygi 0,0091. Determinacijos koeficientas nurodo, kaip gerai regresijos linija atitinka duomenis, o pateikti duomenys rodo, kad tarp metų ir rekonstruotų melioracijos sistemų plotų nėra aiškaus arba stipraus ryšio. Galima daryti išvadą, kad metų įtaka yra silpnai susijusi su šia tendencija.

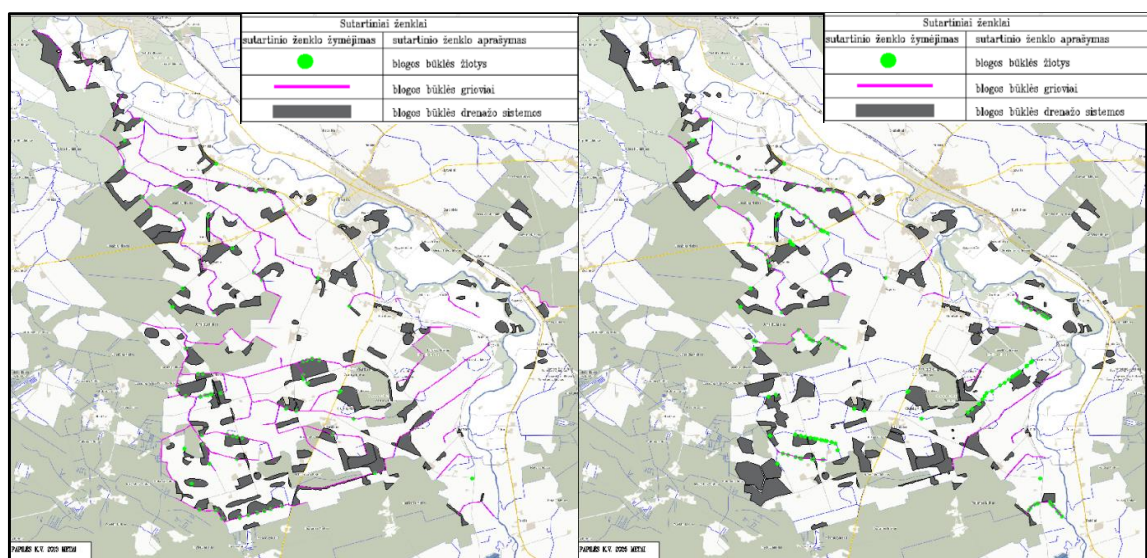
M. Pocius (2024) straipsnyje „Totalinė melioracija Lietuvoje 1966-1990 m.: poveikis žemės ūkiui ir kaimo sovietinei modernizacijai“ analizuoja totalinės melioracijos įtaką žemės ūkiui ir kaimo modernizacijai sovietmečiu. Tyrimo duomenys atskleidžia, kad sovietiniu laikotarpiu buvo vykdomi masiniai melioracijos projektai, kurie apėmė ir melioracijos statinių rekonstrukciją, siekiant padidinti žemės ūkio našumą ir skatinti intensyvesnį ūkininkavimą. M. Pocius atlikto tyrimo metu 1966–1990 m. laikotarpiu Lietuvoje iš viso buvo rekonstruota 503059 ha sausinimo sistemų. Šio tyrimo metu 2011–2024 m. buvo rekonstruota 129730 ha melioracijos sistemų, o tai rodo, kad melioracijos sistemų atnaujinimas yra ženkliai sumažėjęs. Taip pat šio atlikto tyrimo metu pateikti duomenys rodo mažėjimo tendenciją nuo 2020 m., ko nebuvo galima tikėtis sovietmečio totalinės melioracijos projektų metu, kai buvo intensyviai plečiamos ir atnaujinamos melioracijos sistemos. Šie pokyčiai rodo, kad dabartiniu metu melioracijos sistemų atnaujinimas susiduria su įvairiais iššūkiais ir ribotu finansavimu, palyginti su sovietmečio laikotarpiu, kai buvo prioritetizuojama masinė infrastruktūros plėtra.

VĮ ŽŪDC 2024 m. duomenimis, Akmenės rajono savivaldybės plotas siekia 173650 hektarų, iš kurių 56188,80 ha yra nausausinta, o tai sudaro 32,35 proc. visos teritorijos. Žiotys, grioviai ir drenažo sistemos yra pagrindiniai melioracijos elementai, naudojami siekiant užtikrinti tinkamą vandens valdymą, tiek jį nutekant, tiek reguliuojant drėgmės lygį dirvožemyje.

Akmenės rajonas yra suskirstytas į 15 kadastro vietovių: Alkiškių, Eglesių, Gulbinų, Jučių, Kairiškių, Karniškių, Karpėnų, Kivilyų, Kruopių, Medemrodės, Pakalniškių, Papilės, Purvių, Ramučių ir Sablauskių. Kiekviena iš jų turi savo specifiką, susijusią su žemės naudojimu, administracija, teritorijų planavimu ir kitomis svarbiomis funkcijomis. Kiekvienoje kadastro vietovėje valstybei nuosavybės teise priklausančių melioracijos statinių techninę priežiūrą organizuoja savivaldybės administracijos melioracijos specialistas – melioracijos statinių techninis priežiūrėtojas. Apžiūrų metu atliekamas techninės būklės įvertinimas vizualiai, matuojant ir tiriant instrumentais. Nuolatinės, sezoninės ir neeilinės apžiūros metu vizualiai tikrinamos žemės paviršiuje esančios melioracijos statinių konstrukcijos ir fiksuojami pastebėti defektai.

Remiantis Akmenės r. sav. Administracijos Žemės ūkio ir kaimo plėtros skyriaus 2013 ir 2025 m. valstybei nuosavybės teise priklausančių melioracijos statinių techninės apžiūros duomenimis ir atlikus vizualinę palyginamąją analizę pagal tris pagrindinius kriterijus – blogos būklės žiotys, blogos būklės griovius, blogos būklės drenažo sistemos, galima įvertinti bendrą melioracijos infrastruktūros techninę būklę kiekvienoje kadastro vietovėje bei identifikuoti teritorijas, kuriose būtina prioritetinga priežiūra ar modernizavimo priemonės.

Prasčiausia situacija, kurios melioracijos infrastruktūros būklė 2025 m. tebėra prasčiausia, stebima Papilės kadastro vietovėje (žr. 3 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Akmenės r. sav. Administracijos Žemės ūkio ir kaimo plėtros skyriaus 2013 ir 2025 m. duomenimis

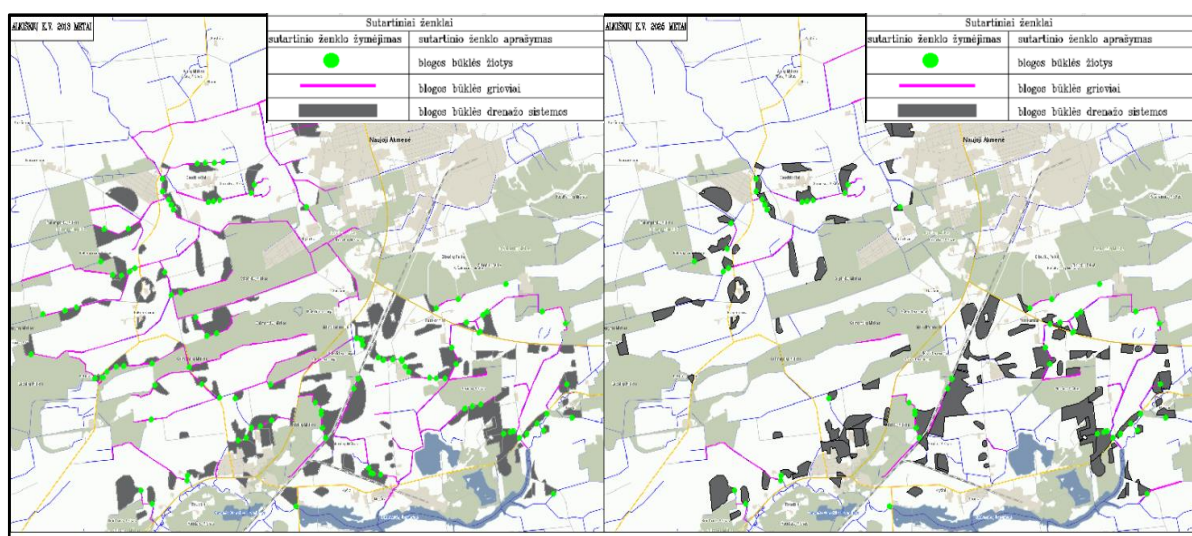
Source: Compiled by the author, based on the data of the Agricultural and Rural Development Department of the Akmenė District Municipality Administration for the years 2013 and 2025

3 pav. Blogos būklės žiotys, grioviai ir drenažo sistemos Papilės k.v. 2013 ir 2025 m.

Fig. 3. Condition of drainage inlets, open ditches, and subsurface drainage systems classified as poor in the Papilė cadastral area in 2013 and 2025

2013 m. Papilės kadastro vietovėje blogos būklės žiočių fiksuota 71 vnt., o 2025 m. – net 148 vnt. Tai reiškia, kad jų skaičius per laikotarpį padvigubėjo, padidėjęs 77 vienetais. Toks ženklus augimas kelia susirūpinimą dėl žiočių techninės priežiūros, kuri, akivaizdu, buvo nepakankama arba fragmentiška. Žiotys yra svarbios melioracijos sistemos grandys, reguliuojančios vandens patekimą į griovius, todėl jų blogėjanti būklė gali turėti įtakos visos sistemos efektyvumui. Visgi dalį šio augimo gali paaiškinti ir žmogiškasis faktorius – skirtingi vertintojai, pakitusios vertinimo gairės ar didesnis dėmesys žiočių inventorizacijai pastaraisiais metais. Blogos būklės griovių bendras ilgis 2013 m. siekė 82,37 km, o 2025 m. sumažėjo iki 33,94 km. Tai sudaro maždaug 59 proc. sumažėjimą. Šį pokytį galima vertinti kaip potencialų teigiamą signalą, rodantį galimai atliktus atnaujinimo darbus ar efektyvesnę priežiūrą. Blogos būklės drenažo sistemų plotas padidėjo nuo 907,64 ha 2013 m. iki 922,09 ha 2025 m., o tai yra 14,45 ha padidėjimas. Nors šis pokytis nėra labai ryškus ir sudaro apie 1,6 proc., tačiau jis rodo, kad drenažo sistemų degradacijos procesas tęsiasi, o prevencinių veiksmų mastas – galimai nepakankamas. Drenažo sistema yra ilgalaikė investicija, kurios efektyvumas tiesiogiai priklauso nuo nuolatinės priežiūros, todėl net nedideli neigiamų tendencijų ženklai turėtų būti vertinami kaip signalas intensyvuoti modernizavimo darbus.

Geriausia melioracijos infrastruktūros būklės pagerėjimo situacija 2025 m. stebima Alkiškių kadastro vietovėje – čia reikšmingas pokytis užfiksuotas visose kategorijose, ypač ženkliai sumažėjo blogos būklės griovių ilgis (žr. 4 pav.)



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Akmenės r. sav. Administracijos Žemės ūkio ir kaimo plėtros skyriaus 2013 ir 2025 m. duomenimis

Source: Compiled by the author, based on the data of the Agricultural and Rural Development Department of the Akmenė District Municipality Administration for the years 2013 and 2025

4 pav. Blogos būklės žiotys, grioviai ir drenažo sistemos Alkiškių k.v. 2013 ir 2025 m.

Fig. 4. Condition of drainage inlets, open ditches, and subsurface drainage systems classified as poor in the Alkiškių cadastral area in 2013 and 2025

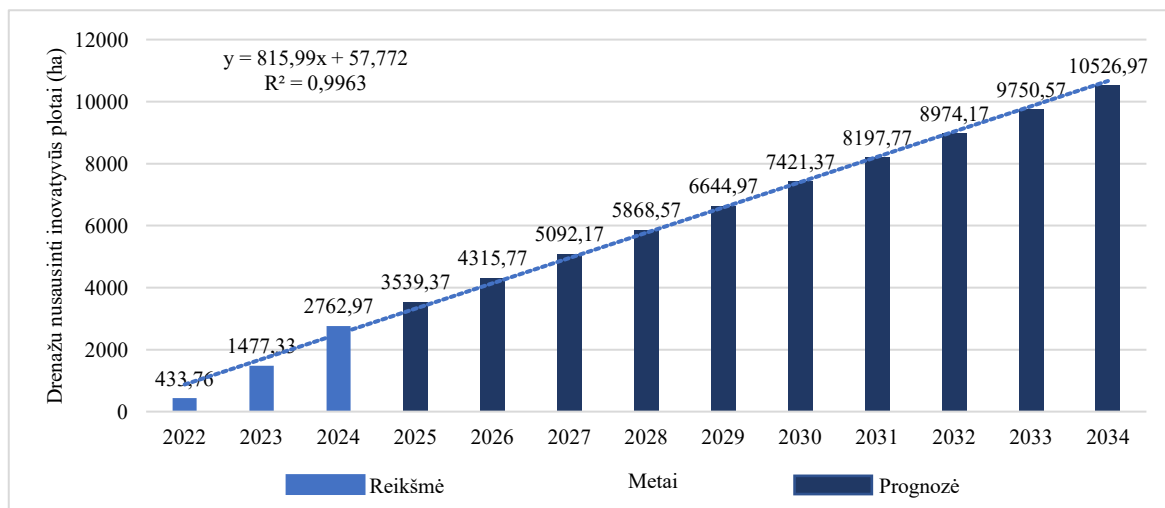
Alkiškių kadastro vietovėje 2013–2025 m. laikotarpiu pastebimas aiškus melioracijos statinių ir sistemų būklės gerėjimas. 2013 m. blogos būklės žiočių buvo fiksuota 107 vnt., o 2025 m. jų skaičius sumažėjo iki 55 vnt., sumažėjimas siekia 52 vnt., o tai yra 48,60 proc. 2013 m. blogos būklės griovių ilgis sudarė 85,38 km, o 2025 m. – tik 28,56 km. Blogos būklės griovių ilgis sumažėjo net 56,86 km, arba 66,60 proc. 2013 m. blogos būklės drenažo sistemų plotas siekė 692,80 ha, o 2025 m. sumažėjo iki 582,48 ha. Blogos būklės ploto sumažėjimas siekia 110,32 ha.

Pastebimas reikšmingas melioracijos statinių būklės pagerėjimas – tiek pagal objektų skaičių, tiek pagal jų plotą ar ilgį. Tai rodo, kad per šį laikotarpį buvo vykdomi rekonstrukcijos, priežiūros arba atnaujinimo darbai. Didžiausias proveržis matomas griovių infrastruktūroje, kurios blogos būklės ilgis sumažėjo daugiau nei per pusę. Tai svarbu, nes grioviai tiesiogiai daro įtaką vandens nuvedimo efektyvumui. Blogos būklės drenažo sistemų plotas taip pat sumažėjo, tačiau lėčiau nei kitų objektų, tai gali rodyti, kad šio tipo infrastruktūros atnaujinimui reikia daugiau investicijų. Žiočių skaičiaus sumažėjimas rodo tikslingą darbą su mažais, bet svarbiais elementais, kurie dažnai yra avarijų ar užsikimšimų priežastis. Darytina išvada, kad Alkiškių kadastro vietovėje melioracijos infrastruktūra buvo aktyviai prižiūrima, ir per pastarąjį dešimtmetį jos būklė ženkliai pagerėjo.

Galima teigti, kad melioracijos statinių būklė Akmenės rajone gerėja, tačiau rezultatai tarp vietovių yra netolygūs. Siekiant užtikrinti tolygią infrastruktūros plėtrą ir priežiūrą, būtina planuoti ilgalaikes investicijas, ypač į drenažo tinklus.

Inovatyvūs sprendimai melioracijoje Lietuvoje pradėti taikyti maždaug nuo 2015–2018 m., kai imta ieškoti būdų suderinti melioraciją su tvarumu.

Duomenys apie drenažu nusašintus inovatyvius plotus į melioracijos statinių apskaitą pradėti fiksuoti tik nuo 2022 m. VĮ ŽŪDC 2022–2024 m. duomenimis, 2022 m. inovatyviai nusašintų plotų Lietuvoje buvo 433,76 ha, o 2024 m. jau siekė 2762,97 ha (žr. 5 pav.)



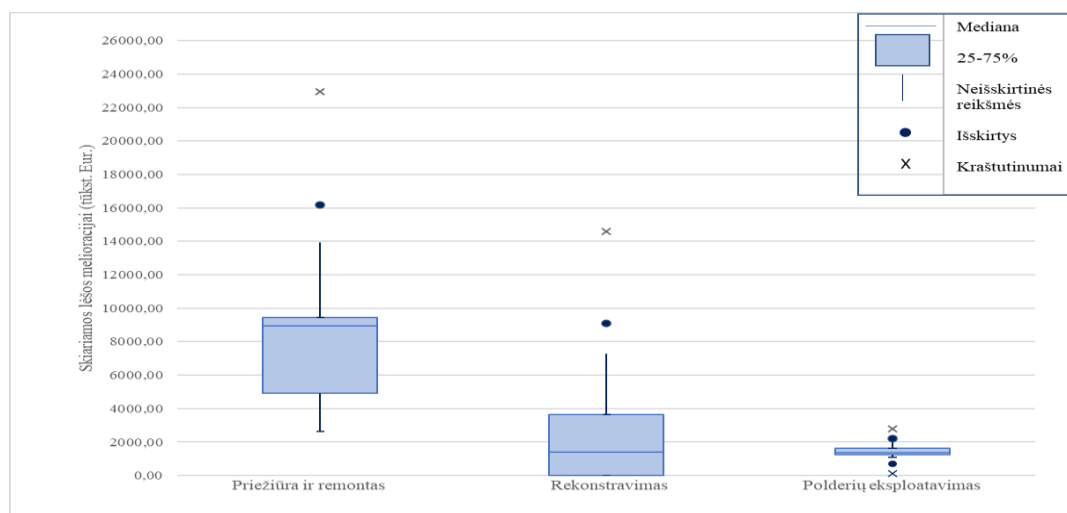
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis VĮ ŽŪDC 2022–2024 m. duomenimis
Source: compiled by the author, based on the data of the VĮ ŽŪDC for the years 2022–2024

5 pav. Drenažu nusausingų inovatyvių plotų prognozė
Fig. 5. Projection of Innovatively Drained Agricultural Land Areas

Kiekvienais metais inovatyviai melioruojamų plotų šalyje padaugėja 776,40 ha. Determinacijos koeficiento, kuris nurodo, kaip gerai regresijos linija atitinka duomenis R^2 reikšmė – 0,9964, tai leidžia daryti išvadą, kad ateityje galima tikėtis tolesnio šio ploto augimo, jeigu ši tendencija išliks. Prognozuojant inovatyvių melioracijos sistemų nusausingų plotų augimą, remiantis 2022–2024 m. duomenimis, matyti nuosekli plėtros tendencija. Jeigu dabartinis augimo tempas išliks stabilus, 2034 m. šis plotas gali pasiekti 10526,97 ha. Vis dėlto, atsižvelgiant į Akmenės rajono savivaldybės 2022–2030 m. strateginiame plėtros plane minimus valstybės strateginius tikslus, kuriuose numatyta iki 2030 m. turėti per 11000 ha inovatyvių melioracijos sistemų, akivaizdu, kad dabartinis augimo tempas yra nepakankamas [16]. Pagal pateiktą prognozę, 2030 m. bendras inovatyviai nusausingų plotų dydis sudarytų tik 7421,37 ha. Todėl siekiant įgyvendinti išsikeltus tikslus, būtinas spartesnis šios technologijos diegimas ir platesnis taikymas šalies mastu, ypač regionuose, kuriuose melioracijos infrastruktūra yra pasiekusi kritinį nusidėvėjimo lygį.

Melioracijos sistemų priežiūra ir atnaujinimas reikalauja nuolatinių finansinių investicijų. Tinkamai paskirstytos lėšos gali užtikrinti ne tik žemės ūkio našumą, bet ir prisidėti prie aplinkosauginių tikslų įgyvendinimo.

Siekiant išsamiau įvertinti ir palyginti skirtingoms melioracijos veikloms – tokioms kaip sistemų priežiūra, rekonstravimas ir polderių eksploatavimas – skiriamų finansinių išteklių pasiskirstymą, būtina atlikti kiekybinę ir kokybinę analizę. Tokia analizė leidžia identifikuoti vidutines investicijų tendencijas, išskirtinius atvejus ir galimus finansavimo pavyzdžius. VĮ ŽŪDC 2023–2024 m. duomenimis, visos Lietuvos mastu 2023 m. melioracijos darbams buvo skirta 17506663,83 tūkst. Eur, o 2024 m. – 14300639,08 tūkst. Eur. Iki šių metų melioracijos darbams skirtos lėšos buvo ženkliai mažesnės, todėl tam, kad staigūs melioracijai skirtų lėšų šuoliai nuo 2023 iki 2024 m. nepaveiktų grafiko tikslumo, lėšų pasiskirstymas melioracijos darbams pateiktas remiantis VĮ ŽŪDC 2011–2022 m. laikotarpiu teikiamais duomenimis (žr. 6 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis VĮ ŽŪDC 2011–2022 m. duomenimis
Source: compiled by the author, based on the data of the VĮ ŽŪDC for the years 2011–2022

6 pav. Lėšų pasiskirstymas melioracijos darbams 2011–2022 m. laikotarpiu
Fig. 6. Distribution of Funding for Drainage and Land Reclamation Activities During the 2011–2022 Period

Didžiausios lėšos skiriamos priežiūrai ir remontui. Ši veikla pasižymi plačiu finansavimo pasiskirstymu, o analizės metu išryškėja išskirtinis atvejis, kai suma siekia 16 000 tūkst. Eur, o kraštutiniu atveju viršija 23 000 tūkst. Eur. Tokie finansiniai šuoliai gali būti siejami su specifiniais, didelio masto infrastruktūriniais projektais, kompleksiniais rekonstrukcijos darbais arba nenumatytomis išlaidomis, atsirandančiomis dėl avarinių situacijų ar aplinkosauginių reikalavimų vykdymo.

Rekonstravimo veiklai lėšos skiriamos ženkliai kukliau. Mediana siekia apie 1413,58 tūkst. Eur, o pusė duomenų telpa nuo 0 iki 4000 tūkst. Eur. Pastebima, kad 2014–2018 m. laikotarpiu rekonstravimui lėšų neskirta visai, o 2021 m. pasiekia net 15000 tūkst. Eur, išryškindamos finansavimo fragmentiškumą ir galimus prioritetų skirtumus.

Mažiausiai lėšų skiriama polderių eksploatavimui. Šios veiklos mediana siekia apie 1337,24 tūkst. Eur, o didžioji dalis reikšmių išsidėsčiusios gana glaudžiai, tarp 1100–1500 tūkst. Eur. Visgi identifikuojamos kelios išskirtys ir viena kraštutinė reikšmė, kuri lygi 2798,16 tūkst. Eur, o tai gali būti siejama su didesniu techniniu poreikiu tam tikrose teritorijose.

I. Adamonytė ir kt. (2013) mokslo darbe „Sausinimo sistemų rekonstrukcijos ir investicinių techninių sprendimų tyrimai“ analizavo melioracijos sistemų rekonstravimą, atsižvelgiant į ekonominius ir techninius aspektus 1997–2010 m. laikotarpiu, lyginant su 2010 metų duomenimis. Tyrimas parodė, kad didžiausios lėšos skiriamos sausinimo sistemų rekonstravimui, nes tai yra svarbiausias etapas užtikrinant ilgaamžiškumą, efektyvumą ir aplinkosaugos tikslus. Šio tyrimo metu didžiausios lėšos 2011–2022 m. laikotarpiu buvo skiriamos priežiūrai ir remontui. Darytina išvada, kad dauguma melioracijos sistemų 2011–2022 m. laikotarpiu jau buvo rekonstruotos arba artėjo prie rekonstravimo pabaigos, todėl prioritetu tapo esamų sistemų priežiūra ir remonto darbai, o tuo tarpu I. Adamonytės ir kt. tyrimo 1997–2010 m. laikotarpiu daugelis sistemų dar buvo senos arba nusidėvėjusios, todėl reikėjo atlikti dideles rekonstrukcijas, kad būtų galima užtikrinti sistemų efektyvumą ir ilgaamžiškumą. Galima teigti, kad rekonstrukcija reikalauja didesnių investicijų pradžioje, tačiau vėlesniais etapais, kai sistemos jau yra atnaujintos, didžiausias dėmesys pereina priežiūrai ir remontui, siekiant išlaikyti jų funkcionalumą ir užkirsti kelią dideliems gedimams.

Įvertintus, kurios melioracijos sritys gauna daugiausiai arba mažiausiai finansavimo, galima identifikuoti reikšmingus skirtumus tarp teritorijų ir veiklų. Tokia analizė svarbi siekiant optimizuoti išteklių paskirstymą, nustatyti prioritetines investavimo kryptis ir įvertinti galimas sisteminės disproporcijas tarp skirtingų savivaldybių ar regionų.

Per 2011–2024 m. laikotarpį Akmenės r. sav. Administracijos Žemės ūkio ir kaimo plėtros skyriaus duomenimis, Akmenės rajone buvo įgyvendinti 25 melioracijos projektai, kurių bendra vertė siekė 8830307,45 Eur. Iš šios sumos ES struktūriniai fondai sudarė 5938916,8 Eur, biudžeto lėšos sudarė 1355253,11 Eur, o likusi dalis buvo padengta iš kitų finansavimo šaltinių. Dėl šių projektų melioracijos infrastruktūra pagerėjo 3554,67 hektaro plote, o investicijų lygis siekė 2484,14 Eur už hektarą.

Akmenės rajonas aktyviai naudojosi galimybėmis atnaujinti melioracijos infrastruktūrą pasitelkus ES finansavimą. Tačiau pastebimi finansavimo disproporcijos ir investicijų efektyvumo skirtumai, kurie signalizuoja apie būtinybę diegti daugiau duomenimis grįstų sprendimų planuojant ateities projektus. Būtų tikslinga sukurti aiškesnius prioritetinius kriterijus, kad lėšų paskirstymas būtų dar labiau pagrįstas.

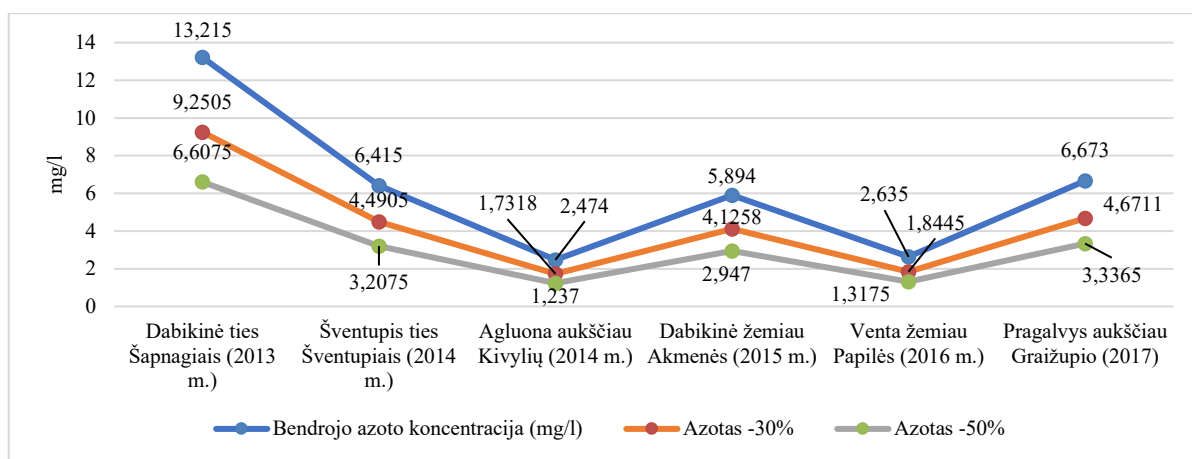
Melioracijos sistemų modernizavimas Lietuvoje pastarąjį dešimtmetį tapo aktualus, siekiant atnaujinti dar sovietmečiu įrengtus drenažo tinklus. Lietuvos upių ir ežerų būklę stipriai veikia difuzinė tarša iš žemės ūkio. Net 64 proc. paviršinio vandens telkinių šalyje neatitinka geros būklės kriterijų, o pagrindinė to priežastis – iš dirbamų laukų plintanti tarša maistinėmis medžiagomis, daugiausia nitratais (Paviršinio... 2018).

Iki 2005 m. Akmenės rajone veikė dvi valstybinio upių monitoringo stotys – Venta žemiau Kuršėnų ir Virvyčia žemiau Pateklos. 2005 m. buvo tiriamos trys upės – Dabikinė, Vadakstis ir Venta septyniose vietose. Pasikeitus upių monitoringo sistemai, stacionarios stebėjimo stotys buvo pakeistos mobiliosiomis. Tai reiškia, kad buvusiose nuolatinėse stebėjimo vietose vandens kokybės tyrimai atliekami ne kasmet, o pasirinktinai kas keletą metų. Dėl šių pokyčių ir skirtingų tyrimo vietų sunku objektyviai įvertinti ilgalaikius vandens kokybės pokyčius savivaldybės teritorijoje. Tačiau, remiantis aplinkos apsaugos agentūros 2001–2004 m. duomenimis, upių vandens kokybė pagal biologinius parametrus buvo vidutinė. Vėlesni aplinkos apsaugos agentūros 2013–2017 m. tyrimai rodo, kad biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras neviršijo didžiausios leistinos koncentracijos, o tai rodo gerą arba labai gerą vandens būklę (Akmenės... 2020).

Kadangi Akmenės rajone naujesnių vandens kokybės pokyčių tyrimų neatlikta, remiantis 2013–2017 m. tyrimų duomenimis ir darant prielaidą, kad esminių vandens kokybės pokyčių nevyko, galima palyginti tradicinio ir reguliuojamo drenažo galimą poveikį vandens kokybei, remiantis literatūriniais koeficientais ir atlikti galimas ateities perspektyvas (Akmenės... 2020).

Analizei atlikti pasirinkti du atvejai, kai dėl reguliuojamo drenažo koncentracijos sumažinimas 30 proc. ir 50 proc. bendrajam azotui ir 10 proc. ir 30 proc. bendrajam fosforui – šie rodikliai paremti mokslinėje literatūroje nurodomais vidutiniais reguliuojamo drenažo efektyvumo intervalais (Kontroliuojamo... 2016).

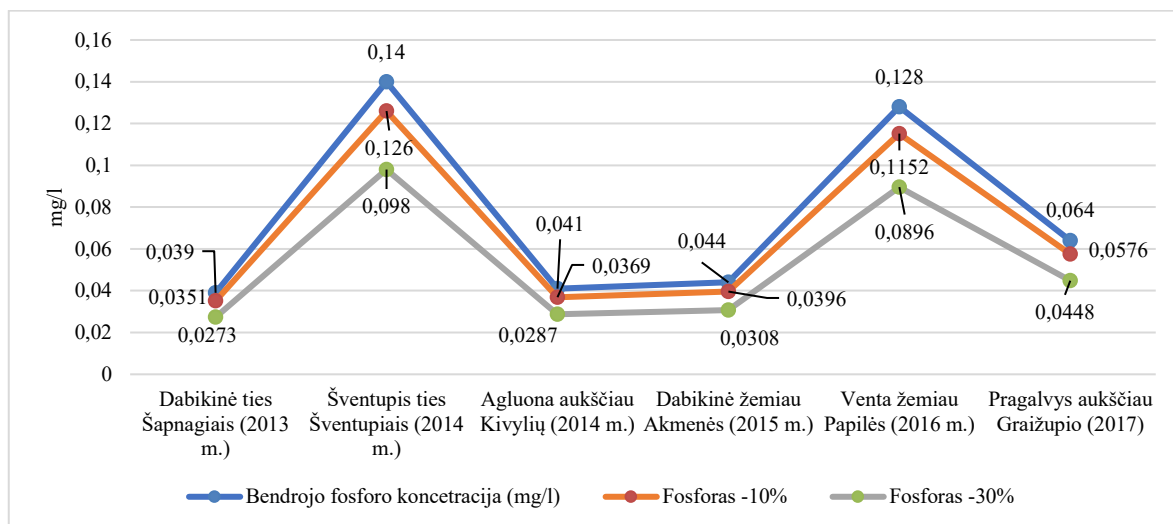
Didžiausios bendrojo azoto koncentracijos užfiksuotos Dabikinėje ties Šapnagiais – 13,215 mg/l ir Šventupyje ties Šventupiais – 6,415 mg/l. Šiose vietose taikant reguliuojamą drenažą amonio azoto koncentracija galėtų būti sumažinta atitinkamai net iki 6,6 mg/l ir 3,2 mg/l (žr. 7 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Apsaugos aplinkos agentūros 2018 m. duomenimis
Source: compiled by the author, based on data from the Environmental Protection Agency in 2018

7 pav. Bendrojo azoto koncentracijos atvejai
Fig. 7. Observations of Total Nitrogen Concentration

Pastebima, kad fosforo koncentracija labiausiai viršijo vidutines reikšmes Šventupyje – 0,140 mg/l ir Ventoje žemiau Papilės – 0,128 mg/l, kur 30 proc. fosforo koncentracijos sumažinimas leistų pasiekti reikšmingą kokybės gerėjimą (žr. 8 pav.).



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Apsaugos aplinkos agentūros 2018 m. duomenimis
Source: compiled by the author, based on data from the Environmental Protection Agency in 2018

8 pav. Bendrojo fosforo koncentracijos atvejai
Fig. 8. Observations of Total Phosphorus Concentration

Paviršinio vandens ekologinei būklei vertinti taikoma klasifikacinė lentelė (žr. 1 lentelę), sudaryta pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. gruodžio 20 d. įsakymą Nr. D1-863. Joje nustatytos ribinės vertės (didžiausios leistinos koncentracijos, DLK) fosforui ir azotui, kurios atitinka skirtingas ekologines kokybės klases. Ši lentelė naudojama vertinant vandens telkinių būklę pagal cheminius parametrus.

1 lentelė. Fosforo ir azoto didžiausios leistinos koncentracijos
Table 1. The maximum permissible concentrations of phosphorus and nitrogen.

Kokybės klasė	Bendras fosforas (mg/l)	Bendras azotas (mg/l)	Amonio azotas (mg/l)
I – Labai gera	≤ 0,045	≤ 1,3	≤ 0,3
II – Gera	≤ 0,090	≤ 2,6	≤ 0,6
III – Vidutinė	≤ 0,180	≤ 3,9	≤ 1,5
IV – Bloga	≤ 0,400	≤ 5,6	≤ 3,0
V – Labai bloga	> 0,400	> 5,6	> 3,0

Šaltinis: [21]
Source: [21]

Vandens kokybės klasifikacija pagal bendrojo azoto koncentracijas, kai dėl reguliuojamo drenažo koncentracijos sumažinimas 30 proc. ir 50 proc., pateikiama 2 lentelėje.

2 lentelė. Vandens kokybės klasifikacija pagal bendrojo azoto koncentracijas

Table 2. Classification of Water Quality Based on Total Nitrogen Concentration Levels

Vieta / Metai	Bendrojo azoto koncentracija (mg/l)	Kokybės klasė	Bendrojo azoto koncentracija - 30% (mg/l)	Kokybės klasė	Bendrojo azoto koncentracija - 50% (mg/l)	Kokybės klasė
Dabikinė ties Šapnagiais (2013m.)	13,215	V-Labai bloga	9,2505	V-Labai bloga	6,6075	V-Labai bloga
Šventupis ties Šventupiais (2014m.)	6,415	V-Labai bloga	4,4905	IV-Bloga	3,2075	III-Vidutinė
Agluona aukščiau Kivilyų (2014 m.)	2,474	II-Gera	1,7318	II-Gera	1,237	I-Labai gera
Dabikinė žemiau Akmenės (2015 m.)	5,894	V-Labai bloga	4,1258	IV-Bloga	2,947	III-Vidutinė
Venta žemiau Papilės (2016 m.)	2,635	III-Vidutinė	1,8445	II-Gera	1,3175	II-Gera
Pragalvys aukščiau Graižupio (2017)	6,673	V-Labai bloga	4,6711	IV-Bloga	3,3365	III-Vidutinė

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Apsaugos aplinkos agentūros 2018 m. duomenimis

Source: compiled by the author, based on data from the Environmental Protection Agency in 2018

Didžiausia bendrojo azoto koncentracija – net 13,215 mg/l – fiksuota Dabikinės upėje ties Šapnagiais, kuriai priskirta V klasė – labai bloga kokybė. Net ir sumažinus koncentraciją 50 proc., ekologinės būklės klasė išlieka labai bloga, o tai rodo reikšmingą taršos mastą ir būtinybę taikyti kompleksines priemones, ne tik drenažo reguliavimą, bet ir žemės ūkio veiklos optimizavimą. Šventupio upėje pritaikius 50 proc. bendrojo azoto sumažinimo atvejį, kokybės klasė keičiasi nuo V – labai blogos iki III – vidurinės, o Dabikinės upėje žemiau Akmenės – nuo V – labai blogos iki III – vidutinės. Tai rodo, kad reguliuojamas drenažas šiose teritorijose galėtų būti itin efektyvi priemonė mažinant azoto išplovimą į paviršinius vandenius. Teigiamą poveikį galima stebėti ir Agluonos bei Ventos upėse, kuriose esama bendrojo azoto koncentracija priskiriama II – gerai ir III – vidutinei klasei. Šiose vietose pritaikomi koncentracijos sumažėjimai leistų pasiekti gerą arba labai gerą būklę, atitinkančią keliamiems ekologinės būklės tikslams.

Vandens kokybės klasifikacija pagal bendrojo fosforo koncentracijas, kai dėl reguliuojamo drenažo koncentracijos sumažinimas 10 proc. ir 30 proc., pateikiama 3 lentelėje.

3 lentelė. Vandens kokybės klasifikacija pagal bendrojo fosforo koncentracijas

Table 3. Classification of Water Quality Based on Total Phosphorus Concentration Levels

Vieta / Metai	Bendrojo fosforo koncentracija (mg/l)	Kokybės klasė	Bendrojo fosforo koncentracija - 10% (mg/l)	Kokybės klasė	Bendrojo fosforo koncentracija - 30% (mg/l)	Kokybės klasė
Dabikinė ties Šapnagiais (2013 m.)	0,039	I-Labai gera	0,0351	I-Labai gera	0,0273	I-Labai gera
Šventupis ties Šventupiais (2014 m.)	0,14	III - Vidutinė	0,126	III-Vidutinė	0,098	III - Vidutinė
Agluona aukščiau Kivilyų (2014 m.)	0,041	I-Labai gera	0,0369	I-Labai gera	0,0287	I - Labai gera
Dabikinė žemiau Akmenės (2015 m.)	0,044	I-Labai gera	0,0396	I-Labai gera	0,0308	I-Labai gera
Venta žemiau Papilės (2016 m.)	0,128	III - Vidutinė	0,1152	III-Vidutinė	0,0896	II - Gera
Pragalvys aukščiau Graižupio (2017)	0,064	II-Gera	0,0576	II-Gera	0,0448	I-Labai gera

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Apsaugos aplinkos agentūros 2018 m. duomenimis

Source: compiled by the author, based on data from the Environmental Protection Agency in 2018

Didžiojoje daugumoje tirtų vietų bendrojo fosforo koncentracija jau dabar atitinka labai gerą – I klasės, ar gerą – II klasės vandens kokybės būklę. Dabikinės, Agluonos ir Šventupio upės atkarpose bendrojo fosforo koncentracijos svyruoja tarp 0,039 ir 0,044 mg/l, tai atitinka I klasę. Net ir pritaikius mažinimo scenarijus, klasė nesikeičia, o tai rodo stabilų ir neprobleminę fosforo taršos situaciją šiose vietose. Venta žemiau Papilės – vienintelė vieta, kurioje pastebimas aiškus klasės pokytis, kur esama koncentracija 0,128 mg/l priskiriama III klasei – vidutinė būklė, tačiau sumažinus 30 proc., reikšmė krenta iki 0,0896 mg/l, o klasė pagerėja iki II – gera. Tai rodo, kad šioje vietoje reguliuojamas drenažas galėtų būti efektyvi priemonė fosforo taršos kontrolei. Pragalvys aukščiau Graižupio rodo perėjimą iš geros į labai gerą būklę esant 30 proc. fosforo sumažinimui nuo 0,064 iki 0,0448 mg/l, o tai taip pat atitinka ekologinės kokybės gerinimo tendencijas.

R. Stankevičienė (2022) straipsnyje „Reguliuojamo ir nereguliuojamo drenažo vandens taršos azoto junginiais palyginamoji analizė“ analizavo reguliuojamo ir nereguliuojamo drenažo poveikį azoto ir kitų skendinčiųjų medžiagų koncentracijoms vandenyje skirtingais sezonais ir nustatė, kad reguliuojamas drenažas mažina skendinčiųjų medžiagų koncentraciją, nes vanduo yra sulaikomas ir dalis teršalų nusėda reguliavimo šuliniuose. Šio atliktas tyrimas parodė, kad reguliuojamas drenažas gali ženkliai pagerinti ekologinę būklę upėse, sumažinant azoto ir fosforo koncentracijas. R.

Stankevičienės atliktas tyrimas orientuojasi į konkretų drenažo sistemų poveikį ir jų sezoniskumą, pabrėžiant poreikį papildyti nereguliuojamas sistemas filtravimo priemonėmis, kad būtų pasiektas didesnis efektyvumas, tuo tarpu mano atliktas tyrimas atspindi plačią geografinę analizę, kurioje reguliuojamo drenažo taikymas parodomas kaip efektyvi priemonė azoto ir fosforo koncentracijų mažinimui bei ekologinės būklės gerinimui upėse. Tačiau apibendrinant tiek šiame, tiek R. Stankevičienės tyrime teigiama, kad reguliuojamas drenažas gali padėti sumažinti azoto ir kitų teršalų išplovimą į paviršinius vandenis.

Išvados

1. Lietuvoje melioracijos infrastruktūra yra ženkliai nusidėvėjusi – apie 68,87 proc. statinių būtina modernizuoti. Akmenės rajone pastebimas netolygus infrastruktūros būklės pokytis tarp kadastro vietovių: Papilės vietovėje būklė ženkliai pablogėjo, tuo tarpu Alkiškių vietovėje – pastebimai pagerėjo, o tai rodo fragmentišką priežiūrą ir nevienodą investicijų paskirstymą. Reikalingas prioritetų peržiūrėjimas ir tikslingas išteklių skyrimas.

2. Nuo 2022 m. Lietuvoje stebimas spartus inovatyviai nusausintų plotų augimas – nuo 433,76 ha iki 2762,97 ha 2024 m., tačiau prognozės rodo, kad esant dabartiniam augimo tempui, 2030 m. tikslas – turėti 11 000 ha, gali būti nepasiektas. Tai rodo būtinybę plėsti pažangių sprendimų, tokių kaip reguliuojamas drenažas, diegimą ir regioniniu lygmeniu.

3. 2011–2022 m. laikotarpiu daugiausiai lėšų skirta melioracijos statinių priežiūrai ir remontui – šios veiklos finansavimas buvo stabiliausias. Rekonstrukcijai ir polderių eksploatavimui lėšų skirta ženkliai mažiau, o kai kur jų neskirta visai. Akmenės rajone įgyvendinti 25 projektai, kurių bendra vertė siekė 8,83 mln. Eur, tačiau fiksuojamos investicijų disproporcijos rodo būtinybę taikyti duomenimis grįstą projektų planavimą.

4. Tyrimai rodo, kad vandens kokybė Akmenės rajono upėse per pastaruosius dešimtmečius neblogėjo, tačiau nuoseklaus monitoringo trūkumas apsunkina ilgalaikių pokyčių analizę. Reguliuojamas drenažas galėtų sumažinti azoto ir fosforo nuotėkį atitinkamai 30–50 proc. ir 10–30 proc., todėl jo diegimas turi reikšmingą potencialą gerinti paviršinio vandens būklę ir mažinti taršą.

Literatūra

1. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2011 01 01). Informacinis leidinys. 2011. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
2. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2012 01 01). Informacinis leidinys. 2012. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
3. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2013 01 01). Informacinis leidinys. 2013. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
4. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2014 01 01). Informacinis leidinys. 2014. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
5. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2015 01 01). Informacinis leidinys. 2015. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
6. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2016 01 01). Informacinis leidinys. 2016. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
7. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2017 01 01). Informacinis leidinys. 2017. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
8. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2018 01 01). Informacinis leidinys. 2018. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
9. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2019 01 01). Informacinis leidinys. 2019. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
10. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2021 01 01). Informacinis leidinys. 2021. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
11. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2022 01 01). Informacinis leidinys. 2022. Vilnius: VĮ Valstybės žemės fondas.
12. Melioruota žemė ir melioracijos statiniai (2023 01 01). Informacinis leidinys. 2023. Vilnius: VĮ Žemės ūkio duomenų centras.
13. Suvestiniai (2024 01 01) melioruotos žemės ir melioracijos statinių apskaitos duomenys. 2024. Vilnius: VĮ Žemės ūkio duomenų centras.
14. Kemzūraitė, D. (2011). *Melioracijos statinių administravimas, būklės tendencijos ir rėmimas*. Magistrantūros studijų baigiamasis darbas. Vandens ūkio ir žemėtvarkos fakultetas, Vandentvarkos katedra.
15. Pocius, M. (2024). Totalinė melioracija Lietuvoje 1966-1990 m.: poveikis žemės ūkio ir kaimo sovietinei modernizacijai p. 111-113.
16. Akmenės r. strateginis plėtros planas 2022–2030 m. – melioracijos būklė ir inovacijų tikslai. Prieiga per internetą: <https://www.akmene.lt/planavimas/strateginis-pletros-planas/> (žiūrėta 2025 02 09).
17. Adamonytė, I., Maziliauskas, A., ir Taparauskienė, L. (2013). *Sausinimo sistemų rekonstrukcijos investicinių techninių sprendimų tyrimai / Research on the feasibility of technical-investition solutions of drainage system reconstruction*. Vandens išteklių inžinerijos institutas, ASU, VUŽF.

18. Aplinkos apsaugos agentūra. (2018). *Paviršinio vandens stebėsenos duomenys*. Prieiga per internetą: <https://aaa.lrv.lt/> (žiūrėta 2025 02 25).
19. Akmenės rajono bendrojo plano strateginio pasekmių aplinkai vertinimo ataskaita. (2020). *Akmenės vandens telkinių kokybės duomenys; biologinės įvairovės pokyčių aptarimas*. Prieiga per internetą: <https://www.akmene.lt/parengta-akmenes-rajono-savivaldybes-teritorijos-bendrojo-plano-keitimo-strateginio-pasekmiu-aplinkai-vertinimo-ataskaita-spav/1572> (žiūrėta 2025 02 25)
20. Povilaitis, A. (2016). *Kontroliuojamo drenažo su denitrifikacijos bioreaktoriais pritaikymas dirvožemio drėgmės ir biogeninių medžiagų pernašų sausinamose žemėse optimizavimui*. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Vandens ūkio institutas.
21. Lietuvos Respublikos aplinkos ministras. (2013). *Įsakymas Nr. D1-863 „Dėl vandens kokybės klasifikavimo“*. Žin., 2013-12-20, Nr. 137-6924.
22. Stankevičienė, R. (2022). *Reguliuojamo ir nereguliuojamo drenažo vandens taršos azoto junginiais palyginamoji analizė*. Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva.

THE NEED FOR MODERNIZATION OF LANDSCAPE STRUCTURES AND ITS IMPACT ON THE ENVIRONMENT IN AKMENĖ DISTRICT

Abstract

Drainage systems that ensure proper moisture conditions and reduce the risk of waterlogging are essential for agricultural productivity. However, many of these systems in Lithuania, installed in the second half of the 20th century, are outdated and require modernization. Insufficient maintenance and aging systems can lead to negative environmental consequences, such as soil degradation and water eutrophication. The need to modernize drainage structures arises due to increasing climate change impacts and environmental requirements. Effective modernization solutions, such as controlled drainage and innovative technologies, could reduce water losses, improve drainage functionality, and contribute to more sustainable agricultural development. In Lithuania, it is important to increase investment in the renovation of drainage structures to ensure long-term infrastructure functionality and competitiveness in agriculture.

In Akmenė District, the area of drained land amounts to 56,188.80 hectares, and the depreciation rate of drainage structures reaches 68.87%. The poorest condition of drainage infrastructure in 2025 is observed in the Papilė cadastral area, while the best condition is found in the Alkiškiai area. The methods used for the research include data selection and systematization, graphical data representation methods, and GIS analysis.

Keywords: drainage systems, innovatively drained areas, need for investment, reconstruction, technological innovations