



Interreg
Latvija–Lietuva
European Regional Development Fund



Vandens resursų panaudojimas ekoturizmo plėtrai Latvijoje ir Lietuvoje (Projektas LLI-349 Learn Eco Travel)

Veikla T1.9. Švento ežero biologinės įvairovės tyrimai

Rezultatas T1.9.1 ŠVENTO EŽERO BIOĮVAIROVĖS (MAKROFITŲ) TYRIMŲ
ATASKAITA

Projekto partneris PP7: Sartų ir Gražutės regioninių parkų direkcija

Siekiant skatinti ekologinio turizmo plėtrą, projektas padės gerinti vandens objektų infrastruktūrą ir jų prieigą neįgaliesiems, bus kuriami nauji ekologinio turizmo produktai, taip didinant lankytojų skaičių regione. Aplinkos apsaugos klausimai bus keliami visuomeninės veiklos metu, pavyzdžiui, nuotykių stovyklose, turizmo festivaliuose, praktiniuose seminaruose, kuriuose dalyvaus turizmo specialistai, vaikai, šeimos su vaikais, vietos gyventojai ir turistai. Projekto metu bus nustatyta ekoturizmo situacija ir jos plėtos galimybės pasienio teritorijoje Latvijoje ir Lietuvoje. Latvijos ir Lietuvos turizmo ekspertų dalyvavimu bus plėtojami 3 nauji bendri ekoturizmo maršrutai Latgalos ir Aukštaitijos, vienas iš jų - neįgaliesiems.

Siekiant įvairinti poilsį prie vandens telkinių, bus įsigyta įvairių tipų įranga, taip pat atsižvelgiant į jo naudojimo galimybes asmenims turintiems negalią. Bus supirktą įranga: įvairios valtyys, paplūdimio neįgaliųjų vežimėliai, SUP - lentos, vandens dviračiai, katamaranai, gelbėjimosi liemenės, vandens kamuoliai, lauko treniruokliai, taip pat paukščių ir gyvūnų stebėjimo įranga (teleskopas, žiūronai). Sabalunkų stovyklavietė Gražutės regioniniame parke taps pirmąja pilnai pritaikyta poilsiui žmonėms turintiems negalią.

Europos regioninės plėtos fondo bendrasis finansavimas – 525 465,06 EUR.

Ši informacija yra parengta naudojant Europos Sąjungos finansinę paramą. Už informacijos turinį atsako Sartų ir Gražutės regioninių parkų direkcija. Jokiomis aplinkybėmis negali būti laikoma, kad ji atspindi Europos Sąjungos nuomonę.

ŠVENTO EŽERO BIOĮVAIROVĖS (MAKROFITŲ) TYRIMAI

Pagal mokslinių tyrimų paslaugų pirkimo sutartį VP-13 su Sartų ir Gražutės
regioninių parkų direkcija

Autorius: Zofija Sinkevičienė

Vilnius, 2018

Turinys

1.	Ankstesnių Švento ežero tyrimų apžvalga	4
2.	Švento ežero makrofitų rūšių sudėtis ir paplitimas – 2018 m. tyrimų rezultatai	6
2.1.	Sisteminis švento ežero makrofitų sąrašas	7
2.2.	Makrofitų ekologinių grupių (išskyrus helofitų) rūšių sudėties įvairiais metais palyginimas	10
4.	Retųjų makrofitų rūšių radavietės	13
4.1.	Pražangiažiedė plunksnalapė – <i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	13
4.2.	Laiboji stukenija – <i>Stuckenia filiformis</i> (Pers.) Börner	15
4.3.	Patvankinis pataisiukas – <i>Lycopodiella inundata</i> (L.) Holub	16
5.	Švento ežero vandens kokybė pagal indikatorines makrofitų rūšis	17
6.	Rekomendacijos	19
7.	Informacijos šaltiniai	20
8.	Iliustracijos	21-23

1. Ankstesnių Švento ežero tyrimų apžvalga

Švento ežeras yra didžiausias nenuotakus Lietuvos ežeras, išsiskiriantis ypač dideliais vandens lygio svyravimais (TAMOŠAITIS, 1974; KILKUS, VILKELYTĖ, 2011). Pagal šiuos autorius aukščiausias vandens lygis (160,2 m) buvo 1930 m., o žemiausias (157,5 m) – 1973 m. Kintant vandens lygiui keitėsi ir ežero plotas, kuris didžiausias (457,5 ha) buvo nustatytas 1930 m., mažiausias (432,9 ha) – 1973 m. Nuo 1973 m. vandens lygio svyravimų kreivė nuolatos kilo, tačiau 2007 m. nesiekė 1953 m. lygio (159 m). Nėra duomenų apie pastarųjų metų (nuo 2007 m.) vandens lygio pokyčius, tačiau šis veiksnys turėjo neabejotiną poveikį ežero augalijos išsivystymui ir augalų paplitimui.

Pirmą kartą Švento ežero makrofitų tyrimai atlikti 1953 m. Lietuvos MA Biologijos instituto organizuotoje hidrobiologinėje ekspedicijoje, kurioje Rytų Lietuvos ežerų augaliją tyrė A. Bagdonaitė (BAGDONAITĖ, 1960; 1962). Būtent šios ekspedicijos metu ežere pirmą kartą Lietuvoje aptikta pražangiažiedė plunksnalapė (*Myriophyllum alterniflorum*). Švento ežeras iki šiol išlieka vienintele žinoma šios rūšies radaviete. 1953 m. ežero vandens lygis buvo kiek aukštesnis negu dabar ir, galbūt, ilgesnį laiką pastovesnis, todėl vandens augalija buvo gana gerai išsivysčiusi. Straipsnyje apie pražangiažiedę plunksnalapę (BAGDONAITĖ, 1960) ši rūšis charakterizuojama kaip „ne tik dažna, bet ir gausi“, išplitusi beveik visame ežero atabrade 50–70 cm gylyje, išskyrus daugiau užaugusią šiaurinę įlanką. Kaip gana dažna visame ežere rūšis minima blizgančioji plūdė (*Potamogeton lucens*), auganti iki 5–5,5 m gylio ir trapusis maurabragis (*Chara fragilis* – dabar *C. globularis*), augantis iki 7–7,5 m gylio. Iš rečiau aptinkamų rūšių minimos permatalapė (*Potamogeton perfoliatus*), siauralapė (*Potamogeton gramineus*) ir šukinė (*Potamogeton pectinatus*) plūdės, kanadinė elodėja (*Elodea canadensis*).

Kiek plačiau 1953 m. ežero augalija aptariama 1976 m. Ataskaitoje (PAKALNIS, TUČIENĖ, 1976), kurioje pristatomi Švento ežero augalijos tyrimai vandens lygiui smarkiai kritus. Matyt, identifikavus ir išanalizavus surinktą 1953 m. medžiagą, augalų sąrašas pasipildė, ypač maurabraginių dumblių rūšimis. Jų nustatyta 7 rūšys, o limneidų – visiškai pasinėrusių ir visą vystymosi ciklą praeinančių po vandeniu augalų juosta, įvardijama kaip geriausiai išsivysčiusi. Maurabragių rūšys *Chara aspera* ir *Chara contraria*, augusios atvirose litoralės seklumų plotuose ir retuose nendrynuose. *Chara delicatula* ir *Chara polyacantha* augo 2–7,5 m gylyje, sudarydamos tankias vejas, o *Chara rudis* ir *Chara tomentosa* tik vietomis. *Nitellopsis obtusa* negausiai augo 4–5 m gylyje.

Šioje ataskaitoje minimos 6 plūdžių rūšys: plačiausiai paplitusios – *Potamogeton lucens*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton rutilus*, žymiai retesnė – *Potamogeton perfoliatus*, seklesnėse

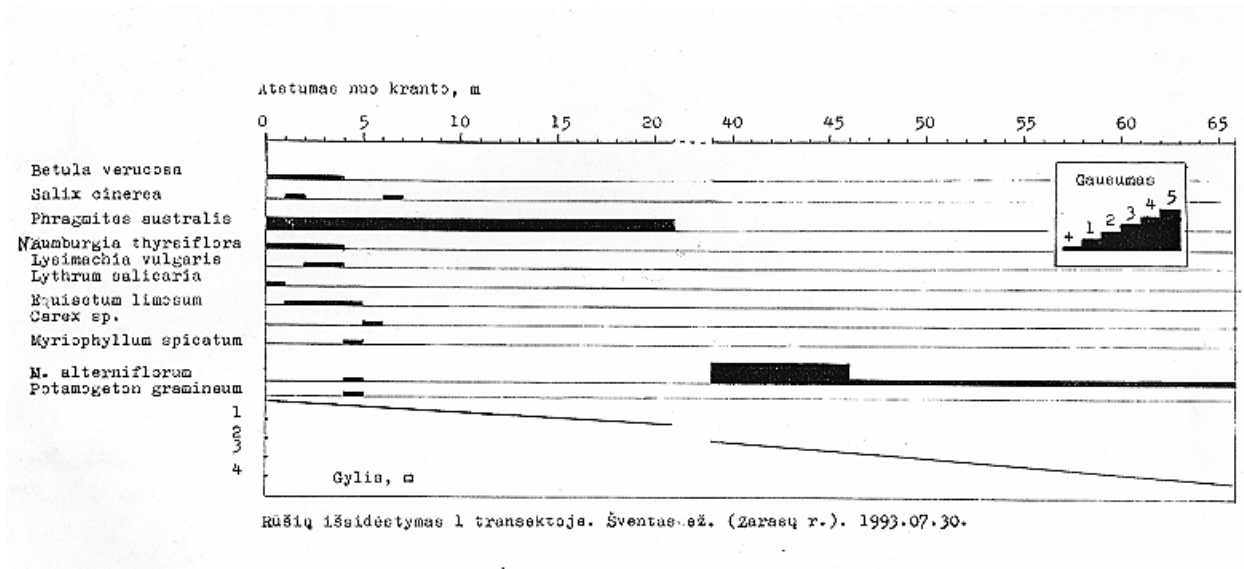
vietose augančios – *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton filiformis* (dabar *Stuckenia pectinata*, *Stuckenia filiformis*). Šios plūdės, kartu su pražangiažiede plunksnalape taip pat sudarė gerai išreikštą potameidų (augalų augančių po vandeniu, bet iškeliančių į vandens paviršių žiedus) juostą.

Nimfeidų arba vandens lelijų juostos augalai – mažažiedė vandens lelija (*Nymphaea candida*) ir plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans*) negausiai augo tik šiaurinėje įlankoje. Šiai ekologinei grupei priskiriamas būdmainis rūgtis (*Persicaria amphibia*) pastebėtas tik pietinėje pakrantėje. Aukštųjų helofitų juosta su pavienėmis nendrėmis (*Phragmites australis*) ir ežeriniais meldais (*Schoenoplectus lacustris*) buvo labai fragmentuota.

Ataskaitoje minima, kad ežeras trumpai buvo aplankytas 1963 m., praėjus 10 m. nuo pirmųjų tyrimų, tačiau jokių pokyčių ežero užaugime tuo metu nebuvo pastebėta, nors manoma, kad 1960–1963 m. buvo nedidelės transgresijos laikotarpis ir vandens lygis galėjo būti pakilęs apie 0,5 m.

Antrą kartą ežero augalija tirta 1975–1976 m. vasarą. Tuo metu, vandens lygiui ženkliai pažemėjus, kartu buvo atlikti ežero vandens lygio pokyčių tyrimai pagal šalia augančių pušų metines rieves ir ežero ir apyežerės augalijos tyrimai. Tyrimų duomenys nebuvo publikuoti, bet yra Aplinkos apsaugos ministerijai pateiktoje ataskaitoje (PAKALNIS, TUČIENĖ, 1976). Tuo metu pagrindinės pražangiažiedės plunksnalapės ir kartu su ja litoralės seklumose (iki 50–70 cm gylyje) augusių augalų ir nendrynų augavietės jau buvo atsidūrusios sausumoje, kur augo karklų ir beržų krūmynai. Pražangiažiedė plunksnalapė išliko tik 2 vietose pietvakarinėje ir pietinėje ežero dalyje. Labai sumažėjo seklumose augusių maurabraginių rūšių – *Chara aspera* ir *Chara contraria*, kiti – *Chara delicatula*, *Chara polyacantha*, *Chara rudis*, *Chara tomentosa*, *Nitellopsis obtusa* – pasitraukė į gilesnes vietas. Dažnesnės plūdės (*Potamogeton lucens*, *P. gramineus* ir *P. rutilus*) augo tokiam pačiame (3–5,5) gylyje kaip ir prieš tai – reiškia taip pat užėmė gilesnes vietas, kur anksčiau neaugo. Dideli pokyčiai nustatyti ir ežero įlankose, kur vandens beveik nebeliko (vietomis 10–20 cm sluoksnis), visiškai išnyko plūdurlapiai augalai – mažažiedė vandens lelija (*Nymphaea candida*) ir plūdurlapė plūdė (*Potamogeton natans*).

Vėliau **1993 m. ir 1998 m.** viso ežero augalija detalai tyrinėta nebuvo, atidžiau patikrintos pietinė ir vakarinė ežero dalis, kur 1975–1976 m. duomenimis dar buvo išlikusi pražangiažiedė plunksnalapė. Be to, patikrintos šiaurvakarinėje ežero dalyje esančios seklumos (salos). 1993 m. aptikus gausų povandeninius pražangiažiedės plunksnalapės sąžalyną vakarinėje dalyje, buvo atlikti detalesni makrofitų rūšių tyrimai statmenose krantui transektose, nustatant augalų augimo gylį ir atstumą nuo kranto (tiksliau krante pasirinkto atskaitos taško) (1 pav.).



1 pav. Makrofitų išsidėstymo vakarinėje ežero dalyje schema (iš neišlikusios 1993 m. Ataskaitos).

Tuo metu pražangiažiedė plunksnalapė (*Myriophyllum alterniflorum*) vakarinėje ežero dalyje gausiai augo 2–2,5 m gylyje už nendrių juostos, tačiau tik vegetatyvinės būklės. Tuo metu ežero vandens lygis akivaizdžiai kilo – apie tai liudijo apie 7 m pločio juostoje nudžiūvusios beržų ir karklų krūmai, apsemi iki 20 cm vandens sluosnio. 1998 m. *Myriophyllum alterniflorum* gausumas ženkliai sumažėjo ir ji augo 3 m gylyje, tai reiškia, kad tame laikotarpyje vandens lygis toliau kilo. Už transektos ribų keletose vietų buvo aptikti nemaži sąžalynai *Chara strigosa*, kuri ankstesnių tyrimų metu apibūdinta kaip *Chara polyacantha*. Pietinėje dalyje 1993 ir 1998 m. *Myriophyllum alterniflorum* augo labai neausiai 2 m gylyje. Tyrimų duomenys nėra publikuoti ir jų nėra aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje.

2005 m. abiejose tyrimų vietose *Myriophyllum alterniflorum* visiškai nerasta. Ji aptikta tik labai negausiai auganti šiaurvakarinėje ežero dalyje. Tyrimų duomenys nėra publikuoti, fragmentiškai pateikiami 2005 m. makrofitų monitoringo Ataskaitos santraukoje, Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje:

(http://vanduo.gamta.lt/files/2005m_tyrimu_rezultatu_analizes_santrauka1240568492552.pdf)

2. Švento ežero makrofitų rūšių sudėtis ir paplitimas – 2018 m. tyrimų rezultatai

2018 m. makrofitų tyrimai atlikti intensyvios vegetacijos laikotarpyje 2 kartus – liepos mėn. viduryje ir rugpjūčio pabaigoje. Pirmosios vandens augalų inventorizacijos metu bandyta taikyti tradicinį stovinčio vandens telkinių tyrimo būdą – transektų metodą. Greitai pastebėjus, kad augalija labai skurdi, išplitusi pakrantės juostoje daugiausiai iki 2 m gylio, bet dažniausiai seklumose iki 1 m gylio, pereita prie nuoseklios ežero litoralės apžiūros, plaukiant valtimi išilgai kranto linijos ir atidžiau apžvalgant ir inventorizuojant augalus atskiruose augalijos kontūruose, didesniuose seklumų plotuose, ežero įlankose. Kiekviename tyrimų taške buvo inventorizuojamos visos lengvai atpažįstamos rūšys ir renkami vietoje neatpažįstamų augalų – daugiausia maurabraginių dumblių (*Chara*) ir smulkiųjų plūdžių (*Stuckenia*, *Potamogeton*) pavyzdžiai, identifikavimui laboratorinėmis sąlygomis. Šie augalai, o ypač maurabraginiai dumbliai, augantys seklumose ir nuolatos veikiami bangų mūšos ir kitų ne visai aiškių veiksnių, buvo labai modifikuoti šių sąlygų ir sunkiai atpažįstami. Tyrimų metu didžiausias dėmesys buvo skirtas tikriesiems vandens augalams – tai yra tiems, kurie auga visiškai panirę po vandeniu (limneidai) ar iškelia virš vandens tik žiedynus žydėjimo metu (potameidai), plūduriuojančius lapus ir iš vandens kyšančius žiedus turintiems augalams (nimfeidams). Pakrantėse inventorizuoti tik vandenyje augantys augalai, neapimant atoslūgio zonoje paplitusių drėgnų augaviečių ir net sausumos augalų.

2.1. Sisteminis švento ežero makrofitų sąrašas

Induočių ir samanų augalų vardai sąrašė pateikiami pagal Lietuvoje išleistus rūšių sąvadás (GUDŽINSKAS, 1999; JUKONIENĖ, 2003), tačiau atsižvelgiant į kai kuriuos pastarųjų metų nomenklatūros pokyčius, maurabraginių dumblių – pagal naujausią Vokietijos charologų darbo grupės leidinį – AG CHARACEEN DEUTSCHLANDS (Hrsg.), 2016.

Maurabraginiai dumbliai

CHARACEAE S.F. GRAY

Chara aspera Willd. – šiurkštusis maurabragis

Labiausiai paplitusi ežere maurabragių rūšis, aptinkama seklumose iki 0,5 (0,7) m gylio. Augalai yra labai menkai išsivystę – labai maži, dažniausiai nesiekia nė 5 cm aukščio, be išsivysčiusios žievės arba su neinkrustuota žieve, sterilūs, neretai bangų vis užnešami smėliu, todėl jų morfologija labai pakitusi. Lengviau apibūdinami pavyzdžiai, turintys tik šiai rūšiai būdingus baltus gumbelius ant rizoidų. Jų nesant, sterilūs augalai klaidingai gali būti priskirti *Chara strigosa* rūšiai, kuri šiomis sąlygomis morfologiškai tampa panaši su *Chara aspera*. Fertilūs *Chara strigosa* augalai yra vienanamiai, tai yra oogonės ir anteridžiai yra poriniai, išsidėstę ant vieno augalo vienas žemiau kito ir tuo skiriasi nuo dvinainės *Chara aspera*.

Ankstesnių ežero tyrimų metu tokie keistos išvaizdos augalai buvo apibūdinti kaip *Chara scoparia* Bauer (syn. *Chara baueri* A. Braun), kuri realiai Lietuvoje iki šiol neaptikta.

Chara globularis Thuill. (anksčiau *Chara fragilis* Desv.) – trapusis maurabragis

Identifikuotas tik vieną kartą tarp pavyzdžių, surinktų vakarinėje ežero dalyje.

Chara strigosa A. Braun – neturi lietuviško vardo.

Aptikta šiaurvakarinėje ežero dalyje – pakrantės nendryne ir nuo kranto nutolusiose seklumose ir pietiniame ežero pakraštyje ties Girutiške. Be nykštukinių formų, surinktų liepos mėnesį, rugpjūčio mėnesį buvo aptikta keletas augalų iki 5–6 cm aukščio, fertilių augalų, kurie aiškiai skyrėsi nuo *Chara aspera*. Ankstesnių tyrimų metu ši rūšis buvo identifikuota kaip *Chara polyacantha* A. Braun, bet tai ne sinonimas, o visai kita rūšis.

Chara virgata Kütz. (buvusi *Chara delicatula* C. Agardh) – gležnasis maurabragis.

Bendra išvaizda šis maurabragis labai panašus į trapųjį maurabragį, tačiau surinktuose pavyzdžiuose pasitaikė žymiai dažniau – aptiktas seklumose iki 0,5 m gylio pietinėje, vakarinėje ir šiaurvakarinėje dalyse, šiaurinėje – 1–1,5 m gylyje. Be nykštukinių, apie 2 cm aukščio augalų, rasta ir 5–6 cm aukščio augalų.

Samanos

FONTINALACEAE SCHIMP.

Fontinalis antipyretica – trieilė nertvė.

Reta, bet atsitiktinai aptinkama visame ežere.

Sporiniai induočiai

EQUISETACEAE L. C. Rich

Equisetum fluviatile L. – balinis asiūklis.

Paplitęs visose įlankose. Ypač gausus šiaurinėje įlankoje kur sudaro beveik ištisą juostą

Žiediniai augalai

NYMPHAEACEAE Salsb.

Nymphaea candida J. Presl – mažažiedė vandens lelija.

Pavieniai augalai auga tik rytinėje ir šiaurinėje įlankose.

RANUNCULACEAE Juss.

Ranunculus circinatum Sibth. – standžialapis vėdrynas.

Gausus pietvakarinėje įlankoje, apie 1 m gylyje.

POLYGONACEAE Juss.

Persicaria amphibia (L.) Gray – būdmainis rūgtis.

Įlankose ir pietinėje ežero dalyje. Auga pavieniui arba sudaro nedidelius sąžalynus.

MYRIOPHYLLACEAE Schultz Sch.

Myriophyllum alterniflorum – pražangiažiedė plunksnalapė.

Pavieniai augalai aptinkami rytinėje, vakarinėje ir šiaurvakarinėje ežero dalyje, 0,1–0,5 m gylyje, kur aptinkami ir žydintys ir vegetuojantys augalai. Tik vegetuojantys povandeniniai augalai aptikti šiaurvakarinėje ežero dalyje 0,8–1,0 m gylyje.

Myriophyllum spicatum L. – varpotoji plunksnalapė.

Pavieniai augalai aptinkami įsišakniję pakrantės seklumose arba išrauti plukdomi bangų.

HYDROCHARITACEAE Juss.

Elodea canadensis Michx. – kanadinė elodėja.

Aptikta tik rytinėje ir šiaurinėje ežero dalyje, 1 m gylyje. Didesnis sąžalynas yra šiaurinės įlankos žiočių kairiajame pakraštyje.

Stratiotes aloides L. – alavijinis aštrys.

Retai aptinkamas šiaurinėje ir rytinėje ežero dalyje, 1-2 m gylyje.

JUNCACEAE Juss.

Juncus articulatus L. – nariuotalapis vikšris.

Dažnas pakrantės nendrynuose. Seklumose iki 0,5 gylyje aptinkama povandeninė forma (augalai panašūs į adatinį duonį, tačiau žymiai stambesni).

POTAMOGETONACEAE Dumort.

Potamogeton berchtoldii Fieber – Berchtoldo plūdė.

Ežero seklumose iki 0,5 m gylio. Aptikti pavieniai tik vegetuojantys augalai. Pagal turimus požymius augalai priskirtini šiai rūšiai, tačiau turi nebūdingą rusvai rausvą spalvą, todėl neatmestina ir hibridinė jos kilmė.

Potamogeton compressus L. – plokščioji plūdė.

Šiaurinėje ežero dalyje rasta bangų atnešta augalo dalis, todėl tikrojo paplitimo neįmanoma įvertinti.

Potamogeton gramineus L. – siauralapė plūdė.

Viena iš dažniausių šiuo metu ežere plūdžių. Didesni sąžalynai paplitę pietinėje dalyje pakrantėje ir šiaurvakarinės dalies seklumose. Vakarinėje dalyje pasitaiko nendrynuose. Dažniau auga 0,1–0,3, retai – 0,5–0,7 m. gylyje.

Potamogeton lucens L. – blizgančioji plūdė.

Ežero pakrantėse pasitaikė bangų atneštų išrautų augalų, tačiau nepavyko aptikti šios plūdės augančios ar formuojančios sąžalynus. Reta, negausi.

Potamogeton natans L. – plūduriuojančioji plūdė.

Įlankose, retai pasitaiko kitose ežero dalyse, iki 1 m gylio.

Potamogeton perfoliatus L. – Permautalapė plūdė.

Dažniausia, visame ežere paplitusi plūdė. Iki 0,5 (1) m gylyje formuoja žydinčių augalų bendrijas su nedidele kitų augalų priemaiša. 1-1,5 m gylyje aptinkami reti povandeniniai vegetuojančių augalų sąžalynai arba pavieniai augalai.

Potamogeton praelongus Wulfen – ilgoji plūdė.

Aptikta tik keletas augalų rytinėje ežero dalyje (0646206, 6165899), 1-2 m gylyje.

Stuckenia filiformis (Pers.) Börner (anksčiau *Potamogeton filiformis* Pers.) – laiboji stukenija.

Gana dažna pietinėje, šiaurvakarinėje ir šiaurinėje, retesnė šiaurinėje ežero dalyje. Iki 0,5 m gylyje sudaro bendrijas su maurabragiais (dažniausiai *Chara aspera*), adatiniu duoniu (*Eleocharis acicularis*).

CYPERACEAE Juss.

Carex acutiformis Ehrh. – pelkinė viksva.

Uždumblėjusių įlankų pakraščiuose. Gana reta.

Carex elata All. subsp. *omskiana* (Meinsh.) Jalas – aukštosios viksvos stausis porūšis.

Įlankose, bangų skalaujamuose pakraščiuose. Gana dažna.

Carex lasiocarpa Ehrh. – laiboji viksva.

Įlankose. Vietomis sudaro netankius sąžalynus.

Carex rostrata Stokes – Gana retai auga pakraščiuose iki 0,5 m gylio. Vietomis sudaro netankius sąžalynus.

Eleocharis acicularis (L.) Roem. Et Schult. – adatinis duonis.

Seklumose iki 0,5 m gylio. Gana dažnas.

Eleocharis palustris (L.) Roem. et Schult. – pelkinis duonis.

Paplitęs beveik visame ežere, bet dažnesnis rytinės ir pietinės dalies pakrantėse, bei šiaurvakarinės ir šiaurrytinės dalies seklumose. Sudaro beveik grynas arba mišrias bendrijas su nedidele kitų seklumos augalų priemaišano pakraščio iki 0,5 m gylio.

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla – ežerinis meldas.

Negausiai auga pakrantės nendrių juostoje, šiaurinės ežero dalies seklumoje (nuosekio metu virstančioje sala) sudaro nedidelį gryną sąžalyną.

POACEAE Bernhart

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. – paprastoji nendrė.

Gana dažna visame ežere. Sudaro įvairaus dydžio sąžalynus iki 1 m gylio. Platesnė iš ištisesnės juosta šiaurinėje ežero dalyje.

SPARGANIACEAE F. Rudolphi

Sparganium emersum Rehmann – paprastasis šiurpis.

Aptinkamas tik įlankose. Retai sudaro bendrijas, sąžalynus.

Sparganium erectum L. – šakotasis šiurpis.

Įlankose, retas ir negausus.

TYPHACEAE Juss.

Typha angustifolia L. ? – siauralapis švendras.

Šiaurinėje ežero dalyje aptikti tik vegetuojantys augalai, todėl gali būti klaidingai identifikuotas. Retas.

Typha latifolia L. – plačialapis švendras.

Įlankose, retas, negausus.

2.2. Makrofitų ekologinių grupių (išskyrus helofitų) rūšių sudėties įvairiais metais palyginimas

Sudarant palyginamąją lentelę, augalus sugrupavome į ekologines grupes ne visiškai pagal taip, kaip jie grupuojami apskritai, bet atsižvelgėme į tai, kokiomis sąlygomis jie buvo aptikti tyrimų metu (1 lentelė). Todėl, pavyzdžiui, alavijinis aštrys (*Stratiotes aloides*) buvo priskirtas visiškai pasinėrusių augalų grupei, nes jis niekada šiame ežere nesudarė būdingų rūšių vandens paviršiuje plūduriuojančių ir žydinčių augalų sąžalynų. Lentelėje patamsitos dažnos ir neretai nurodomos kaip gausios makrofitų rūšys.

Pirmiausia atkreipiame dėmesį, kad limneidų (visiškai pasinėrusių) augalų grupėje nuo 1953 m. pastoviai aptinkama tik viena maurabraginių dumblių ir viena samanų rūšis – tai šiurkštusis maurabragis (*Chara aspera*) ir tribriaunė nertvė (*Fontinalis antipyretica*). 1953 m. šiurkštusis

1 lentelė. Makrofitų rūšių sudėtis įvairiais tyrimų laikotarpiais

Šventas	1953-63	1975-76	1993-98	2005	2018
Limnėdai – visiškai pasinėrusieji augalai)					
<i>Callitriche hermaphrodita</i>				+	
<i>Chara aspera</i>	+	+	+	+	+
<i>Chara contraria</i>	+	+			
<i>Chara globularis (fragilis)</i>	+				+
<i>Chara rudis</i>	+	+	+		
<i>Chara scoparia</i>	+	+			
<i>Chara strigosa (polyacantha)</i>	+	+	+		+
<i>Chara tomentosa</i>	+		+		
<i>Chara virgata (delicatula)</i>	+	+			+
<i>Nitellopsis obtusa</i>		+			
<i>Eleocharis acicularis</i>		+			+
<i>Fontinalis antipyretica</i>	+	+	+	+	+
<i>Stratiotes aloides</i>	+	+	+	+	+
Potameidai – panertalapiai augalai					
<i>Elodea canadensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	+	+	+	+	+
<i>Myriophyllum spicatum</i>		+			+
<i>Potamogeton berchtoldii</i>					+
<i>Potamogeton compressus</i>		+		+	+
<i>Potamogeton crispus</i>		+		+	
<i>Potamogeton gramineus</i>	+	+	+	+	+
<i>Potamogeton lucens</i>	+	+	+	+	+
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	+	+	+	+	+
<i>Potamogeton praelongus</i>					+
<i>Potamogeton rutilus</i>	+	+			
<i>Stuckenia filiformis</i>	+	+			+
<i>Stuckenia pectinata</i>	+	+	+	+	
<i>Ranunculus circinatus</i>				+	+
<i>Ranunculus sp.</i>				+	
Plūdurlapiai augalai – nimfeidai					
<i>Nymphaea candida</i>	+		+	+	+
<i>Persicaria amphibia</i>	+	+	+	+	+
<i>Potamogeton natans</i>	+	+	+	+	+
<i>Sparganium emersum</i>	+	+	+	+	+

maurabragis (*Chara aspera*), kartu su mažuoju (*Chara contraria*) ir trapiuoju (*Chara globularis*) maurabragiais sudarė tuo metu geriausiai išsivysčiusios limneidų juostos pagrindą. Po 1976 m. mažasis maurabragis apskritai nerandamas, o trapusis maurabragis labai negausiai augantis atrastas tik šiais metais. Kita gana pastovi maurabragių rūšis yra *Chara strigosa*, kuri didesnio gausumo ir paplitimo buvo pasiekusi tik 1975–1976 ir 1993–1998 metais. Apskritai šiuo metu maurabraginiai dumbliai nėra reikšminga ežero augalijos dalis.

Jau minėtasis alavijinis aštrys, nors aptiktas visais tyrimų metais, niekada nebuvo gausus ir matomai išliks tokioje būklėje iki ežero trofiškumas žymiai padidės.

Potameidų – augalų, kurie auga panirę vandenyje, bet visiškai išsivystymui turi iškelti į vandens paviršių žiedus – yra daug pastoviai aptinkamų, tačiau jų vaidmuo ežero užaugime įvairiais laikotarpiais smarkiai kito. Pavyzdžiui, pražangiažiedė plunksnalapė (*Myriophyllum alterniflorum*) – jos gausumas ir paplitimas nuo vyraujančios rūšies 1953 m. kito iki pavienių augalų atskirose ežero dalyse. Nedidelis rūšies atsigavimas stebėtas 1993 m., kai suvešėjo povandeninės šios rūšies formos sąžalynai, kurie į gausios populiacijos išsivystymo nepasiekė. Taip pat ženkliai sumažėjo blizgančiosios plūdės (*Potamogeton lucens*) – vyravusios plūdžių rūšies 1953 m. Dar 1983 m. vakarinėje ežero dalyje dar buvo aptinkama žydinčių augalų sąžalynų, ko nebuvo pastebėta vėlesniais ir pastaraisiais metais. Priešingai permautalapė plūdė (*Potamogeton perfoliatus*), 1953 m. minima kaip retesnė rūšis, šiuo metu yra viena plačiausiai paplitusių ir vietomis nemažus sąžalynus formuojančių rūšių. Siauralapė plūdė (*Potamogeton gramineus*) yra viena iš pastoviųjų ežere rūšių, formuojančių žydinčių augalų bendrijas. 1953–1976 m. laikotarpyje viena iš dažnesnių ir gausesnių rūšių minima rusvoji plūdė (*Potamogeton rutilus*), kuri vėliau nebuvo aptikta. Apskritai, potameidų juosta, su gausiausiais ir plačiausiai paplitusiais atstovais – *Potamogeton perfoliatus*, *P. gramineus*, *Stuckenia filiformis* – šiuo metu yra geriausiai išreikšta ežero augalijos dalis.

Iš plūdurlapių augalų, mažąžiedė vandens lelija (*Nymphaea candida*) yra išimtinai įlankose paplitusi rūšis, neaptikta tik 1975–76 m. didžiojo nuosėkio metu. Būdmainis rūgtis (*Persicaria amphibia*) ir plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans*), nors pasitaiko ir įlankose ir atvirojoje ežero dalyje, niekada nebuvo labai gausūs ir galimai dar nesulaukė optimalių sąlygų savo vystymuisi, bent jau maisto medžiagų kiekio atžvilgiu.

Makrofitų rūšinės sudėties ir augalijos juostų išsivystymo pokyčiai rodo, kad ežero užaugimas makrofitymis labai priklauso nuo ežero daugiamečių, o taip ir metinių vandens lygio svyravimų. Dėl ypač drastiško Švento ežero vandens lygio kritimo 1963–1976 m. laikotarpyje, vandens augalija patyrė esminius pokyčius ir iki šiol yra nuolatinio persitvarkymo būsenoje, lemiamoje, gal būt, ne tik daugiamečių, bet ir metinių ar net sezoninių vandens lygio svyravimų.

3. Retųjų makrofitų rūšių radavietės

3.1. Pražangiažiedė plunksnalapė – *Myriophyllum alterniflorum* DC. (CR kategorija)

Daugiametis labai gležnas ir šakotas povandeninis augalas. Nuo kitų plunksnalapių aiškiai skiriasi savo smulkumu ir pražangiai išsidėsčiusiais žiedais. Žiedynas stiebo viršūnėje, žydėjimo metu iškeliamas į vandens paviršių. Žydi seklumose augantys augalai, o gilumoje randamos povandeninės formos. Lietuvoje dauginimasis sėklomis galimybės netyrinėtas. Vegetatyviškai gali daugintis įsišaknijančiomis augalo dalimis. Dažniausiai auga karbonatų neturtintuose, šaltuose, skaidriuose, neutralios reakcijos stovinčiuose ir tekančiuose vandenyse, tačiau gali augti ir karbonatinguose vandenyse. Lietuvoje auga tik Švento ežere (2 pav.).



2 pav. Žydinti ir sterili (povandeninė) pražangiažiedė plunksnalapė vakarinės Švento ežero dalies seklumoje

2018 m. tyrimų duomenimis ši rūšis išplitusi gana didelės ežero dalies seklumose, išskyrus pietinę dalį nuo Girutiškės II iki Pašventės įlankos (2 lentelė, 3 pav.). Iki 0,5 m gylyje paprastai aptinkami pavieniai žydintys ir, tikėtina, vaisius subrandinantys augalai. Prie jų retai pasitaiko vegetuojančių augalų, o tikros povandeninės vegetatyvinės formos augalai aptikti tik vienoje vietoje, 1 m gylyje.

2 lentelė. *Myriophyllum alterniflorum* paplitimas Švento ežere 2018 m.

Ežero dalis	Koordinatės (LKS94)
V dalis	0643466, 6167044
ŠV dalis ties Kaziūriškėmis	0643790, 6167582
Š dalis (povandeninė forma)	0643938, 6167602
Š dalis, sekluma (sala)	0644209, 6167301
ŠR dalis	0645664, 6167129
ŠR dalis	0645689, 6167113
R dalis, sekluma (sala)	0645713, 6166554
P dalis, ties Girutiške II	0645914, 6165460



3 pav. Pražangiažiedės plunksnalapės paplitimas Švento ežere 2018 m. (raudonas ženklas) ir 1976 m. (juodas ženklas)

Šiuo metu rūšis nesudaro didesnių sąžalynų ar bendrijų, kokios buvo stebimos 1953–1963 m. 1953 m. ežero seklumose vyravusi rūšis, vėliau išnyko beveik visame ežere. 1975–76 m. pavieniai pražangiažiedės plunksnalapės individai rasti tik pietinėje ir vakarinėje dalyje (PAKALNIS, TUČIENĖ,

1976). Vėliau, 1993 m., pietvakarinėje, vakarinėje ir šiaurvakarinėje ežero dalyje išplito povandeninė šios rūšies forma. Tokių augalų buvo aptikta net pietvakarinėje ir šiaurinės įlankos žiotyse.

Vakarinėje dalyje tuo metu *Myriophyllum alterniflorum* vietomis gausiai augo 2–2,5 m gylyje. Bet jau 1998 m. tokių sąžalynų labai sumažėjo, vakarinėje dalyje ji negausiai augo 3 m gylyje. Gali būti, kad tame laikotarpyje ežero vandens lygis kilo. Pietinėje ežero dalyje 1998 m. *Myriophyllum alterniflorum* labai neausiai augo 2 m gylyje. Tačiau jau 2005 m. abiejose stebėtose vietose augančių augalų nerasta, tik bangų atneštos jų dalys.

Pagal turimus duomenis galime spręsti, kad pražangiažiedės plunksnalapės gausumas gali priklausyti ne tik nuo daugiamečių, bet ir trumpalaikų ar net sezoninių ežero vandens lygio svyravimų. Kadangi pražangiažiedė plunksnalapė yra šviesiamėgis augalas, jai reikalingos atviros, gerai apšviečiamos augavietės ir skaidrus vanduo. Galimos grėsmės jos išlikimui yra ežero eutrofizacija, nendrių įsigalėjimas seklumose. Siekiant išsaugoti šią populiaciją, svarbu ištirti augalo dauginimosi sėklomis galimybes, pastoviai stebėti būklę. Gali būti tikslinga keisti maudyklių vietą, šalinant dalį nendrių sąžalynų vis kitoje vietoje.

3.2. Laiboji stukenija – *Stuckenia filiformis* (Pers.) Börner (EN kategorija)

Povandeninis augalas, iškeliantis į vandens paviršių žiedynus. Augantys stovinčiame vandenyje augalai maži, iki 30 cm ilgio. Stiebas laibas, apačioje labai išsišakojęs, viršūnėje nešakotas. Lapai labai siauri, siūliški, vienagysliai. Žiedynkočiai taip pat labai laibi, žiedynai sudaryti iš kelių, viena nuo kitos nutolusių žiedų menturių. Vaisiai žymiai smulkesni už labai panašios šukinės stukenijos (*S. pectinata*) vaisius. Auga stovinčiuose, retai tekančiuose vandenyse, toleruoja nedidelį druskingumą. Lietuvoje dažniausiai auga ežerų seklumose, neapaugusiose nendrėmis ar kitais aukštaūgiais augalais, iki 0,5 m gylio. Nedideli sąžalynai užima tarpinę padėtį tarp smėlėto bangų mūšos skalaujamo kranto ir ištisinių smulkiųjų maurabragių sąžalynų. Dauginasi sėklomis arba vegetatyviniu būdu (ant šakniastiebių galų susidaranciais gumbeliais).

Į RK rūšių sąrašą laiboji stukenija įtraukta tik šiais metais, remiantis tuo, kad daugiausia radaviečių būta 20 a. antroje pusėje, kai kuriose iš jų pastaruoju metu rūšis neaptinkama. Be to beveik nėra duomenų apie rūšies paplitimą po 2007 m. Laiboji stukenija nyksta dėl natūralios ir antropogeninės ežerų eutrofikacijos ir pakrančių seklumų užžėlimo aukštaisiais helofitais. Šiuo požiūriu Švento ežeras yra išimtis, kur laiboji stukenija žinoma nuo 1953 m. Didesnių rūšies santalkų, aptiktų 2018 m. koordinatės pateikiamos 3 lentelėje.



4 pav. Laiboji stukenija (*Stuckenia filiformis*) Švento ežero pietinėje dalyje

3 lentelė. Svarbesnės *Stuckenia filiformis* augavietės Švento ežere 2018 m.

Ežero dalis	Koordinatės (LKS94)
P dalis	0644310, 6165917
V dalis	0643411, 6166911
ŠR dalis	0645788, 6166971
R dalis	0646111, 6166186

Šiuo metu ji gana plačiai paplitusi ežero seklumose iki 0,5 m gylio. Ištisa nendrių juosta, ypač pietinėje ežero dalyje, nesusidaro dėl gerai žinomų ežero vandens lygio svyravimų ir, galimai, bangų poveikio. Gali būti, kad vandens lygio svyravimai ir nuolatinis seklumų atsinaujinimas, menkas nendrių juostos išsivystymas, yra palankus šios silpnai konkurencingos rūšies išlikimui.

3.3. Patvankinis pataisiukas – *Lycopodiella inundata* (L.) Holub (VU kategorija)

Daugiametis augalas, trumpu stiebu, kurio viena dalis horizontali šliaužianti, kita vertikali, viršūnėje suformuojanti sporinę varputę. Generatyviniu būdu dauginasi sporomis, iš kurių išauga lytinės kartos atstovai – gametofitai. Vegetatyviniu būdu dauginasi gemalinių pumpurų pagalba ir stiebų dalimis. Auga pažeistose arba neapaugusiose kita augalija vietose ant durpių arba šlapio smėlio.

Prie Švento ežero patvankinis pataisiukas aptiktas šiaurvakariniame jo pakraštyje ties Kaziūriškėmis, ties maudykle. (5, 6 pav.). Patvankinis pataisiukas nėra vandens augalų rūšis, tačiau



5 pav. Patvankinio pataisiuko augavietė poilsiavietėje su purenama smelio danga



6 pav. Patvankinis pataisiukas nesuardytoje pakrantėje

jo augimas čia yra glaudžiai susijęs su ežero vandens lygio fluktuacijomis ir palaikomu vandens režimu, neleidžiančiu susiformuoti vešlesnei augalijai. Nuolatos drėgname mažai maistingame smėlyje formuojasi pelkių augavietėms būdinga augalija – su gausiai augančiomis saulašarėmis (*Drosera rotundifolia*), gegužliniais (*Polytrichum* sp.), vikšriais (*Juncus* spp.), žemaūgėmis viksvomis (*Carex* spp.). Augalai išplitę apie 4x20 m² plote ir apima čia įrengtą poilsio vietą su suoleliais. Žolinės augalijos šienavimas šioje vietoje apsaugo vietovę nuo užaugimo nendrėmis ir krūmais, tačiau patvankiniam pataisiukui galimai kenkia smėlio purenimas, kartu išraunant ir minėtus augalus. Šienavimas gali būti yra tinkama priemonė palankioms patvankiniams pataisiukui sąlygoms išlaikyti, tačiau augavietę reikėtų stebėti, siekiant išsiaiškinti, ar ežero veikla (bangavimas, vandens lygio kitimas) užtikrina natūralias smėlio dangos pažaidas, reikalingas augalo išlikimui šioje vietoje.

4. Švento ežero vandens kokybė pagal indikatorines makrofitų rūšis

Švento ežero augalija patiria nuolatinį stresą ir persitvarkymą, dėl ženklių vandens lygio svyravimų, o palyginti mažas maisto medžiagų kiekis jo vandenyje taip pat nesudaro sąlygų vešlios augalijos susiformavimui. Kadangi ežeras apsuptas miškų ir aiškiai nepatiria antropogeninės taršos, kuri turėtų įtakos vandens augalijai, mažas vandens augalų rūšių įvairovė ir jų mažas gausumas nerodo augalijos degradacijos dėl blogos vandens kokybės, sukeltos intensyvios žmogaus ūkinės veiklos ir nėra blogos vandens kokybės rodiklis. Tačiau būtent maža makrofitų rūšių įvairovė ir gausumas neleidžia įvertinti ežero vandens kokybę pagal Lietuvoje naudojamą makrofitų indeksą –

MEI. (Detali ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės vertinimo pagal makrofitus metodika ir indikatorinių rūšių sąrašas pateikiami Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2013 m. gruodžio 16 d. įsakyme Nr. D1-934 “Dėl Makrofitų tyrimų ežeruose ir tvenkiniuose metodikos patvirtinimo”

(https://e-seimas.lrs.lt/rs/legalact/TAD/TAIS.463383/format/ISO_PDF/).

Pagal šią metodiką skaičiuojant makrofitų indeksą, ežere inventorizuotos rūšys turi būti priskirtos jautrių, tolerantiškų ar indiferentiškų eutrofikacijai ir antropogeniniam poveikiui rūšių grupėms (LIETUVOS RESPUBLIKOS aplinkos ministro, 2013). Šiame sąrašė dauguma maurabragių (*Chara*) rūšių yra jautrios antropogeniniam poveikiui, taigi ir geros vandens telkinių būklės indikatoriai. Maurabragių dominavimas povandeninėje ežerų augalijoje ne tik indikuoja šią būklę, bet ir padeda ją išlaikyti. Šios grupės augalų ženklus paplitimo ir gausumo sumažėjimas po 1975 m. nuosėkio, vėlgi, negali būti laikoma pablogėjusios Švento ežero ekologinės būklės indikatoriumi (to nerodo ir hidrocheminių tyrimų duomenys), nes jų paplitimą galimai limituoja kitas, labai stiprus veiksnys – vandens lygio svyravimai ir kiti hidrodinaminiai procesai.

Iš indikacinių plūdžių rūšių Švento ežere plačiai paplitusi siauralapė plūdė (*Potamogeton gramineus*), beveik visoje Europoje laikoma viena iš jautriausių antropogeniniam poveikiui rūšių įvairaus tipo ežeruose.

Skirtinga pagrindinės Švento ežero dalies ir atskirų jo įlankų augalija (7 pav.) gerai iliustruoja



7 pav. Šiaurinė įlanka su viksvomis (*Carex elata* subsp. *omskiana*), nendrėmis ir plūdurlapiais augalais – tolima Švento ežero ateitis.

skirtingą jų raidą, užaugimo greitį ir trofiškumą, o tuo pačiu ir skirtingą šių ežero dalių ekologinę būklę. Jeigu visame ežere vyrauja smėlio, vietomis gargždingi gruntai, įlankas dengia storas dumblo sluoksnis. Įlankų vandenyje ir grunte yra žymiai daugiau maisto medžiagų, vanduo yra mažiau skaidrus. Prie tokių sąlygų gerai prisitaikę augalai, turintys vandens paviršiuje plūduriuojančius lapus: mažaziedė vandens lelija (*Nymphaea candida*), plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans*), paprastasis šiuropsis *Sparganium emersum*. Tai tikri eutrofinių sąlygų ir blogesnės ekologinės būklės vandenų (pagal Europos Vandens direktyvos reikalavimus) indikatoriai. Tokias sąlygas toleruoja ir tokia pasinėrusių augalų rūšis, kaip standžialapis vėdrynas (*Ranunculus circinatus*), augantis pietvakarinėje įlankoje.

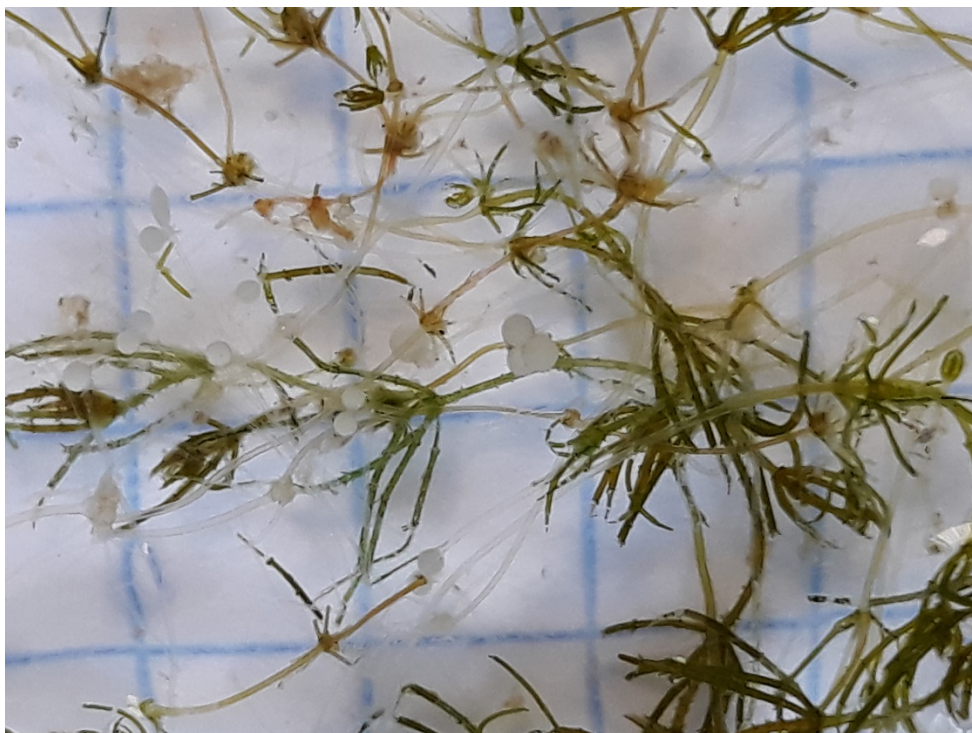
5. Rekomendacijos

- Pražangiažiedės plunksnalapės (*Myriophyllum alterniflorum*) išlikimui ežere svarbu išlaikyti atvirus, nendrėmis neapaugusius ežero seklumų plotus, ypač vakariniame ir šiaurvakariniame ir šiaurrytiniame ežero pakraščiuose, kur šiuo metu rūšis yra aptinkama. Ištisose nendrynų juostose tikslinga nendres šalinti, suformuojant „langus“ ir priėjimus prie jų, kad žmonės naudotųsi jais kaip maudyklėmis. Reikėtų stebėti augalų būklę apleistose maudyklėse ir nustatyti, kas kiek laiko „langų“ vietas reikėtų keisti.
- Tikėtina, kad pražangiažiedės plunksnalapės išsaugojimui taikomos priemonės bus naudingos ir laibosios stukenijos (*Stuckenia filiformis*) apsaugai, kuriai, bent šiuo metu, jokios specialios apsaugos priemonės nėra reikalingos.
- Patvankinio pataisiuko (*Lycopodiella inundata*) augavietėje geros apsaugos būklės palaikymui svarbus žolinės ir sumedėjusios augalijos šalinimas (šienavimas). Negalimas visiškas augalinės dangos suardymas, naudojant techniką, siekiant išlaikyti smėlėtą paplūdimį. Tačiau augavietę reikėtų stebėti, siekiant išsiaiškinti, ar ežero veikla (bangavimas, vandens lygio kitimas) užtikrina natūralias smėlio dangos pažaidas, reikalingas augalo išlikimui šioje vietoje.
- Unikalaus ežero ir kartu saugomos teritorijos augalijos grynymui išlaikyti nepageidaujamas svetimkraščių dekoratyvinių augalų, kaip vandens lelijos (*Nymphaea* sp.) auginimas ežero akvatorijoje ties Girutiškės II kaimu. Reikėtų įtikinti kaimo gyventojus atsisakyti šio ežero svetimkūnio.

6. Informacijos šaltiniai

1. AG Characeen Deutschlands (Hrsg.), 2016: Armleuchteralgen Die Characeen Deutschlands. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
2. BAGDONAITĖ A., 1962: Pražangiažiedė plunksnalapė (*Myriophyllum alterniflorum* DC.) Lietuvos TSR teritorijoje. – Lietuvos TSR MA darbai, ser. C., **3(29)** 77–86.
3. GUDŽINSKAS Z., 1999: Lietuvos induočiai augalai. – Vilnius.
4. KILKUS K., VILKELYTĖ D., 2011: Švento ežero daugiamečiai ir sezoniniai vandens lygio svyravimai. – Geografija, **47 (2)**: 55–61.
5. JUKONIENĖ I., 2003: Lietuvos kiminai ir žaliosios samanos. – Vilnius.
6. LIETUVOS RESPUBLIKOS aplinkos ministro 2013 m. gruodžio 16 d. įsakymas Nr. D1-934 “Dėl Makrofitų tyrimų ežeruose ir tvenkiniuose metodikos patvirtinimo”
(https://e-seimas.lrs.lt/rs/legalact/TAD/TAIS.463383/format/ISO_PDF/)
7. MAKROFITŲ MONITORINGAS upėse ir ežeruose, 2005: (Ataskaitos santrauka) http://vanduo.gamta.lt/files/2005m_tyrimu_rezultatu_analizes_santrauka1240568492552.pdf
8. PAKALNIS R., TUČIENĖ A., 1976: Švento ežero botaninio draustinio augalijos kartografavimas ir apsaugos biologinių pagrindų nustatymas (Ataskaita Gamtos apsaugos Komitetui prie LTSR Ministrų tarybos pagal 1975.03.17 sutartį).
9. TAMOŠAITIS J., 1974: Kodėl senka Švento ežeras ? – Geografijos metraštis, **13**: 85–95.

7. Iliustracijos



8 pav. Dažnesnės Švento ežero maurabragių rūšies *Chara aspera* sterili nykštukinė forma, gerai identifikuojama pagal baltus (~1 mm skersmens) rizoidų gumbelius.



9 pav. Nykštukinės formos *Chara virgata* ir *C. globularis*.



10 pav. *Chara strigosa* bendras vaizdas ir fertility dalis su dauginimosi organais – oogonėmis ir anteridžiais ant to paties augalo.



11 pav. Dažniausia ežere permautalapė plūdė (*Potamogeton perfoliatus*) su pražangiažiede plunksnalape (*Myriophyllum alterniflorum*) sąžalyno viduryje.



12 pav. Siaurapalė plūdė (*Potamogeton gramineus*) – viena iš pastoviausių ežero rūšių.



13 pav. Galutinai neidentifikuota plūdė – *Potamogeton berchtoldii* ?