

Ekologinis klubas „Žvejėnė“

Sigitas Juzėnas

Almantas Kulbis

UPIŲ AUGALAI IR APLINKA



Vilnius, 2009

UDK 581.5(075)

Ju-299

Leidinio parengimą inicijavo:



Knygelės išleidimą finansavo:

Coalition Clean Baltic



Panaudotos iliustracijos:

CURTIS, J., 1824 – 1835: British entomology: illustrations and descriptions of the genera of insects found in Great Britain and Ireland. – London.

KOPS, J., GEVERS DEIJNOOT, P.M.E., HARTSEN, F.A., 1865: Flora Batava of Afbeeldingen en Beschrijving von Nederlandsche gewassen. – Amsterdam.

STURM, J., 1900 – 1907: Flora von Deutschland in Abbildungen nach der Natur. – Stuttgart.

THOMÉ, O.W., 1885 – 1905: Flora von Deutschland Österreich und der Schweiz. – Gera, Untermyhaus.

taip pat knygelės autorių piešiniai ir nuotraukos (jei nenurodyta kitaip).

ISBN-978-609-420-047-2

© Ekologinis klubas „Žvejėnė“, 2009

© Sigita Juzėnas, 2009

© Almantas Kulbis, 2009

TURINYS

Ką pasakoja paupių brūzgynai / 4

65 000 kilometrų upių ir upelių / 5

Prisitaikę augti vandenyje / 7

Plūduriuoja, braiduoja, panyra... / 9

Pakrančių augalai / 10

Panirę augalai plūduriuojančiais lapais / 14

Povandeniniai augalai / 15

Upių tarša ir augalija – pavojaus ženklai / 17

Paupių ateiviai – draugai ir priešai / 19

Pamoka upių tyrėjams / 22

Tyrimo eiga / 22

Tyrėjo lapas / 24

Upių augalų atlasas / 27

Siūlome perskaityti / 47

KĄ PASAKOJA PAUPIŲ BRŪZGYNAI

(*Vietoj pratarinės*)

*Skaidrus vanduo per akmenis čiurlena
vidury aukšto miško, klonyje.
Paparčiai spindi saulėje krantuos,
lapoja formos neaprepiamos
lanceto, kardo,
širdies, mentelės,
liežuvėlio, plunksnos,
klostuotos, karpytos
dantytos, – ir kas tai pasakys.*

Czesław Miłosz, „Prie upelio“¹

Kiekvienas skaitytojas žino, ką pamatys upės pabaigoje – kitą upę, gal ežerą ar net jūrą... Sunkiau aptikti upių pradžią. Bet daugiausia netikėtumų keliaujant paupiais – upių vingiai, slėniai, paupių jaukūs kampečiai, almantys šaltiniai ir... nelegalios tvoros, šiukšlynai, atviri ir paslėpti vamzdžiai, grioviai... Kas atiteka į upes šiomis tėkmėmis?

Augalai prie upių dažnai sudaro neižengiamus brūzgynus, o jų įvairovė gana didelė. Palyginti su kitų buveinių augalija, upių vagų, salpų, paupių šlapynių augalija, galima sakyti, nėra prastesnė nei šalies gamtinių buveinių, kurių rūšių įvairovė didžiausia. Tik ar gausi augmenija rodo, kad natūrali gamta neužteršta?

Leidinio tikslas – trumpai supažindinti skaitytoją su Lietuvos upių ir upelių augalų įvairove, aplinkos įtaka upių augalams, aprašyti švariausių ir labai užterštų upių augalus. Beje, apie upių vandens kokybę galima daryti išvadas tik atlikus vandens cheminę analizę, tačiau kai kurie augalai gali tapti pavojaus ženklais, paskata ištirti upių aplinką ir vandenį.

65 000 KILOMETRŲ UPIŲ IR UPELIŲ

Viename seniausių literatūros kūrinių – Homero „Iliadoje“ upės vadinamos dangaus pasiuntinėmis. Daugiau sužinoję apie vandens apytaką mokslininkai pavadino upes klimato produktais. Lietuvoje per metus iškrinta apie 700 mm kritulių. Dalis šio vandens susigeria į dirvožemį, patenka į gruntinį vandenį, jį pasisavina augalai. O 25–50% nuteka upokšniais, upeliais, upėmis. Upės – natūralios vandens tėkmės, surenkančios drėgmės perteklių.

Upės – kitų upių arba vandens telkinių (ežerų, jūrų) intakai. Pagal intakų skaičių ir svarbą jos skirstomos į kategorijas. **I kategorijos** upės neturi intakų, įteka į **II kategorijos** upes. Pastarosios turi I kategorijos intakų, įteka į **III kategorijos** upes. Didžiosioms upėms būdingas sudėtingas **baseinas**, lyg kraujagyslių ir smulkučių kapiliarų išraižytas kitų upių, upelių. Upių tėkmės kryptis priklauso nuo reljefo, aukštumų vanduo nuteka upėmis į žemumas. Tačiau upės gali žymėti ir senųjų geologinių laikotarpių vandens srautų kryptis.

Vanduo teka mažiausio pasipriešinimo kryptimi – tėkmės aplenkia kliūtis, sunkiau įveikiamus geologinius darinius. Kai kur vanduo išgraužia gilius upių **slėnius**, formuojasi upių **salpos**, griūva krantai – susidaro **atodangos**, kuriose matyti praėjusių geologinių laikotarpių sluoksniai. Upės neteka tiesiai – kartais net viename upelio kilometre susirango keli **vingiai**. Didžiųjų upių vingiai labai išpūdingi, pavyzdžiui, Nemuno kilpos prie Birštono. Artėjant upės pabaigai visos upės pasikeičia. Įprasta upės pabaiga – **delta**. Upė ar net mažas upelis dalijasi į dvi ar daugiau šakų, tarp kurių plyti graikų abėcėlės raidę delta (Δ) primenantis plotas.

Ne visos upės teka vienodai. Tėkmės greitis svarbus upės ekosistemai – greitai tekančiose upėse blogai įsitvirtina augalai, vyrauja riedulingas gruntas. Smėlį ir žvyrą sraunios upės nuplauna į žemupius, suneša į užtėkius, gilesnes vietas. Greitos tėkmės upėse vanduo švaresnis, ypač jei nėra nuolatinių taršos šaltinių. Neretai srauniose upėse gyvena švarų vandenį mėgstantys bestuburiai, žuvis.

Lėtai tekančios upės apauga žolėmis, jose gausu bestuburių, formuojasi sudėtingos gėlo vandens ekosistemos. Dažnai šios upės turi plačią įtakos zoną, kurioje susilaiko vanduo. Augalų ir gyvūnų liekanos nusėda ant dugno, jos skaidomos.



Bražuolė – švarus upelis, retų rūšių augalų ir gyvūnų prieglobstis

Lėtai tekančios upės apauga žolėmis, jose gausu bestuburių, formuojasi sudėtingos gėlo vandens ekosistemos. Dažnai šios upės turi plačią įtakos zoną, kurioje susilaiko vanduo. Augalų ir gyvūnų liekanos nusėda ant dugno, jos skaidomos.

Yra upių, kurias žmonės pavertė kanalais ir melioracijos grioviais. Manoma, kad dideliuose žemės ūkio naudmenų plotuose pavyks efektyviau ūkininkauti. Tačiau, be abejotinos naudos, padaryta nepataisoma žala gamtai – sunaikintos natūralios buveinės, pakito upių ir upelių vaizdas.

Lietuvoje gausu upių ir įvairaus ilgio upelių. Daugelis upelių teka tik kelis kilometrus, o ilgesnių kaip 10 km upelių ir upių vardus galima išmokti – jų yra apie 750. Tačiau visų mažylių skaičius išpūdingas! Mūsų šalyje teka apie 30 000 upelių! Jeigu eitume palei juos visus nuo ištakų iki žiočių, tai sukartume tiek kilometrų, kad būtume tarsi pusantro karto apkeliavę Žemės rutulį. Nedidelėje Lietuvoje teka beveik 65 000 km upelių. Linkime skaitytojui rasti savo upeliuką, pamilti jį ir saugoti.

PRISITAIKĘ AUGTI VANDENYJE

Augalams būtinas vanduo. Tačiau kaip jie auga, kai vandens pernelyg daug? Arba visą laiką mirksta sraunioje srovėje?

Kai kurie žiediniai augalai evoliucijos metu „išmoko“ gyventi vandens pertekliaus zonoje – jie gali augti, žydėti, subrandinti vaisius giliai po vandeniu. Vandens aplinkai būdingas mažesnis negu ore ištirpusių dujų kiekis, palanki augti temperatūra, kuri tekančiame vandenyje ir gilesnėse telkinių vietose net žiemą aukštesnė už nulinę. Vandens augalai prisitaikę įgydami būdingų savybių:

- susilpnėjo ramstiniai audiniai – augalai gležni, ištraukti į sausumą greitai suglemba; upėse ir sraunumose tai privalumas;
- nelabai išsivystę apytakos audiniai;
- dalis augalų padengti gleivėmis – mažiau išplaunama augalams reikalingų mineralinių medžiagų;
- šaknys skirtos ne siurbti vandenį, bet įsitvirtinti dugne, todėl jos neturi šakniaplaukių;
- povandeniniai lapai yra ploni ir visu savo paviršiumi gali siurbti vandenyje ištirpusias mineralines medžiagas;
- kai kurių augalų lapai suskaidyti ar net siūliški; manoma, kad taip augalai prisitaikė prie tekančio vandens ir srovė jų nesudrasko;
- dalis augalų turi skirtingus – panirusius ir virš vandens augančius – lapus; pavyzdžiui, vandens lelijų, dumblialaiškių, šurpių lapai skiriasi – po vandeniu esantys lapai neturi žiotelių, o plūduriuojančių vandens paviršiuje lapų žiotelės – tik vienoje lapų pusėje;
- svyruojant vandens lygiui upėse, tos pačios rūšies augalai sudaro skirtingas gyvenimo formas; pavyzdžiui, būdmainės rūgties krantinės ir vandeninės gyvenimo formos – tarsi skirtingų rūšių augalai;
- dauguma vandens paviršiaus augalų žiemą nenyksta, todėl atsargines maisto medžiagas kaupia pakitusiuose apatiniuose augalo organuose – povandeniniuose stiebuose, šakniastiebiuose ir kt.

Vandens augalai upėse sparčiai plinta augalų dalimis. Tėkmės nutrauktos šakelės, išplautos šakniastiebių dalys įsikuria nukeliavusios upe ne vieną kilometrą. Žydėdami, brandindami ir platindami sėklas, vandens augalai irgi prisitaiko. Juk pievose po vandeniu neskraido žiedus apdulkinančios bitės! Povandeninių augalų žiedai neišvaizdūs. Tačiau didžiausią mūsų krašte žiedą turinti vandens lelija auga vandenyje.



Plūduriojančioji plūdė – viena iš 30 Lietuvoje augančių plūdžių

Vandens augalai veikia ekologines sistemas. Jie gerina vandens kokybę, nes kaupia savyje mineralines medžiagas: elodėjos – kalcį ir kalį, asiūkliai – silicį. Tačiau, jei ekologinėje sistemoje trūksta skaidytųjų, vanduo užnuodijamas, nebetinka augti augalams. Tada lieka tik atspariausi augalai, blogos vandens kokybės indikatoriai. Jie gali tapti savitais pavojaus pranašais, skatinti atlikti tyrimus, imtis priemonių upei gelbėti.

Upėse, ypač sekliose, auga daugybė ir pakrančių augalų. Tai baliniai asiūkliai, pelkiniai lakišiai, pelkiniai vėdrynai, kai kurių rūšių viksvos ir kt. Šių pakrančių augalų, brendančių į upes net iki pusės savo aukščio, yra daugiau negu tikrųjų vandens augalų, visiškai panirusių po vandeniu arba jame plūduriojančių.

PLŪDURIUOJA, BRAIDO, PANYRA...

Dažniausi upių ir paupių augalai

Upeliuose ir jų pakrančių šlapynėse galima rasti 120–130 rūšių augalų. Tai beveik dešimtadalis Lietuvos floros. Tikrųjų vandens augalų, kurių didesnė dalis panirusi, yra dar mažiau – tik kelios dešimtys. O jeigu neskaičiuosime retai aptinkamų arba sunkiai atskiriamų augalų, vandens augalus bus nesunku pažinti net jeigu jūsų patirtis menka. Tačiau nepavyks pažinti visų vandens augalų per vieną išvyką ar prie vieno upelio.

Augalų aprašymus pateikiame suskirstę augalus į tris grupes:

- Pakrančių augalai – auga šlapiuose krantuose arba panirę ne daugiau kaip 1/3. Pakilus vandens lygiui, gali panirti giliau, augti, žydėti, tačiau ilgainiui vandens lygiui kylant, nunyksta. Šie augalai sudaro didžiąją upių augalų dalį.

- Panirę augalai plūduriuojančiais lapais – auga po vandeniu, į paviršių iškyla lapai ir žiedai. Svyruojant vandens lygiui, gali augti po vandeniu arba, telkiniui išdžiūvus, kurį laiką vešėti sausumoje. Nedidelė augalų grupė.

- Povandeniniai augalai – visiškai panirę, į paviršių iškyla tik žiedai arba žiedynai. Vandeniui nusekus, žūva. Dalis augalų upeliuose gali augti kaip povandeniniai, o sekliose vietose užauginti lapus vandens paviršiuje.

Aprašant augalus vartojami trumpiniai:

A – aukštis, Ž – žydėjimo laikas mėnesiais,  – švaraus vandens kokybės indikatorius,  – užteršto vandens indikatorius,  – užneštinis¹.

Kai kurie augalai pavaizduoti leidinio pabaigoje esančiame atlase. Išsamius augalų aprašymus rasite kituose literatūros šaltiniuose, iliustracijas – augalų atlasuose, internete. Svarbiausios knygos lietuvių kalba nurodytos ir šio leidinio pabaigoje.

¹ Užneštiniai, arba adventyviniai, augalai – žmogaus iš kitų šalių atgabenti augalai, gamtoje augantys savaime. Dar vadinami augalais ateiviais.

Pakrančių augalai

Balinis asiūklis (*Equisetum fluviatile* L.). Sporinis augalas. Sporos atsiranda V–VII. A. 0,5–1,5 m. Auga sąžalynais, dažnas.



Ilgalapė rūgštytė (*Rumex aquaticus* L.). Stambialapis pakrančių augalas. A 0,8–1,6 m. Ž VII–VIII. Auga pavieniui, nedažnas



Vandeninė rūgštytė (*Rumex hydrolapathum* Huds.). Lapai siauri, stambūs, iki 0,5 m ilgio. A 1,0–1,2 m. Ž VII–VIII. Auga pakrantėse. Nedažnas.



Dedervinis vėdrynas (*Ranunculus flammula* L.). Geltonžiedis augalas ištisiniais siaurais lapais. A 0,1–0,50 m. Ž VI–IX. Neretas.



Pelkinis vėdrynas (*Ranunculus lingua* L.). Aukštesnis už dedervinį vėdryną, panašus į jį. A 0,5–1,3 m. Ž VI–VIII. Dažnas, auga pavieniui.

Pelkinė puriena (*Caltha palustris* L.). Gulsčias tiebis augalas stambiais žiedais. A 0,2–0,3 m. Ž IV–VI. Dažas lėkštosė pakrantėse.

Vandeninis čėriukas (*Roripa amphibia* (L.) Bess.). Augalas tuščiaaviduriu išsisknijančiu stiebu. A 0,3–1,0 m. Ž V–VIII. Auga pakrantėse, nedažnas.

Karčioji kartenė (*Cardamine amara* L.). Aitraus skonio augalas baltais žiedais. A 0,2–0,5 m. Ž V–VI. Auga sekiose vietose. Dažnas. Kartais auga sąžalynais.



Bitinė sprigė (*Impatiens glandulifera* Royle). Sparčiai plintantis paupių ir dykynių augalas. Žydi raudonai. A 0,5–2,0 m. Ž VII–VIII. Dažnas prie miestų, migruoja upėmis ir užkariauja natūralias bendrijas.

Paprastoji uodeguonė (*Hippuris vulgaris* L.). Augalas tuščiaaviduriu stiebu, menturiniais lapais. Žiedai neišvaizdūs. A 0,1–0,6 m. Ž VI–VIII. Nedažnas, bet auga gana gausiai.

Paprastoji raudoklė (*Lythrum salicaria* L.). Raudonžiedis augalas, žiedai – ilgame žiedyne. A 0,3–1,0 m. Ž VI–IX Auga pakrantėse. Neretas.

Nuodingoji nuokana (*Cicuta virosa* L.). Nuodingas augalas skėtiniu žiedynu. A 0,3–1,0 m. Ž VII–VIII. Dažnas, krantuose ir dumblynėse gausus.

Plačialapė drėgmenė (*Sium latifolium* L.). Augalas skėtišku žiedynu. Turi dvejų lapus, panirusieji skiriasi nuo esančiųjų paviršiuje. A 0,6–1,2 m. Ž VII–IX. Nedažnas. Auga grupėmis.



Trilapis puplaiškis (*Menyanthes trifoliata* L.). Tris lapus ir stambias baltažiedes kekes turintis seklių vietų augalas. A 0,20–0,30 m. Ž V–VII. Dažnas, neretai auga sąžalynais.

Pelkinė neužmirštuolė (*Myosotis scorpioides* (L.) L.). Žydrai žydintis smulkus augalas. A 0,10–0,50 m. Ž V–IX. Dažnas. Auga sekliose upelių vietose, krantuose, salpų pievose, krūmuose.

Pakrantinė mėta (*Mentha x verticillata* L.). Žiedynai violetiniai, galvutės pavidalo. A 0,2–0,8 m. Ž VII–VIII. Neretas. Auga krantuose. Šalyje auga dar kelių sunkiai atskiriamų rūšių mėtos.

Upelinė veronika (*Veronica beccabunga* L.). Mėlynai arba baltai žydintis augalas sultingais stiebais ir lapais. A 0,1–0,6 m. Ž V–VIII. Neretas. Krantuose augančiojo stiebas status ir tvirtas, upeliuose – paniręs ir gležnas.

Šaltinė veronika (*Veronica anagallis-aquatica* L.). Augalas panašus į upelinę veroniką, skiriasi tik didesniu ilgiu, sparnuotu stiebu. A 0,20–1,00 m. Ž VI–IX. Auga krantuose ir negiliuose upeliuose po vandeniu. Dažnas.



Pelkinis lakišius (*Bidens cernuus* L.). Geltonžiedis užterštų vietų augalas. A 0,20–0,60 m. Ž VII–X. Neretas, auga didelėmis grupėmis.



Ilgakotis lakišius (*Bidens frondosa* L.). Neturi liežuviškų žiedų graižų pakraščiuose. A 0,10–1,10 m. Ž VIII–IX. Greitai plintantis invazinis augalas.



Pelkinis lakišius užterštose vietose sudaro gausius sąžalynus



Plačialapis švendras (*Typha latifolia* L.). Sąžalynus sudarantis krantų augalas ilgomis rudomis burbuolėmis. A 1,0–2,0 m. Ž VII–VIII. Dažnas.



Šakotasis šiurpis (*Sparganium erectum* L.). Nesunkiai atpažįstamas šakotas augalas. A 0,30–1,20 m. Ž VI–VIII. Dažnas krantuose. Auga negausiomis grupėmis arba pavieniui.

Paprastasis šiurpis (*Sparganium emersum* Rehm.). Nuo šakotojo šiurpio skiriasi nešakotu žiedynu. A 0,20–0,70 m. Ž VI–VIII. Auga pakrantėse. Nedažnas.



Gyslotinis dumblialaiškis (*Alisma plantago-aquatica* L.). Kiaušiniškais pailgais lapais ir pailgais žiedynais iš daugelio smulkių žiedų augalas. A 0,20–1,00 m. Ž VI–VII. Auga krantuose ir sekiose upių vietose. Dažnas.



Strėlialapė papliauška (*Sagittaria sagittifolia* L.). Išvaizdus augalas strėliškais lapais. Upeliuose neretai auga paniręs, turi kaspino pavidalo lapus, besiskiriančius nuo viršvandeninių. A 0,30–1,20 m. Ž VI–VIII. Dažnas. Gausus.

Skėtinis bėžis (*Butomus umbellatus* L.). Rausvai žydintis augalas rausvu skėtišku žiedynu. A 0,40–1,50 m. Ž VI–VII. Dažnas. Sekliose upėse sudaro gausius sąžalynus.

Paprastoji nendrė (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud.). Vienas dažniausių pakrančių augalų, formuoja didelius sąžalynus. A 1,0–4,0 m. Ž VII–IX. Dažnas.



Vandeninė monažolė (*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb.). Aukštas į nendres panašus augalas. A 0,90–2,00 m. Ž VI–VIII. Dažnas. Neretai auga grupėmis arba sąžalynais.

Ežerinis mieldas (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla). Ryškiai žalias lieknas augalas. A 0,50–3,00 m. Ž VI–VII. Dažnas. Gausus, auga įvairaus didumo grupėmis.

Pelkinis duonis (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.). Lieknas nešakotas augalas rusvais burbulių pavidalo žiedynais stiebų viršūnėse. A 0,20–0,60 m. Ž VI–VII. Dažnas. Gausus.

Viksva (*Carex* sp.). Lietuvoje daugiausia rūšių turinti augalų gentis. Daug sunkiai atskiriamų. Nuo varpinių (miglinių) šeimos augalų skiriasi tribriauniais stiebais. Daug rūšių viksvų auga upelių krantuose. A 0,10–1,20 m. Žydi vasarą. Kai kurios viksvos – švarių vandenų ženklas.



Balinis ajeras (*Acorus calamus* L.). Siauralapis augalas burbulių pavidalo žiedynais. A 0,60–1,00 m. Ž VI–VII. Sėklų Lietuvos sąlygomis nesunokina, dauginasi šakniastiebiais. Dažnas. Auga grupėmis.



Vikšris (*Juncus* sp.). Gausi augalų gentis. Prie upelių auga keleto rūšių vikšriai. A 0,05–1,20 m. Ž VI–VIII. Švaraus vandens indikatoriai yra stambiosios vikšrių rūšys – glaustažiedis, kėstasis, užaugantys iki 0,5–1,20 m.

Geltonasis vilkdalgis (*Iris pseudacorus* L.). Geltonais stambiais žiedais augalas. A 0,50–1,00 m. Ž VI–VII. Neretas. Auga pavieniui arba mažomis grupėmis.

Panirę augalai plūduriuojančiais lapais

Būdainis rūgtis (*Persicaria amphibia* (L.) Gray). Vandenyje auga augalo forma plūduriuojančiais lapais ir virš vandens žydinčiais į varputes susitelkusiais žiedais. A 0,30–1,50 m. Ž VI–IX. Dažnas. Gana gausus.



Paprastoji vandens lelija (*Nymphaea alba* L.). Augalas stambiais žiedais ir dideliais plūduriuojančiais lapais. Labai panašus į mažažiedę vandens leliją. Ž VI–VIII. Retas. Saugomas.



Mažažiedė vandens lelija (*Nymphaea candida* J. Presl). Augalas stambiais žiedais ir dideliais plūduriuojančiais lapais. Lapai auga iš žemėje įsitvirtinusio stambaus šakniastiebio. Ž VI–VIII. Neretas. Saugotinas.



Paprastoji lūgnė (*Nuphar luteum* (L.) Sm.). Stambialapis vandens augalas geltonais žiedais. Lapai auga iš povandeninio šakniastiebio. Ž VI–VIII. Dažnas. Auga grupėmis.

Plūduriuojančioji plūdė (*Potamogeton natans* L.). Augalas plūduriuojančiais ovaliais, lankiškai gyslotais lapais, žydi virš vandens. A 0,60–1,50 m. Ž VI–VIII. Dažnas. Gausus.

Plūduriuojantysis vandenplūkis (*Hydrocharis morsus-ranae* L.). Skrotelės apvaliais lapais plūduriuoja vandens paviršiuje. Žydi baltai. Dvinamis. A 0,15–0,30 m. Ž VI–VIII. Dažnas. Auga grupėmis lėtai tekančiuose upeliuose, užtėkčiuose.



Daugiašaknė maurė (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.). Plūduriuoja lėtos tėkmės ir stovinčiame vandenyje. Su keliomis šaknelėmis. Plotis 0,003–0,008 m. Mūsų krašte beveik nežydi.

Trilypė plūdena (*Lemna trisulca* L.). Plūduriuoja, panyra. Maži pailgos formos augalai jungiasi į grupes. 0,006–0,01 m. Lietuvoje labai retai žydi. Dažnas. Labai gausus.



Mažoji plūdena (*Lemna minor* L.). Augalas padengia užutėkių ir lėtai tekančių vandens telkinių plotus. Mažiausia plūdena – 0,003–0,004 m. Beveik nežydi, dauginasi vegetatyviniu būdu. Labai dažnas. Labai gausus.

Povandeniniai augalai



Paprastoji nertis (*Ceratophyllum demersum* L.). Augalas standžiais, smulkiais suskaidytais lapais. Žiedai nepastebimi. A 0,30–2,00 m. Ž VII–VIII. Neretas. Negausus.

Plūdinė kurklė (*Batrachium fluitans* (Lam.) Wimm.). Sraunių upelių srovės kryptimi vingiuojantis ilgas augalas. Žiedai balti. Ilgis 0,50–3,00 m. Ž VI–VIII. Neretas. Auga grupėmis.

Standžialapė kurklė (*Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach). Nuo plūdinės kurklės skiriasi trumpesniais standžiais lapais. Auga lėtose tėkmėse. Ilgis 0,10–2,00 m. Ž VI–VII. Neretas. Auga grupėmis, kai kur gausus.

Praujenė (*Callitriche* sp.). Mažas gležnas vandens augalėlis nepastebimais žiedais. Lietuvoje auga kelių rūšių praujenės, sunkiai atskiriamos tarpusavyje. A 0,10–0,30 m. Ž VI–IX. Neretas. Auga grupėmis.



Varpotoji plunksnalapė (*Myriophyllum spicatum* L.). Augalas plunksniškais, smulkiai suskaidytais lapais, sutelktais į menturius, dažniausiai po keturis. Žiedai iškyla virš vandens. A 0,40–1,50 m. Ž VII–VIII. Dažnas. Auga grupėmis.



Paprastasis skendenis (*Utricularia vulgaris* L.). Plūduriuojantis ir negiliai paniręs geltonžiedis augalas. Lapai suskaidyti, su pūslėlėmis, skirtomis vandens bestuburiams. Augalas papildomai gali maitintis smulkiais vandens gyvūnais. A 0,10–0,30 m. Ž VI–VIII. Neretas. Negausus.



Kanadinė elodėja (*Elodea canadensis* Michx.). Augalas smulkialapis, ilgakočiais žiedais. Užneštas iš Amerikos. Dvinamis, Lietuvoje auga tik moteriški augalai piesteliniais žiedais. A 0,30–1,00 m. Ž VI–VIII. Masiškai plinta užterštuose vandenyse.

Permautalapė plūdė (*Potamogeton perfoliatus* L.). Augalas ovaliais, stiebą apkabinančiais lapais. A 0,40–3,00 m. Ž VI–VIII. Dažnas. Gana gausus.



Blizgančioji plūdė (*Potamogeton lucens* L.). Lapai pailgi, su lapkočiais. A 0,60–3,00 m. Ž VI–VIII. Neretas. Gausus lėtose užterštose tėkmėse.



Garbiniuotoji plūdė (*Potamogeton crispus* L.). Augalas smulkiai garbanotais pailgais lapais. A 0,20–1,50 m. Ž VI–IX. Dažnas užterštuose lėtai tekančiuose vandenyse.



Šukinė plūdė (*Potamogeton pectinatus* L.). Lapai suskaidyti, beveik siūliški. A 0,30–2,00 m. Ž VI–VIII. Dažnas. Gausus.

Alavijinis aštrys (*Stratiotes aloides* L.). Augalas skrotelėmis susitelkusiais lapais, žydėjimo metu iškyla virš vandens. Žydi baltai. A 0,15–0,40 m. Ž VI–VIII. Neretas. Gausus. Auga lėtose tėkmėse.



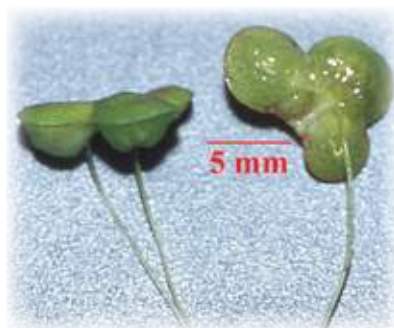
Adatinis duonis (*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult.). Augalas smulkus, siūliškais stiebais, gležnas. Negiliose vietose sudaro povandeninius kilimus. A 0,03–0,15 m. Ž VI–VII. Neretas. Gausus. Švaraus vandens indikatorius.

UPIŲ TARŠA IR AUGALIJA – PAVOJAUS ŽENKLAI

Prieš 300-400 metų upės Lietuvoje buvo daug švaresnės nei dabar. Intensyvesnis teršimas prasidėjo vystantis pramonei, plečiantis miestams. Lietuvoje didžiausią nuotekų dalį (net 68%) išleidžia septyni stambiausi miestai. Ties gyvenviečių kanalizacijos ir pramonės įmonių nutekamųjų vandenų išleidimo vietomis formuojasi taip vadinami **taškiniai vandens taršos šaltiniai**. Juos nesunku aptikti nustatant vandens kokybę keliose upės vietose einant paupių.

Išsklaidytos taršos šaltinius nustatyti sunkiau. Jų didžiąją dalį sudaro iš dirbamų laukų lietaus išplautos įvairios organinės ir mineralinės medžiagos. Šios medžiagos pirma patenka į melioracijos kanalus, o vėliau nuplukdomos į upes.

Vyksta **eutrofikacija** – maisto medžiagų pertekliaus skatinamas



Kuproji plūdena (*Lemna gibba* L.)
– labai užteršto vandens indikatorė

(nuotrauka: Christian Fischer)

upių ir upelių vagų bei pakrančių užaugimas vandens augalais. Daugelis Lietuvos upių pakrančių augalų sparčiai auga, kai vandenyje netrūksta ištirpusio azoto ar fosforo. Tačiau yra augalų, prisitaikiusių augti net stipriai užterštame vandenyje. Jei tokių augalų tiriamajame laukelyje gausu, tai rodo, kad vanduo užterštas. Jei laukelyje neauga vandens taršai jautrūs augalai – tyrimas yra tikslus. Šie augalai, prisitaikę augti mažai maisto medžiagų turinčiose

(**oligotrofininėse**) upėse, yra švaresnio vandens indikatoriai. Kintant upės vandens cheminei sudėčiai augalai indikatoriai atsiranda ar nyksta palaipsniui. Staiga patekus į vandenį didelės koncentracijos teršalams galime stebėti greitą taršai jautrių vandens augalų žūtį. Jei tas teršimas yra vienkartinis, vandens cheminė analizė jo nenustatys, nes užterštas vanduo bus nuneštas upe žemyn. Užtat taršai jautrų vandens augalų žūtis gana

ilgą laiką rodys įvykusią nelaimę. Norint nustatyti nežymius vandens kokybės pokyčius pirmiausiai tiriamas augalų indikatorių gausumas. Vertingiausia informacija apie upės taršą sukaupiama ne vienerius metus atliekant stebėjimus tose pačiose tyrimo vietose, duomenis fiksuojant tiksliai ir kruopščiai. O darant išvadas atsižvelgiama ir į kitus, vandens augalų būklę įtakančius aplinkos veiksnius: vandens srovės greitį, vandens kiekį upėje, aplinkos temperatūrą, vandens skaidrumą.



Mažaziedė vandens lelija (*Nymphaea candida* J. Presl) – švaraus vandens indikatorė

Biologinė indikacija nėra tiksliausias metodas norint nustatyti teršalų koncentraciją ar cheminę sudėtį, tačiau yra beveik nepakeičiamas nustatant žmogaus sukeltus ilgalaikius pokyčius ekosistemose.

PAUPIŲ ATEIVIAI – DRAUGAI IR PRIEŠAI

Vis dažniau mūsų upėse ir upeliuose, jų pakrantėse galima rasti iš tolimų kraštų į Lietuvą patekusių **svetimžemių** augalų. Kaikurie šių ateivių paplito atsitiktinai. Jų sėklas atvežė su grūdais, vilna ir įvairiomis kitomis prekėmis. Tačiau daugumą augalų žmonės atvežė ir tebeveža sąmoningai. Šiuo metu Lietuvoje priskaičiuojama virš šešių šimtų svetimžemių augalų rūšių. Mūsų krašte dažniausiai sulaukėja dekoratyviniai augalai – gėlynų, sodų ir parkų puošmenos. Dalis augalų ateivių patys pradėjo plisti natūraliose augalų bendrijose, iš įprastų biotopų išstumdami nuo seno ten augusius vietinius augalus. Paaiškėjo, kad jie yra stiprūs konkurentai, o jų invazijos gali neatpažįstamai pakeisti mums įprastas augalų bendrijas. Tokius sunkiai išnaikinamus, „pikčiausius“ svetimžemius augalus vadiname **invaziniais**. Dažnai šiuos augalus randame augant gausiomis grupėmis, ypač ten, kur natūralios augalų bendrijos buvo pažeistos žmogaus veiklos. Didelė svetimžemių augalų gausa rodo, kad aplinkos būklė blogėja, natūrali gamta nyksta.

Invazinių organizmų plitimas yra svarbi ir spręstina aplinkos išsaugojimo problema. Aktualu tirti tokių ateivių plitimą, daugiausiai dėmesio skiriant „pikčiausiems“. Europos mokslininkai sudarė pavojingiausių

aplinkai svetimžemių augalų, grybų ir gyvūnų rūšių šimtuką. Lietuvos upių aplinkoje sparčiai plinta net kelios invazinės augalų rūšys, įrašytos į šį šimtuką:



Dygliavaisis virkštenis

(nuotrauka: Jan Samanek, State Phytosanitary Administration – Czechia, Bugwood.org)

Dygliavaisis virkštenis
(*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray)

Tai vienmetis vijoklinis augalas, užaugantis iki 6 metrų ilgio. Pradeda dygti gegužės mėnesį, o žydi nuo liepos iki rugsejo. Dažnai pavasarį nuo vėlyvųjų šalnų apšąla. Virkšte-

ni s panašus į mums gerai pažįstamą agurką. Ir virkštenis, ir agurkas priklauso vienai moliūginių šeimai. Tačiau virkštenio vaisiai nevalgomi. Kadaise buvo atvežtas ir augintas kaip puošnus dekoratyvinis augalas, iš savo tėvynės – Šiaurės Amerikos. Netrukus paplito stambesnių upių pakrantėse. Kai subręsta virkštenio sėklos, maži agurkeliai sutrūkinėja, ir išbyrėjusios sėklas pavasario potvynių vanduo nuneša labai toli.



Bitinė sprigė

(nuotrauka: Michael Schreiter)

Bitinė sprigė (*Impatiens glandulifera* Royle)

Vienmetis iki 1,5 m aukščio augalas. Žydi nuo liepos iki rugsėjo mėnesio. Augalo vaisiai stamboki, žali. Subrandusios sėklos plinta neįprastu būdu – jos išsvaidomos kelių metrų atstumu. Sėklos lengvos, todėl gerai plinta vandeniu. Augalo tėvynė – Centrinės Azijos ir Himalajų regionas. Bitinė sprigė yra dažnas darželių, sodybų, kapinių augalas. Žmonės ją vertina dėl didelių rausvų žiedų. Tačiau plisdama paupiuose bitinė sprigė visiškai pakeičia natūralių buveinių augaliją. Manoma, jog šiltėjant klimatui ji plis vis šiauriau.



Kanadinė elodėja

(nuotrauka: Christian Fischer)

Kanadinė elodėja (*Elodea canadensis* Michx.)

Daugiametis, iš Šiaurės Amerikos vandens telkinių užneštas augalas. Europoje pirmą kartą pastebėtas 1836 metais Airijoje. Augalas dvinamis, tačiau Europoje paplito tik moteriškos lyties auga-

lai. Labai lengvai dauginasi vegetatyviniu būdu, todėl masiškai plinta vandens telkiniuose. Išplitus elodėjai dažnai neliuka jokių kitų augalų.

Lietuvoje pavojingi aplinkai yra maždaug trisdešimties rūšių invaziniai augalai. Vienas jų – paupiais plintantis medis **uosialapis klevas** (*Acer negundo* L.). Jis atvežtas iš Šiaurės Amerikos ir dažnai sodinamas parkuose, alėjose, sodybose. Medžio lapai primena uosio lapus, tačiau lengviausia uosialapį klevą pažinti apžiūrėjus jo vaisius. Uosialapis klevas nėra vandens augalas, tačiau didžiųjų Lietuvos upių pakrantėse jis pavojingu greičiu „išstumia“ vietinių rūšių medžius ir krūmus.



Uosialapis klevas (*Acer negundo* L.)

(nuotrauka: Luis Fernández García)

PAMOKA UPIŲ TYRĖJAMS

Norėdami ištirti savo apylinkių upelius, laikykitės tiriamajam darbui būdingo nuoseklumo.

- **Pasirengimas.** Susipažinkite su visa prieinama informacija, esančia knygoje, periodiniuose leidiniuose, internete. Susidarykite ištaigų, galinčių pateikti informaciją, sąrašą, užmegzkite ryšius su jų atstovais. Suplanuokite būsimų kelionių maršrutus ir pažymėkite juos žemėlapiuose. Suplanuokite kelionių eigą, sudarykite reikalingų priemonių sąrašą, ko trūksta – įsigykite arba pasiskolinkite.

- **Lauko tyrimai.** Pasirinkite keliavimo būdą (pėsčiomis, baidare, pripučiamą valtį). Atlikdami tyrimus, darbus paskirstykite tikslingai. Jeigu per trumpą laiką stengsitės atlikti daug tyrimų, gali suprastėti jų kokybė ir patikimumas. Geriau atlikite jų mažiau, tegul lieka pakankamai laiko analizuoti ir tvarkyti informaciją ir medžiagą, kai grįšite. Tyrimo eiga nurodyta toliau.

- **Duomenų analizė, apibendrinimas.** Sutvarkykite sukauptus duomenis naudodamiesi prieinamomis galimybėmis (technine įranga, priemonėmis). Apibendrinkite informaciją, numatykite būsimus (ateityje) tyrimus arba veiksmus.

Tyrimo eiga

Upės geografinių ir hidrologinių duomenų fiksavimas. Reikalingos priemonės: ilga matavimo juosta arba virvė, žemėlapiai, lotas gyliui matuoti (pravers ir padalomis pažymėta kelioninė lazda), užrašų knygelė, fotokamera, žymekliai, stiklo cilindras vandens skaidrumui nustatyti, krepšys, indeliai grunto pavyzdžiams, mažas kastuvėlis.

Tyrimui pasirinkite vienodos išvaizdos 50–100 m upės atkarpas. Pasirinkite 8–10 vietų ir išmatuokite upės gylį pakrantėje ir vidurupyje (išskyrus didžiąsias upes). Išmatuokite upės plotį. Didžiųjų upių plotis gali būti vertinamas apytiksliai. Jeigu atliksite daugiau matavimų, galėsite tiksliau apskaičiuoti visos upės vidurkius. Nustatykite srovės greitį metrais per sekundę. Paprasčiausias būdas – pasirinkto plūduro (kamuo-liuko, obuolio ir kt.) greitis išmatuotoje atkarpoje, kurios ilgis 50–100 m. Nustatę tėkmės greitį, galėsite nustatyti daugiau upės rodiklių – debitą

(vandens tūrį, nutekantį per laiko vienetą), vandens kritimą (upės padėties žemėjimą vietos reljefe viename kilometre, nuo jo priklauso greitis). Vandens matavimo cilindru nustatykite vandens skaidrumą. Duomenis užsirašykite anketoje. Daugiau apie šiuos tyrimus galite paskaityti knygelės gale nurodytuose leidiniuose (Galkutė L. [sud.], 1997; Salickaitė L. ir kt., 1999)

Upės ir jos aplinkos aprašymas. Anketoje pažymėkite svarbiausią informaciją apie upės aplinką. Aprašykite upės vingiuotumą, krantus, salpą, slėnį. Mažųjų upelių šių duomenų nematyti žemėlapiuose. Fotoграфuokite upės kaitą ir sąlygų skirtumus. Kelionės užrašuose pažymėkite žmogaus poveikį upei – tiltus, vamzdžius, paupio namus ir sodybas, brastas, paplūdimius, sąvartynus. Be aprašymo, žemėlapiu kopijoje tiksliai pažymėkite svarbiausias prie upės esančias buveines – mišką, pievas, dirbamus laukus, pelkes, urbanizuotus plotus. Pakalbinkite sutiktus vietos žmones, užrašykite jų pasakojimus apie upę, jos pokyčius. Gyventojai suteiks daug reikalingos informacijos, kuri palengvins tyrimą.

Prie užrašų galima pridėti ne tik žemėlapi (1:50 000 mastelio ir detalesnį) ir nuotraukų. Gamtoje atlikti piešiniai, eskizai, nepažįstamų augalų arba jų detalių piešiniai, net nuotykių ar nuotaikų užrašai palengvina tyrimą ir daro jį įdomesnį.

Augalijos tyrimas. Pasirinktose atkarpose, kuriose fiksuojate geografinius upės rodiklius, apžvelkite augalus, pažymėkite, kurie auga pavieniui, grupėmis, sąžalynais. Pasirinkite paupyje 5–10 m ilgio atkarpas (svarbu, kad būtų vienodos), pažymėkite jas žymekliais ir aprašykite augalų gausumą, nustatydami ploto padengimą procentais. Aptikę puikiai vešančių užterštų vietų augalų, vietovę tirkite įdėmiau. Atlikite tyrimą ne tik pakrantėje, bet ir plaukdami laiveliu, vagos viduryje. Būkite atsargūs vandenyje! Užrašykite ne tik daugiausia plotelio dengiančių augalų duomenis, bet ir pavieniui augančius. Nepažįstamus augalus fotografuokite, pieškite. Stenkitės be reikalo nenaikinti augalų.

Žemėlapyje žymėkite vietas, kuriose aptikote užterštoms vietoms būdingų augalų. Paskui šiuos duomenis palyginkite su upės pakrančių buveinėmis, žmogaus artumo poveikiu. Kadangi upių augalai upėmis gali migruoti, neatmeskite galimybės, kad kai kurie aprašyti ploteliai iš tiesų nėra „pamazgų duobės“. Tačiau jei visam upeliui būdingi ir tarpsta augalai – taršos indikatoriai, upelis tikrai užterštas.

Žemėlapyje pažymėkite ir augalus ateivius. Šių augalų, kilusių iš

kitų kraštų ir išibrovusių į natūralią mūsų šalies florą yra gerokai daugiau, nei nurodyta šioje knygelėje. Skirtingų rūšių augalams pasirinkite sutartinius ženklus, žymėkite aptiktus augalus ateivius žemėlapyje. Taip kaupsite informaciją apie jų radimvietes. Beje, sudarydami tokių floros atlasą, galite pažymėti ir retus, kitus įdomius, žmogui naudingus augalus. Šią informaciją paprasčiau fiksuoti navigatoriumi su programine žemėlapių įranga, tačiau pieštuku tai galime padaryti greičiau, ypač jei nereikia didelio tikslumo.

Duomenų apibendrinimas, interpretavimas. Sukaupią informaciją suskirstykite taip, kad vėliau būtų patogų ją apdoroti. Nepamirškite klasifikuoti užrašus ir nuotraukas, nurodyti juose datą, vietovę. Net jei pasitikite savo atmintimi, šį darbą atlikite kuo skubiau. Kitus matavimus suvienodinkite taip, kad būtų patogų skaičiuoti, braižyti grafikus, įrašyti į kompiuterį. Pagalvokite kaip galite pasinaudoti turima informacija apie upelių taršą. Gal informuoti vietos gyventojus ir kartu su jais imtis veiksmų? Sudaryti veiklos grupę ir kreiptis į valdžios institucijas ar nevyriausybinės organizacijas? Parašyti straipsnį? Svarbu, kad tyrimas nebūtų pamirštas, kad apie jį sužinotų kuo daugiau asmenų.

Tyrėjo lapas

Upių augalijos tyrimui pasiruoškite anketą, vadovaukitės toliau pateiktomis nuorodomis. Į kelionę anketos kopijų imkite daugiau, nei ketinate tirti upės atkarpų. Papildykite anketą konkrečiai vietai svarbiomis nuorodomis. Anketą nuolat tobulinkite.

1. Upės pavadinimas ir tyrimo vietos administracinė priklausomybė (rajonas, seniūnija).

2. Tyrimo maršruto ilgis, kiek atkarpų tirta.

3. Upės padėtis upyne (kokios upės intakas, kas į ją įteka).

4. Orientyrai tyrimo vietoje (miestai, kaimai, sodybos, kaimo turizmo objektai, kiti geografiniai vardai, žemės savininkai).

5. Pastabos apie rekreacinį upės naudojimą: stovyklos, poilsiautojai, vandens turistai, maudyklos.

6. Tyrimo vietos išsamus aprašas (atskiruose lapuose) – vingiuotumas, krantai, šaltiniai, pelkės, bendras augalijos pobūdis.

7. Tyrimo vietos dugno (dumblas, smėlis, žvyras, rieduliai) santykinis vertinimas.

8. Vandens skaidrumas (matuokite vandens cilindru arba disku giliose upėse).

9. Tyrimo atkarpos upės vidutinis gylis, plotis.

10. Tėkmės greitis, debitas, upės kritimas.

11. Upės vandens režimo kaita, potvynių požymiai, apsemiami plotai.

12. Krantų plovimo ženklai, seklumos, dumblo kaupimosi vietos.

13. Žmogaus ūkinė veikla: statiniai, gyvenvietės, sodybos, dirbami laukai, auginamos kultūros, tiltai, brastos, paplūdimiai, stovyklavietės ir kt.

14. Tyrimo vietos vandens naudotojai.

15. Pastabos apie gyvūniją (povandeninę, kranto). Gyvūnai – vandens indikatoriai¹.

16. Tyrimo atkarpos augalija.

Bendros pastabos, atskirų rūšių vertinimas, rasti augalai ateiviai. Užterštų vietų augalų paplitimas tyrimo laukeliuose rašomas į lentelę, kurios reikiamą kopijų skaičių padauginkite visoms numatytoms tyrimo atkarpoms. Lentelės pavyzdys:

Nr.	Augalas	Fenologinis įvertinimas	Gausumas laukelyje, %	Pastabos
1.	Kanadinė elodėja	Žydi pavieniai moteriški individai	80	
2.	Garbiniuotoji plūdė	Nežydi	10	Augalai padengti juodomis apnašomis

17. Pastabos apie krantų bendrijas: miškus, pievas, pelkes. Natūralių bendrijų augalijos įvertinimas. Reti ir saugomi ar saugotini augalai.

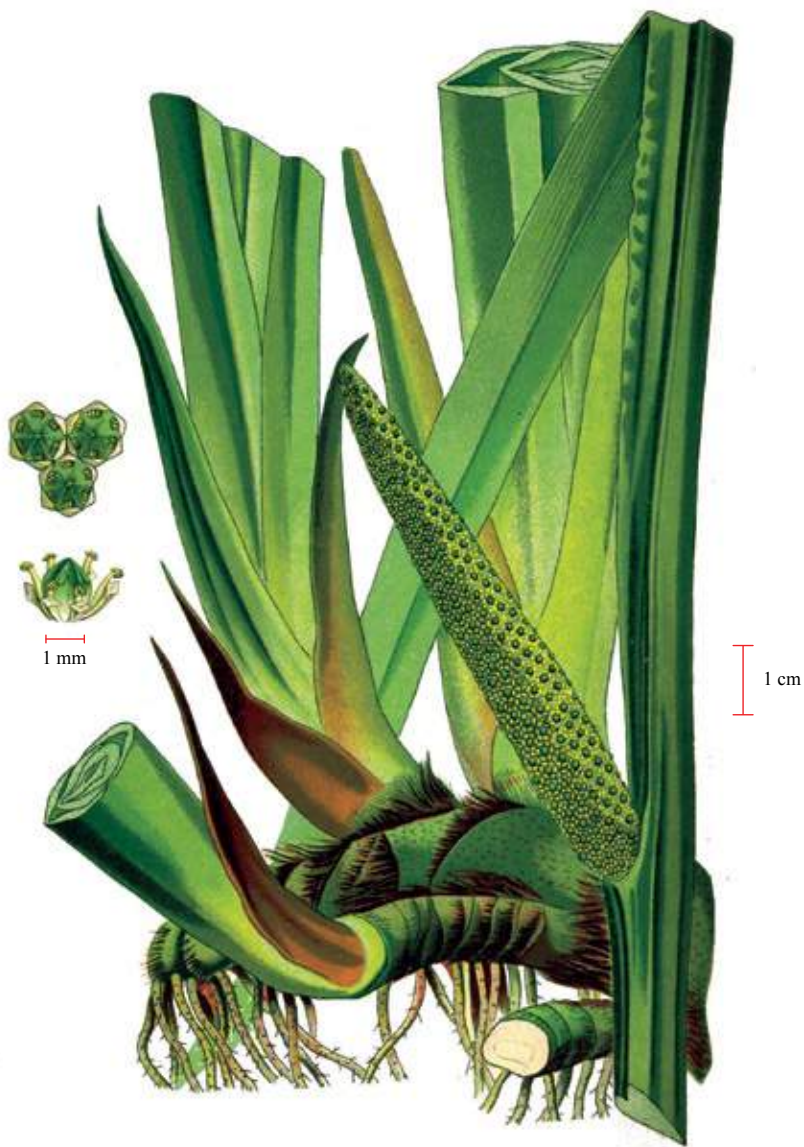
¹ Naudokitės šaltiniu: KONTAUTAS A. [sud.], 1991: *Upės šalia mūsų*. – Klaipėda.

18. Kartografinė informacija: pridedamų žemėlapių numeriai, puslapiai užrašuose, nuotraukų numeriai, geografinės koordinatės, pokalbiai su vietos gyventojais (garso įrašai, užrašai), piešiniai.

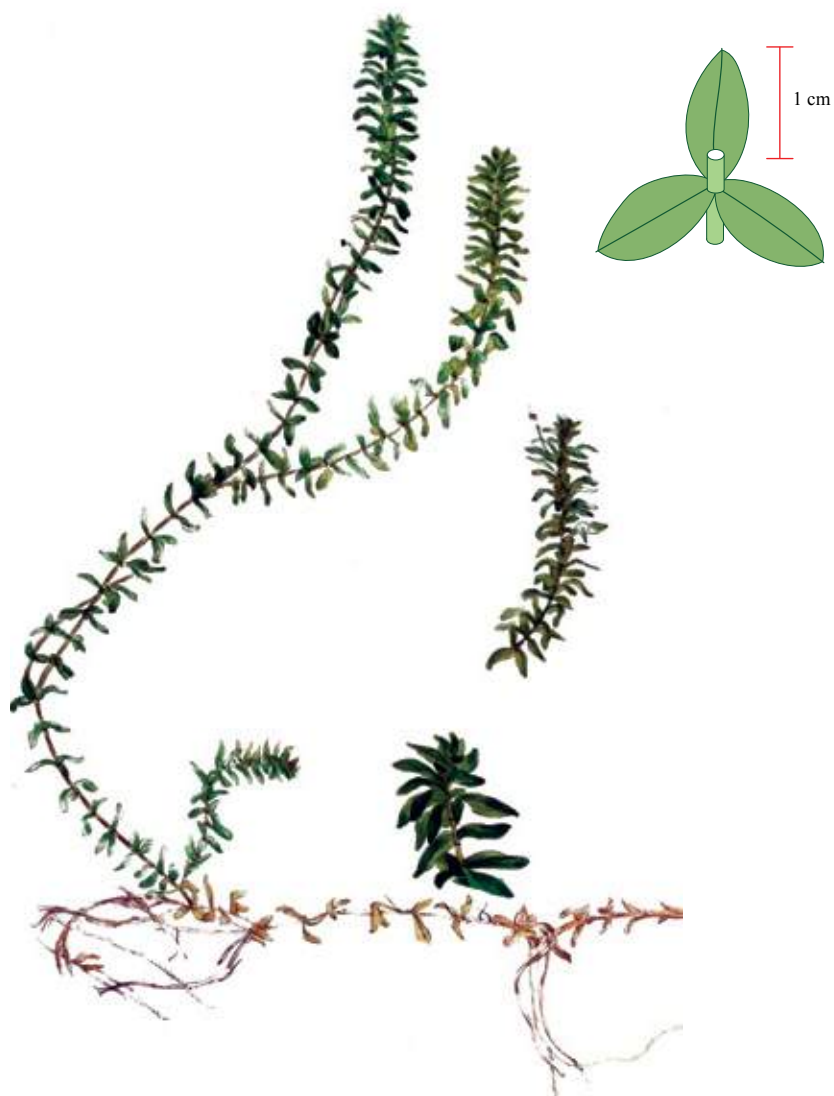
19. Tyrimo data, laikas. Tyrėjas.

20. Priedai.

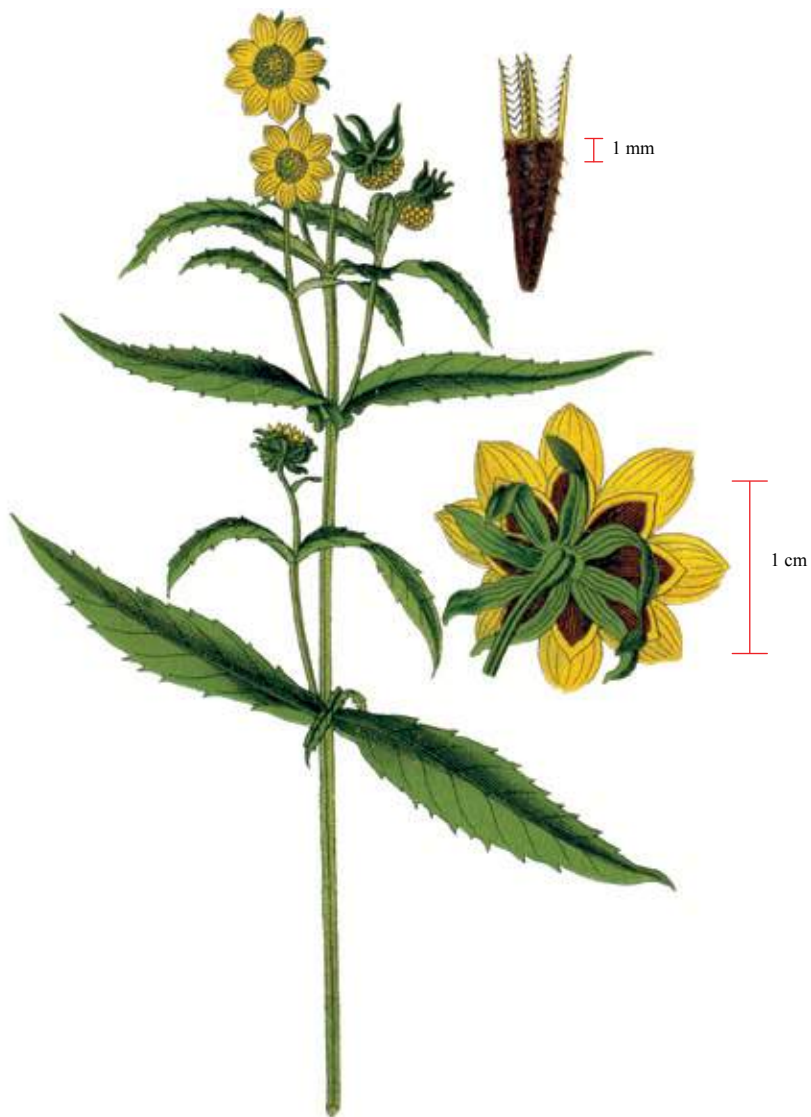
UPIŲ AUGALŲ ATLASAS



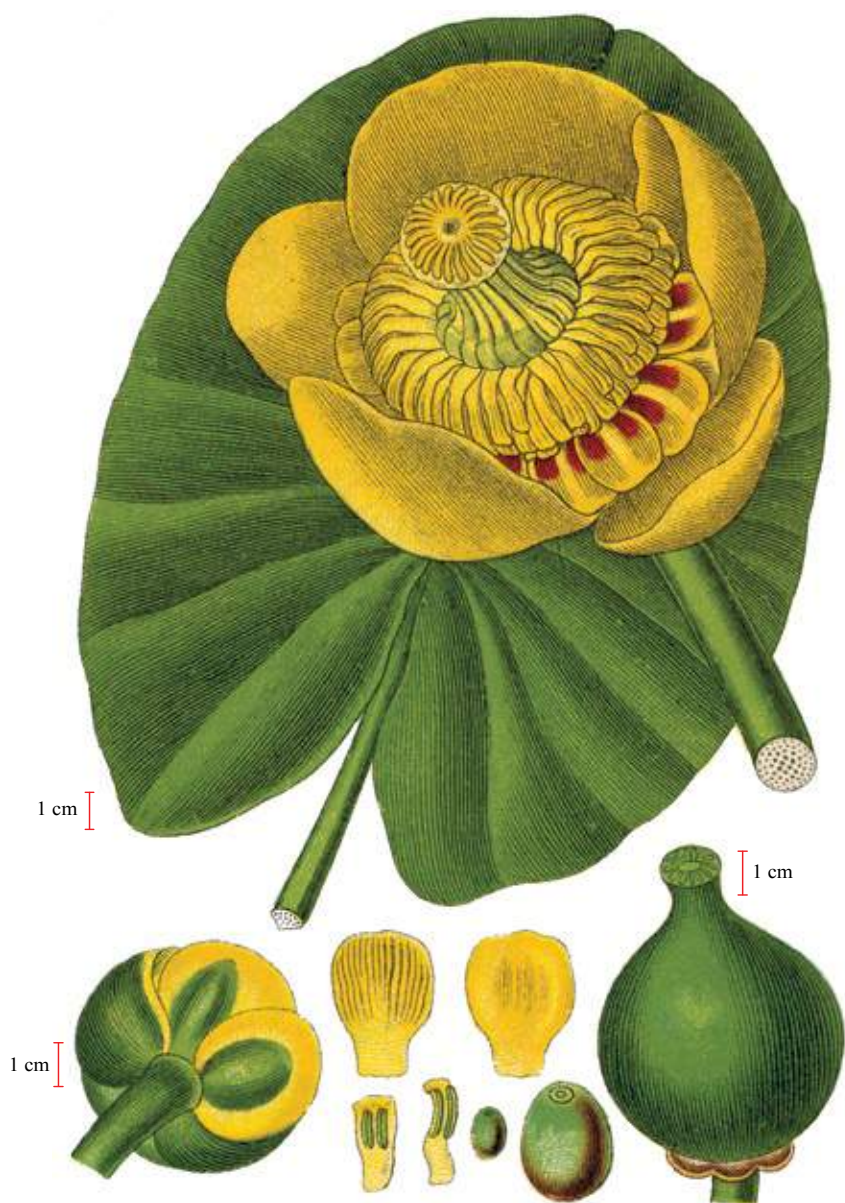
🥴🌿 **Balinis ajeras** (*Acorus calamus* L.)



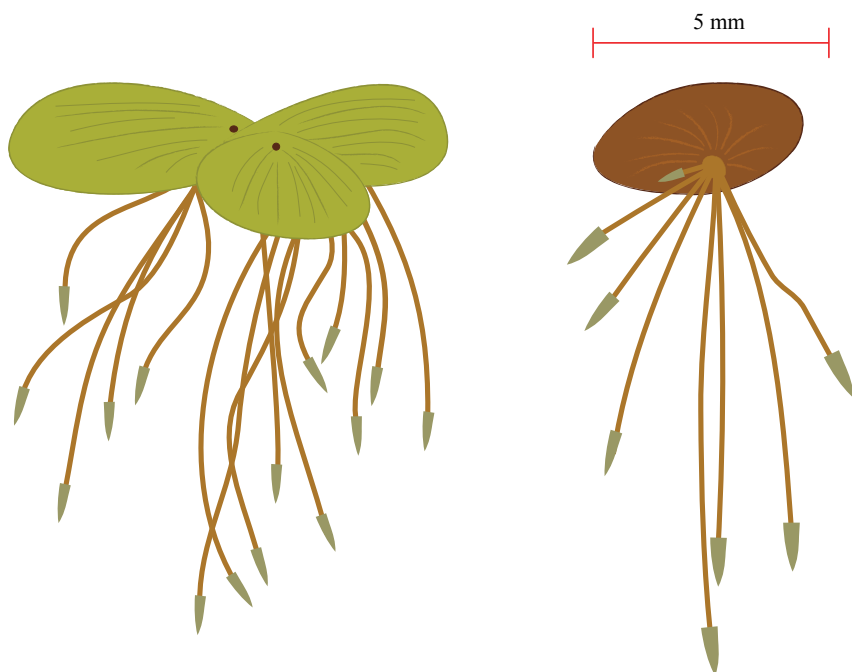
💧🌱 **Kanadiné elodēja** (*Elodea canadensis* Michx.)



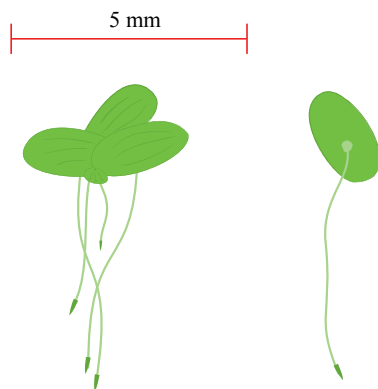
💧 **Pelkinis lakišius** (*Bidens cernuus* L.)



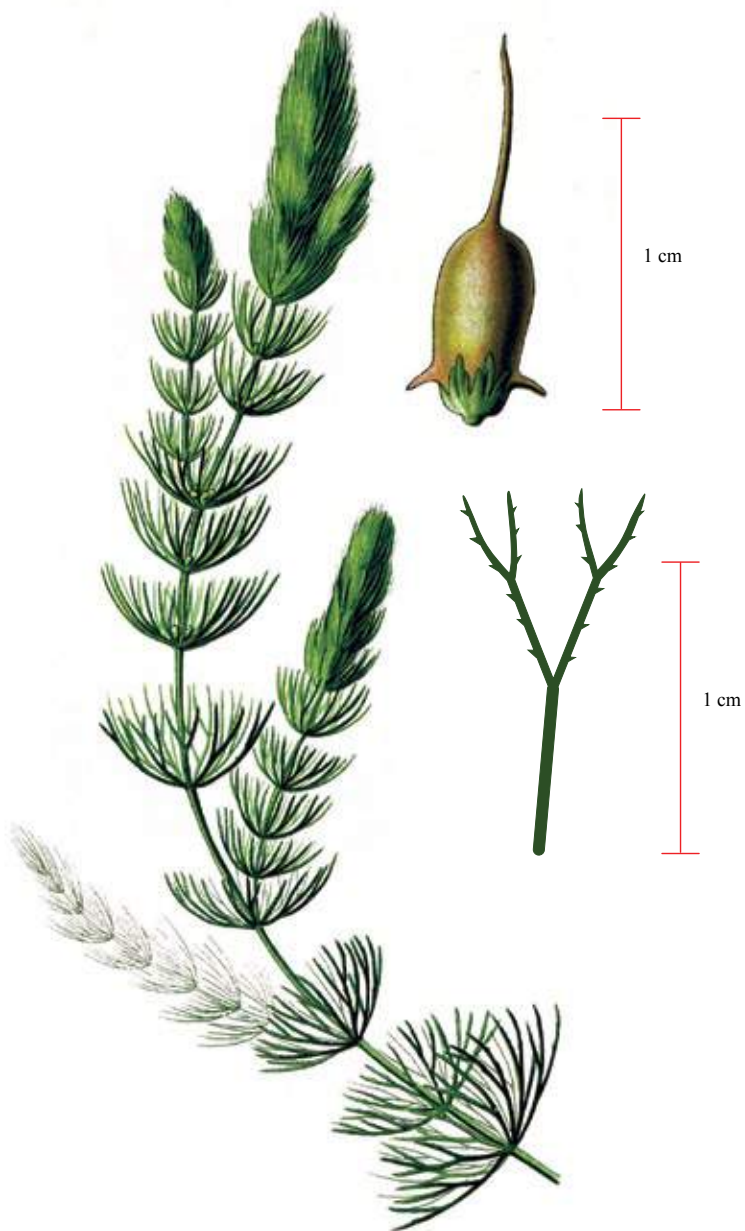

Paprastoji lūgnē (*Nuphar luteum* (L.) Sm.)



☹️ **Daugiašaknē maurē** (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid.)



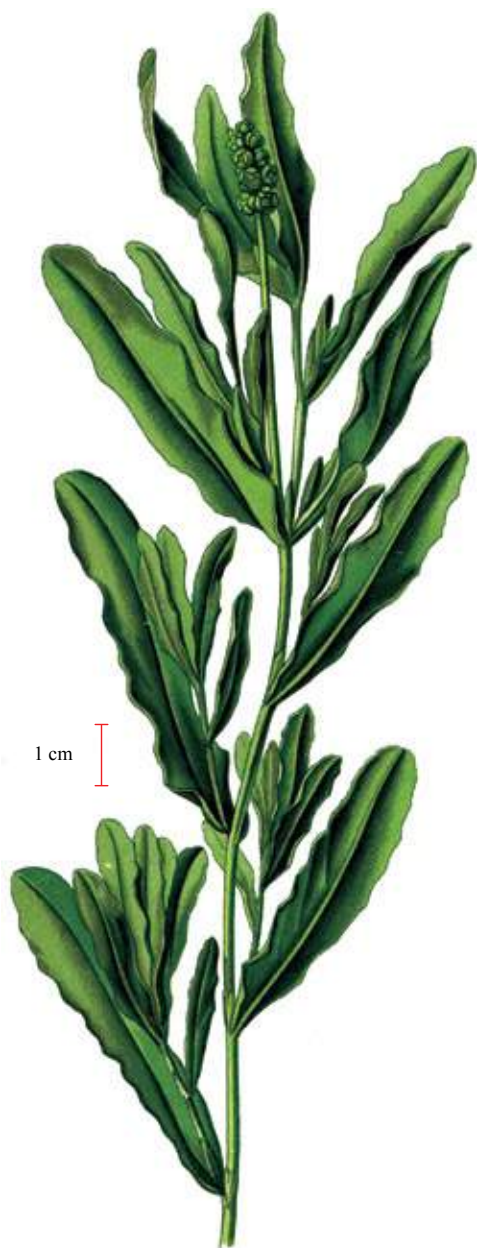
☹️ **Mažoji plūdena** (*Lemna minor* L.)



🥲 **Paprastoji nertis** (*Ceratophyllum demersum* L.)



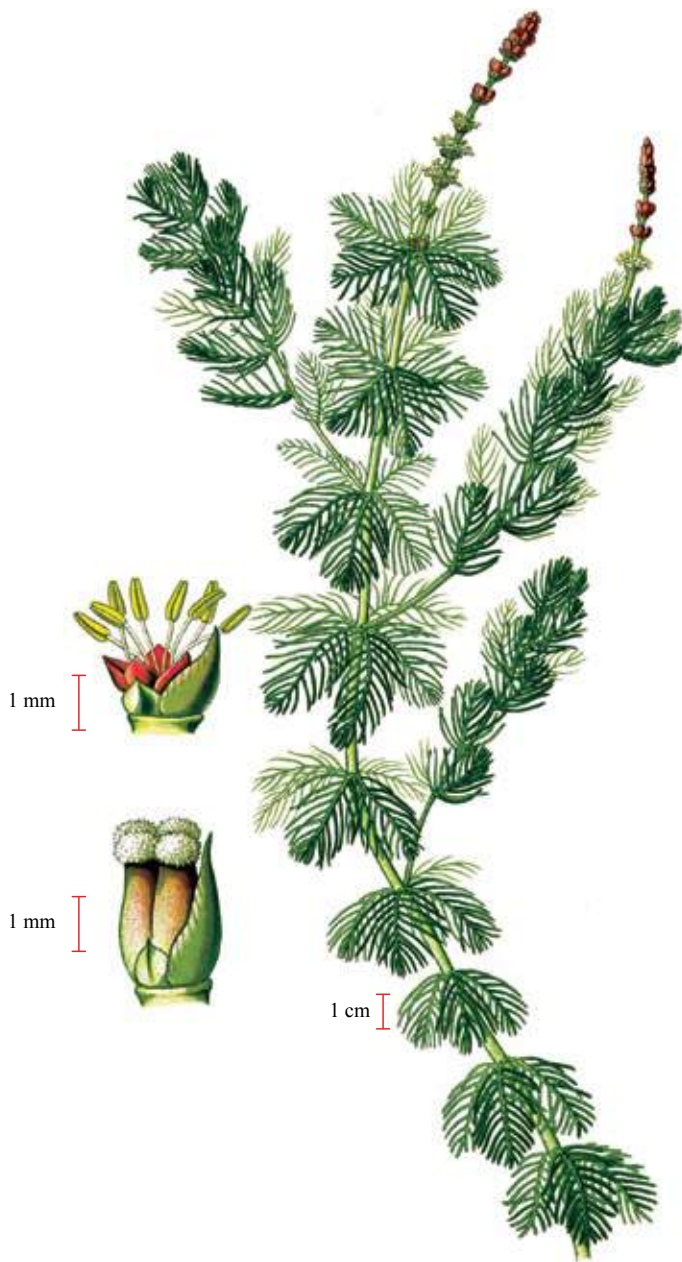

Stréialapė papliauška (*Sagittaria sagittifolia* L.)



🥵 **Garbiniuotoji plūdė** (*Potamogeton crispus* L.)



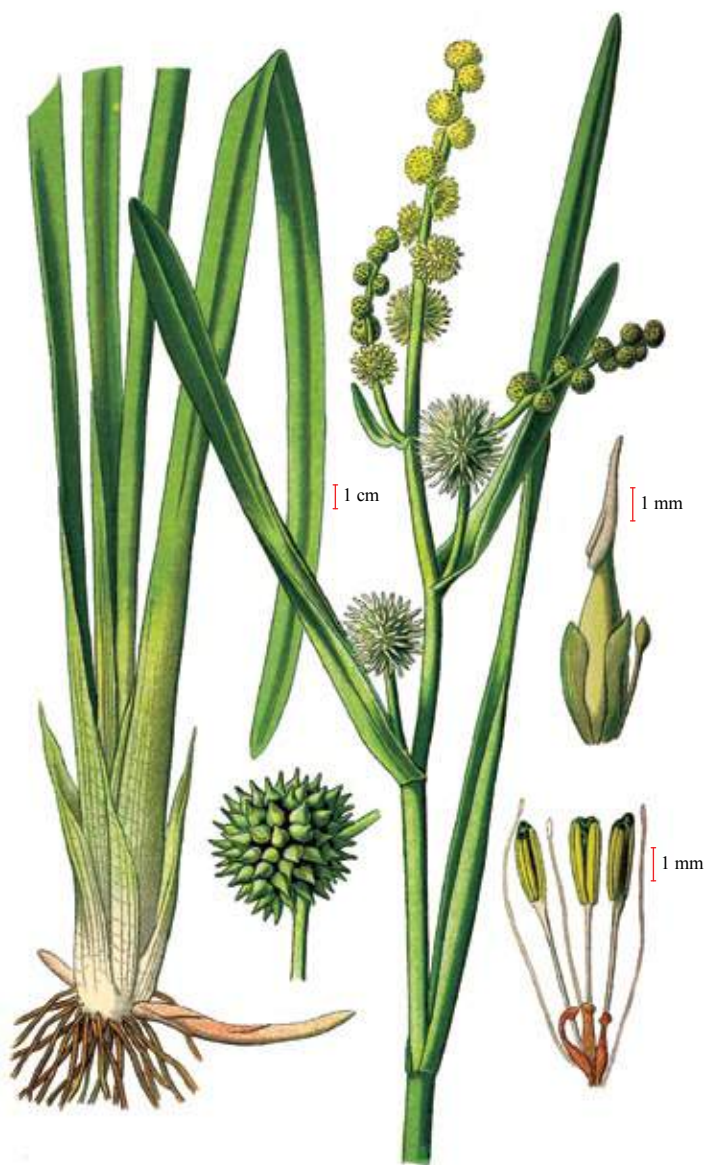
💧 **Šukině plūdě** (*Potamogeton pectinatus* L.)



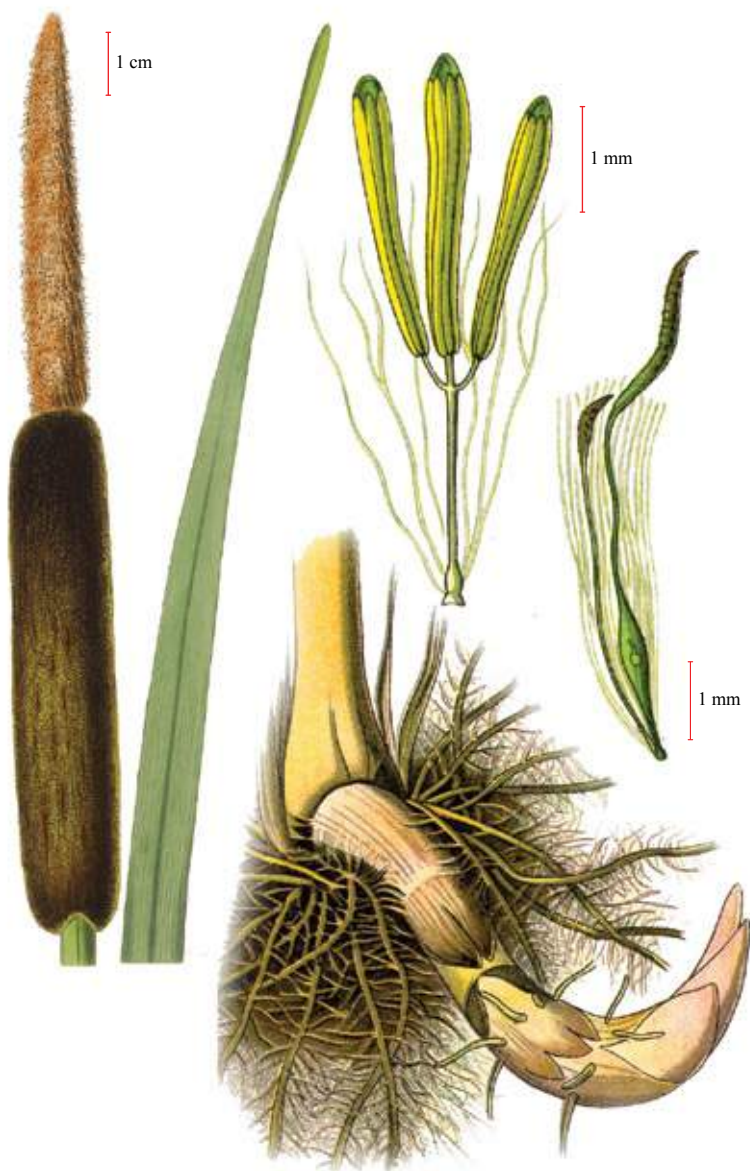
💧 **Varpotoji plunksnalapë** (*Myriophyllum spicatum* L.)



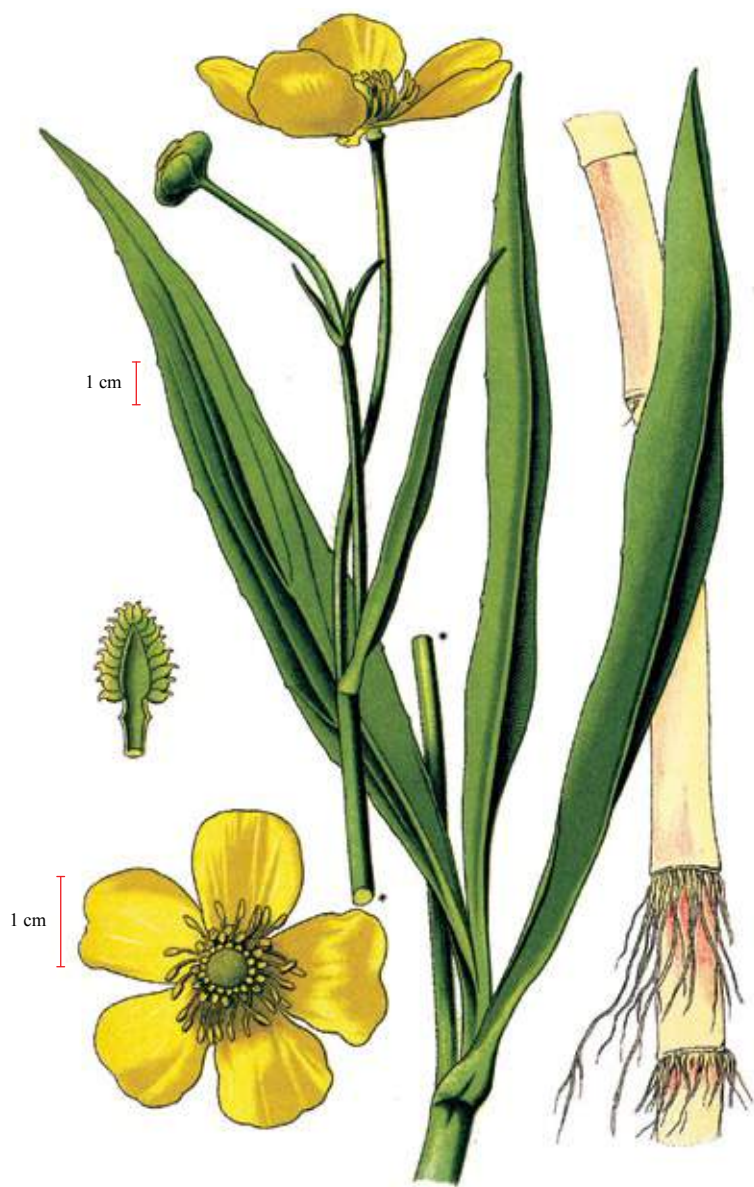
Vandeninė rūgštyinė (*Rumex hydrolapathum* Huds.)



👉 Šakotasis šiurpis (*Sparganium erectum* L.)



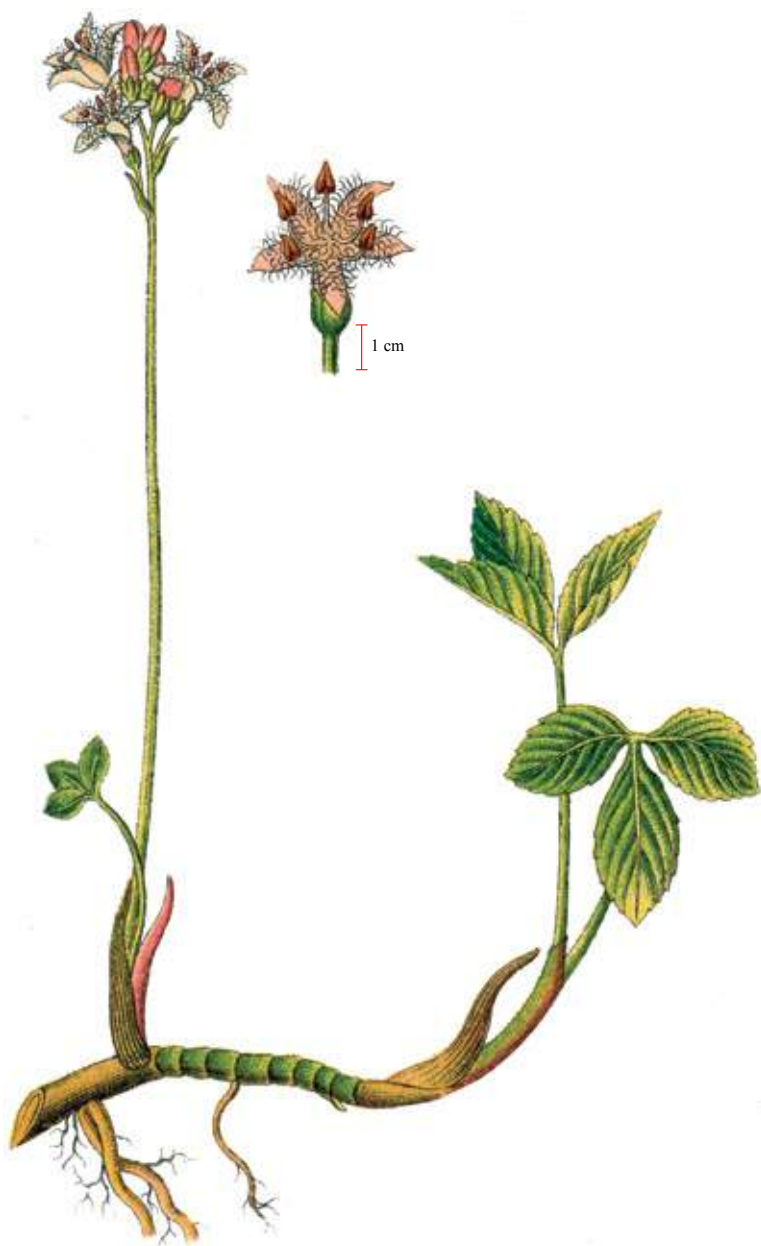

Plāčialapis švendras (*Typha latifolia* L.)



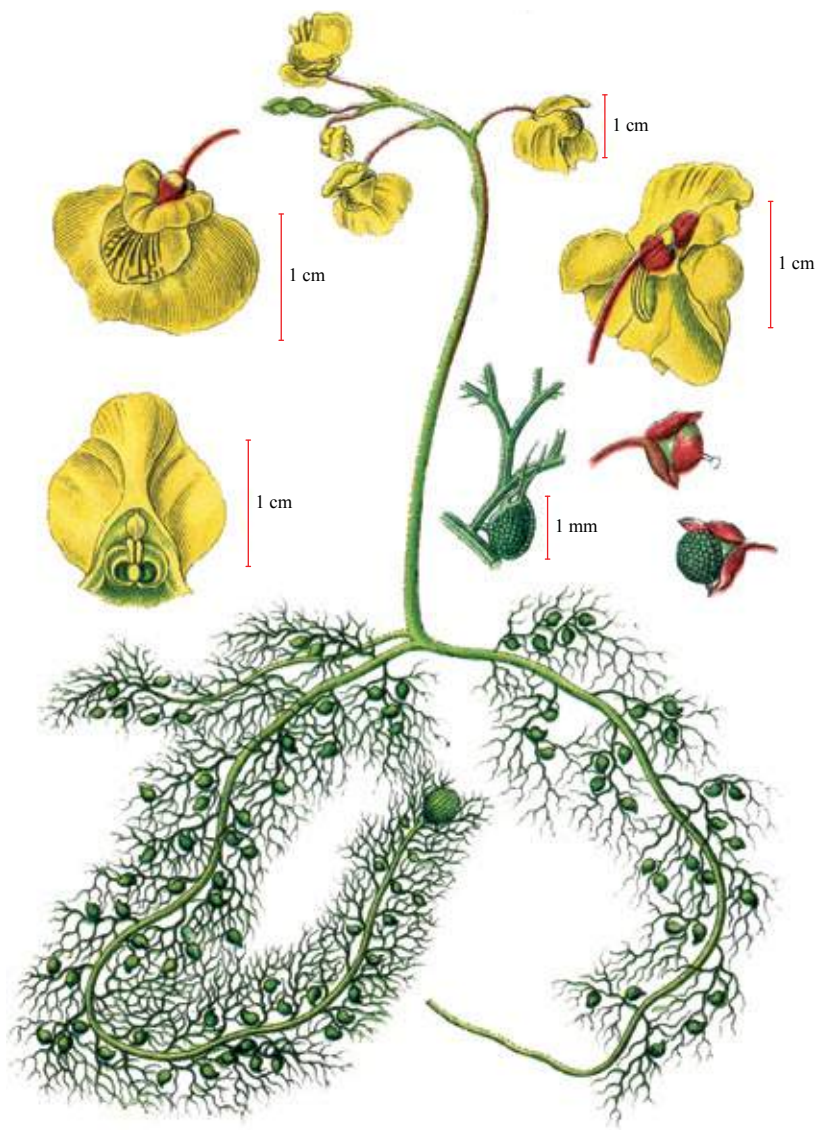
Pelkinis vėdrynas (*Ranunculus lingua* L.)



 **Adatinis duonis** (*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult



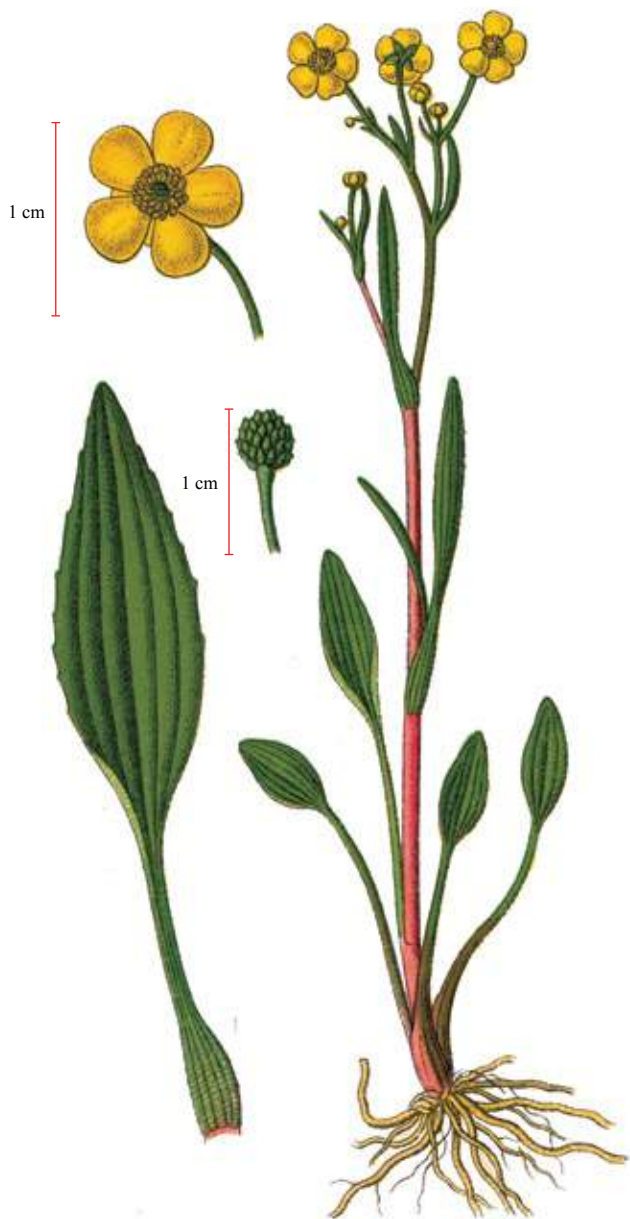
 **Trilapis puplaiškis** (*Menyanthes trifoliata* L.)



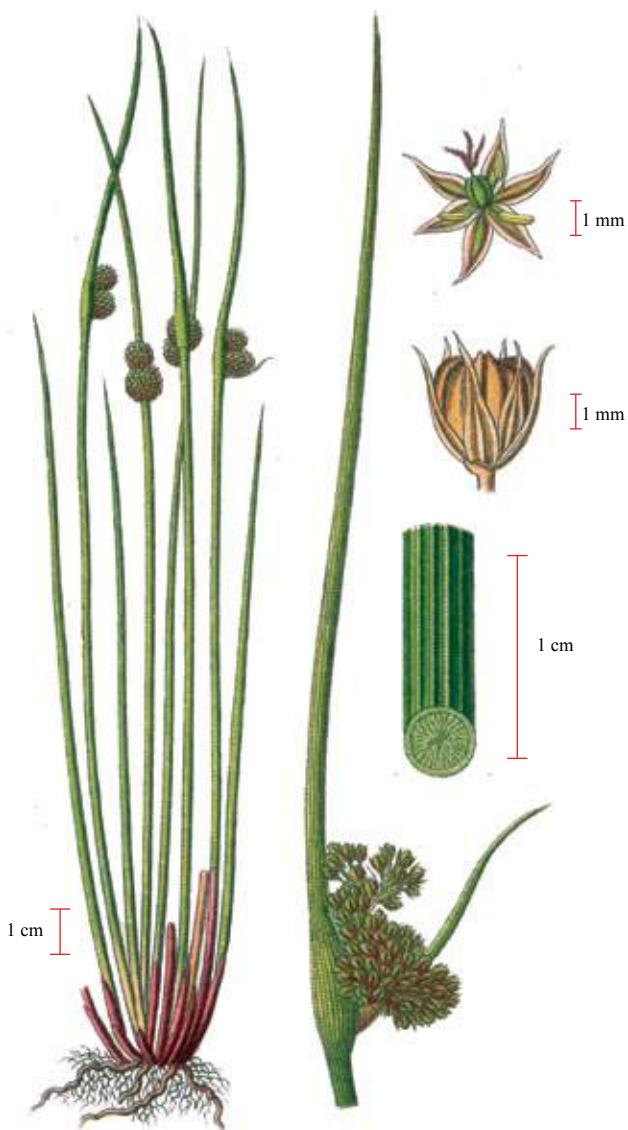
 **Paprastasis skendenis** (*Utricularia vulgaris* L.)



Paprastoji vandens lelija (*Nymphaea alba* L.)



 **Dedervinis védrynas** (*Ranunculus flammula* L.)



 **Glaustažiedis vikšris** (*Juncus conglomeratus* L.)

SIŪLOME PERSKAITYTI

- BASALYKAS A.**, 1956: Lietuvos upės. – Vilnius.
- BASALYKAS A.**, 1958: Upės. – Kn.: Lietuvos TSR fizinė geografija, T. I, P.: 210–256.
- BEZUGLOVAS A., ČERVINSKAS E.**, 1958: Kaip tirti upes. – Kn.: Vadovas mokyklos geografinei aplinkai tirti, P.: 277–319.
- DAGYS J.**, 1980: Augalų ekologija. – Vilnius.
- GALINIS V., MIKALIŪKŠTYTĖ J.**, 1980: Vadovas Lietuvos TSR vandenims augalams pažinti. – Vilnius.
- GALKUTĖ L.** [sud.], 1997: Prie upelio. – Vilnius.
- GARUNKŠTIS A.**, 1988: Lietuvos vandenys. – Vilnius.
- KAVALIAUSKAS P., VAITKEVIČIUS E.**, 1990: Mažųjų upelių likimas. – Vilnius.
- KAZLAUSKAS R., KAZLAUSKIENĖ D.**, 1997: Lietuvos gamta. – Vilnius.
- KILKUS K.**, 1992: Upės ir žmonės. – Vilnius.
- KILKUS K.**, 1998: Lietuvos vandenų geografija. – Vilnius.
- KONTAUTAS A.** [sud.], 1991: Upės šalia mūsų. – Klaipėda.
- KOSTKEVIČIENĖ J.**, 2009: Algologija. – Vilnius.
- KULBIS A.**, 1994: Augmenijos tyrimo pradmenys. – Vilnius
- KULBIS A.**, 2003: Šaltinių tyrimas. – Vilnius.
- LEKAVIČIUS A.**, 1989: Vadovas augalams pažinti. – Vilnius.
- NAUJALIS J. R., MEŠKAUSKAITĖ E., JUZĖNAS S., MELDŽIUKIENĖ A.**, 2009: Botanikos praktikos darbai. Archegoniniai ir žiediniai augalai. – Vilnius.
- SALICKAITĖ L.** ir kt., 1999: Ekspedicija „Vanduo“. – Vilnius.
- TUPČIAUSKAITĖ J.**, 2007: Botanikos mokomoji lauko praktika (*elektroninis leidinys*). – Vilnius.
- VILKONIS K. K.**, 2001: Lietuvos žaliasis rūbas. – Kaunas.

Upių augalai ir aplinka / Sigitas Juzėnas, Almantas Kulbis. – Vilnius: Ekologinis klubas „Žvejė“, 2009. – 48 p. – 29 pav., 1 lent., bibliograf.

ISBN 978-609-420-047-2

Pažintinio leidinio tikslas – supažindinti mokinius, mokytojus, visus, kas lankosi gamtoje, su upių aplinka, joje augančiais augalais, jų prisitaikymu augti vandenyje. Apžvelgiama Lietuvos upių augalų įvairovė, nurodomi švariausiose upėse augantys augalai ir užterštoms upėms būdingos augalų rūšys. Daug dėmesio skiriama invaziniam augalams, pastaruoju metu plintantiems Lietuvos upėse, jų vaidmeniui vertinant upių ir jų aplinkos užterštumą.

Leidinyje iliustruotas piešiniais ir nuotraukomis. Leidinio pabaigoje pateikiamas nesudėtingas tyrimo lapas, kurio nuorodos padės mokiniams ir mokytojams kaupti informaciją apie gyvenamosios vietovės upes, jų taršą.

UDK 581.5(075)

Ju-299

Maketavo Sigitas Juzėnas

Spausdino UAB „Petro ofsetas“

Žalgirio g.90, LT-09303, Vilnius

Tiražas 200 egz.