

Netipiški asiūkliai *Equisetum telmateia* Ehrh. radavietėje Neries regioniniame parke

Gintarė Sinkevičiūtė, Sigitas Juzėnas, Edita Meškauskaitė

Vilniaus universitetas, Gyvybės mokslų centras, Biomokslų institutas

2015 m. rugpjūčio mėn. Neries regioninio parko Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje buvo pastebėti netipiški vegetatyviniai asiūklių ūgliai *Equisetum telmateia* Ehrh. radavietėje. Atsitiktinai surinkti 43 greta vienas kito augę 3 skirtingų fenotipų ūgliai. Tyrimo tikslas – nustatyti šių trijų fenotipų taksonominę priklausomybę. Atlikus 15 taksonomiškai reikšmingų morfologinių ir anatominį požymių įvertinimą, 10 ūglių buvo identifikuota kaip *E. telmateia*, 10 – *E. pratense* Ehrh. Likę 23 ūgliai buvo panašūs į *E. × robertsii* Dines (*E. arvense* L. × *E. telmateia* Ehrh.) šiais požymiais: ūglio aukštis 53–84 (vid. 66,7) cm, tarpubamblio ilgis 4–6,5 (vid. 4,83) cm, stiebo makšties ilgis be dantelių 4–8 (vid. 6) mm, stiebo makšties dantelių skaičius ir šakelių skaičius menturyje 12–19 (vid. 15), ūglių tarpubambliai prie pagrindo balti, aukščiau tampa tamsiai žaliais, stiebo makšties dantukai trikampiški. Mūsų tirti ūgliai nuo *E. × robertsii* ypač skyrėsi šakelės pirmojo nareljo ilgiu, kuris vidutiniškai 3 kartus ilgesnis už šalia esančią stiebo makštį. Šis požymis būdingas *E. arvense*. Chlorenchimos išsidėstymu stiebo skerspjūvyje bei tankiomis žiotelėmis ūglių vagelėse šie ūgliai taip pat panašesni į *E. arvense*.

Didysis asiūklis, Equisetum telmateia, E. × robertsii, hibridas, Neries regioninis parkas

Įvadas

Tikslus *Equisetum* genties rūšių skaičius Lietuvoje yra nežinomas. A. Minkevičius (1959) nurodo Lietuvoje augančius 8 rūšių asiūklus bei mini ieškotinus *E. scirpoides* Mychx., *E. ramossisimum* Desf., *E. × trachyodon* A. Braun. O štai Z. Gudžinskas (1999) išvardina 12 rūšių, iš kurių 4 galėtų augti Lietuvoje: *E. scirpoides*, *E. ramossisimum*, *E. × trachyodon*, *E. × litorale* Kühlew. ex Rupr. Taigi Lietuvoje asiūklių rūšių iširtumas vis dar yra nepakankamas. Štai tik 1957 m. L. Šidla surado pirmąją didžiojo asiūklio (*E. telmateia* Ehrh.) populiaciją Vilkaviškio raj. (Lapelė, 1992). Dabar tai Lietuvoje reta (žinoma auganti dešimtyje vietovių) ir saugoma rūšis, įtraukta į Lietuvos raudonąją knygą, priskiriant 3 (R) apsaugos kategorijai (Naujalis, 2007). Ypač trūksta duomenų apie asiūklių tarprūšinius hibridus, o jų susiformavimas yra įprastas reiškinys *Equisetum* gentyje. M. Lubienski (2010) nurodo keturis žinomus *E. telmateia* tarprūšinius hibridus: *E. × bowmanii* C.N.Page. (*E. telmateia* × *E. sylvaticum*), *E. × font-queri* Rothm. (*E. telmateia* × *E. palustre*), *E. × robertsii* Dines (*E. telmateia* × *E. arvense*) ir *E. × willmottii* C.N. Page. (*E. telmateia* × *E. fluviatile*). Daugelis šių hibridų yra labai reti – žinomos vos kelios jų radavietės pasaulyje. Pavyzdžiui *E. × robertsii* pirmą kartą aptiktas 2002 m. Velse, Jungtinėje Karalystėje (Dines et al., 2002). Dar dvi šios rūšies radavietės žinomos taip pat Jungtinėje Karalystėje, palei Lankasterio kanalą netoli Cabus ir Catterall gyvenviečių (Greenwood, 2005). Nors abi *E. × robertsii* tėvinės rūšys nėra saugomos Jungtinėje Karalystėje, tačiau jų hibridas pripažintas reikalaujantis apsaugos ir įtrauktas į saugomų rūšių sąrašą, priskiriant VU (pažeidžiama) kategorijai (Dines et al., 2005). E. F. Greenwood (2005) teigia, kad palei Lankasterio kanalą galėtų būti daugiau *E. × robertsii* radaviečių, tačiau šios rūšies identifikavimas yra sudėtingas ir dažnai jie būna neteisingai atpažįstami kaip *E. arvense*.

2015 m. Neries regioninio parko Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje buvo pastebėti netipiški vegetatyviniai asiūklių ūgliai *E. telmateia* radavietėje. Yra žinoma (Dines et al., 2002), kad pažeistose šlapiose augavietėse gali susiformuoti asiūklių tarprūšiniai hibridai.

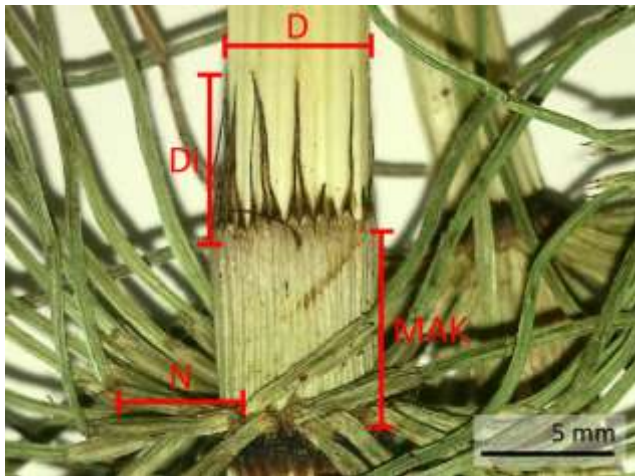
Iškelta hipotezė, kad šie netipiški augalai priskirtini *E. × robertsii* rūšiai.

Tyrimo tikslas – nustatyti Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje aptiktų trijų skirtingų fenotipų asiūklių ūglių taksonominę priklausomybę.

Tyrimų metodika

2015 m. rugpjūčio mėn. Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje *E. telmateia* radavietėje atsitiktiniu būdu surinkti 43 greta vienas kito augę trijų skirtingų fenotipų vegetatyviniai ūgliai – I fenotipas (N=10), II fenotipas (N=10), III fenotipas (N=23) – panaudoti šių asiūklių taksonominei priklausomybei nustatyti. Surinkti ūgliai tirti ir jų herbariumas saugomas Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto laboratorijoje. Išanalizavus mokslinius straipsnius buvo pasirinkta penkiolika anatominį ir morfologinių požymių, paprastai naudojamų *E. telmateia* hibridinės kilmės rūšims atpažinti (Page, 1973; Dines et al., 2002; Lubienski, 2010; Wróbel, 2013). Dalis tirtų požymių pavaizduota 1 paveiksle. Ūglio aukštis (A) matuojamas nuo individo apačios iki paskutinio menturio, nes siūliška viršūnė herbaruose kartais būna nulūžusi, matuota su siūlu, kuris vėliau pridėdamas prie liniuotės, 0,5 cm tikslumu; ūglio tarpubamblis (TB) matuotas metaline liniuote 1 mm tikslumu, kai pasirenkamas ūglio viduryje esantis tarpubamblis; šakelės pirmojo nareljo ilgis (N) matuotas nuo šakelės makšties pagrindo, taip pat 1 mm tikslumu; stiebo makšties (MAK) ir stiebo makšties dantelių ilgiai (Di) matuoti su 10x didinamuoju stiklu, kuriame yra 0,1 mm tikslumo skalė; ūglio skersmuo (D), kad nebūtų pažeistas herbaras, apskaičiuotas pagal formulę $d = C/\pi$, pirma išmatavus ūglio viduryje esančio suploto tarpubamblio perimetrą, 0,1 mm tikslumu. Keli ūgliai buvo perpjauti, norint nustatyti centrinio kanalo ir ūglio skerspjūvio santykį (CR). Pjūviai tirti Olympus SZX 10 mikroskopu, vaizdas fiksuojant su Olmaging MicroPublisher 5.0 RTV kamera. Taip pat buvo skaičiuojami ūglių grioveliai (GR), stiebo makščių danteliai (DSK), šakelės stiebo menturyje (MENT), šakelės pirmojo nareljo briaunelės (BR). Skaičiavimo metu naudotas 10x didinamas stiklas arba Olympus SZX 10 mikroskopas. Taip pat vertinama stiebo tarpubamblio

spalva (C), šakelės pirmojo narelio makšties spalva (SMSP), stiebo makšties (MDF) ir šakelių makšties dantelių forma (FOR).



1 pav. II fenotipo ūglis, raudonai pažymėti matuoti požymiai, D – skersmuo, Di – dantelių ilgis, MAK – stiebo makšties ilgis, N – pirmojo šakelės narelis ilgis.

Fig. 1. II phenotype shoot, measured features in red. D – diameter, Di – teeth length, MAK – stem sheath length, N – length of the first branch internode

Statistinė analizė buvo atlikta naudojant programą PAST 3.14 (Hammer et al., 2001). Prieš atliekant pagrindinių komponentų analizę (PCA) tolydiems požymiams buvo atlikta log transformacija. PCA skaičiuota naudojant koreliacijų matricą, taip suteikiant vienodą svarbą skirtingų matmenų požymiams (McDonald, 2014)

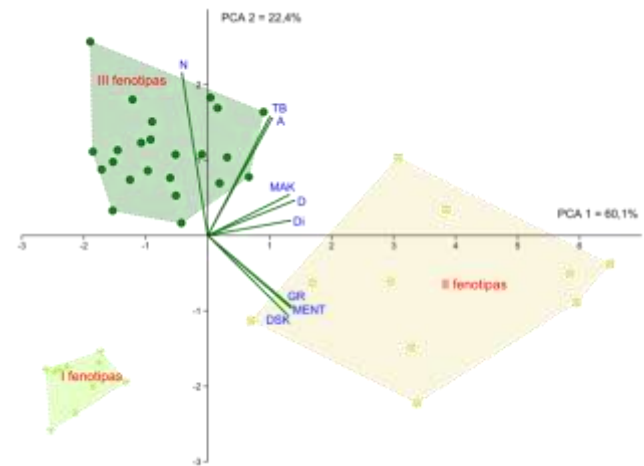
Rezultatai ir aptarimas

PCA metu 66,5% morfologinių požymių įvairavimo buvo apibendrinta pirmoje ir antroje komponentėse (2 pav.), o tirtų ūglių taksonomiškai reikšmingų požymių įverčiai apibendrinti 1 lentelėje. Pirmoji komponentė apibendrina požymių kaitą, susijusią su ūglių dydžiu. Tirti fenotipai išsidėstė aiškiomis grupėmis tokia tvarka: smulkiausi – I fenotipas, stambiausi – II fenotipas, o III fenotipo ūgliai užima tarpinę padėtį. III fenotipą nuo kitų dviejų geriausiai padėjo atskirti antroji komponentė.

I fenotipo ūglių pirmasis šakelės narelis (N) buvo trumpesnis už šalia esančią stiebo lapų makštį (MAK+Di). Tai kartu su šakelės narelis briaunelių skaičiumi (BR) (1 lentelė) leido atpažinti visus šio fenotipo ūglius kaip *E. pratense* (Minkevičius, 1959; Jäger et al., 2013). Ūglių aukščio (A) įvertis atitiko A. Minkevičiaus (1959) ir A. Lekavičiaus (1989) pateiktus *E. pratense* būdingus dydžius, nors viršijo P. Snarskio (1954) nurodytus matmenis (15–14 cm). Matyt pastarajame šaltinyje buvo padaryta korektūros klaida. Asiūklių ūglių aukštis turėjo būti 15–40 cm.

II fenotipo, kaip ir I fenotipo, ūglių pirmasis šakelės narelis (N) buvo trumpesnis už šalia esančią stiebo makštį (MAK+Di). Tačiau šie du fenotipai aiškiai skyrėsi ūglių dydžiu, nes išsidėstė skirtinguose PCA 1 pusėse. O štai II ir III fenotipai ūglių dydžiai yra panašūs, tačiau II fenotipo ūglių tarpambliai buvo baltos spalvos (C), o jų stiebo

lapo makščių danteliai (MDF) buvo siaurai yliški, šakelės narelis briaunelės buvo 4, tačiau su dvigubomis viršūnėmis. Pagal šiuos požymius ūgliai atitinka *E. telmateia* aprašymą (Snarskis, 1954; Minkevičius, 1959; Lekavičius, 1989; Jäger et al., 2013). Tą patį patvirtina stiebo anatinė sandara – stiebo tarpamblio skerspjūvio (D) vaizdas (3 pav., A) (Dines et al., 2002; Jäger et al., 2013).



2 pav. Tirtų skirtingų fenotipų ūglių morfologinių požymių pagrindinių komponentų analizė

Fig. 2. The principal component analysis of morphological traits in three different phenotype shoots

1 lentelė. Skirtingų fenotipų ūglių požymių įverčiai

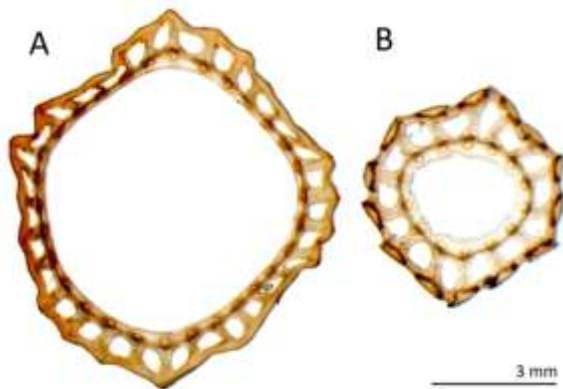
Table 1. Values of different phenotype shoots features

Tirti požymiai	I fenotipas	II fenotipas	III fenotipas
Examined features	I phenotype	II phenotype	III phenotype
A (cm)	41–(45,15)–50	50–(77,25)–115	53–(66,7)–84
TB (cm)	2,5–(3,4)–4	4–(5,58)–7	4–(4,83)–6,5
D (mm)	1–(1,4)–2	3–(4,9)–7	2–(2,5)–3
CR	70 proc.	80 proc.	50 proc.
MAK (mm)	3–(3,9)–4,5	6,5–(9)–11	4–(5,6)–8
Di (mm)	1–(1,7)–2,5	6–(7,6)–10	2–(2,7)–4
DSK	15–(16,2)–18	17–(23,4)–30	12–(15,09)–19
MDF	Trikampiška	Siaurai yliška	Trikampiška
GR	15–(16,2)–18	17–(23,9)–30	12–(15,39)–19
N (mm)	4–(4,6)–5	4–(4,9)–6	10–(15,6)–20
MENT	15–(16,1)–17	17–(23,9)–30	12–(15,39)–19
FOR	Trikampiška	Yliška	Trikampiška
SMSP	Ruda	Juoda	Žalia/ruda
BR	3	4 (dviviršūnės)	4
C	Žalia	Balta	Baltu pamatu pereinanti į žalią

Tirtų požymių kodai nurodyti tekste. Matuotiems požymiams nurodytos minimalios ir maksimalios vertės, o skliausteliuose pateikiamas vidurkis. Kokybinių požymių nurodoma dažniausia reikšmė.

Codes of examined features are specified in the text. For measured features averages are given in brackets along with the maximum and minimum range encountered. For qualitative features most common value is given.

Dabartiniu metu Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje *E. telmateia* populiacijos (4 pav.) būklė puiki, ji užima apie 2000 kv. metrų (Meškauskaitė ir kt., 2014). Šis plotas yra daugiau nei šešis kartus didesnis nei 2007 m. rugsėjo mėn. nustatė G. Švitra (duomenys iš LR Aplinkos ministerijos saugomų rūšių informacinės sistemos).



3 pav. Ūglių skerspjūviai. A – II fenotipas, B – III fenotipas.
Fig. 3. Cross-section of shoots. A – II phenotype, B – III phenotype

Sudėtingiausia buvo nustatyti III fenotipo taksonominę priklausomybę. III fenotipas pasižymėjo aukštais ūgliais (A), tačiau labiausiai išsiskyrė ilgu pirmuoju šakelės nareliu (N). Taip pat jų ūgliai turėjo mažiau stiebo griovelį (GR), makšties dantelių (DSK) ir šakelių skaičius menturiuose (MENT) buvo mažesnis. Šiais požymiais, apibendrintais PCA 2 komponentėje, III fenotipas panašus į *E. arvense* apibūdinimą (Snarskis, 1954; Minkevičius, 1959; Jäger et al., 2013).



4 pav. *E. telmateia* populiacija Sviliškių draustinyje
Fig. 4. *E. telmateia* population in Sviliškės reserve

Lenkijoje D. Wróbel (2013) paskelbė aptikęs *E. × robertsii* ir pateikė jo požymius: A 33–(50,78)–72; TB 29,5–(42)–59; MAK 5–(6,36)–7,5; DSK 16–(18,43)–22; C – šviesiai žali. Šiais požymiais III fenotipo ūgliai buvo panašūs į D. Wróbel pateiktą *E. × robertsii* aprašymą. M. Lubiensky teigimu (žodinis pranešimas) D. Wróbel suklydo. Jis iš tikro aprašė kitą asiūklį rūšį – *E. telmateia*. Todėl III fenotipo ūglių identifikavimui buvo taikytas T. D. Dines ir I. R. Bonner (2002) paskelbtas *E. × robertsii* aprašymas. Tik ūglių skersmuo ir stiebo lapų makščių dantukų forma (MDF) atitiko T. D. Dines ir I. R. Bonner (2002) *E. × robertsii* nurodomus įverčius. Pagal kitus požymius III fenotipo ūgliai atitiko T. D. Dines ir

I. R. Bonner (2002) pateiktą *E. arvense* rūšies aprašymą. Tirtų ūglių stiebo makštys (MAK) buvo ilgesnės nei *E. × robertsii*. Ūglių žievėje chlorenchima išsidėstė nepertrauktomis juostomis, kurios jungė gretimas dvi vageles (3 pav. B). Ūglių vagelese buvo eilėmis tankiai išsidėsciusios žiotelės. Todėl hipotezė apie *E. × robertsii* Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje buvo atmesta.

Vis dėlto ūglių aukštis viršijo Lietuvos mokslinėje literatūroje pateiktus *E. arvense* matmenis (Snarskis, 1954; Minkevičius, 1959; Lekavičius, 1989, Naujalis, 1995). Taip pat skiriasi stiebo tarpubamblio spalva – prie pagrindo balta spalva aukščiau pereinant į tamsiai žalią. Tokia spalva literatūroje nenurodoma kaip būdinga *E. arvense*. Tirti asiūkliai augo šaltiniuotų šlaitų su tufais buveinėje, kurioje gausiai paplitę *E. telmateia* (4 pav.). Tačiau III fenotipo ūgliai formavo grupes sausesnėse buveinės vietose, daugiausia stačių šlaitų viršutinėse dalyse. Šioje teritorijoje buvo vykdomi šviesinimo darbai (medžių ir krūmų retinimas). Galimai, būtent dėl pasikeitusių apšviestumo sąlygų užaugo netipiškai aukšti *E. arvense* ūgliai.

Išvados

1. Neries regioniniame parke Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje surinkti tipiški *E. pratense* (I fenotipas) ir *E. telmateia* (II fenotipas) ūgliai.

2. Tirti III fenotipo ūgliai priskirtini *E. arvense* pagal pirmosios šakelės narelio ilgį, kuris buvo apie 3 kartus ilgesnis už šalia esančią stiebo makštį, ir stiebo anatominę sandarą. Netipišką jų išvaizdą lemia didesnis (nuo 53 iki 84 cm) nei lietuviškoje literatūroje nurodomas *E. arvense* aukštis ir apatinės tarpubamblių dalies balta spalva.

3. Europoje ypač retos hibridinės kilmės rūšies *E. × robertsii* augalai Sviliškių kraštovaizdžio draustinyje neaptikti.

Literatūra

- DINES, T. D., BONNER, I. R. A new hybrid horsetail, *Equisetum arvense* × *E. telmateia* (*E. × robertsii*) in Britain. *Watsonia*, 2003, p. 145–157.
- DINES, T.D., JONES, R. A., LEACH, S. J., MCKEAN, D. R., PEARMAN, D. A., PRESTON, C. D., TAYLOR, I. The Vascular Plant Red Data List for Great Britain. Species Status. 2005, p 48.
- GREENWOOD, E. F., The changing flora of the Lancaster Canal in West Lancaster. *Watsonia* 2, 2005, p. 231–253.
- GUDŽINSKAS, Z. Lietuvos induočiai augalai. Vilnius, 1999, p. 64.
- JÄGER, E., WESCHE, K., RITZ, C.M., MÜLLER, F., WELK, E. (Hrsg.). Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband, Auflage 12.– Berlin Heidelberg, 2013, s. 16–17.
- LEKAVIČIUS, A. Vadovas augalams pažinti. Vilnius, 1989, p. 34–37.
- LUBIENSKI, M. A new hybrid horsetail *Equisetum* × *lofotense* (*E. arvense* × *E. sylvaticum*, *Equisetaceae*) from Norway. *Nordic Journal of Botany* 28, 2010, p. 530–540.
- MCDONALD, J. H. Handbook of Biological Statistics, 3rd ed. Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland. 2014.
- MEŠKAUSKAITĖ E., JUŽENAS S. 2014. Sviliškių kaimo apylinkių gamtotvarkos planas (saugomos buveinės ir augalų rūšys). Ataskaitos rankraštis. 2014
- MINKEVIČIUS, A. *Equisetaceae*. – Kn.: NATKEVIČAITĖ-IVANAUSKIENĖ M. (red.), Lietuvos TSR flora, I tomas. Vilnius, 1959, p. 52–69.
- NAUJALIS, J. R. Sporiniai induočiai kaip augalų bendrijų komponentai. Vilnius, 1995, p. 232.

12. NAUJALIS, J. R. *Equisetophyta*. – Kn.: RAŠOMAVIČIUS V. (red.), Lietuvos raudonoji knyga. Kaunas, 2007, p. 387–388.
13. PAGE, C. N.: Two hybrids in *Equisetum* new to the British flora. *Watsonia* 9, 1973, p. 229–237.
14. SNARSKIS, P. Vadovas Lietuvos TSR augalams pažinti. – Vilnius, 1954, p. 56–58.
15. WRÓBEL, D. *Equisetum x robertsii* T. D. Dines (*E. arvense x E. telmateia*; *Equisetaceae*) in Poland. *Acta Botanica Silesiaca*. 2013, Vol. 9, p. 57-66.
16. HAMMER, O., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol. Electron.*, 4 (1), 9. 2001.

Gintarė Sinkevičiūtė, Sigita Juzėnas, Edita Meškauskaitė

Equisetum x robertsii Dines in Neris regional park?

Summary

In August 2015 at Neris Regional Park Sviliškių Landscape Reserve was observed atypical vegetative shoots of horsetail in *Equisetum telmateia* Ehrh. population. 43 shoots of 3 different phenotypes that grew near one another were collected at random. The aim of this research was to identify taxa of these three phenotypes. After 15 taxonomically important morphological and anatomical features were examined 10 shoots were identified as *E. telmateia*, 10 – *E. pratense* Ehrh. The remaining 23 shoots were similar to *E. x robertsii* Dines (*E. arvense* L. × *E. telmateia* Ehrh.) by these attributes: shoot height 53-84 (avg. 66,7) cm, stem internode length 4–6,5 (avg. 4,83), length of the stem sheath without teeth 4–8 (avg. 6) mm, number of stem sheath teeth and number of branches per whorl 12–19 (avg. 15), stem internodes at the base white, dark green on upper part, triangular stem sheath teeth. However, these shoots had a significant difference from *E. x robertsii*. The length of the first branch internode was on average 3 times longer than the nearby stem sheath. Positioning of chlorenchyma in the stem cross-section and dense stomata in the shoots grooves are also attributes of *E. arvense*.

Giant horsetail, Equisetum telmateia, E. x robertsii, Neris Regional Park

Gauta 2017 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2017 m. balandžio mėn.

Gintarė SINKEVIČIŪTĖ. Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto, IV kurso biologijos bakalauro studentė. Adresas: Saulėtekio al. 7, LT-10257, Vilnius. Tel. +37064890109, el. paštas: g.g.sinkeviciute@gmail.com.

Gintarė SINKEVIČIŪTĖ. Vilnius University Life Science Center Institute of Biosciences, fourth-year student of biology program. Address: Saulėtekio av. 7, LT-10257, Vilnius. Tel +37064890109, e-mail: g.g.sinkeviciute@gmail.com

Sigitas JUZĖNAS. Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto lektorius. Adresas: Saulėtekio al. 7. Ofiso nr. V143, LT-10257, Vilnius. Tel. (+370 52) 23 44 40, el. paštas: sigitas.juzenas@gf.vu.lt

Sigitas JUZĖNAS. Vilnius University Life Sciences Centre Institute of Biosciences, lecturer. Address: Saulėtekio al. 7. Office no. V143, LT-10257, Vilnius. Tel. (+370 52) 23 44 40, e-mail: sigitas.juzenas@gf.vu.lt

Edita MEŠKAUSKAITĖ. Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro Biomokslų instituto botanikos mokslų daktarė, lektorė. Adresas: Saulėtekio al. 7. Ofiso nr. V143, LT-10257, Vilnius. Tel. (+370 52) 23 44 40, el. paštas: emeskauskaite@gmail.com

Edita MEŠKAUSKAITĖ. Vilnius University Life Sciences Centre Institute of Biosciences, PhD in botany, lecturer. Address: Saulėtekio al. 7. Office no. V143, LT-10257, Vilnius. Tel. (+370 52) 23 44 40, e-mail: emeskauskaite@gmail.com