

Perspektyvių vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų pažinimas ir atranka žmogaus sveikatos gerinimui

Ona Ragažinskienė, Erika Šeinauskienė, Rita Litvinaitė

Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodas

Igyvendinant Lietuvos nacionalinę darnaus vystymosi strategijos švietimo ir mokslo srityse 2007–2015 metų programą akcentuojama gyvenimo kokybės gerinimas kuriant saugią ir sveiką aplinką.

Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriuje vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų rūšių ir veislių įvairovės pažinimas, jų introdukcija, vykdoma nuo 1924 m. iki 2015 m yra svarbi moksliniu, praktiniu aspektu: pagrindinė mokslinė ir edukacinė bazė mokslininkams, doktorantams, studentams, moksleiviams ir visiems, kurie domisi vaistiniais augalais.

Perspektyvūs vaistiniai, prieskoniniai (aromatiniai) augalai, sveikatos gerinimas

Įvadas

Igyvendinant Lietuvos nacionalinę darnaus vystymosi strategijos švietimo ir mokslo srityse 2007–2015 metų programą akcentuojama gyvenimo kokybės gerinimas kuriant saugią ir sveiką aplinką (Lietuvos nacionalinė darnaus vystymosi švietimo programa 2007–2015, 2007). Svarbus vaidmuo tenka vaistinių augalų įvairovės pažinimui, retų augalų saugai, augalų kolekcijoms, šių augalų auginimui bei introdukcijai, mokomųjų takų gamtoje kūrimui, gamtos švenčių, diskusijų, konferencijų ruošimui, kasmetinių aplinkotyrių ekspedicijų organizavimui. Vienas iš darnaus vystymosi švietimo uždavinių – suteikti visuomenės nariams žinių apie vaistinius, prieskoninius (aromatinius) augalus, padėti ugdyti gebėjimus bei aplinkai palankias vertybines nuostatas, tobulinti gamtamokslinę kompetenciją, plėtoti visuomenės potencialą, kad šios žinių ir mokslo pasiekimų taikymas praktikoje užtikrintų darnų ekonominių, socialinių, gamtos ir sveikatos saugos siekių įgyvendinimą. Dabar Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriaus vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijoje introdukuojama ir kompleksiška, tardiscipliniškai tiriamos vaistinių prieskoninių (aromatinių) augalų rūšys (Ragažinskienė, 2009) (1pav.).



1 pav. VDU KBS prieskoninių ir aromatinių augalų kolekcija, 2014
Fig. 1. The collection of spice melliferous (aromatic) plant of Kaunas Botanical Garden at Vytautas Magnus University, 2014

Darbo tikslas ir objektas – nustatyti vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų pažinimo būtinumą atrankai, įvairovės gausinimui, racionaliam naudojimui gerinant žmogaus sveikatą ir maisto kokybę.

Tyrimų metodika

Tyrimo duomenys gauti analizuojant naujausius mokslinių straipsnių bei literatūros šaltinių duomenis apie prieskoninių ir aromatinių augalų įvairovę, jų panaudojimą, pasirinktose duomenų bazėse (Pubmed, Medlaine, Springerlink, Sciencedirect and Google Scholar). Informacija rinkta žinyuose, enciklopedijose, moksliniuose žurnaluose, pritaikant teorinės analizės metodą.

Rezultatai ir aptarimas

Pasaulyje daug dėmesio skiriama vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų auginimui, vaistinių bei kvapiųjų sodų kūrimui ir vaistinės augalinės žaliavos profesionaliam naudojimui. Vartotojiškai visuomenei keičiantis ir pasukus darnaus vystymosi keliu, siekiant žmogaus veiklos ir gamtos harmonijos vaistinių augalų auginimas ir naudojimas įgyja naują kokybę (Kartal, 2007). VDU Kauno botanikos sodo vaistinių ir prieskoninių medingųjų augalų kolekcijoje, vykdant vaistinių augalų rūšių, veislių, morfotipų gausinimą, saugojimą, biologinių-ekologinių savybių tyrimą ir augimo stebėjimą, pagal jų prisitaikymą augti Lietuvos klimatinėmis sąlygomis, atrinktos farmacijos ir maisto pramonei perspektyvios 37 vaistinių, prieskoninių augalų rūšys: *Achillea millefolium* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Alchemilla vulgaris* L., *Althaea officinalis* L., *Angelica archangelica* L., *Arctium lappa* L., *Arnica chamissonis* Lessing., *A. montana* L., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott., *Artemisia absinthium* L., *Bidens tripartita* L., *Borago officinalis* L., *Calendula officinalis* L., *Chamaemelum nobile* (L.) All. = *Anthemis nobilis* L ir kt.).

Dažniausiai vartojami augalai, kuriuose kaupiasi polifenoliniai junginiai ir eteriniai aliejai pateikiami 1 lentelė (Bandonienė et al, 2002; Ragažinskienė et al., 2005; Povilaitytė, 2004; Ragažinskienė, 2009; Savickienė et al., 2012; Rimovas et al., 2013).

1 lentelė. Prieskoninių (aromatinių) augalų biologiškai veikliosios medžiagos ir jų farmakologinis, terapinis poveikis
Table 1. Spices, aromatic plants accumulate active substances and their pharmacological, therapeutic operation

Augalo vardas <i>Plants name</i>	Veikliosios medžiagos <i>Biologically active compounds</i>	Farmakologinis ir terapinis veikimas <i>Pharmacological and therapeutic action</i>
Vaistinis šalavijas <i>Salvia officinalis</i> L.	Lapuose susikaupia iki 2,5 % eterinio aliejaus (cineolio iki 15%), raugų – 8,1–12,5% s. m., triterpeninių rūgščių, flavonoidų, fenolkarboninių rūgščių, vitamino C – 0,20–0,27 %, karotinoidų – iki 36,5 mg%, vitamino B ₁ , nikotino rūgšties, mineralinių medžiagų, fitoncidų.	Tai baktericidinė, priešuždegiminė, sutraukiamoji priemonė. Šalavijų lapai yra viduriavimą stabdančių, kosulį lengvinančių dezinfekuojamųjų vaistažolių mišinių sudedamoji dalis.
Paprastasis raudonėlis <i>Origanum vulgare</i> L.	Žolėje yra flavonolių – 161,0–260,0 mg%, raugų (iki 6%), eterinio aliejaus (0,40–0,62%), dominuoja karvakrolis, timolis.	Pasižymi antimikrobinu, priešuždegiminiu, raminamuoju, skausmą mažinančiu poveikiu.
Kalninis dašis <i>Satureja montana</i> L.	Žolėje kaupiasi eterinis aliejus (pagrindiniai junginiai – gama-terpenas, karvakrolis, paracimolis ir kt.), raugai, gleivės, flavonoidai, dervos, askorbo rūgštis.	Tai antispazminė, bakteriocidinė, apetitą žadinanti priemonė.
Vaistinis čiobrelis <i>Thymus vulgaris</i> L.	Žolėje kaupiasi eterinis aliejus (0,1–1,0%), kurio pagrindiniai komponentai: timolis (30%), karvakrolis (20%), linalolis, pinenas, raugai (8,5%), flavonoliai, organinės rūgštys, mineralinės medžiagos.	Pasižymi dezinfekuojamosiomis, raminamosiomis savybėmis, gerina virškinimą, šalina skrandžio spazmus.
Vaistine ramunė <i>Matricaria chamomilla</i> L.	Žiedynuose kaupiasi eterinis aliejus (0,3–1,5 %), kurio sudėtyje yra chamazuleno, bisabolo, bisabo oksido A, B, C, bisaboleno oksido ir dicikloeterio; flavonoidai (apigeninas, liuteolinas ir kvercetas); gleivės; kumarinai.	Pasižymi antimikrobinu, priešuždegiminiu, raminamuoju poveikiu. Žiedynai yra prakaitavimą skatinančiųjų, raminamųjų mišinių sudėtinė dalis.
Tikroji levanda <i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Žiedynuose susikaupia 1,8–2,9% eterinio aliejaus, kurio sudėtinės dalys – linaloilacetatas, linalolis, etano, sviesto, valerijonų, kaprono rūgštys; raugai (5,0–10,0 %), kumarinų, karčiųjų medžiagų, furfurolo, ursolio, flavonoidų, fitosterolių, askorbo rūgšties (iki 160, mg%), mineralinių medžiagų (iki 8,0%).	Žaliava veikia antiseptiškai, švelniai raminamai. Liaudies medicinoje levandų žiedai vartojami kaip spazmolitinė, diuretinė, gerinanti skrandžio veiklą priemonė. Levandų žiedų žpilu skalaujama gerklė, sergant angina.
Vaistinė melisa <i>Mellisa officinalis</i> L.	Žolėje kaupiasi eterinis aliejus (0,02–0,3 %) – pagrindiniai komponentai: citralis (75–85 %), geraniolis, linolis, citronelolis. Yra askorbo rūgšties (iki 150,0 mg%), raugų (4,0–5,0 %), gleivių, karčiųjų ir mineralinių medžiagų, saponinų, chlorogeno, kavos, ursolio rūgščių.	Melisų žolė ir preparatai veikia švelniai raminamai ir vartojami daugeliui ligų gydyti. Pagrindinės indikacijos yra funkciniai skrandžio ir žarnyno sutrikimai, meteorizmas; nerimas su funkciniais širdies ir miego sutrikimais.
Krūminė perilė <i>Perilla frutescens</i> L. Britton.	Žolėje kaupiasi eterinis aliejus, (komponentai – perilaldehidai, perilketonas, miristicinas, dilapiolis, limonenas, alfa-pinenas, perilozidai (A-D), citrusinas C); didelis kiekis polifenolinių darinių ir cinamatų, mineralinės medžiagos.	Pasižymi antiosidantiniu, priešuždegiminiu, antibakteriniu, priešvėžiniu, imunomoduliaciu poveikiu

Vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų pažinimas bei jų apibūdinimas. Vykiant visuomenės švietimą supažindinant su vaistiniais, prieskoniniais (aromatiniiais) augalais svarbu tikslus augalo vardas. Reikia teisingai sistematiškai identifikuoti šiuos augalus, nes įvairios rūšys bei veislės turi skirtingą farmakologinį poveikį ir panaudojimo sritį – tai lemia juose susikaupusios biologiškai veikliosios medžiagos. Augalų teisingai apibūdinus, jo vaistinė žaliava racionaliai ir kryptingai naudojama kokybiškų, saugių ir efektyvių prieskoninių maistui, preparatų gamybai bei ligų prevencijai ir gydymui. Vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų vardai

sudaromi pagal tarptautinio botanikos nomenklatūros (įvardijimo) kodekso taisykles. Augalų vardai rašomi nacionaline (lietuvių) ir lotynų kalbomis. Lotynų kalbos vartojimas palengvina įvairių tautybių ir mokslo sričių specialistų (farmacininkų, chemikų, gydytojų, biologų, botanikų) tarpusavio bendradarbiavimą šiuo klausimu. Vykiant veiklas augalų kolekcijose ugdoma gamtamokslinė kompetencija, nes besimokantieji ugdo(si) gebėjimus ir nusiteikimus naudotis gamtos pasaulį aiškinančiomis žiniomis ir gamtos tyrimų metodais siekiant atsakyti į išskylančius klausimus, ieškoti įrodymais pagrįstų išvadų bei sprendimų, suprasti žmogaus veiklos

sukeltus gamtos pokyčius ir imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, tausoti savo ir kitų žmonių sveikatą. Kolekcijose aktyviai mokomasi ir veikiama (atliekami tyrimai ir stebėjimai; nagrinėjami faktai ir reiškiniai; žinios taikomos praktiškai, sprendžiamos sveikatos, darnaus visuomenės vystymosi problemos ir t.t.), todėl įgyjamos nuostatos ir gebėjimai.

Vaistinės augalinės žaliavos racionalus tausojamasis vartojimas. Pasaulyje. Šiuolaikinės medicinos progresas skatina augalinių vaistinių preparatų vartojimo didėjimą pasaulyje. Jų rinka sudaro 60 milijardų JAV dolerių ir prognozuojamas 5–15 % kasmetinis jos augimas. PSO duomenimis, 35–70 tūkst. augalų rūšių naudojamos medicinoje: tai sudaro 14–28 % visų augalų rūšių skaičiaus, arba 35–70 % visų naudojamųjų augalų pasaulyje. Europos farmacijos pramonėje vartojama 900–1200 induočių augalų rūšių. Vaistinė augalinė žaliava ruošama: augalus auginant pramoninėse plantacijose – 3,3%, augalus auginant ir renkant iš natūralių augaviečių – 22,3% ir tik iš natūralių augaviečių – 40,5 (Kartal, 2007).

Lietuvoje savaime auga apie 1 400 induočių augalų rūšių. Tradicinėje ir liaudies medicinoje naudojamos 462 spontaniškos, adventyvinės bei introdukuotos induočių augalų rūšys, penkios grybų, dvi kerpių, viena samanų ir viena dumblių rūšis. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos statistiniais duomenimis per metus paruošiama 92,5 t vaistinės augalinės žaliavos, kurios pagrindinę dalį sudaro: didžiųjų dilgėlių, meškaugių, bruknių ir pupalaiškių lapai, gudobelių ir erškėčių vaisiai, šaltkėšnių žievė, pušų pumpurai, mėlynių ūgliai ir ajerų šakniastiebiai. Vaistinė augalinė žaliava ruošama: augalus auginant pramoninėse plantacijose – 4–6%, iš natūralių augaviečių – 30 %.

Įvairiapusiškai tiriant vaistinius, prieskoniniais (aromatiniais) augalus, naudojami kompleksiniai metodai bei technologijos įvairių sričių specialistų: botanikų, chemikų, vaistinininkų (farmacininkų), biologų, matematikų, agronomų, dirbančių mokslo institucijose bei įstaigose.

Vaistinių, prieskoninių (aromatinų) augalų savybės ir vaistinės žaliavos kokybę efektyvumą, saugumą bei tinkamumą naudoti pagrindžia jų vaistinės augalinės žaliavos cheminės sudėties moksliniai tyrimai, kurie Vytauto Didžiojo universitete vykdomi nuo 1924 m.

Mokslo žinių apie vaistinius augalus sklaida. Mokslo žinių apie vaistinius augalus sklaida vykdoma konferencijose, seminaruose. Pažymėtina, kad nuo 1994 m. tradicine tapusios tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos „Žmogaus ir gamtos sauga“ sekcijos „Žmogaus ir Aplinkos sveikata“ bei „Mokslo žinių apie vaistinius augalus plėtra“ ir seminaro „Mokslo žinių apie vaistinius augalus Plėtra“ darbas vykdomas Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sode. Kiekvienais metais vykdomi ir kiti seminarai, kuriems parenkamos tematikos ir skirtingos vietos Lietuvoje. Tai praplečia konferencijos dalyvių akiratį, susipažįstama su Lietuvos kraštovaizdžiu ir istorinėmis vietomis bei gamtosauginiais objektais. Šios konferencijos tikslas – plėtoti žmogaus saugos ir sveikatos bei gamtos apsaugos tyrimus, akcentuojant šių problemų sąsajas, sudaryti galimybę mokslininkams (ypač jauniesiems) ir kitiems tyrėjams skleisti savo darbų rezultatus ne tik tarp mokslininkų ir studentų, bet ir žemės, miškų ūkio ar kitų sričių specialistų,

profesinių sąjungų atstovų, populiarinti žmonių saugios ir sveikos aplinkos bei gamtos apsaugos nuostatas ir vaistažolininkystės plėtrą Lietuvoje. Tarptautinės mokslinės-praktinės konferencijos straipsniai išspausdinti solidžiuose dviejų-trijų dalių „Žmogaus ir gamtos sauga“ leidiniuose. Tai gera mokymo bei metodinė priemonė studentų savarankiškomis studijoms, ja naudojasi ir dėstytojai, papildydami paskaitas mokslinių tyrimų duomenimis.

Pažymėtina, kad VDU Gamtos mokslų fakultete nuo 2005 m. organizuojama kasmetinė fizinių, biomedicinos ir technologijų mokslo sričių tradicinė tarptautinė mokslo konferencija „*The Vital Nature Sign*“. Šios konferencijos sekcijoje nagrinėjamos natūralių produktų (vaistinės augalinės žaliavos, maisto), chemijos mokslo skirstymo metodų, farmacinės ir cheminės technologijos, biotechnologijos, biochemijos, bioanalizės, energijos ir aplinkos, biofizikos ir biomedicinos tematikos.

Vaistažolininkystės plėtra kaimo bendruomenėse ir naujos technologijos eksperimentinėje vaistažolių džiovykloje. VDU Kauno botanikos sodo Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriaus mokslininkai skleidžia mokslo žinias apie vaistinius augalus seminaruose, teminėse išvykose, įsijungdami į bendruomenių veiklą. Nauja mokslo veikla prisidėjo prie vaistažolininkystės plėtros kaimo bendruomenėse, kuriose vykdyti Jungtinių Tautų vystymo programos Pasaulio aplinkos fondo Mažieji projektai: „Retų ir vaistingųjų augalų apsauga ir auginimas Babrunge – vaistažolininkystės skatinimo pavyzdys“ (Babrunge, Plungės r.) ir „Vaistažolių ūkis Panaroje, kaip aplinkai palankaus ūkininkavimo Dzūkijos nacionaliniame parke pavyzdys“ (Panaroje, Pilnų namų bendruomenėje, Alytaus r.). VDU Kauno botanikos sodo Vaistinių augalų mokslo sektoriaus darbuotojai teikia idėjas ir konsultacijas kuriant projektus, kurie ekspertų teigiamai įvertinti ir pripažinti. Projektų pagrindu ir šių mokslo darbuotojų dėka Babrunge ir Panaroje buvo įkurtos vaistinių augalų kolekcijos, kurios turi pažintinę-praktinę ir mokslinę- edukacinę reikšmę. Vaistinės augalinės žaliavos kokybę priklauso nuo tinkamai parinkto jos džiovavimo būdo. Dzūkijos nacionaliniame parke (Panara) Aleksandro Stulginskio universiteto mokslininkai, įdiegę šiuolaikiškas naujas technologijas, sukūrė eksperimentinę vaistažolių džiovyklą, kurios privalumai – universalumas, ekologiškumas, mobilumas. Svarbiausi džiovavimo reikalavimai:

- vaistinėje augalinėje žaliavoje išsaugoti biologiškai veikliųjų medžiagų kiekį ir jų aktyvumą;
- apsaugoti džiovinamą žaliavą nuo mikromicetų ir jų metabolitų.

Išvados

1. Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriuje vaistinių, prieskoninių (aromatinų) augalų rūšių ir veislių įvairovės pažinimas, jų introdukcija, vykdoma nuo 1924 m. iki 2015 m yra svarbi moksliniu, praktiniu aspektu: pagrindinė mokslinė ir edukacinė bazė mokslininkams, doktorantams, studentams, moksleiviams ir visiems, kurie domisi vaistiniais augalais.

2. Introdukcijos metu atrinkta 37 perspektyvios vaistinių, prieskoninių (aromatinių) augalų rūšys rekomenduojamos farmacijos ir maisto pramonei ir žmogaus sveikatos gerinimui.

Literatūra

- BANDONIENĖ, D., GRUZDIENĖ, D., VENSKUTONIS, P.R., MURKOVIC, M. Antioxidant activity of sage (*Salvia officinalis* L.), savory (*Satureja hortensis* L.) and borage *Borago officinalis* L.) extracts in rapeseed oil. European Journal of Lipid Science and Technology. 2002, p. 104, 286–29.
- BRENER, D. M. *Perilla: Botany Uses and Genetic Resources.* (1995) Prieiga per internetą: www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/perilla.html
- DAGYTĖ, S. Retosios daržovės, prieskoniniai ir medingieji augalai. Vilnius, 1994, 262 p.
- European Medicines Agency Evaluation of Medicines for Human Use 7 Westferry Circus, Canary Wharf, London E14 4HB, UK. Prieiga per internetą: <http://www.emea.eu.int> ©EMA 2005.
- JUKNEVIČIENĖ, G., JURONIS, V. Medicinal plants (Collections of Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University). Kaunas, 2000, 62 p.
- KARTAL, M. Intellectual property protection in: the natural product drug discovery, traditional herbal medicine and herbal medicinal products. *Phytoter Res*, 2007, 21 (2), p. 113–9.
- LIETUVOS NACIONALINĖ DARNAUS VYSTYMOŠI ŠVIETIMO 2007–2015 METŲ PROGRAMA, 2007. Vilnius.
- POVILAITYTĖ, V. Krūminės perilės (*Perilla frutescens*(L.) Britton), darželinės žiomenės (*Dracocephalum moldavica* L.) ir tauriojo bobramunio (*Anthemis nobilis* L.) biologiškai aktyvūs junginiai ir jų savybės. Daktaro disertacijos santrauka. Kaunas, 2004.
- RAGAŽINSKIENĖ, O., GAILYŠ, V. ir kt. Krūminė perilė (*Perilla frutescens* L. Britton) – perspektyvus imunomoduliatorius. *Medicina*, 2004, T. 40, (3), p. 220–224
- RAGAŽINSKIENĖ, O., RIMKIENĖ, S. Medicinal and aromatic plants: genetic resources and cultivation in Lithuanian. *Journal of Medicinal and Spice Plants*, 8 (4). 2003, p. 189–191
- RAGAŽINSKIENĖ, O., RIMKIENĖ, S., SASNAUSKAS, V. Vaistinių augalų enciklopedija. Kaunas, 2005, p. 25–415
- RAGAŽINSKIENĖ, O. 2009. Introdukuojamų vaistinių prieskoninių augalų biologinių savybių įvertinimas ir atranka farmacijos bei vaistažolininkystės plėtrai Lietuvoje. Habilitacijos procedūrai teikiamų mokslo darbų apžvalga. Kaunas, 48 p.
- RIMOVAS, A., AKUNECA, I., STANKEVIČIUS, M., KORNYSOVA, O., RAGAŽINSKIENĖ, O., MARUŠKA, A. Variation of total amount of phenolic and volatile compounds of *Satureja hortensis* L. and *Satureja montana* L. extracts during different vegetation periods In: 7th Internacional Scientific Conference the Vital Nature Sign; 2013 May 16–19; Kaunas (Lithuania).
- SAVICKIENĖ, N., DAGILYTĖ, A., BARSTEIGIENĖ, Z., KAZLAUSKAS, S., VAIČIŪNIENĖ, J. Flavonoidų analizė raudonosios monardos (*Monarda didyma* L.) žieduose ir lapuose. *MEDICINA* 38 tomas, Nr.11; 1119-1122 Global Strategy For Plant Conservation. Decision. Adopted by the Convention on Biological Diversity (CBD), 2012, VI(9).

Ona Ragažinskienė Erika Šeinauskienė, Rita Litvinaite

Knowledge and Screening of Promising Medicinal Spice (Aromatic) Plant for improvement of Human Health

Summary

During the long-lasting investigation of medicinal and spice herbs varieties in the collections ex situ in Kaunas Botanical Garden at Vytautas Magnus University the plant growth and vegetation were evaluated. Based on the results obtained the most perspective, biologically and ecologically aluable herbs were selected. In order to evaluate the relevance of these medicinal and spice herbs for food and drug industries, the quantitative and qualitative analysis of raw material, investigation of biological and anatomical qualities were performed. After evaluating the biological productivity and growth of aboveground and underground parts of perspective herbs species and assessment of the influence of meteorological factors an adequate harvest and production time was recommended. This provided a possibility to forecast biological productivity and create the guidelines for industrial cultivation of these plants.

Promising medicinal, spice (aromatic) plants, the improvement of health

Gauta 2015 m. kovo mėn., atiduota spaudai 2015 m. balandžio mėn.

Ona RAGAŽINSKIENĖ. Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodas, biomedicinos mokslų daktarė. Adresas: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel. (+370 37) 295287, El. paštas: o.ragazinskiene@bs.vdu.lt

Ona RAGAŽINSKIENĖ. Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University, doctor of biomedical sciences. Address: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel.: (+370 37) 295287, email: o.ragazinskiene@bs.vdu.lt

Erika ŠEINAUSKIENĖ. Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo vyresnioji botaninių kolekcijų kuratorė, magistrė. Adresas: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel. (+370 37) 295287, El. paštas: e.seinauskiene@bs.vdu.lt

Erika ŠEINAUSKIENĖ. Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University, curator, magister. Address: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel.: (+370 37) 295287, email: e.seinauskiene@bs.vdu.lt

Rita LITVINAITĖ. Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo botaninių kolekcijų kuratorė, magistrė. Adresas: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel. (+370 37) 295287, El. paštas: r.litvinaite@bs.vdu.lt

Rita LITVINAITĖ. Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University, curator, magister. Address: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel.: (+370 37) 295287, email: r.litvinaite@bs.vdu.lt