

Vaistinio augalo raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) introdukcija Lietuvoje

Sandra Saunoriūtė¹, Erika Šeinauskienė¹, Ona Ragažinskienė¹, Audrius Maruška²

¹Vytauto Didžiojo universiteto botanikos sodas, ²Vytauto Didžiojo universitetas

Vaistinis augalas – raudonstiebis snaputis (*Geranium robertianum* L.) 2005 metais introdukuotas Vytauto Didžiojo universiteto botanikos sode, Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriuje vaistinių augalų kolekcijoje. Straipsnyje nurodyta augalo taksonomija, nomenklatura, paplitimas, vegetacijos tarpsnių kitimas 2006–2016 metų laikotarpiu bei fenolinių junginių kitimas augalų vegetacijos metu 2016 metais.

Geranium robertianum L., vegetacijos tarpsnis, fenoliniai junginiai

Ivadas

Pasaulio sveikatos apsaugos organizacija sprendžia žmogaus sveikatos stiprinimo ir jos išsaugojimo bei ligų profilaktikos problemą. Dažnai pasitaikančių ligų prevencijai vartojama vaistinė augalinė žaliava ir iš jos pagaminti preparatai. (Haddad et al., 2005).

Tiriant svetimžemių augalų biologines savybes, introdukuojant juos, didinama jų biologinė įvairovė ir skatinamas nacionalinių genetinių išteklių kaupimas bei išsaugojimas (Ragažinskienė ir kt., 2004). Tyrimo objektu pasirinktas raudonstiebis snaputis (*Geranium robertianum* L.) nuo 2005 metų introdukuojamas Vytauto Didžiojo universiteto botanikos sodo Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriuje, vaistinių augalų *ex situ* kolekcijoje.

Raudonstiebis snaputis (*Geranium robertianum* L.) – snaputinių (*Geraniaceae* Juss.) šeimos, snapučio (*Geranium* L.) genties, erškėčiažiedžių (Rosidae Takht.) poklasio, snaputiečių (*Geraniales*) eilės, magnolijainių (*Magnoliophyta* Cronquist, Takht. Et W. Zimm. ex. Reveal) skyriaus augalas. Augalo aukštis 20 – 40 cm. Stiebas rausvas, plonas. Lapai sudėtiniai. Žiedai pavieniai, rausvi, sudaryti iš 5 žiedlapių. Žydi gegužės – rugsėjo mėnesiais. Sėklos – lygios, pailgos, rudos – juodos. Vaisius – skeltavaisis. Natūraliai auga Europoje, Azijoje, Šiaurės Afrikoje (Vilkonis, 2008).

Snapučio (*Geranium*) genties augalai dauginasi generatyviniu būdu (sėklomis). Daugumai augalų būdingas aktyvus sėklų išmetimas iš dėžutės. Snapelio sąvaros puslankiu susilenkdamas, tarsi spyruokle išmeta sėklas tolyn nuo augalo. Taip įvyksta todėl, kad dėžutės išorinis - viršutinis ląstelių dalies sluoksnis išdžiūsta greičiau nei vidinis, dėl to gaunasi spaudimas, tempimas, dėžutė plyšta, o sėkla su jėga išmetama lauk. Sėkla gali nukristi net iki 2,5 metro nuo augalo. Sėklas padeda išnešioti gyvūnai (zoochorija). Sėklos yra su plaukeliais, kurie padeda sėklai laikytis prie žemės (Fedorov, 1980).

Atliktų mokslinių tyrimų duomenimis, snapučio genties augaluose kaupiasi eteriniai aliejus, taninai, karčiosios medžiagos. Snapučių žaliava plačiai vartojama farmacijos pramonėje. Jų šakniastiebių ir šaknų ekstraktai naudojami tekstilės pramonėje: su tvirtintojų priedais audinius dažo žaliai. Snapučio genties augalai, priskiriami vertingiems medingiems augalams. Jų nektaringumas – apie 20 kg iš hektaro. Be nektaro, iš snapučių galima išgauti gana daug žiedadulkių (Smaliukas ir kt., 1992). Iš

snapučių lapų ir žiedų gaunami eteriniai aliejai naudojami parfumerijos, muilo, maisto pramonėje (Fedorov, 1980; Ragažinskienė ir kt., 2005).

Snaputis vertinamas dėl ilgo žydėjimo periodo. Jais apželdinami miestų skverai, žalieji miestų kampeliai, formuojami dekoratyvūs želdiniai, kurie nėra reiklūs, nereikalauja didžiulių finansinių resursų.

Šio darbo tikslas – nustatyti raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) vegetacijos tarpsnių kitimą 2006 – 2016 metų laikotarpiu ir fenolinių junginių kitimą 2016 metais augalų vegetacijos metu.

Tyrimų metodika

Fenologiniai stebėjimai vykdyti Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sode, Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriuje atskirais augalų vegetacijos tarpsniais: atžėlimas (A1), lapų vystymasis (A2), butonizacija (B), žydėjimo pradžia (Ž1), masinis žydėjimas (Ž2), žydėjimo pabaiga (Ž3) pradinis ir visiškas sėklų subrendimas (V3), vegetacijos pabaiga (L2). Augalų adaptacinės savybės tirtos augalų stebėjimų ir bandymų metodais (Nacevičius, 1958; Kulienė, 1990; Miuleris, Bluzmanas, 1998; Romanovskaja ir kt., 2006; Ragažinskienė ir kt., 2008).

2016 metais skirtingais vegetacijos tarpsniais surinkta ir paruošta raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) antžeminė augalinė žaliava. Raudonstiebių snapučių žolės ekstraktų fenolių cheminės sudėties tyrimai atlikti spektrometrijos metodais (Miliauskas, 2007; Ligor, et al., 2008).

Darbo objektas – raudonstiebis snaputis (*Geranium robertianum* L.)

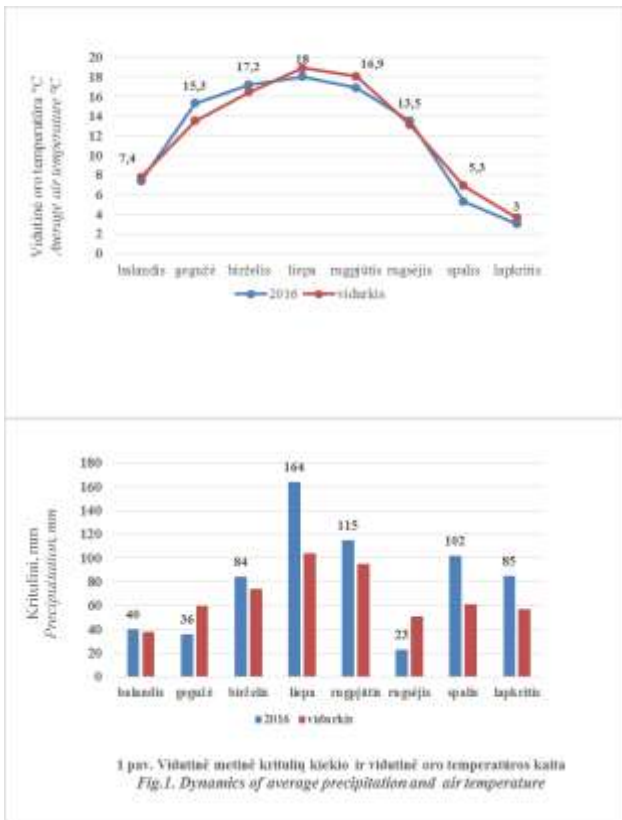
Rezultatai ir aptarimas

Introdukuojamų augalų prisitaikymas prie naujų aplinkos sąlygų priklauso nuo jų savybių, susijusių su augimo greičiu, maistinių medžiagų įsisavinimo efektyvumu, atsparumu ligoms ir kenkėjams bei sėklų produktyvumu ir jų sklaida (Ricklefs et al., 2008).

Geografinėse platumose, kur yra ryški metų sezonų kaita, gyvosios gamtos sezoniniai ritmai atitinka meteorologinių sąlygų kitimą. Sistemingai keičiantis augalų vegetacijai palankiems ir nepalankiems sezonų periodams, pakaitomis kartojasi augalų vegetacijos ir biologinės ramybės tarpsniai.

Augalų vegetacijos tarpsnių laikas ir trukmė yra labai svarbūs augalo augimo ir vystymosi procesams.

Siekiant įvertinti įvairių augalų rūšių vystymosi laikotarpį, tikslinga naudoti vidutinės metinės oro temperatūros ir vidutinio kritulių kiekio kaitos rodiklius, kurie parodo, daromą temperatūros ir kritulių įtaką augalų augimui, vystymuisi, žydėjimui, sėklų brandinimui (1 pav.). Intensyviai didėjant augalų biomasei, didėja ir drėgmės poreikis. Konkrečios teritorijos drėgmės sąlygos vertinamos sąlygiškais rodikliais - hidroterminiu koeficientu (HTK) (Ragažinskienė, 1999). Drėgmės užtenka, kai $HTK < 1,1 - 1,5$; labai drėgna - $HTK > 1,6$; sausa - $HTK < 0,5$. Tiriamoje teritorijoje HTK vegetacijos metu kito: mažesnis buvo 0,83 (2015 m.), didesnis 1,70 (2016 m.).

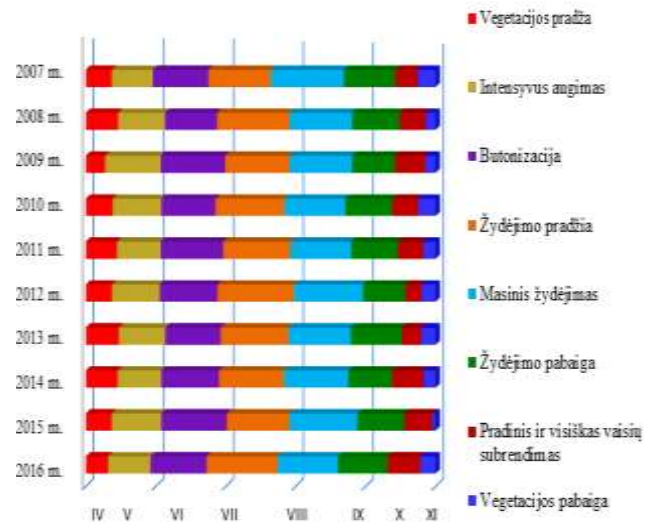


1 pav. Vidutinės metinės oro temperatūros ir metinio kritulių kiekio kaita 2016 metais.

Fig. 1. The average annual air temperature and annual precipitation change in 2016 year.

2006–2016 metais VDU Botanikos sodo Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriaus vaistinių augalų kolekcijoje atlikti introdukuoto raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum*) fenologiniai stebėjimai (2 pav.). Šių ilgalaikių stebėjimų metu išryškėja raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum*) vegetacijos tarpsnių kaita kiekvienais metais. 2006–2016 metų laikotarpiu, raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum*) vegetacijos pradžia fiksuota balandžio mėnesio pirmosiomis dienomis, o vegetacijos pabaiga – lapkričio mėnesio pirmąją savaitę. Ryškesnės tendencijos pastebimos žydėjimo trukmės ir vaisių pradinio ir visiško subrendimo vegetacijos tarpsnių metu. 2009, 2014 ir 2016 metais pradinio ir visiško vaisių subrendimo trukmė buvo

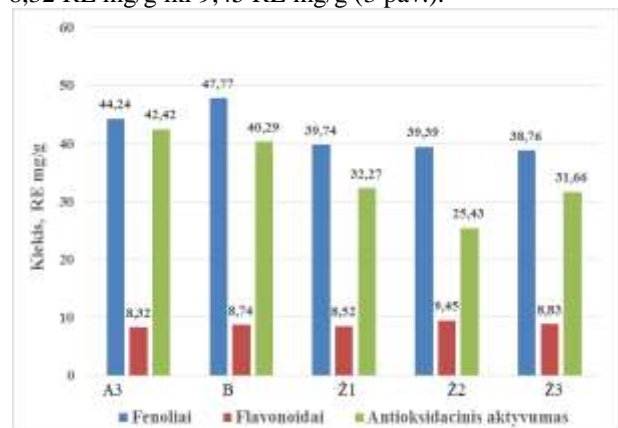
ilgesnė nei kitais metais. Trumpiausia sėklų branda – 2012 metais, tačiau žydėjimo trukmė – ilgiausia. 2009 metais vegetacijos pradžia labai trumpa, bet intensyvaus augimo vegetacijos tarpsnis išliko panašus, lyginant su kitais metais. 2016 metais fenologinių stebėjimų duomenimis, butonizacijos vegetacinis tarpsnis buvo trumpesnis nei 2015 metais. Būtent šio vegetacijos tarpsnio metu raudonstiebio snapučio antžeminėje augalinėje žaliavoje tyrimų metu nustatytas didžiausias fenolinių junginių kiekis (3 pav.).



2 pav. Raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) fenospektrai vegetacijos metu (2007 – 2016 m.)

Fig. 2. *Geranium robertianum* L. phenospectra during the growing season 2007 - 2016 year

2016 metais atlikus fenolinių junginių analizę, nustatyta, kad raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum*) antžeminės dalies žaliavoje maksimalus fenolinių junginių kiekis susikaupia B – butonizacijos tarpsniu – 47,77 RE mg/g; flavonoidų – A3 – intensyvaus augimo metu – 42,42 RE mg/g; antioksidacinis aktyvumas visų vegetacijos tarpsnių metu yra panašus ir svyruoja nuo 8,32 RE mg/g iki 9,45 RE mg/g (3 pav.).



3 pav. Fenolinių junginių kiekis raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) augalinėje žaliavoje, surinktoje skirtingais vegetacijos tarpsniais.

Fig. 3. Phenolic compounds (*Geranium robertianum* L.) plant raw materials collected from different growing stages.

Literatūros duomenimis, snapučio genties augalų antžeminėje dalyje kaupiasi raugai (6,5–10,0%), flavonoidai (antocianinai, leukoanticioninai, flavonolių glikozidai – kempferolio, siringetino iki 0,5%), vitaminas C (iki 155,0 mg), eterinis aliejus (iki 0,1%), kurio 50% sudaro seskviterpeninis ketonas germakronas; yra krakmolo, organinių rūgščių ir jų druskų, karčiosios medžiagos geranino, karotino, dervų, gleivių, mineralinių druskų (Ragažinskienė ir kt., 2005).

Snapučio požeminiuose organuose yra 5,3–38% rauginių medžiagų, angliavandenių, fenolkarboninių rūgščių, flavonoidų, katechinų; antžeminėje dalyje kaupiasi karčiosios medžiagos - geraninas, apie 0,1% eterinių aliejų, saponinų, angliavandenių, 3,2–20,2% rauginių medžiagų, alkaloidų, vitaminų C, K, karotino, 0,5% flavonoidų, sėklose – leukoantocianų (Smaliukas, 1992).

Išvados

2006–2016 metais Vytauto Didžiojo universiteto Kauno botanikos sodo Vaistinių ir prieskoninių augalų kolekcijų sektoriuje vaistinių augalų *ex situ* kolekcijose atlikus raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) daugiamečius fenologinius stebėjimus, nustatyta:

1. *Geranium robertianum* L. turi sezoninio vystymosi eigą bei ritmą, kuris priklauso nuo meteorologinių veiksnių: esant šaltam pavasariui, augalų vegetacija prasideda vėliau – balandžio antrą, trečią savaitę. Esant ankstyvam rudenii, vegetacijos pabaiga – lapkričio mėnesio pirmąją savaitę.

2. Didžiausias bendras fenolinių junginių kiekis raudonstiebio snapučio (*Geranium robertianum* L.) antžeminės dalies žaliavoje nustatytas butonizacijos metu - 47,77 RE mg/g.

Literatūra

- HADDAD, PS., AZAR, GA., GROOM, S., BOIVIN, M. Natural health products, modulation of immune function and prevention of chronic diseases. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2005, 2 (4), p. 513–520.
- HAMMAMI, I., TRIKI, AM., REBAI, A., Chemical compositions, antibacterial and antioxidant activities of essential oil and various extracts of *Geranium sanguineum* L. flowers. Tunisia, 2011.
- KULIENĖ, L., TOMKUS, J. Bendorji fenologija. Vilnius, 1990.
- LIGOR, M., KORNYSŒOVA, O., MARUŠKA, A., BUSZEWSKI, B. Determination of flavonoids in tea and Rooibos extracts by TLC and HPLC. *JPC-Journal of Planar Chromatography – Modern TLC*, 2008, 21(5), p. 355–360.
- MASIEROWSKA, M., Floral phenology, floral rewards and insect visitation in an ornamental species *Geranium platypetalum* fisch. & c. a. mey., *Geraniaceae. Acta agrobotanica*. 2012, 65(2), p. 23–36.
- MENZEL, A. Trends in phenological phases in Europe between 1951 and 1996. *International Journal of Biometeorology*, 2000, 44(2), p. 76–81.
- MILIAUSKAS, G. Stambiašaknio snapučio (*Geranium macrorrhizum* L.) ir krūminės sidabražolės (*Potentilla fruticosa* L.) antioksidantai ir jų savybės. Daktaro disertacijos santrauka. Kauno technologijos universitetas. Kaunas, 2004.
- MILIAUSKAS, G., LINSSEN, JPH., BEEK, TA., VENSKUTONIS, PR., WAARD, P. Antioxidative activity of *Geranium macrorrhizum*. *European Food Research and Technology*. 2004: Vol. 218, Iss. 3, p. 253–261.
- MILIAUSKAS, G., MULDER, E., LINSSEN, JPH., HOUBEN, JH., BEEK, TA., VENSKUTONIS, PR. Evaluation of antioxidative properties of *Geranium macrorrhizum* and *Potentilla fruticosa* extracts in Dutch style fermented sausages. *Meat Sci*. 2007, 77(4), p. 703–708.
- MIULERIS, J., BLUZMANAS, A. Augalų stebėjimų ir bandymų metodai. Vilnius, 1994.
- NACEVIČIUS, S. Taikomoji fenologija. Vilnius, 1958.
- PAUNI, G., NEAGUI, E., LITESKUI, CS., ROTINBERG, P. Application of membrane processes for the concentration of *Symphytum officinale* L. and *Geranium robertianum* L. extracts to obtain compounds with high anti-oxidative activity. Serbija, 2012.
- RADULOVIĆ, N., STOJKOVIĆ, M., MITIĆ, S., RANDJELIĆ, P., STOJANOVIĆ, N. Exploitation of the antioxidant potential of *Geranium macrorrhizum* L. (*Geraniaceae*): hepatoprotective and antimicrobial activities. Serbia, 2012.
- RAGAŽINSKIENĖ O. 1999: Purpurinės ežiulės (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) introdukcija Lietuvoje. Daktaro disertacija. – Kaunas,
- RAGAŽINSKIENĖ, O., LAPINSKIENĖ, N., KORNYSŒOVA, O., MARUŠKA, A. Introdokavimo metodų taikymas vaistinių augalų biologinėms savybėms. *Jaunuųjų mokslininkų darbai*, 2008, 3(19), p. 113–117.
- RAGAŽINSKIENĖ, O., MARUŠKA, A., KORNYSŒOVA, O. Genetic resources and phytochemical analysis of medicinal and spices (aromatic) plants in Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University. *Vytauto Didžiojo universiteto Botanikos sodo raštai*, 2006, Nr. 11.
- RAGAŽINSKIENĖ, O., RIMKIENĖ, S. Medicinal and aromatic plants: Genetic resources and cultivation in Lithuanian. *Journal of Medicinal and Spice Plants*, 2003, 8(4), p. 189–191.
- RAGAŽINSKIENĖ, O., RIMKIENĖ, S., SASNAUSKAS, V. *Vaistinių augalų enciklopedija*, Kaunas, 2005, p. 25–415.
- RICKLEFS, RE, GUO, Q., QIAN, H. Growth form and distribution of introduced plants in their native and non – native ranges in Eastern Asia and North America. *Diversity Distrib.*, 2008, 14, p. 381–386.
- RIJKE, E., OUT, P., NIESSEN, W., ARIESE, F., GOOIJER, C., BRINKMAN, U. Analytical separation and detection methods for flavonoids. *Journal of Chromatography. A*, 2006, 1112 (1–2), p. 31–63.
- ROMANOVSKAJA, D., BAKŠIENĖ, E. *Fenologiniai tyrimai Lietuvoje Europos fenologinio tinklo kontekste*. Vilnius, 2006.
- SMALIUKAS, D., LEKAVIČIUS, A., BUTKUS, V., JASKONIS, J. *Lietuvos naudingieji augalai*. Vilnius, 1992.
- SNARSKIS, P. *Vadovas Lietuvos augalams pažinti*. Vilnius, 1968.
- STOJKOVIĆ, M. Antioxidant activity, phenolic and mineral content of plant species: *Geranium macrorrhizum* L., *Allium ursinum* L., *Stachys germanica* L. and *Primula veris* L. Doctoral dissertation. Serbia, 2014.
- VILKONIS, KK., Lietuvos žaliasis rūbas. Vilnius, 2008, p. 196–197.

Sandra Saunoriūtė, Erika Šeinauskienė, Ona Ragažinskienė, Audrius Maruška

Medicinal plant (*Geranium robertianum* L.) introduction in Lithuania

Summary

Medicinal plant (*Geranium robertianum* L.) was introduced at Medical plants sector in Botanical Garden of Vytautas Magnus University in 2005 years. The article referred to the plant taxonomy, nomenclature, distribution, vegetation slots variation in 2006 - 2016 period and phenolic compounds evolution of plants during the growing season in 2016. This analysis has been done at 2016 in different period (stage) of scientific research at Medical plants sector in Botanical Garden of Vytautas Magnus University.

Geranium robertianum L., growing stage, phenolic compounds

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

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

Ona RAGAŽINSKIENĖ. 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

Audrius MARUŠKA. Vytauto Didžiojo universiteto Gamtos mokslų fakulteto Biologijos katedros profesorius. Adresas: Vileikos g. 8, LT-44404 Kaunas. Tel (+370 37) 327907, El. paštas: a.maruska@gmf.vdu.lt

Audrius MARUŠKA. Department of Biology of Faculty of Natural Sciences of Vytautas Magnus University, profesor. Adress: Vileikos 8, LT-44044 Kaunas. Tel. (+370 37) 327907, e-mail: a.maruska@gmf.vdu.lt

Erika ŠEINAUSKIENĖ. Vytauto Didžiojo universiteto 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. 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

Sandra SAUNORIŪTĖ. Vytauto Didžiojo universiteto botanikos sodo botaninių kolekcijų kuratorė, Vilniaus universiteto, botanikos magistrantė. Adresas: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel. (+370 37) 295287, El. paštas: s.saunoriute@bs.vdu.lt

Sandra SAUNORIŪTĖ. Botanical Garden of Vytautas Magnus University, curator, botany master student of Vilnius University. Address: Ž. E. Žilibero 6, LT-46324, Kaunas, Tel. (+370 37) 295287, email: s.saunoriute@bs.vdu.lt