

Auginimo būdų įtaka valgomojo pūtelio (*Tragopogon porrifolius* L.) ir valgomosios gelteklės (*Scorzonera hispanica* L.) produktyvumui

**Nijolė Maročkienė, Danguolė Juškevičienė, Rasa Karklelienė,
Audrius Radzevičius, Eugenijus Dambrauskas**

*Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialas Sodininkystės ir daržininkystės institutas, Kauno g. 30, LT-54333 Babtai, Kauno r.,
el. paštas: nijole.marockiene@lammc.lt*

Tyrimai atlikti 2016–2017 metais Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro (toliau – LAMMC) filialo Sodininkystės ir daržininkystės instituto lauko sėjomainoje. Darbo tikslas – įvertinti valgomojo pūtelio ir valgomosios gelteklės produktyvumo rodiklius atskirais augimo metais, auginant lygioje ir vagotoje dirvoje. Tyrimo objektu pasirinkta valgomojo pūtelio (*Tragopogon porrifolius* L.) veislė ‘Mammouth Sandwich Island’ (Vokietija) ir valgomosios gelteklės (*Scorzonera hispanica* L.) dvi veislės: ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ (Vokietija) ir ‘Duplex’ (Nyderlandai).

Nustatyta, kad valgomojo pūtelio vidutinis bendras derlius (18,1 t ha⁻¹) ir prekinis derlius (14,4 t ha⁻¹), taip pat valgomosios gelteklės veislių vidutinis bendras derlius (18,9 t ha⁻¹) ir prekinis derlius (14,6 t ha⁻¹) buvo didžiausi auginant vagotoje dirvoje: joje augusių pūtelių prekinis derlius gautas 4,4 %, valgomųjų gelteklių – 9 % didesnis nei augusių lygioje dirvoje. Šių augalų, auginamų lygioje ir vagotoje dirvoje, šakniavaisio formos indeksas buvo skirtingas.

Reikšminiai žodžiai: auginimas, derlius, gelteklė, pūtelis, veislė.

Įvadas. Pastaruoju metu pastebimas vis didesnis susidomėjimas netradiciniais augalais. Rinka ir vartotojų poreikiai auga. Sprendžiant augalų rūšių įvairovės gausinimo ir nacionalinių genetinių išteklių apsaugos bei plėtros problemą, vykdoma vaistinių ir prieskoninių (aromatinių) augalų rūšių introdukcija bei mokslo žinių sklaida (Ragažinskienė et al., 2008; Ragažinskienė, 2009). Vaistiniai ir prieskoniniai augalai – žmogaus ir valstybės nacionalinis turtas, kurį reikia ne tik saugoti, bet ir gausinti jo įvairovę, užtikrinant vaistinės augalinės žaliavos kiekybę ir kokybę bei naudojimą žmogaus sveikatai gerinti, farmacijai, maisto pramonei (Dagilis et al., 2002). Todėl nežinomų augalų introdukcija ir aklimatizacija išlieka svarbiu tyrimų uždaviniu (Кушнара, Садыкина, 2005).

Pūtelis (*Tragopogon* L.) ir gelteklė (*Scorzonera* L.) priklauso astrinių (*Asteraceae* Dumort.) šeimai (Jaskonis, 1989). Tai žoliniai dvimečiai ar daugiamečiai 0,8–1,3 m aukščio augalai. Lapai linijiški, lancetiški, bekočiai. Šaknys liemeninės, 20–35 cm ilgio, 2–4 cm skersmens. Jose yra pieniškų sulčių, kuriose daug vitaminų (B₁, B₂, C), angliavandenių, mineralinių druskų (kalio, magnio, natrio, fosforo, geležies), glikozidų, polifenolio rūgščių (Dolota, Dabrowska, 2005). Jauna augalų lapija ir šaknys (šakniavaisiai) vartojami maistui. Pūteliai skoniu primena šparagus, gelteklės – lazdynų riešutus. Žiedynas – graižas ant ilgo žiedkočio. Gelteklių vainiklapiai gelsvos, geltonos spalvos, pūtelių – rausvai violetinės, violetinės ar geltonos spalvos. Augalai žydi birželio–liepos mėnesiais. Dauginasi sėklomis. Pūteliai ir gelteklės pakenčia žemas temperatūras (Wierbicka, Martyniok-Prybyszewska, 2003).

Pūteliai paplitę Šiaurės Afrikoje, Pietvakarių Azijoje, Šiaurės Amerikoje, Europoje. Žinoma apie 150 pūtelio genties rūšių. Lietuvoje auga šešios jų rūšys. Keturių rūšių pūteliai auga savaime: pievinis pūtelis (*Tetragopogon pratensis*), rytinis pūtelis (*Tetragopogon orientalis*), baltijinis pūtelis (*Tetragopogon heterospermus*) ir Gorskio pūtelis (*Tetragopogon gorskianus*), kuris yra įrašytas į Lietuvos raudonąją knygą. Didysis pūtelis (*Tetragopogon dubius*) yra plintantis, o valgomas pūtelis (*Tetragopogon porrifolius*) auginamas kaip daržovė (Butkus et al., 1976; Jaskonis, 1989; Gudžinskas, 1999). Pastaruoju metu valgomieji pūteliai auginami ir vartojami Vokietijoje, Prancūzijoje, Italijoje ir Rusijoje.

Gelteklės gentyje esama apie 170 rūšių, paplitusių Šiaurės Afrikoje. Lietuvoje auga dviejų rūšių gelteklės: valgomoji gelteklė (*Scorzonera hispanica* L.) ir pušyninė gelteklė (*Scorzonera humilis* L.). Mūsų šalies pievose ir retuose miškuose savaime auga pušyninės gelteklės. Valgomoji gelteklė auginama kaip vertinga šakniavaisė daržovė (Visockis, 1993).

Pastaruoju metu Europos Sąjungos (ES) bendrajame daržovių rūšių veislių kataloge įrašytos 7 gelteklių veislės. Augalai vertingi ne tik kaip prieskoninė daržovė – jų šaknys vertinamos ir dėl didelio kiekio polisacharido inulino (Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective, 1994). Užsienio šalių mokslininkai atlieka išsamius tyrimus, kokią naudą šie augalai duoda žmonių sveikatai. Auginant valgomuosius pūtelius ir valgomasias geltekles pramoniniu būdu, labai svarbu įvertinti jų biologines ūkines savybes ir panaudojimo galimybes, auginimo būdų įtaką kokybiškam derliui. Sėklos gana greitai praranda gyvybingumą. Esant geroms sėklų laikymo sąlygoms jos išlaiko didelį daigumo pajėgumą dvejus metus (Stephens, 1994). Užsienio šalių mokslininkai atlieka tyrimus, kaip pagerinti sėklų kokybę naudojant lazerį (Krawiec et al., 2015).

Mūsų šalyje pūmelių ir gelteklių auginama mažai.

Darbo tikslas – įvertinti valgomųjų pūmelių ir valgomųjų gelteklių produktyvumą auginant juos lygioje ir vagotoje dirvoje.

Tyrimo objektas, metodai ir sąlygos. Tyrimai atlikti 2016–2017 metais. Bandymai įrengti Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro (toliau – LAMMC) filialo Sodininkystės ir daržininkystės instituto eksperimentinėje bazėje, lauko bandymų sėjomainoje. Tyrimo objektu buvo pasirinkta valgomąjo pūtelio (*Tragopogon porrifolius* L.) veislė ‘Mammouth Sandwich Island’ ir valgomosios gelteklės (*Scorzonera hispanica* L.) dvi veislės: ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ ir ‘Duplex’. Auginta lygioje ir vagotoje dirvoje.

Bandymų atlikimo vietoje vyravo priemolis ant lengvo priemolio, karbonatingasis sekliai glėjiškas išplautžemis (*IDg 8-k, /Calc(ar)i – Epihypogleyc Luvisols – LVg-p-w-cc*) (Buivydatė et al., 2001; WRB, 2014). Pūteliai ir gelteklės auginti po javų. Rudenį dirva giliai suarta. Pavasarį dirva išlyginta, išbertos trąšos, sukultivuota, suformuotos vagos. Sėjant 5 m ilgio ir 1,4 m pločio laukelyje tyrimų variantai kartoti po tris kartus. Bendras laukelio plotas – 7,0 m², apskaitomojo laukelio – 4,2 m².

Kiekvienais tyrimų metais pūmelių ir gelteklių sėklos pasėtos gegužės mėnesio antrąjį dešimtadienį rankine sėjama 70 cm tarpueiliais dviem eilutėmis. Sėklos įterptos į 3 cm gylį, norma – 45–50 vnt. ilginiam metre. Sėjos schema – 62 + 8 cm. Per tankiai sudygęs pasėlis buvo retintas, paliekant 4–5 cm tarpus tarp augalų eilėse. Pasėlis ravėtas rankomis. Abejais tyrimų metais šakniavaisių derlius nuimtas augalams pasiekus techninę brandą – spalio mėnesio pirmąjį dešimtadienį. Vegetacijos metu augalų apsaugos nuo ligų ir kenkėjų preparatai nenaudoti. Laukas buvo nelaistomas.

Derliaus nuėmimo metu atlikti šakniavaisių biometriniai matavimai ir derliaus apskaita. Kiekviename apskaitiniame laukelyje matuota po 10 šakniavaisių, įvertintas vidutinis šakniavaisio svoris (g), ilgis (cm) ir skersmuo (cm). Apskaičiuotas šakniavaisių formos indeksas. Šakniavaisiai rūšiuoti į prekinius ir neprekinus. Pasvėrus kiekvieno laukelio šakniavaisius nustatytas prekinų ir neprekinų šakniavaisių derlius (t ha⁻¹), apskaičiuotas bendras derlius (t ha⁻¹), prekinio derliaus išeiga (%). Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti dispersinės analizės metodais, naudojantis ANOVA kompiuterine statistine programa (Tarakanovas, Raudonius, 2003). Bandymo duomenų statistinis patikimumas įvertintas nustatant mažiausią esminio skirtumo ribą (R₀₅).

Meteorologinės sąlygos fiksuotos automatiškai meteorologinių duomenų registravimo stotimi iMETOS-@sm Babtuose. 2016–2017 tyrimų metais meteorologinės sąlygos augalų vegetacijos laikotarpiu buvo skirtingos

(1 lentelė). Neigiamos įtakos sėklų sudygimui turėjo aukšta oro temperatūra gegužės ir birželio mėnesiais ir didelis drėgmės trūkumas. Palyginus su daugiamečiu vidutiniu kritulių kiekiu, tyrimų metais kritulių iškrito mažiau. Gausūs krituliai iškrito liepos mėnesį 2016 metais ir rugsėjo mėnesį 2017 metais. Šakniavaisių intensyvaus augimo metu ypač trūko drėgmės 2017 metais. 2016–2017 metais oro temperatūra buvo atitinkamai 1,1 °C ir 0,5 °C aukštesnė už daugiametį vidurkį. 2016 metais gegužės ir birželio mėnesiais oro temperatūra buvo atitinkamai 3,3 °C ir 1,5 °C aukštesnė už mėnesio vidutinę daugiametę temperatūrą. Temperatūrų skirtumai didelės įtakos augalų augimui neturėjo, lyginant su daugiamečiais mėnesio vidurkiais.

1 lentelė. Oro temperatūra ir kritulių kiekis augalų vegetacijos metu 2016–2017 metais. Babtai, iMETOS-@sm agrometeorologinės stotelės duomenys

Table 1. Air temperature and precipitation during plant vegetation 2016–2017 years. Data of iMETOS-@sm agrometeorological station, Babtai

| Tyrimo metai Years of investigation | Augimo mėnesiai / Months of cultivation | | | | | | Vidurkis Average |
|--|---|------------------|---------------|---------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
| | Gegužė May | Birželis June | Liepa July | Rugpjūtis August | Rugsėjis September | Spalis October | |
| Oro temperatūra / Air temperature, °C | | | | | | | |
| 2016 | 15,6 | 17,4 | 18,5 | 17,4 | 13,6 | 5,6 | 14,7 |
| 2017 | 12,8 | 15,3 | 16,7 | 17,6 | 13,5 | 8,5 | 14,1 |
| Daugiamečiai vidurkiai Multiannual averages | 12,3 | 15,9 | 17,3 | 16,7 | 12,1 | 7,1 | 13,6 |
| Krituliai / Precipitation, mm | | | | | | | |
| 2016 | 11,2 | 45,8 | 107,6 | 77,4 | 13,4 | 94,4 | 58,3 |
| 2017 | 21,6 | 40,4 | 86,2 | 58,8 | 107,2 | 18,2 | 55,4 |
| Daugiamečiai vidurkiai Multiannual averages | 50,7 | 71,2 | 75,3 | 78,4 | 58,7 | 50,5 | 64,1 |

Rezultatai ir aptarimas. LAMMC Sodininkystės ir daržininkystės institute 2011–2012 m. buvo atlikti valgomojo pūtelio ir valgomosios gelteklės ūkinių biologinių savybių vertinimo tyrimai auginant ekologiškai (Maročkienė, 2014). Tyrimo rezultatai parodė, kad auginant ‘Mammouth Sandwich Island’ veislės valgomuosius pūtelius vagotoje dirvoje kiekvienais tyrimų metais gautas beveik vienodas bendras šakniavaisių derlius – 18,2–18,0 ha⁻¹. Abejais metais prekinis derlius vagotoje dirvoje

buvo toks pat – 14,5 ha⁻¹ (2016 m.) ir 14,5 ha⁻¹ (2017 m.) (2 lentelė). Vagotoje dirvoje augusių pūtelių prekinis derlius gautas 4,4 % didesnis nei augusių lygioje dirvoje. Tai patvirtino ir kaimyninėje Lenkijoje atlikti panašūs tyrimai su valgomojo pūtelio ‘Mammouth Sandwich Island’ veislės augalais, kai juos auginant vagotame paviršiuje gautas didesnis derlius, nei auginant lygiame paviršiuje (Konopiński, 2009).

Pastebėta, kad augalų derlius labai priklauso nuo meteorologinių sąlygų: mažas kritulių kiekis ir aukštesnė temperatūra gegužės–birželio mėnesiais stabdė sėklų dygimą, o tai pailgino pradinis augalų auginimo tarpsnius. Kiti tyrėjai patvirtina, kad nepalankios meteorologinės sąlygos mažina ne tik derliaus kiekį, bet ir maistinę vertę (Krawiec et al., 2015). Tyrimų duomenimis, 2017 m. valgomosios gelteklės bendras derlius buvo gausesnis nei 2016 (3 lentelė). Auginant vagotoje dirvoje, valgomosios gelteklės ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ veislės vidutinis dvejų metų bendras šakniavaisių derlius gautas 9,4 %, ‘Duplex’ veislės – 6,5 % didesnis, negu auginant lygioje dirvoje. Didžiausias prekinis abiejų veislių gelteklių derlius gautas auginant vagotoje dirvoje.

Atlikto tyrimo duomenimis, auginimo būdas valgomojo pūtelio prekinio šakniavaisio vidutiniam svoriui įtakos neturėjo (4 lentelė). Didžiausia prekinio derliaus išeiga (87,5 %) gauta auginant vagotoje dirvoje. Storesni ir trumpesni buvo lygioje dirvoje augusių augalų šakniavaisiai. Prekinio šakniavaisio formos indeksas įvairavo nuo 10,15 vagotoje dirvoje iki 8,64 lygioje dirvoje.

2 lentelė. Auginimo būdų įtaka ‘Mammouth Sandwich Island’ veislės valgomojo pūtelio bendram ir prekiniam šakniavaisių derliui

Table 2. Cultivation method influence on the total marketable yield of goatsbeard of the ‘Mammouth Sandwich Island’ variety

Babtai, 2016–2017 m.

| Tyrimų metai Year of the study | Auginta lygioje dirvoje / Grown in flat soil | Auginta vagotoje dirvoje / Grown in ridge glanced soil | R ₀₅ / LSD ₀₅ |
|---|--|--|-------------------------------------|
| Bendras derlius / Total yield, t ha ⁻¹ | | | |
| 2016 | 17,4 | 18,2 | 1,61 |
| 2017 | 17,5 | 18,0 | 1,36 |
| Vidurkis / Average | 17,5 | 18,1 | 1,12 |
| Prekinis derlius / Marketable yield, t ha ⁻¹ | | | |
| 2016 | 14,0 | 14,5 | 1,13 |
| 2017 | 13,3 | 14,3 | 1,43 |
| Vidurkis / Average | 13,7 | 14,4 | 0,94 |

3 lentelė. Auginimo būdų įtaka ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ ir ‘Duplex’ veislių valgomosios gelteklės bendram šakniavaisių derliui
Table 3. Cultivation method influence the total yield of black salsify ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ and ‘Duplex’ varieties

Babtai, 2016–2017 m.

| Tyrimų metai Year of the study | Auginta lygioje dirvoje Grown in flat soil | | R ₀₅ / LSD ₀₅ | Auginta vagotoje dirvoje Grown in ridge glanced soil | | R ₀₅ / LSD ₀₅ |
|---|---|----------|--|---|----------|--|
| | ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ | ‘Duplex’ | | ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ | ‘Duplex’ | |
| Bendras derlius / Total yield, t ha ⁻¹ | | | | | | |
| 2016 | 17,1 | 17,0 | 0,23 | 18,6 | 19,1 | 0,77 |
| 2017 | 17,5 | 17,8 | 0,33 | 19,6 | 18,0 | 1,27 |
| Vidurkis Average | 17,3 | 17,4 | 1,29 | 19,1 | 18,6 | 0,91 |
| Prekinis derlius / Marketable yield, t ha ⁻¹ | | | | | | |
| 2016 | 12,4 | 12,8 | 0,13 | 14,4 | 15,2 | 0,36 |
| 2017 | 14,7 | 13,1 | 0,31 | 14,5 | 14,2 | 1,08 |
| Vidurkis Average | 13,6 | 13,0 | 0,61 | 14,5 | 14,7 | 0,81 |

4 lentelė. Auginimo būdų įtaka ‘Mammouth Sandwich Island’ veislės valgomojo pūtelio produktyvumui

Table 4. Cultivation method influence the marketable yield of goatsbeard the ‘Mammouth Sandwich Island’ variety

Babtai, 2016–2017 m.

| Produktyvumo rodikliai / Indicator of productivity | Auginta lygioje dirvoje / Grown in flat soil | Auginta vagotoje dirvoje / Grown in ridge glanced soil |
|---|--|--|
| Prekinio šakniavaisio vidutinis svoris / Average weight of marketable roots, g | 117,7 | 118,6 |
| Prekinio šakniavaisio vidutinis skersmuo / Average diameter of marketable roots, cm | 3,6 | 3,1 |
| Prekinio šakniavaisio formos indeksas / Index of marketable roots shape | 8,64 | 10,15 |
| Prekinio derliaus išeiga / Output of marketable yield, % | 72,9 | 87,5 |
| Neprekinio derliaus išeiga / Output of non-marketable yield, % | 27,1 | 17,5 |

Įvertinus valgomosios gelteklės ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ ir ‘Duplex’ veislių dvejų tyrimų metų vidutinę šakniavaisio masę nustatyta, kad ji buvo skirtinga ir priklausė nuo auginimo būdo (5 lentelė).

‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ veislės gelteklių prekinio šakniavaisio vidutinė masė (128,5 g) ir vidutinis šakniavaisio skersmuo (3,3 mm) buvo didžiausi auginant lygioje dirvoje (5 lentelė). Įvertinus prekinio šakniavaisio formos indeksą, nustatyta, kad ilgiausios šaknys užaugo auginant vagotoje dirvoje. Didžiausia valgomųjų gelteklių prekinio derliaus išeiga (‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ veislės – 82,7 %, ‘Duplex’ veislės – 81,0 %) gauta auginant vagotoje dirvoje. Lygioje dirvoje augusių geltelių prekinio derliaus išeiga įvairavo nuo 73,8 % (‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’) iki 74,5 % (‘Duplex’). Atliekant tyrimus pastebėta, kad auginant lygioje dirvoje neprekiniam derliui įtakos turėjo šakotos šaknys (apie 30 %). Vagotoje dirvoje neprekinio derliaus išeiga įvairavo nuo 17,3 % (‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’) iki 19,0 % (‘Duplex’).

5 lentelė. Auginimo būdų įtaka ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ ir ‘Duplex’ veislių valgomosios gelteklės produktyvumo rodikliams

Table 5. Cultivation method influence the indicator of productivity of goatsbeard of the black salsify

Babtai, 2016–2017 m.

| Produktyvumo rodikliai / Indicator of productivity | Auginta lygioje dirvoje Grown in flat soil | | Auginta vagotoje dirvoje Grown in ridge glanced soil | |
|---|---|----------|---|----------|
| | ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ | ‘Duplex’ | ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ | ‘Duplex’ |
| Prekinio šakniavaisio vidutinis svoris / Average weight of marketable, g | 128 | 120 | 121 | 115 |
| Prekinio šakniavaisio vidutinis skersmuo / Average diameter of marketable, cm | 3,3 | 3,1 | 2,9 | 2,9 |
| Prekinio šakniavaisio formos indeksas / Index of marketable root shape | 7,44 | 79,6 | 10,77 | 11,12 |
| Prekinio derliaus išeiga / Output of marketable yield, % | 73,8 | 74,5 | 82,7 | 81,0 |
| Neprekinio derliaus išeiga / Output of non-marketable yield, % | 26,2 | 25,5 | 17,3 | 19,0 |

Išvados. 1. Vagotoje dirvoje augusio valgomojo pūtelio prekinis derlius gautas 4,4 %, o valgomosios gelteklės – 9 % didesnis nei augusių lygioje dirvoje.

2. Valgomojo pūtelio prekinio šakniavaisio vidutinė masė siekė 117,7 g lygioje dirvoje ir 118,6 g – vagotoje dirvoje. Valgomosios gelteklės abiejų veislių augalų vidutinė masė buvo 124,5 g auginant lygioje dirvoje ir 118 g – auginant profiliuotoje dirvoje.

3. Didžiausia prekinio derliaus išeiga gauta valgomąjį pūtelį ir valgomąją gelteklę auginant vagotoje dirvoje.

Padėka. Tyrimas atliktas pagal LR aplinkos ministerijos finansuotą projektą UFS-2019-18-AARP. 2019.07.29.

*Gauta 2019-12-02
Parengta 2019-12-16*

Litratūra

1. Buivydatė V., Motuzas A., Vaičys M. 2001. Naujoji Lietuvos dirvožemių klasifikacija (1999). Akademija.
2. Dagilis P., Dailytė B., Juocevičius A., Mackevičienė B., Mackevičius A. 2002. Fitoterapija. Vilnius.
3. Dolota A., Dabrowska B. 2004. The nutritive value of the leaves of several scorzonera (*Scorzonera hispanica* L.) cultivars. *Folia Univ. Agric. Stetin., Agric.*, 239(95): 63–68.
4. Gudžinskas Z. 1999. Lietuvos induočiai augalai. Botanikos institutas, Vilnius.
5. Jaskonis J. 1989. Aromatiniai augalai. Mokslas, Vilnius.
6. Konopiński M. 2009. Influence of intercrop plants and varied tillage on yields and nutritional value of salsify (*Tragopogon porrifolius* L.) roots. [Acta Scientiarum Polonorum - Hortorum Cultus](#), 8(2): 27–36.
7. Krawiec M., Dziwulska-Hunek A., Sujak A., Palonka P. 2015. Laser irradiation effects on scorzonera (*Scorzonera hispanica* L.) seed germination and seedling emergence. [Acta Scientiarum Polonorum - Hortorum Cultus](#), 14(2): 145–158.
8. Maročkienė N. 2014. Valgomosios gelteklės ir valgomojo pūtelio, ekologiškai auginamų profiliuotoje dirvoje, biologinių ir ūkinių savybių įvertinimas. Dekoratyviųjų ir sodo augalų sortimento, technologijų ir aplinkos optimizavimas: mokslo darbai, 5(10): 119–123.

9. Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective. 1994. J. E. H. Bermejo, J. León (eds), Plant Production and Protection Series 26. FAO, Rome, Italy, 303–332.
10. Ragažinskienė O. 2009. Introdokuojamų vaistinių, prieskoninių augalų biologinių savybių įvertinimas ir atranka farmacijos bei vaistažolininkystės plėtrai Lietuvoje: habilitacijos procedūrai teikiamų mokslo darbų apžvalga. Kaunas. 45 p.
11. Ragažinskienė O., Lapinskienė N., Kornyšova O., Maruška A. 2008. Introdokavimo metodų taikymas vaistinių augalų biologinėms savybėms nustatyti. Jaunųjų mokslininkų darbai, 3(19): 113–117.
12. Stephens J. M. 1994. Scorzonera – Scorzonera hispanica L. Fact Sheet HS-664. Florida Cooperative Extension service IFAS, University of Florida, Gainesville Florida.
13. Tarakanovas P., Raudonius S. 2003. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. Akademija, Kėdainių r.
14. Visockis O. 1993. Daržovės ir prieskoniniai augalai. Vilnius.
15. Wierbicka B., Martyniok-Prybyszewska B. 2003. Biologia i odminoznawstwo roslin warzywnych. Olsztyn.
16. WRB. 2014. World reference base for soil resources 2014. International soil classification system for naming soil sand creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports, 106: 118–181.
17. Кушнара А. А., Садыкина Е. И. 2005. Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур. Москва. 112 с.

Cultivation method influence the productivity of goatsbeard (*Tragopogon porrifolius* L.) and black salsify (*Scorzonera hispanica* L.)

N. Maročkienė, D. Juškevičienė, R. Karklelienė, A. Radzevičius, E. Dambrauskas

Summary

Investigations were carried out in the crop rotation experimental field at the Institute of Horticulture Lithuanian Research Centre for Agriculture and Forestry (IH-LRCAF) in 2016–2017. The aim of investigation – to estimate the parameters of goatsbeard and black salsify productivity in the flat soil and ridge glance soil surface during different growing year. The object of investigation was the cultivar ‘Mammoth Sandwich Island’ of goatsbeard (*Tragopogon porrifolius* L.) (Germany) and two cultivars ‘Hoffmann’s Schwarze Pfahl’ (Germany) and ‘Duplex’ (Netherlands) of black salsify (*Scorzonera hispanica* L.).

Results of investigation showed that the highest total (18,1 t ha⁻¹) and marketable (14,4 t ha⁻¹) yield of goatsbeard and the highest total (18,9 t ha⁻¹) and marketable (15,2 t ha⁻¹) yield of black salsify was determined in the ridge glanced soil surface. The marketable yield of goatsbeard 4,4 % and 9 % of black salsify was higher in the ridge glance soil surface compared with flat soil.

Plants distinguished with the index of root shape compared in the flat soil and ridge glance soil surface.

Key words: cultivar, goatsbeard, growing, salsify, yield.