

## Stratifikuotų citrininės katžolės sėklų daigumo įvertinimas

Regina Malinauskaitė

Aleksandro Stulginskio universitetas

ASU Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje atliktame eksperimente buvo įvertinta stratifikacijos trukmės (nuo 1 iki 7 savaičių) įtaka citrininės katžolės (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck.) sėklų daigumui. Kontrolėje (trumpiausia stratifikacijos trukmė – 1 savaitė, arba 7 dienos) daigumo pradžia užfiksuota 15-tą dauginimo parą, kitais stratifikavimo terminais – 16-tą, išskyrus 2 savaites stratifikuotas sėklas. Jos pradėjo dygti po 21 paros. Didžiausia sėklų daigumo galia ir daigumas buvo sėklų, stratifikuotų 4 savaites (28 dienas). Tokios stratifikacijos trukmės sėklų daigumo galia siekė 40 %, o daigumas – 55 %. Todėl sėklas tikslinga stratifikuoti ne trumpiau 4 savaičių (28 paras). Ilginant stratifikacijos trukmę iki 7 savaičių, citrininės katžolės sėklų daigumas buvo mažesnis ir siekė 40 %.

Tarp trumpesnės stratifikacijos trukmės (4 savaitės, arba 28 paras) ir sėklų daigumo galios bei daigumo nustatyti stiprūs priklausomumai (koreliacijos koeficientai  $r=0,9207$  ir  $r=0,9554$ ). Stratifikacijos trukmei ilgėjant (iki 7 savaičių), priklausomumai silpnėjo: tarp stratifikacijos trukmės ir daigumo galios koreliacijos koeficientas  $r=0,5254$ , tarp trukmės ir daigumo –  $r=0,5216$ .

*Citrininė katžolė, stratifikacijos trukmė, daigumas.*

### Įvadas

Vaistiniai augalai naudojami dėl juose esančių veikliųjų medžiagų, kurios gali susikaupti ne tik atskirose jo dalyse, bet ir visame augale. Atliekant tyrimus, aptinkami junginiai, kurie gali būti panaudojami ateityje. Tačiau vaistinių augalų natūralioms augavietėms neigiamą poveikį daro intensyvėjantis žemės ūkis, urbanizacija, klimato kaitos pokyčiai. Rūšies genetinė įvairovė gamtinėse populiacijose yra vienas iš išlikimo garantų bei didelis rezervas selekcijai vykdyti (Šveistytė, 2016).

Citrininė katžolė (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck.) – Lietuvoje savaime neaugantis, atkeliavęs iš savo gimtinės Europos (paplitęs visoje Europoje, Kaukaze, Tolimuosiuose Rytuose, Vidurinėje Azijoje), sulaukęs ir tapęs užnešiniu augalu. Dėl savo biocheminės sudėties naudojamas augalų apsaugos, farmacijos preparatų, kuriems būdingas raminantis, antioksidacinis poveikis, gamyboje (Modnicki et al., 2007, Kraujalis et al., 2011).

Aptinkama teiginių, kad *Nepeta* genties augalų ištraukų antioksidacinis poveikis priklauso nuo ištraukų gamybai panaudoto tirpiklio (Kraujalis et al., 2011).

Šviežioje citrininės katžolės augalo žolėje aptikta apie 0,2–0,4 % eterinių aliejų, kuriuose vyrauja geraniolis ir nerolis (Wesłowska et al., 2011).

Katžolės antriniai metabolitai gali būti panaudoti draugiškoje daržo kaimynystėje, nes atbaido amarus (Duda et al., 2015).

Augalų žydėjimo laikotarpis ilgas – žydėti pradeda birželio mėnesį ir žydi iki rugpjūčio mėnesio, kai pradeda bręsti sėklos, ir jos savaime išsisėja. Šaltomis žiemomis augalai gali iššalti. Išsisėjusios sėklos gali ilgai išbūti ramybės būsenoje. Rusų mokslininkai (Schilova et al., 2014) nustatė, kad sėklas tikslinga stratifikuoti du mėnesius, tada didžioji jų dalis sudygsta po 3–4 parų, o šviežiai surinktos sėklos papildomai turi bręsti 1–2 metus.

*Tyrimų tikslas ir objektas* – stratifikacijos trukmės (nuo 1 savaitės iki 7 savaičių) įtaka citrininės katžolės (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck.) sėklų ramybės laikotarpio nutraukimui, daigumui ir jo intensyvumui.

### Tyrimų metodika

Eksperimentas atliktas 2017 metais ASU Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje. Citrininės katžolės sėklos (po 20 vnt.) buvo padiegtos Petri lėkštelėse: įsprausos į prieš tai iškaitintą ir atvėsintą bei distiliuotu vandeniu sudrėkintą kvarcinį smėlį.

Lėkštelėse esančios sėklos buvo stratifikuojamos (laikomos žemoje temperatūroje ( $5\pm 1$ ) °C temperatūroje) pagal schemą:

- 1 savaitė (7 paras, prilyginta kontrolei, nes sėklų ramybės laikotarpio nutraukimui yra privalomas žemų temperatūrų laikotarpis);
- 2 savaitės (14 parų);
- 3 savaitės (21 para);
- 4 savaitės (28 paras);
- 5 savaitės (35 paras);
- 6 savaitės (42 paras);
- 7 savaitės (49 paras).

Po stratifikacijos Petri lėkštelės perkeltos į reguliuojamo klimato kamerą Ecocell MMM ir daigintos ( $22\pm 24$ ) °C temperatūroje. Dauginimo metu pagal poreikį smėlis buvo drėkinamas distiliuotu vandeniu.

Kiekvienas eksperimento variantas pakartotas tris kartus.

Eksperimento metu buvo fiksuojama citrininės katžolės sėklų daigumo pradžia (paras), trukmė iki maksimalaus sėklų sudygimo, įvertinti daigumo galia ir daigumas (%).

Apskaičiuotas tyrimo duomenų patikimumas, įvertinti priklausomumai tarp stratifikacijos trukmės ir daigumo galios bei daigumo, naudojant statistinę programą *Stata* (One-way Anova).

### Rezultatai ir aptarimas

Kadangi ant citrininės katžolės pakuotės nebuvo pateiktas sėklų surinkimo laikas, o literatūros šaltiniuose (Schilova et al., 2014) nurodoma, kad jos ramybės laikotarpyje gali išbūti keletą metų, kontrolės sėklos taip pat buvo minimaliai stratifikuotos, t.y. 1 savaitę, arba 7 paras. Po stratifikacijos jos pradėjo dygti 15-tą padiegimo dieną (1 lentelė). Dvigubai ilgiau stratifikuotų sėklų daigumo pradžia prasidėjo 6 paromis vėliau. Ilginant

stratifikacijos trukmę, nustatyta, kad ji neįtakojo daigumo pradžios. Tačiau trukmė turėjo įtakos maksimalaus sėklų sudygimo fiksavimui, t.y. daigumo nustatymo trukmei. Trumpiausias laikotarpis, kai daugiau sėklų nebesudygo, siekė 32 paras, tai buvo po 6 stratifikavimo savaitių (arba 42 parų). Kontrolėje ir po 5 stratifikavimo savaitių šis laikotarpis siekė 39 paras. Kitais stratifikavimo terminais maksimalus sudygimas buvo dar vėliau, nei po pusantro daiginimo mėnesio.

**1 lentelė.** Stratifikacijos trukmės įtaka citrininės katžolės sėklų daigumo pradžiai ir maksimaliam sudygimui (dienos)

**Table 1.** The effect of stratification on the onset of germination and maximum germination of lemon catnip seeds (days)

Stratifikacijos trukmė, <i>Duration stratification</i>	7	14	21	28	35	42	49
Daigumo pradžia, <i>Beginning germination</i>	15	21	16	16	16	16	16
Maksimalus daigumas, <i>Maximum germination</i>	39	44	46	46	39	32	42

Tačiau mūsų gauti duomenys prieštarauja anksčiau minėtam literatūros šaltiniui (Schilova et al., 2014), kur teigiama, kad po 2 stratifikavimo mėnesių (56 paras) didžioji dalis sėklų sudygsta po 3–4 parų. Mūsų ilgiausia stratifikavimo trukmė siekė 49 paras, arba vos viena savaitė trumpiau, nei nurodoma literatūros šaltinyje. Bet sėklos pradėjo dygti tik po 16 parų, ir daigumo galia siekė 33 %, t.y. sudygo trečdalis sėklų (1 pav.). Kituose literatūros šaltiniuose (Saharkhiz et al., 2016) nurodoma, kad katžolės sėklų daigumas buvo didesnis nei 80 %, ir jis mažėjo, veikiant jos pačios eteriniais aliejais. Tai rodo gana didelę vidurūšinę konkurenciją.

Kontrolės sėklų daigumo galia buvo mažiausia – vos 11 %. Ilginant stratifikacijos trukmę iki 4 savaitių (28 paras), daigumo galia didėjo. Šiai stratifikavimo trukmei – nuo 1 iki 4 savaitių – tarp stratifikacijos trukmės ir daigumo galios buvo nustatytas stiprus priklausomumas (koreliacijos koeficientas  $r = 0,9207$ ), o ilginant trukmę iki 7 savaitių (arba 49 parų), priklausomumas silpnėjo (koreliacijos koeficientas  $r = 0,5254$ ).

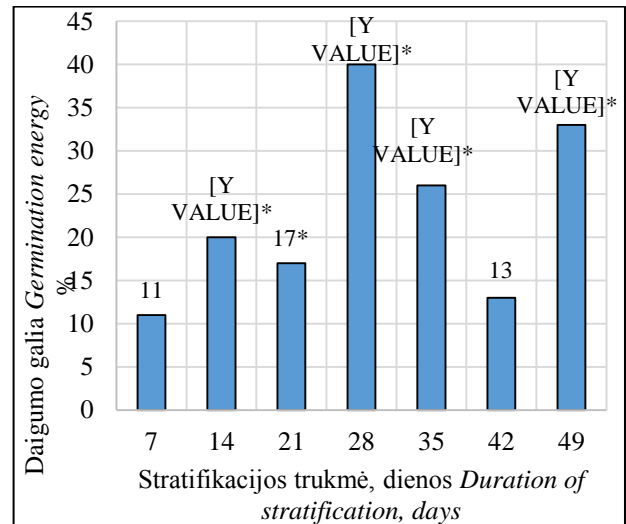
Didžiausia daigumo galia pasižymėjo 4 savaites (28 paras) stratifikuotose citrininės katžolės sėklose ir siekė 40 %. Ji buvo esmingai didesnė (3,6 karto) nei kontrolės ir kitų stratifikavimo terminų sėklų (atitinkamai 1,2 – 3,08 karto).

4 savaites (arba 28 paras) stratifikuotų sėklų daigumas siekė 55 % (2 pav.). Tai lyginant su kontrole esmingai 3,4 karto daugiau. Įvertinus visų stratifikuotų sėklų daigumo galios ir daigumo pokyčius, 4 savaitių trukmės citrininės katžolės sėklų sudygo daugiausiai.

Tarp stratifikavimo trukmės ir sėklų daigumo buvo nustatyti panašūs priklausomumai, kaip ir su daigumo galia, t.y. ilgėjant stratifikavimo trukmei, priklausomumai silpnėjo. Stratifikuojant iki 4 savaitių nustatytas stiprus

priklausomumas (koreliacijos koeficientas  $r = 0,9554$ ), o ilgėjant stratifikacijos trukmei, priklausomumas silpnėjo (koreliacijos koeficientas  $r = 0,5216$ ).

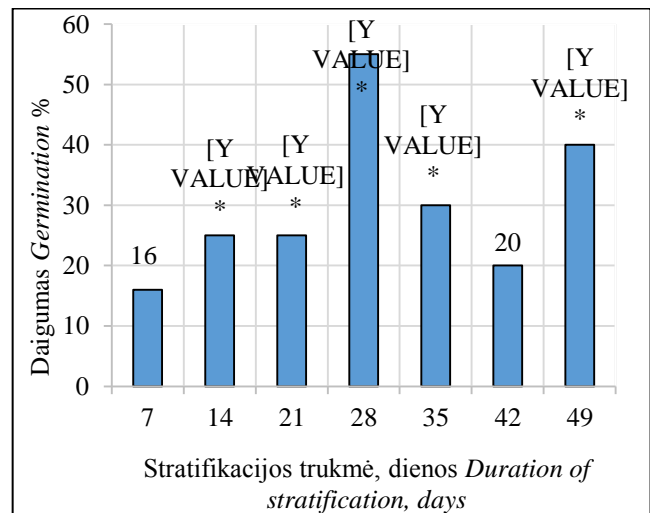
Todėl galima daryti prielaidą, kad citrininės katžolės sėklas, nežinant jų surinkimo laikotarpio, tikslinga stratifikuoti 4 savaites, arba tą laikotarpį prailginti dvigubai, nes mūsų eksperimente po 7 savaitių stratifikavimo sėklų daigumo galia ir daigumas vėl pradėjo didėti ir siekė 33 bei 40 %.



**1 pav.** Stratifikacijos trukmės įtaka citrininės katžolės daigumo galiai. Pastaba: \* – statistiškai patikimi  $P \leq 0,05$  lyginant su kontrole.

**Fig. 1.** The effect of stratification on the germination energy of the lemon catnip seeds

Note: \* – significantly different ( $P < 0,05$ ) between control.



**2 pav.** Stratifikacijos trukmės įtaka citrininės katžolės daigumui.

Pastaba: \* – statistiškai patikimi  $P \leq 0,05$  lyginant su kontrole.

**Fig. 2.** The effect of stratification on the germination of the lemon catnip seeds.

Note: \* – significantly different ( $P < 0,05$ ) between control.

Literatūros šaltiniuose (Stašauskaitė, 1995) nurodoma, kad aliejinų sėklų (katžolės sėklose riebalų kiekis siekia 27 %) fiziologinė ramybė ilga ir gili, ją nutraukti padeda stratifikacija. Tačiau nepasibaigus reikalingai stratifikacijos trukmei, atsiranda antrinė ramybė, po kurios

reikalinga tokia pat ilgoji stratifikacija. Eksperimente nebuvo atlikti biocheminiai sėklų tyrimai ir neįvertinti stratifikaciniai pakitimai gemale. Todėl galima daryti tik hipotetinę prielaidą, kad pirmasis stratifikacijos laikotarpis, nutraukęs katžolės sėklų fiziologinę ramybę, buvo po 4 stratifikavimo savaitių. Procesas buvo praėjęs visas jam būdingas fazes. Pratęsus stratifikavimo trukmę (5–6 savaitės), buvo iššaukta antrinė (indukuota) ramybė, dėl ko daigumas sumažėjo. Po 7 stratifikavimo savaitių sėklų daigumas pradėjo didėti, nes intensyvėjo stratifikaciniai pakitimai.

### Išvados

1. Įvertinus stratifikacijos trukmės (nuo 1 iki 7 savaitių) poveikį citrininės katžolės sėklų ramybės laikotarpio nutraukimui, nustatyta, kad jos pradėjo dygti 15–16 daigumo parą.

2. Sėklas rekomenduojama stratifikuoti ne trumpiau 4 savaitių (28 parų): tokios trukmės sėklų daigumo galia ir daigumas buvo didžiausi ir siekė 40 bei 55 %. Nustatyti stiprūs priklausomumai tarp stratifikacijos trukmės ir daigumo galios bei daigumo (koreliacijos koeficientai  $r=0,9207$  ir  $r=8866$ ).

3. Ilginant stratifikacijos trukmę, priklausomumai tarp trukmės ir sėklų daigumo galios bei daigumo silpnėjo

(koreliacijos koeficientai atitinkamai  $r=0,5254$  ir  $r=0,5216$ ).

### Literatūra

1. DUDA, S., MÁRGHITAS, L., AL., DEZMIREAN, D., BOBIS, O. Overview Regarding the Bioactivity of *Agastache foeniculum* and *Nepeta cataria* species. *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*. 2015, Vol. 72(1), p. 25–31.
2. KRAUJALIS, P., VENSKUTONIS, R., RAGAZINSKIENE, O. Antioxidant activities and phenolic composition of extracts from *Nepeta* plant species Conference Proceedings of the 6th Baltic Conference on Food Science and Technology FOODBALTIC–2011, Jelgava, Latvia. 5–6 ay 2011. *Innovations for food science and production*. 2011, p. 79–83.
3. MODNICKI, D., TOKAR, M., KLIMEK, B., Flavonoids and phenolic acid of *Nepeta cataria* L. var. *citriodora*. *Acta Poloniae Pharmaceutica. Drug Research*. 2007. Nr. 3, p. 242–252.
4. SAHARKHIZ, M., J., ZADNOUR, P., KAKOUEI, F. Essential oil analysis and phytotoxic activity of catnip (*Nepeta cataria* L.). *American Journal of Essential Oils and Natural Products*. 2016, Vol 4(1), p.40–45.
5. SCHILOVA, I.V., DEMOCHKO, YU.A., IVANOVA, E.V., GLADILINA, T.YU., PETROVA, N.A. Features seed germination of *Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck. *in vitro*. *Бюллетень Ботанического Сада Саратовского университета*. 2014. Вып.12, с. 134-142.
6. STAŠAUSKAITĖ, S. Augalų vystymosi fiziologija. Vilnius: Debesija, 1995, p. 50–54.
7. ŠVEISTYTĖ, L. Vaistinių augalų sėklų įvairovė [mokomoji priemonė]. Akademija: Spaudita, 2016, 40 p.
8. WESLOWSKA, A., GRESZCZUK, M., JADCZAK, D. GC-MS Analysis of lemon catnip (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Balbis) essential oil. *Acta chromatographica*. 2011. Vol. 23, p. 169–180.

Regina Malinauskaitė

### The Evaluation of Lemon Catnip Stratified Seed Germination

#### Summary

The experiment was carried out the laboratory of ASU Biology and Plant biotechnology institute. Study of the experiment was to evaluate the duration of stratification (from 1 to 7 weeks) evaluation on lemon catnip (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* Beck.) seed germination. Control (the shortest of stratification in 1 week, or 7 days) starto germination capacity recorded in the 15 days, in offer in the 16 th. Only 2 weeks of stratification seed began to appear after 21 days. The maximum seed germination energy and germination of the seeds was after 4 weeks of stratification (28 days). These seed germination energy reaches to 40 % and of germination 55 %. Consequently, a stratification of seeds appropriate for at least 4 week. Prolonging the duration of up to 7 weeks of stratification, seed germination was lemon catnip decreased and reached to 40 %. Between the stratification duration (4 weeks) and germination energy and germination was to establish strong dependencies (correlation coefficient  $r=0.9207$  and  $r=0.9554$ ). With stratification duration up to 7 weeks, continued to weaken the dependence between the stratification and germination: a correlation coefficient  $r=0.5254$ , and  $r=0.5216$ .

*Lemon catnip, stratification duration, seeds germination.*

*Gauta 2017 m. gruodžio mėn., atiduota spaudai 2018 m. balandžio mėn.*

**Regina MALINAUSKAITĖ.** Aleksandro Stulginskio universiteto Agronomijos fakulteto Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto biomedicinos mokslų daktarė, docentė. Adresas: Studentų g. 11, LT-53361, Akademija, Kauno r. Tel. 681 96 385, el. paštas: regina.malinauskaite@asu.lt

**Regina MALINAUSKAITĖ.** Aleksandras Stulginskis University, Faculty of Agronomy, Institute of Biology and Plant Biotechnology, doctor of biomedical science, assoc. prof. Address: Studentų 11, LT-53361, Akademija, Kaunas distr. Tel. 681 96 385, e-mail: regina.malinauskaite@asu.lt