

## STRATIFIKACIJOS TRUKMĖS ĮTAKA *ALLIUM URSINUM* L. ŠALDYTŲ SĖKLŲ BŪKLEI

Regina Malinauskaitė, Aurelija Šaluchaitė

Aleksandro Stulginskio universiteto Agronomijos fakulteto Biologijos ir augalų biotechnologijos institutas  
Studentų g. 11, 533361 Kauno rajonas, el. paštas: regina.malinauskaite@asu.lt, aurelija.saluchaite@asu.lt

Recenzentė: doc. dr. Jolanta Sinkevičienė, Aleksandro Stulginskio universitetas, Agronomijos fakultetas

### Anotacija

2016 m. ASU Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje atlikto eksperimento tikslas – įvertinti meškinio česnako sėklų, įsigytų prekybos centre, būklę bei daigumą. Sėklos, šaldytos vieną mėnesį ir stratifikuotos vieną bei dvi savaites, nesudygo, jas daiginant skirtingose terpėse (kontrolė – smėlis, sudrėkintas distiliuotu vandeniu, ir eksperimentas – smėlis, sudrėkintas jonizuotu (pH 8,6) vandeniu). Trumpesnės stratifikacijos česnako sėklos buvo labiau pažeistos ligomis: eksperimento pabaigoje, po 27 dienų, kontrolėje jų ligotumas siekė 50,0%, o eksperimente – 45,0%. Po dviejų savaičių stratifikacijos ligotų sėklų sumažėjo iki 28,3 (kontrolė) ir 16,5% (pH 8,6). Visais atvejais vyravo grybų sukeltos ligos, ypač *Penicillium* spp. Jonizuotas vanduo slopino *Fusarium* spp. pasireiškimą ant meškinio česnako sėklų.

**Raktiniai žodžiai:** meškinis česnakas, šaldymas, stratifikacijos trukmė, jonizuotas vanduo, daigumas, sėklų grybinės ligos.

### Įvadas

Meškinis česnakas (*Allium ursinum* L.) pagal šiuolaikinę sistematiką, kaip ir kiti *Allium* genties augalai, priskiriamas *Amaryllidaceae* (ankst. *Alliaceae*) šeimai, subgenus *Amerallium* Traub, sekcija *Arctoprasum* Kirschl. (Chase et al., 2009, Friesen et al., 2006, Govaerts, 2011). Tai daugiametis, svogūninis, žolinis augalas, geofitas, kuriam tinkami dirvožemiai – plataus spektro rūgštiniai, neutralūs ir šarminiai priemoliai arba smėliai (Oborny et al., 2011). Jei meškinio česnako sėklos augalai auga lengvame dirvožemyje, po 10 metų jų šaknys gali pasiekti 27 cm gylį (Ellenberg, 1988).

Lenkijoje atliktų tyrimų rezultatai rodo, kad įvairiuose ekotopuose surinkti meškinio česnako pavyzdžiai skyrėsi lapalakščio pločiu, ilgiu, žydinčių stiebų, žiedų žiedynuose skaičiumi (Błażewicz-Woźniak et al. 2011).

Augalai žydėti pradeda balandį ir baigia gegužės mėnesio pirmoje pusėje. Natūraliose augavietėse pirmaisiais vegetacijos metais žūsta apie 21% meškinio česnako augalų, ir yra manoma, kad tik apie 1–10% augalų pasiekia reprodukcinį amžių (Bierzzychudek, 1982).

Meškinis česnakas dauginasi sėklomis, vegetatyviai (Hermy et al., 1999). Lietuvoje atliktų tyrimų rezultatai (Karpavičienė, 2006) rodo, kad *A. ursinum* miško buveinių cenopopuliacijose subrandina vidutiniškai 16–37% sėklų, o kirtavietėse – nemažai sėklų sunaikina jų paviršiuje esantys puviniai. A. Eggert (1992) teigia, kad sėklos ramybės būsenoje gali išbūti 1–2 metus.

Meškinis česnakas konkuruoja su kitais augalais į aplinką (per dirvą ir lakiuosius junginius) išskiriamais fitoncidais, veikiančiais kitų rūšių augimą (Djurdjevic et al. 2004). Dėl augaluose randamų lakiųjų medžiagų ir pasaulyje didėjant susidomėjimu maisto papildais, šie

augalai tampa įvairiapusių tyrimų objektais. Vaistinių retesnių augalų introdukcijai labai svarbu kokybiška dauginamoji medžiaga.

Lietuvos respublikoje (Įsakymas Nr.504, 2011) *A. ursinum* priklauso 5 (Rs) kategorijai (išsaugotos rūšys), tačiau augalų negalima rauti, kasti, ir naudoti vegetatyviniam dauginimui. Prekybos centruose ant meškinio česnako sėklų pakuočių yra nuorodos, kad jas iki sėjos reikia stratifikuoti 4–6 savaites. Bet tokias sėklas sudaiginti yra sudėtinga, nes, kaip nurodoma literatūros šaltiniuose, daugelis sėklų yra paveiktos puvinų (Karpavičienė, 2006) ir daiginimo metu nesudygsta, arba keletą metų išlieka ramybės būklėje (Eggert, 1992).

Pagal Lietuvos respublikos ŽŪM rekomendacijas „Dėl sėklų daigumo metodikos patvirtinimo“ (2003), *Allium* genties sėklų daigumui pagerinti, reikalingas atšaldymas 1–2 savaitės.

Tyrimų tikslas – įvertinti šaldytų ir stratifikuotų meškinio česnako sėklų daiginamosios medžiagos kokybę ir daigumą.

### **Metodika (metodai)**

Siekiant įvertinti meškinio česnako sėklų daiginamosios medžiagos kokybę ir daigumą, sėklos buvo šaldomos 4 savaites (28 paros) šaldiklyje prie  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūros. Po to jos (po 25 sėklas) buvo padiegtos Petri lėkštelėse į prieš tai iškaitintą ( $+105\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) smėlį.

Kontrolinio varianto smėlis buvo sudrėkintas distiliuotu vandeniu, temperatūra  $(+4\pm 6)\text{ }^{\circ}\text{C}$  ir stratifikuojamos (LR ŽŪM rekomendacijos, 2003) vieną (I eksperimentas) ir dvi (II eksperimentas) savaites. Po atitinkamos stratifikavimo trukmės Petri lėkštelės patalpintos į reguliuojamo klimato kamerą Ecocel MMM 111 ( $22\pm 24\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūroje). Kiekvienas eksperimento variantas pakartotas tris kartus. Sėklų daigumas ir būklė buvo nustatomos po 7, 14, 21 ir 28 parų.

Įvertinant sėklų būklę, jų ligotumas skaičiuotas pagal formulę (Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita, 2002):

$$P = n / N \times 100, \text{ kai}$$

$P$  – sėklų ligotumas, %,

$n$  – ligotų sėklų skaičius, vnt.,

$N$  – tikrintų sėklų skaičius, vnt.

Buvo identifikuotos vyraujančių grybinių ligų gentys (Dugan, Frank M. (2006).

Apskaičiuotas tyrimų duomenų patikimumas, naudojant vieno veiksnio statistinę programą *Stata* (One-way Anova).

### **Rezultatai**

Atlikto eksperimento rezultatai parodė, kad mėnesio laikotarpio šaldymas ir 1–2 savaitžių stratifikacija neveikė meškinio česnako sėklų ramybės laikotarpio nutraukimo. Jo sėklos per tiriamąjį laikotarpį (27-ą daiginimo parą) po vienos ir dviejų savaitžių stratifikacijos nesudygo (1 lentelė).

Eksperimento metu buvo nustatytos priežastys, dėl kurių meškinio česnako sėklos nedygo. Buvo nustatyta, kad vienos savaitės stratifikacijos sėklos visuose variantuose buvo daugiau pažeistos ligų. Eksperimento pabaigoje sėklos kontrolėje buvo pažeistos 50,0%, o panaudojus jonizuotą pH 8,6 vandenį – 45,0%. Po dviejų stratifikavimo savaitžių sėklų ligotumas siekė atitinkamai 28,3 ir 16,5%, arba, lyginant su vienos savaitės stratifikavimo rezultatais, buvo 1,76 ir 2,72 karto mažesnis.

Išanalizavus sėklų ligų sukėlėjus, galima teigti, kad vyravo grybinės ligos. Literatūros šaltinyje (Karpavičienė, 2006) nurodoma, kad gamtoje ant sėklų dažniausiai aptinkami

puviniai. Kituose literatūros šaltiniuose ((Synowiec et al., 2010) teiginiama, kad meškinis česnakas slopina šiuos mikromicetus: *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, *Geotrichum candidum*, *Penicillium expansum*, *Candida*, *Mycoderma*, *Saccharomycopsis fibuligera*.

1 lentelė. Stratifikacijos trukmės ir jonizuoto vandens poveikis meškinio česnako šaldytų sėklų daigumui ir būklei  
 Table 1. Stratification duration and effects of ionized water on wild garlic frozen seed germination and status

Tyrimo trukmė dienomis Test duration in days	I eksperimentas I experiment				II eksperimentas II experiment			
	Kontrolė Control		Jonizuotas pH 8,6 vanduo Ionized water pH 8,6		Kontrolė Control		Jonizuotas pH 8,6 vanduo Ionized water pH 8,6	
	Daigumas% Germination%	Ligotumas% Disease incidence%	Daigumas% Germination%	Ligotumas% Disease incidence%	Daigumas% Germination%	Ligotumas% Disease incidence%	Daigumas% Germination, %	Ligotumas% Disease incidence, %
7	0	11,7	0	2,5*	0	5,0	0	6,0
14	0	18,3	0	15,0	0	5,0	0	8,5
21	0	26,6	0	30,0	0	16,7	0	9,0*
27	0	50,0	0	45,0*	0	28,3	0	16,5*

Pastaba: \* – esminis skirtumas lyginant su kontrole ( statistiškai patikimi  $P \leq 0,05$ ).  
 Note: \* – a fundamental difference compared to the control (statistically significant  $P \leq 0,05$ ).

Įvertinus meškinio česnako sėklų užterštumą grybinėmis ligomis, matyti, kad, nepriklausomai nuo stratifikavimo trukmės ir smėlio sudrėkinimui panaudoto vandens, vyravo *Penicillium* spp. grybai (2 lentelė).

2 lentelė. Stratifikacijos trukmės ir jonizuoto vandens poveikis grybinių ligų pasireiškimui ant meškinio česnako šaldytų sėklų (%)

Table 2. Stratification duration and effects of ionized water on wild garlic frozen seed damage with fungus diseases (%)

Tyrimo trukmė dienomis Test duration in days	Eksperimento variantai Experiment variants	I eksperimentas (1 startifikavimo savaitė) I experiment (one week of stratification)			II eksperimentas (2 stratifikavimo savaitės) II experiment (two weeks of stratification)		
		<i>Fusarium</i> spp.	<i>Mucor</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Mucor</i> spp.	<i>Penicillium</i> spp.
		7	K C	0	3,3	1,7	1,7
	pH 8,6 (jonizuotas vanduo)	0	0*	2,5	0*	0	0*
14	K C	1,7	3,3	3,3	1,7	0	1,7
	pH 8,6 (jonizuotas vanduo)	0*	0*	2,5*	0*	0	2,5
21	K C	3,3	3,3	1,0	3,3	0	6,6
	pH 8,6 (jonizuotas vanduo)	0*	0*	12,5	0*	0	2,5*
28	K C	8,3	8,3	15,0	6,4	1,7	16,7
	pH 8,6 (jonizuotas vanduo)	0*	5,0*	20,0	0*	0*	10,0*

Pastaba: K – kontrolė, distiliuotas vanduo; \* – esminis skirtumas lyginant su kontrole ( statistiškai patikimi  $P \leq 0,05$ ).  
 Note: C – control, distilled water; \* – a fundamental difference compared to the control (statistically significant  $P \leq 0,05$ ).

Kontrolės sėklas po vienos savaitės stratifikacijos šios genties grybai pažeidė 1,33 karto mažiau, nei panaudojus jonizuotą vandenį. Ilgiau stratifikuojant, jonizuotas (pH 8,6)

vanduo slopino *Penicillium* spp. pasireiškimą ir, lyginant su kontrole, *Penicillium* grybų 1,67 karto esmingai sumažėjo.

Jonizuotas vanduo taip pat slopino *Fusarium* spp. pasireiškimą. Šių mikromicetų nebuvo aptikta ant meškinio česnako sėklų, nepriklausomai nuo jų stratifikavimo trukmės. Sėklos kontrolėje šios genties grybų buvo pažeistos 8,3% (viena stratifikavimo savaitė) ir 6,4% (dvi stratifikavimo savaitės). Galima daryti prielaidą, kad gamtoje dėl temperatūrų svyravimų ir ilgėjant stratifikavimo trukmei, augalai natūraliai apsisaugo nuo kai kurių grybinių ligų sukėlėjų.

### Išvados

1. Meškinio česnako sėklų ramybės nenutraukė vieno mėnesio šaldymas bei vienos ir dviejų savaičių stratifikacija.
2. Nesudygusios sėklos buvo pažeistos mikromicetais. Vienos savaitės stratifikuotos sėklos kontrolėje buvo pažeistos ligų 50,0%, eksperimento – 45,0%. Dviejų savaičių stratifikuotų nesudygusių kontrolės sėklų ligotumas sumažėjo iki 28,3%, o eksperimento – 16,5%.
3. Meškinio česnako sėklas labiausiai pažeidė *Penicillium* spp. genčiai priklausantys grybai. Jonizuotas pH 8,6 vanduo slopino *Mucor* spp. genties grybų pasireiškimą ir neleido plisti *Fusarium* spp. genties grybams.

### Literatūra

1. Bierzychudek P. (1982). Life histories and demography of shade-tolerant temperate forest herbs: a review. *New Phytology*. Vol. 90, p. 757–776.
2. Błażewicz-Woźniak M, Kęsik T, Michowska AE. (2011). Flowering of bear garlic (*Allium ursinum* L.) cultivated in the field at varied nitrogen nutrition and mulching. *Acta Sci Pol Hortorum Cultus*. Vol. 10, N. 3, p. 133–144.
3. Djurdjevic L, Dinic A, Pavlovic P, et al. (2004). Allelopathic potential of *Allium ursinum* L. *Biochem Syst Ecology*. Vol. 32, p. 533–544.
4. Dugan, Frank M. (2006). The identification of fungi: an illustrated introduction with keys, glossary, and guide to literature.
5. Chase MW, Reveal JL, Fay MF. (2009). A subfamilial classification for the expanded asparagalean families *Amaryllidaceae*, *Asparagaceae* and *Xanthorrhoeaceae*. *Bot Journal Linn Soc*. Vol. 161, N. 2, p. 132–136.
6. Eggert A. (1992). Dry matter economy and reproduction of a temperate forest spring geophyte *Allium ursinum*. *Ecography*. Vol. 15, p. 45–52.
7. Ellenberg HH. (1988). *Vegetation ecology of Central Europe*. Cambridge, New York: Cambridge University Press.
8. Friesen N, Fritsch RM, Blattner FR. (2006). Phylogeny and new intrageneric classification of *Allium* (*Alliaceae*) based on nuclear ribosomal DNA ITS sequences. *Aliso*. Vol. 22, p. 372–395.
9. Govaerts R, (editor). (2011). *World checklist of selected plant families*. Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens.
10. Hermy M, Honnay O, Firbank L, et al. (1999). An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biology Conserv*. Vol. 91, N. 1, p. 9–22.
11. Įsakymas Nr. 504 „Dėl Į Lietuvos Raudonąją knygą įrašytų saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašo patvirtinimo”. (2011). <<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.258056>>. (2016 12 13).
12. Karpaviciene B (2006). Distribution of *Allium ursinum* L. in Lithuania. *Acta Biol Univ Daugavp*. Vol. 6, N. 1–2, p. 117–122.
13. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas „Dėl sėklų daigumo tyrimo metodikos patvirtinimo“ 2003 m. spalio 17 d. Nr. 3D-436. [žiūrėta 2016-06-08]. Prieiga per internetą <https://e-tar.lt/acc/legalAct.html?documentId=TAR.A856BE2CC4C8&lang=lt>
14. Oborny B, Botta-Dukat Z, Rudolf K, Morschhauser T. (2011). Population ecology of *Allium ursinum*, a space-monopolizing clonal plant. *Acta Botanica Hungarica*. Vol. 53, N. 3–4, p. 371–388.
15. Synowiec A, Gniewosz M, Zieja I, et al. (2010). Porównanie przeciwdrobnoustrojowych ekstraktów z czosnku niedźwiedziego (*Allium ursinum*) *Zesz Probl Postępów Nauk Rol*. Vol. 553, p. 203–209.
16. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita (2002). Lietuvos žemdirbystės institutas, p. 12–15.

## **STRATIFICATION-TERM IMPACT ON *ALLIUM URSINUM* L. SEEDS OF FROZEN STATE**

---

**Regina Malinauskaitė, Aurelija Šaluchaitė**

*Aleksandras Stulginskis University, Agronomy faculty, Institute of Biology and Plant Biotechnology*  
*Studentų str. 11, 533361, Akademija, Kaunas distr., e-mail: regina.malinauskaite@asu.lt, aurelija.saluchaite@asu.lt*

Peer reviewer: assoc.prof. dr. Jolanta Sinkevičienė, Aleksandras Stulginskis University, Agronomy faculty

### **Summary**

The goal of experiment was estimate the state and germination potential of wild garlic seeds in 2016. The seeds were purchase in the supermarket. The investigations were carry out in laboratory of Aleksandras Stulginskis University of Institute of Biology and Plant Biotechnology. After a month of freezing, and one and two weeks of stratification, the seeds did not germinate. They were germinated in different media (control – sand, moistened with distilled water, and experiment – sand, soaked with ionized water pH 8.6). Shorter stratification garlic seeds were more damage with fungus diseases by the end of the experiment, after 27 days, control lesions was 50.0% and the experiment – 45.0%. The seeds after two weeks of stratification were damage decreased to 28.3 (control) and 16.5% (pH 8.6). In all cases, the fungus induced damage, especially *Penicillium* spp. Ionized water suppressed *Fusarium* spp. on the seeds of wild garlic.

**Keywords:** wild garlic, cooling, stratification term, ionized water, germination, seed fungal diseases

---

Gauta: 2017 m. vasario mėn. 24 d.  
Gauta recenzija: 2017 m. kovo mėn. 24 d.  
Priimta: 2017 m. balandžio mėn. 4 d.

Received: February 24, 2017.  
Revision received: March 24, 2017.  
Accepted: April 4, 2017.