

Šaldymo trukmės ir jonizuoto vandens įtaka meškinio česnako sėklų būklei

Regina Malinauskaitė

Aleksandro Stulginskio universitetas

Straipsnyje nagrinėjami 2016 m. ASU Biologijos ir augalų biotechnologijos instituto laboratorijoje atlikto eksperimento, siekiant įvertinti 2–jų ir 3–jų savaitių šaldymo (–10 °C) trukmės poveikio *Allium ursinum* sėklų daigumui, rezultatai. Sėklos buvo padiegtos Petri lėkštelėse smėlyje, ir daiginimui naudotas distiliuotas bei šarminis (pH 8,6) jonizuotas vanduo.

Buvo nustatyta, kad per eksperimento laikotarpį šaldytos sėklos nesudygo. Įvertinus galimas priežastis, buvo nustatyta sėklų pažeidimai bakterinėmis ir grybinėmis ligomis: distiliuotu vandeniu drėkintame smėlyje po 14 padiegimo dienų siekė 31,67 % (šaldant 2 savaites) ir 80,00 % (šaldant 3 savaites), o jonizuotu vandeniu sudrėkintame – atitinkamai 27,50 % ir 50,00 %. Visais atvejais vyravo mikromicetų sukeltos pažaidos.

Meškinis česnakas, jonizuotas vanduo, sėklų daigumas ir ligotumas.

Įvadas

Meškinis česnakas (*Allium ursinum* L.) – augalas, įtrauktas į Lietuvos Respublikos saugotųjų augalų sąrašą (Įsakymas..., 2005). Tai daugiametis žolinis, Europoje ir Azijoje plačiai paplitęs augalas. Yra žinomi du šio augalo porūšiai. Vakarų ir Vidurio Europoje yra paplitęs *A. ursinum* ssp. *ursinum* porūšis, o rytinėje ir pietrytinėje Europos dalyje – *A. ursinum* ssp. *ucrainicum* porūšis (Karpavičienė, 2006, Oborny et al., 2011, Rola, 2012).

Augalai gerai auga turtinguose maisto medžiagomis dirvožemiuose (Činčura et al., 1990). Gausios meškinio česnako populiacijos sutinkamos šviesiuose ažuoluose ir bukuose miškuose, kur jie gali tapti dominuojančia žolinės augalijos rūšimi (Morschhauser et al., 2009). Dėl į aplinką išskiriamų fitoncidų šie augalai konkuruoja su kitomis bendrijos rūšimis (Djurdjevic et al., 2004).

Meškinio česnako aktyvaus augimo laikotarpis prasideda ankstyvą pavasarį ir trunka 3,5–4 mėn.. Taip augalai gauna pakankamą kiekį šviesos, o vėliau – sulapojusi augalija juos apsaugo nuo tiesioginių saulės spindulių (Oborny et al., 2011).

Augalai dauginasi svogūnėliais ir sėklomis, kurių subrandina gausų kiekį. Tačiau sėklų ramybės laikotarpis gali užtrukti keletą metų (Sobolewska et al., 2015). Augalus pažeidžia miltligė, rūdys, o sėklas – puvinys.

Meškinis česnakas – puikus vaistinis, prieskoninis augalas, tačiau natūraliose augavietėse draudžiama juos skinti, išsikasti ar kitokiais būdais naikinti.

Specializuotose prekybos vietose galima įsigyti meškinio česnako sėklų. Tačiau dažnai iš šių sėklų, net ir laikantis ant pakuočių nurodytų rekomendacijų, nepavyksta išsiauginti augalų.

Tyrimų tikslas ir objektas – šaldymo trukmės ir šarminio jonizuoto vandens poveikio meškinio česnako sėklų („Nojaus sėklos“) daigumui ir būklei įvertinimas.

Tyrimų metodika

Siekiant įvertinti meškinio česnako (*Allium ursinum* L., *Amaryllidaceae* šeima) prekybos centre įsigytų (tiekėjas „Nojaus sėklos“) sėklų, gyvybingumą, jos buvo 2 (14 parų) ir 3 (21 para) savaites šaldytos prie –10 °C temperatūros. Po to jos buvo tolygiai po 20 sėklų išdėstytos Petri lėkštelėse ant smėlio ir į jį išpaustos.

Smėlis sudrėkintas distiliuotu vandeniu (kontrolė) ir šarminiu (pH 8,6) jonizuotu vandeniu. Pagal Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerijos rekomendacijas (Lietuvos Respublikos..., 2003) po 6 dienų (daiginimo pradžia) ir po 14 dienų (daiginimo pabaiga) buvo įvertinti meškinio česnako sėklų būklė bei daigumas. Apdorojimo laikotarpis, reikalingas sėklų ramybės laikotarpiui nutraukti prieš tyrimą, į daiginimui skirtą laiką nebuvo įskaičiuotas.

Nesudygusios daigumo pabaigoje sėklos buvo įvertintos pagal šias rekomendacijas ir priskirtos vienai iš grupių:

- kietalukštės sėklos (daigumo tyrimo pabaigoje kietos, neišbrinkusios);
- šviežios sėklos (nesudygusios, bet išbrinkusios, tvirtos ir turi galimybę išsivystyti į normalų daigą);
- negyvos sėklos (nei kietalukštės, nei šviežios, ir neišleidusios jokios daigo dalies).

Buvo įvertintas bendras sėklų ligotumas (apsikrėtimas grybinėmis (mikromicetais) ir bakterinėmis ligomis) pagal formulę:

$$P = n / N \times 100 \quad (1)$$

čia P – sėklų ligotumas, %;

n – pažeistų sėklų skaičius, vnt.;

N – padiegtų sėklų skaičius, vnt.

Apskaičiuotas tyrimų duomenų vidurkio standartinis nuokrypis, naudojant *EXCEL* programų paketą.

Rezultatai ir aptarimas

Daugelio augalų sėklų ramybės nutraukimui reikalingos specifinės sąlygos: stratifikacija, skarifikacija, jarovizacija ir kitos. Ant meškinio česnako sėklų pakuotės yra nuoroda naudoti 4–6 savaitių stratifikaciją (žema teigiama temperatūra). Gamtoje sėklos peržiemoja nusvirusiuose prie žemės žiedynuose. Taip jos nebūtinai atsiduria ant drėgnos žemės.

Literatūros šaltiniuose (Sobolewska et al., 2015) nurodoma, kad sėkloms gali prireikti kelerių metų ramybės laikotarpio. Lietuvoje taip pat pasitaiko gana šaltų žiemos periodų, kai temperatūra būna gerokai žemesnė, nei reikalinga stratifikacijai.

Mūsų eksperimente 2 ir 3 savaites šaldytos sėklos nedygo iki rekomenduotino maksimalaus daiginimui taikomo termino, t.y. 14–tos daiginimo dienos, ir ant jų buvo rastos bakterinės bei grybinės sėklų ligos (1 lentelė).

Pašaldžius sėklas 2 savaites, daiginimo pradžioje (6 dienos nuo padiegimo), distiliuotu vandeniu sudrėkintame smėlyje ligotumas siekė 18,30 %, o jonizuotu (pH 8,6) – 1,35 karto neesmingai mažesnis. Eksperimento pabaigoje (po 14 dienų) sėklų ligotumas padidėjo atitinkamai 1,73 (distiliuotas vanduo) ir 2 kartus (jonizuotas vanduo). Pokyčiai, lyginant su eksperimento fiksavimo pradžia, – esminiai.

Pašaldžius 3 savaites, sėklų ligotumas buvo iš esmės didesnis, nei šaldant 2 savaites, kaip eksperimento pradžioje, taip ir pabaigoje.

Daiginant distiliuotu vandeniu sudrėkintame smėlyje, bendras 3 savaites šaldytų sėklų ligotumas eksperimento pabaigoje buvo net 2,5 karto didesnis, o jonizuotu vandeniu – atitinkamai 1,85 karto, lyginant su trumpesnio šaldymo rezultatais. Distiliuotu vandeniu sudrėkintame smėlyje daigintų sėklų ligotumas siekė 80 % ir buvo iš esmės 1,6 karto didesnis, nei daiginant jonizuotu šarminiu vandeniu sudrėkintame smėlyje.

Likusios ligų nepažeistos sėklos pagal metodiką (Lietuvos Respublikos..., 2003) buvo priskirtos kietalukštėms.

Kietalukštiškumas yra viena iš sėklų ramybės formų, kuri būdinga ne tik *Fabaceae*, bet gali pasitaikyti ir kitų šeimų augalų sėkloms. Kietalukštės sėklos ramybės būsenoje gali išbūti ilgą laiką. Augalai, subrandinantys tokio tipo sėklas, pasižymi netolygiu jų subrendimu, o nuo nuėmimo būdo gali priklausyti ir gyvybingumas (Strakšas, 2005).

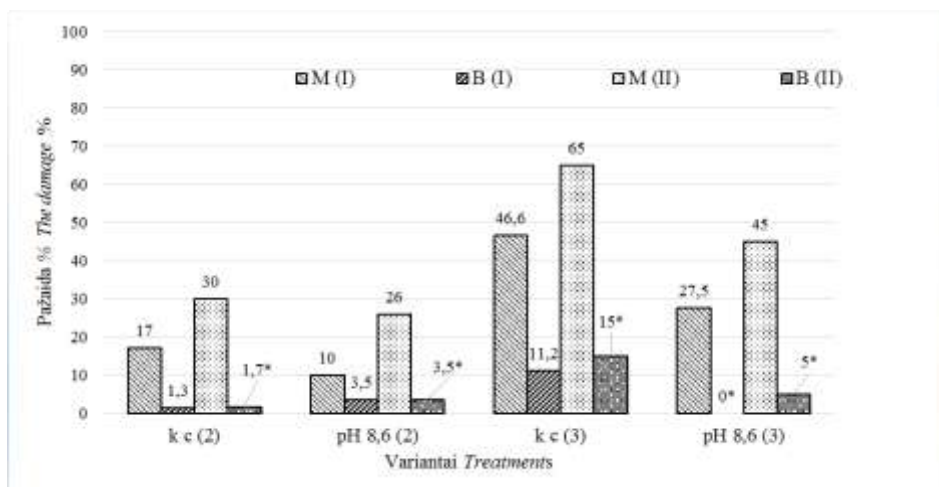
Literatūros šaltiniuose (Karpavičienė, 2006, Sobolewska et al., 2015) nurodoma, kad ant augalų vyrauja grybinės ligos.

Mūsų eksperimento pabaigoje, pašaldžius sėklas 2 savaites, mikromicetų sukelta jų pažeida jonizuotu vandeniu sudrėkintame smėlyje siekė 26 %, o distiliuotu – 30 % (1 pav.). Tai sudarė 94,6 ir 96,3 % nuo bendro sėklų pažeidimo. Kita sėklų pažeidų dalis buvo priskirta bakterinėms ligoms. Pašaldžius sėklas ilgiau, mikromicetų sukeltos ligos siekė atitinkamai 45 % (jonizuotas vanduo) ir 65 % (distiliuotas vanduo), arba 81,3 ir 90,0 % nuo bendro jų ligotumo.

1 lentelė. Meškinio česnako sėklų daigumas ir būklės įvertinimas
Table 1. Ramsons garlic seed germination and condition assessment

Variantai <i>Treatments</i>	Šaldymo trukmė, savaitės <i>The freezing time, weeks</i>	Sėklų daigumas, % <i>Seed germination, %</i>		Nesudygusios sėklos <i>Seeds non-viable</i>	Ligotumas, % <i>The damage, %</i>	
		Eksperimento pradžia <i>The start of the experiment</i>	Eksperimento pabaiga <i>The end of the experiment</i>		Eksperimento pradžia <i>The start of the experiment</i>	Eksperimento pabaiga <i>The end of the experiment</i>
Kontrolė (distiliuotas vanduo) <i>Control (distilled water)</i>	2	0	0	Kietalukštės <i>Hard shell</i>	18,3±5,2 ^a	31,7±7,7 ^a
Jonizuotas vanduo (pH 8,6) <i>Ionized water (pH 8,6)</i>		0	0	Kietalukštės <i>Hard shell</i>	13,5±3,1 ^a	27,0±8,2 ^a
Kontrolė (distiliuotas vanduo) <i>Control (distilled water)</i>	3	0	0	Kietalukštės <i>Hard shell</i>	58,3±15,5 ^a	80,0±14,1 ^a
Jonizuotas vanduo (pH 8,6) <i>Ionized water (pH 8,6)</i>		0	0	Kietalukštės <i>Hard shell</i>	27,5±3,2 ^a	50,0±4,5 ^a

Pastaba – * – esminiai skirtumai, lyginant su kontrole, a – esminiai skirtumai tarp šaldymo trukmės variantų, patikimumo lygmuo $P < 0,05$.
*Note – * – the essential differences between control, a – between the duration of the cold, confidence level of $P < 0,05$.*



1 pav. Meškinio česnako sėklų ligotumo įvertinimas: k – kontrolė, M – mikromicetų ligos, B – bakterinės ligos; (2) ir (3) – šaldymo trukmė, (I) – daiginimo pradžia, (II) – daiginimo pabaiga; * – esminiai skirtumai, lyginant su kontrole, patikimumo lygmuo $P < 0,05$.

Fig. 1. Ramsons garlic seed infection: c – control, M – fungi, B – bacteria; (2) and (3) – freezing time, (I) – the beginning of germination, (II) – the end of germination, * – the essential differences between control, confidence level of $P < 0,05$.

Šaldant sėklas ilgesnį laiką, nežymiai mažėjo grybinių ligų ir daugėjo – bakterinių. Tačiau visais atvejais jonizuotu šarminiu vandeniu sudrėkintas smėlis buvo mažiau palanki terpė plisti infekcijai.

Tikėtina, kad bakterijos ir mikromicetai ant sėklų pateko nuo pažeistų augalų žiedynų.

Sėklas platinanti firma ant pakuotės nebuvo pateikusi jokios papildomos informacijos apie būtinybę prieš padiegimą panaudoti apsaugos priemonės ir apdoroti sėklas. Tokia informacija nenurodyta ir Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministerijos rekomendacijose (Lietuvos Respublikos..., 2003), todėl infekuotos sėklos gali tapti kitų augalų sėklų pažeidimo objektais.

Išvados

1. Meškinio česnako sėklų šaldymas 2 ir 3 savaites neskaito jų ramybės būsenos nutraukimo. Pagal esamą būklę jos priskirtos kietalukštėms sėkloms.

2. Pašaldžius sėklas 2 savaites ir daiginant distiliuotu vandeniu sudrėkintame smėlyje, sėklų pažeidimas ligomis po 14 dienų siekė 31,7 %, o jonizuotu vandeniu – bendras ligotumas 27,0 %. Abiem atvejais vyravo mikromicetų sukeltos ligos

3. Pašaldžius sėklas 3 savaites, jų bendras ligotumas padidėjo, ypač panaudojus distiliuotą vandenį (80,0 %). Pagrindine sėklų ligotumo priežastimi buvo mikromicetai.

Literatūra

1. DJURDJEVIC, L., DINIC, A., PAVLOVIC, P., MITROVIC, M., KARADZIC, B., TESEVIC, V.. Allelopathic potential of *Allium ursinum* L. *Biochemical Systematic and Ecology*. 2004, Vol. 32, p. 533–544. doi: 10.1016/j.bse.2003.10.001.

- 1>. (2016 12 12).
2. ČINČURA, F., FERÁKOVÁ, V., MÁJOVSKÝ, J., et al. Pospolite rośliny śródkowej Europy. Warszawa: PWRiL; 1990.
3. Įsakymas Nr. 504 „Dėl Lietuvos Raudonąją knygą įrašytų saugomų gyvūnų, augalų ir grybų rūšių sąrašo patvirtinimo”. D1-301. 2005. < <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.258056>>. (2016 12 13).
4. KARPAVICIENE, B. Distribution of *Allium ursinum* L. in Lithuania. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*. 2006, Vol. 6, Issue 1–2, p. 117–122. < https://www.researchgate.net/.../291832819_Distribution_of_Allium >. (2016 12 13).
5. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas „Dėl sėklų daigumo tyrimo metodikos patvirtinimo“ 2003 m. spalio 17 d. Nr. 3D-436. < <https://e-tar.lt/acc/legalAct.html?documentId=TAR.A856BE2CC4C8&lang=lt> >. (2016 10 18).
6. MORSCHHAUSER, T., RUDOLF, K., BOTTA-DUKÁT, Z., OBORNY, B. Density-dependence in the establishment of juvenile *Allium ursinum* individuals in a monodominant stand of conspecific adults. *Acta Oecologica*. 2009, Vol. 35, Issue 5, p. 621–629. doi: 10.1016/j.actao.2009.05.010. < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1146609X09000757> >. (2016 12 13).
7. OBORNY, B., BOTTA-DUKAT, Z., RUDOLF, K., MORSCHHAUSER, T. Population ecology of *Allium ursinum*, a space-monopolizing clonal plant. *Acta Botanica Hungarica*. 2011, Vol. 53, Issue 3–4, p. 371–388. doi: 10.1556/ABot.53.2011.3-4.18.
8. ROLA, K. Taxonomy and distribution of *Allium ursinum* (*Liliaceae*) in Poland and adjacent countries. *Biologia*. 2012, Vol. 67, Issue 6, p. 1080–1087. doi: 10.2478/s11756-012-0101-2. < <https://www.degruyter.com/view/j/biolog.2012.67.issue-6/s11756-012-0101-2/s11756-012-0101-2.xml> >. (2016 12 13).
9. SOBOLEWSA, D., PODOLAK, I., MAKOWSKA-WAS, J. *Allium ursinum*: botanical, phytochemical and pharmacological overview. *Phytochemistry Reviews*. 2015, Vol. 14, Issue 1, p. 81–97.
10. STRAKŠAS, A. Raudonųjų dobilų nuėmimo būdų palyginamieji tyrimai LŽŪU ŽŪI Instituto ir LŽŪ universiteto mokslo darbai. 2005. N.37 (3), p.43–54.

Regina Malinauskaitė

Influence of the Freezing Time and Ionized Water on Ramsons Garlic seeds Viability

Summary

The article deal with experiment under freezing time (as 2–and 3–week (-10 °C)) influence on *Allium ursinum* seed viability. In 2016 the experiment was conducted in Aleksandras Stulginskis University Biology and Plant Biotechnology Institute. The seeds were sprouted on the sand in Petri dishes. It was used distilled and alkaline (pH 8.6) ionized water for germination.

It was found that during the period of the experiment frozen seeds did not germinate. The evaluation of the possible causes of damage: it was found the reason as bacterial and fungus diseases on seeds. Distilled water irrigated sand after 14 days of germination damage was 31.67 % (by freezing for 2 weeks) and 80.00 % (by freezing for 3 weeks), and ionized water moistened – respectively 27.50 % and 50.00 % . In all cases the damage of seeds was caused by fungi.

Ramsons garlic, freezing time, ionized water, seeds germination and infection.

Gauta 2017m. sausio mėn., atiduota spaudai 2017 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 raj. Tel. 681 96 385, el. paštas: regina.malinauskaite@asu.lt

Regina MALINAUSKAITĖ. Aleksandras Stulginskis University, Agronomy faculty, Institute of Biology and Plant Biotechnology, doctor of biomedical science, assoc. prof. Address: Studentų 11, LT-533361, Akademija, Kaunas distr. Tel. . 681 96 385, e-mail: regina.malinauskaite@asu.lt