

Ultraskaņas apstrādes ietekme uz diļļu (*Anethum graveolens* L.) sēklu dīgšanu Effect of Ultrasound Treatment on Germination of Dill (*Anethum graveolens* L.) Seeds

Ieva Mežaka, Noriko Mizobata

Vides risinājumu institūts

Abstract. Dill (*Anethum graveolens*) is one of the major aromatic plants in Latvia, however seeds often have delayed germination and uneven establishment in cool soils. The study was conducted to determine the effect of ultrasound treatment on dill seed germination. For this aim, 35 kHz ultrasound waves at five different lengths of treatment (90 s, 180 s, 270 s, 360 s and 450 s) were tested, and treated seeds were compared to untreated. Seeds were germinated in laboratory conditions under 10 °C, and the germinated seeds were counted daily. Germination started earlier in untreated seeds, but higher germination rate was detected in seeds treated with ultrasound. Seeds treated for 360 s achieved maximum (98%) germination rate. Tests in field conditions should be carried out to test the effect of seed pre-treatment.

Key words: seed dormancy, ultrasonic waves, germination percentage.

Ievads

Dilles (*Anethum graveolens*) ir viens no plašāk audzētajiem garšaugiem Latvijā. Parasti tās sēj agri pavasarī, lai gan sēja aukstā augsnē samazina dīgtspēju (Zehtab-Salmansi et al., 2006). Sēklu miera perioda pārtraukšanai un dīgtspējas stimulēšanai var izmantot dažādas metodes, piemēram, sēklu apstrādi ar fitohormoniem (Kumari et al., 2017), iediedzēšanu ūdenī (Damalas et al., 2019), iediedzēšanu KNO₃, K₃PO₄, MgSO₄, KCl un CaCl₂ šķīdumos (Farooq et al., 2017). Pēdējos gados uzsākti pētījumi ārstniecības un aromātisko augu sēklu pirmssējas sagatavošanā, izmantojot sēklu apstrādi ar ultraskaņu (20–100 kHz), kas ietekmē šūnapvalku caurlaidības spēju, paātrina dīgšanu un palielina dīgtspēju (Babaei-Ghaghelestany et al., 2020). Metodei ir vairākas priekšrocības salīdzinājumā ar citām ķīmiskām un fizikālām sēklu pirmssējas apstrādes metodēm: tā ir vienkārši pielietojama, droša, videi draudzīga, un sēklu apstrādes ilgums ir īsāks (Sharififar et al., 2015).

Pētījuma mērķis ir noskaidrot ultraskaņas apstrādes ietekmi uz diļļu sēklu sadīgšanu.

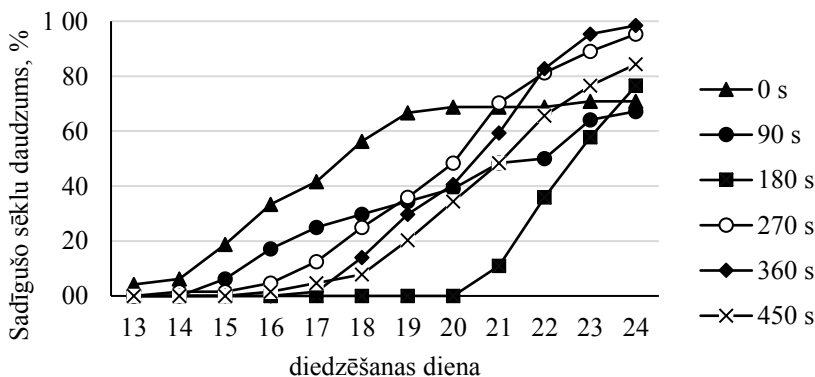
Materiāli un metodes

Diedzēšanas izmēģinājumiem tika izmantotas diļļu šķirnes 'Szmargd' sēklas. Apstrāde ar ultraskaņu tika veikta iekārtā Perel, VTUSC3, kuras radīto ultraskaņas viļņu frekvence ir 35 kHz. Sēklas tika ievietotas Petri platēs starp

filtrpapīriem, kas samitrināti ar destilētu ūdeni, un Petri plātes tika ievietotas ultraskaņas vannā, kas piepildīta ar destilētu ūdeni. Izmēģinājums tika veikts četros atkārtojumos, katrā atkārtojumā bija 16 sēklas. Apstrāde ar ultraskaņu tika veikta piecos dažādos ilgumos: 90 s, 180 s, 270 s, 360 s un 450 s. Kontrolei tika izmantotas neapstrādātas sēklas. Sēklas tika iesētas kūdras substrātā 1 cm dziļumā un diedzētas 10 °C temperatūrā. Sēklas tika uzskaitītas kā sadīgušas, parādoties dīglaplām. Sadīgušās sēklas tika uzskaitītas vienu reizes diennaktī tik ilgi, kamēr trīs dienas pēc kārtas netika konstatētas jaunas sadīgušās sēklas. Datu ticamība izvērtēta, izmantojot vienfaktora dispersijas analīzi, kas veikta ar datorprogrammu R, versiju 5.3.5

Rezultāti un diskusija

Vēsā substrātā (10 °C temperatūrā) iesēto diļļu sēklu dīgšana kontroles variantā sākās 13. dienā pēc diedzēšanas uzsākšanas, bet ar ultraskaņu apstrādātām sēklām 14.–21. dienā (att.). Apstrāde ar ultraskaņu būtiski ietekmēja sadīgušo sēklu skaitu ($p < 0.05$). Vislielākais sadīgušo sēklu daudzums diedzēšanas beigās bija sēklām, kas 270 un 360 s apstrādātas ar 35 kHz ultraskaņu, attiecīgi 95% un 98%. Lai gan kontroles variantam dīgšana sākās visātrāk (13. dienā), un līdz 21. diedzēšanas dienai tam bija visvairāk sadīgušo sēklu, kopējais sadīgušo sēklu daudzums diedzēšanas noslēgumā bija mazāks nekā apstrādātām sēklām – 71%. Ultraskaņas apstrādes pozitīvā ietekme uz sēklu dīgšanu apstiprina agrāko pētījumu ar citām sugām rezultātus – *Phaseolus vulgaris* apstrāde palielina dīgšanas ātrumu (Lahijanjan, Nazari, 2017), bet citiem augiem kā *Cuminum cyminum*, *Atriplex lentiformis*, *Foeniculum vulgare* – palielina dīgtspēju (Sharififar et al., 2017; Fateh et al., 2012). Turpmākie pētījumi jāveic lauka apstākļos, izvērtējot gan ultraskaņas apstrādes ietekmi uz auga sadīgšanu, gan tālāko attīstības gaitu.



Att. Ar ultraskaņu 0 s, 90 s, 180 s, 270 s, 360 s un 450s apstrādātu sēklu sadīgšana 13.–24. dienā pēc diedzēšanas uzsākšanas.

Secinājumi

Sēklu pirmssējas apstrāde ar ultraskaņu būtiski ietekmēja sēklu sadīgšanu. Vislielākais sadīgušo sēklu daudzums tika novērots, diļļu sēklas apstrādājot ar ultraskaņu 270 s un 360 s. Apstrāde nepaātrināja sēklu dīgšanas ātrumu.

Turpmākos pētījumos jānoskaidro ultraskaņas apstrādes ietekme uz sēklu dīgšanu lauka apstākļos un jāskaidro tās ietekme uz sēklu fizioloģiju.

Pateicības

Pētījums tapis, pateicoties projekta Nr. 18-00-A01620-000051 "Jaunas tehnoloģijas sēklu pirmssējas sagatavošanai un sējai" finansiālam atbalstam.

Literatūra

1. Babaei-Ghaghelestany, A., Alebrahim, T., MacGregor, R., Khatami, A., Hasani Nasab Farzaneh, R. (2020). Evaluation of ultrasound technology to break seed dormancy of common lambsquarters (*Chenopodium album*). *Food Science & Nutrition*, 8(6), pp. 2662–2669.
2. Damalas, C.A., Koutroubas, S.D., Fotiadis, S. (2019). Hydro-priming effects on seed germination and field performance of faba bean in spring sowing. *Agriculture*, 9(9), 201, doi:10.3390/agriculture9090201.
3. Farooq, S., Hussain, M., Jabran, K., Hassan, W., Rizwan, M.S., Yasir, T.A. (2017). Osmopriming with CaCl₂ improves wheat (*Triticum aestivum* L.) production under water-limited environments. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(15), pp. 13638–13649.
4. Fateh, E., Noroozi, H., Farbod, M., Gerami, F. (2012). Assessment of Fennel (*Foeniculum vulgare*) seed germination characteristics as influenced by ultrasonic waves and magnetic water. *European Journal of Experimental Biology*, 2(3), pp. 662–666.
5. Kumari, N., Rai, P.K., Bara, B.M., Singh, I. (2017). Effect of halo priming and hormonal priming on seed germination and seedling vigour in maize (*Zea mays* L.) seeds. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(4), pp. 27–30.
6. Lahijanian, S., Nazari, M. (2017). Increasing germination speed of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seeds by ultrasound treatments. *Seed Technol*, 38, pp. 49–55.
7. Sharififar, A., Nazari, M., Asghari, H.R. (2015). Effect of ultrasonic waves on seed germination of *Atriplex lentiformis*, *Cuminum cyminum*, and *Zygophyllum eurypterum*. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 2(3), pp. 102–104.
8. Zehtab-Salmasi, S., Ghassemi-Golez, K., Moghbeli, S. (2006). Effect of sowing date and limited irrigation on the seed yield and quality of dill (*Anethum graveolens* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30(4), pp. 281–286.