

В. В. Жук*, О. М. Міхєєв, Л. Г. Овсяннікова

Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, Київ, Україна

*Відповідальний автор: vzhukv@gmail.com

ВПЛИВ ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ ГОРОХУ РЕНТГЕНІВСЬКОЮ РАДІАЦІЄЮ НА ВИТРИВАЛІСТЬ РОСЛИН ДО ДІЇ УФ-С

Досліджено вплив рентгенівського опромінювання насіння гороху в дозі 20 Гр на витривалість рослин гороху до опромінення УФ-С в дозі 5 кДж/м². Виявлено, що опромінення рентгенівськими променями насіння стимулювало ріст рослин, знижувало вплив УФ-С на вирощені з нього рослини, стимулювало відновлення пігментного комплексу листків, прискорювало утилізацію надлишку H₂O₂ у листках. Показано, що дія рентгенівських променів на насіння гороху достовірно зменшувала деструктивний вплив високоенергетичного ультрафіолету на рослини гороху. Опромінення сухого насіння гороху рентгенівськими променями стимулювало захисні механізми, що посилювало витривалість рослин до дії УФ-С.

Ключові слова: горох, рентгенівське опромінення, УФ-С, фотосинтетичні пігменти, H₂O₂.

V. V. Zhuk*, O. M. Mikheev, L. G. Ovsyannikova

Institute of Cell Biology and Genetic Engineering, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

*Corresponding author: vzhukv@gmail.com

EFFECT OF X-RAY IRRADIATION OF PEA SEEDS ON PLANT RESISTANCE TO UV-C

The effect of X-ray irradiation of pea seeds at a dose of 20 Gy on the endurance of pea plants to UV-C irradiation at a dose of 5 kJ/m² was studied. It was shown that X-ray irradiation of seeds stimulated plant growth, reduced the effect of UV-C on the plants grown, pigment complex of leaves, stimulated its recovery, and accelerated the utilization of excess H₂O₂ in leaves. It was shown that the effect of X-rays on pea seeds significantly reduced the destructive effect of high-energy ultraviolet radiation on pea plants. Irradiation of dry pea seeds with X-rays stimulated defense mechanisms that increased the resistance of plants to UV-C.

Keywords: pea, X-ray irradiation, UV-C, photosynthetic pigments, H₂O₂.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. N.A. Zulkifli et al. Advances in irradiation technology for plant resistance: A review. *Agric. Rev.* 45(1) (2024) 25.
2. M.-A. Esnault, F. Legue, Ch. Chenal. Ionizing radiation: Advances in plant response. *Environ. Exp. Bot.* 68 (2010) 231.
3. S.S. Araújo et al. Physical methods for seed invigoration: Advantages and challenges in seed technology. *Front. Plant Sci.* 7 (2016) 646.
4. D.A. Sokolova et al. Relationship of radiation-induced genomic instability and antioxidant production in the chamomile plant. *Int. J. Radiat. Biol.* 99 (2023) 1631.
5. D. Sokolova et al. Epigenetic factors of the effect of UV-C and X-ray presowing seeds radiation exposure in *Matricaria chamomilla* L. genotypes. *Int. J. Second. Metab.* 11(2) (2024) 305.
6. В.В. Жук та ін. Стимуляція вмісту антиоксидантів у суцвіттях рослин генотипів *Matricia chammomila* L. передпосівним УФ-С та рентгенівським опроміненням насіння. *Ядерна фізика та енергетика* 22 (2021) 182. / V.V. Zhuk et al. Pre-sowing seeds stimulation by UV-C and X-ray irradiation on the content of antioxidants in inflorescence plants genotypes *Matricia chammomila* L. *Nucl. Phys. At. Energy* 22 (2021) 182. (Ukr)
7. L. Urban et al. Understanding the physiological effects of UV-C light and exploiting its agronomic potential before and after harvest. *Plant Physiol. Biochem.* 105 (2016) 1.
8. M.F.A. Dawood et al. Mechanistic insight of allantoin in protecting tomato plants against ultraviolet C stress. *Plants* 10(1) (2021) 11.
9. D.A. Sokolova et al. Involvement of UV-C-induced genomic instability in stimulation plant long-term protective reactions. *J. Plant Physiol.* 293 (2024) 154171.
10. D. Sokolova et al. Productivity of medicinal raw materials by different genotypes of *Matricia chammomila* L. is affected with pre-sowing radiation exposure of seeds. *Int. J. Second. Metab.* 8(2) (2021) 127.
11. V. Zhuk et al. Efficiency of pre-sowing seeds by UV-C and X-ray exposure on the accumulation of antioxidants in inflorescence of plants of *Matricaria chamomilla* L. genotypes. *Int. J. Second. Metab.* 8(3) (2021) 186.

12. В.В. Жук, О.М. Міхеєв, Л.Г. Овсяннікова. Дія УФ-С-опромінення та цитокініну на рослини гороху. [Фактори експериментальної еволюції організмів 34 \(2024\) 154.](#) / V.V. Zhuk, A.N. Mikheev, L.G. Ovsyannikova. The effect of UV-C radiation and cytokinin on pea plants. [Faktyr Eksperymentalnoi Evolucii Organizmiv 34 \(2024\) 154.](#) (Ukr)
13. H.K. Lichtenthaler. Chlorophylls and carotenoids: Pigments of photosynthetic biomembranes. [Methods Enzymol. 148 \(1987\) 350.](#)
14. L.-M. Chen, C.-H. Kao. Effect of excess copper on rice leaves: evidence for involvement of lipid peroxidation. [Bot. Bull. Acad. Sin. 40 \(1999\) 283.](#)
15. S. Khorobrykh et al. Oxygen and ROS in photosynthesis. [Plants 9 \(2020\) 91.](#)
16. S. Neil, R. Desican, J. Hancock. Hydrogen peroxide signaling. [Curr. Opin. Plant Biol. 5 \(2002\) 388.](#)
17. M. Sierla et al. Reactive oxygen species in the regulation of stomatal movements. [Plant Physiol. 171 \(2016\) 1569.](#)
18. A. Sharma et al. Photosynthetic response of plants under different abiotic stresses: A review. [J. Plant Growth Regul. 39 \(2020\) 509.](#)

Надійшла / Received 17.06.2025