

study clearly demonstrates this potential. Our results are important in the context of uranium pollution in the Czech Republic. Contaminated sites like the surroundings of the uranium ore processing factory in Mydlovary (Czech Republic) are a major source of drainage water with high uranium concentrations (in the range 0.2–15 mg/L). The removal of uranium at these sites may be possible by rhizofiltration.

REFERENCES

1. Soudek P. et al // Journal of Environmental Radioactivity. 2007. 97: 76-82.
2. Soudek P. et al // Journal of Environmental Radioactivity. 2010. 101: 446-450.
3. Soudek P. et al. // Agrochimica. 2011. LV/1: 15-28.
4. Soudek P. et al // Journal of Environmental Radioactivity. 2011. 102: 598-604.
5. Soudek P. et al // Chemosphere. 2013. 92: 1090-1098.
6. Soudek P. et al // Journal of Geochemical Exploration. 2014. 142: 130-137.
7. Mazari K. et al. // Journal of Hazardous Materials. 2017. 325: 163-169.
8. Soudek P. et al // Environmental and Experimental Botany. 2019. 164: 84-100.
9. Landa P. et al // Environmental and Experimental Botany. 2024. 217: 105573.

БІОПЕСТИЦИДИ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ХІМІЧНИМ ПЕСТИЦИДАМ У ЗАХИСТІ РОСЛИН ВІД КОМАХ

Д.В. Белік¹, В.М. Боровкова²

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

¹здобувач першого (бакалаврського) рівня освіти кафедри біотехнології, молекулярної біології та водних біоресурсів, dmytyblk99@gmail.com

²к.вет.н., доцент, доцент кафедри біотехнології, молекулярної біології та водних біоресурсів, vika_borovkova@ukr.net

Пестициди мають особливе місце в боротьбі з комахами-шкідниками. В цілому використання синтетичних хімічних пестицидів, які дали безперечну користь в сільському господарстві, мають ряд недоліків та стискаються з деякими труднощами [1]. В свою чергу біопестициди є ефективними та безпечнішими засобами зі шкідниками [2].

Біопестициди – це природні сполуки або агенти, які отримують із тварин, рослин і мікроорганізмів, таких як бактерії, ціанобактерії та мікроводорості, і використовуються для боротьби зі шкідниками та патогенами сільського господарства [4]. Одними із переваг біологічних засобів боротьби зі шкідниками являється їх строга, вибіркова дія на цільових шкідників і близькоспоріднених організмів та менша токсичність, ніж у звичайних пестицидів [1, 4]. Біопестициди часто ефективні в дуже малих кількостях і часто швидко розкладаються, що призводить до меншого впливу та значною мірою дозволяє уникнути проблем забруднення, спричинених своїми синтетичними аналогами [2, 4]. Ефективність біопестицидів у боротьбі зі шкідниками зумовлена різними способами дії, наприклад, *Bacillus thuringiensis* є грампозитивною бактерією, яка діє як інсектицид, утворюючи екsudати, такі як отруйні параспорові кристали та ендоспори, які при споживанні комахами розчиняються в їхній середній кишці в лужному середовищі та вивільняють дельта-ендотоксин, білок, який має смертельну дію. *B. thuringiensis* використовується для зменшення зараження шкідниками рослин, таких як капуста та картопля, і здатний контролювати лускокрилих на різних рослинах [2, 3]. Нікотин у тютюні є токсичним для більшості трав'янистих комах, а пестициди, отримані з них, вважаються «зеленими пестицидами» з високою активністю та низькою токсичністю. Інсектициди із нікотину, функціонують шляхом руйнування дихальних ферментів або інгібування регуляторів росту

комах. Біопестициди з водних рослин, таких як з екстракту німу (*Azadirachta indica*) вбиває багатьох комах, тоді як *Eichhornia crassipes* має здатність пригнічувати ріст *Spodoptera litura*, лускокрилих шкідників [3].

Однак, незважаючи на переваги використання біопестицидів, їх використання не було настільки поширеним, як очікувалося, через причини високої вартості виробництва пестицидів, короткого терміну зберігання через чутливість біопестицидів до коливань температури і вологості та обмеженої польової ефективності через кліматичні чи регіональні коливання температури, вологості, ґрунтових умов [2, 3].

Щороку через шкідників гине багато врожаїв, але поява синтетичних пестицидів допомогла зменшити втрати. Тим не менш, несприятливий вплив синтетичних пестицидів обмежує їх використання; таким чином, сприяючи використанню біологічних пестицидів. Оскільки біопестициди зарекомендували себе як хороша альтернатива хімічним пестицидам, вивчення та використання буде корисним для подальшої сільськогосподарської діяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Таглина О.В., Воробйова Л.І. // Генетичні основи селекції рослин і тварин. 2006: 224 с.
2. Ayilara M.S., Adeleke B.S., Akinola S.A., Fayose C.A., Adeyemi U.T., Gbadegesin L.A., Omole R.K., Johnson R.M., Uthman Q.O., Babalola O.O. // Front. Microbiol. 2023: 1040901
3. Kumar J., Ramlal A., Mallick D., Mishra V. // Plants (Basel). 2021.
4. What are Biopesticides? [Електронний ресурс] // EPA Ingredients Used in Pesticide Products: Pesticides. 2023. Режим доступу до ресурсу: <https://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/what-are-biopesticides#:~:text=Microbial%20pesticides%20consist%20of%20a,its%20target%20pest%5Bs%5D>.

EMPOWERING SUSTAINABLE AGRICULTURE: INTEGRATING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGROECOLOGY

A. Krzemińska¹, T. Miller²

University of Szczecin. Polish Society of Bioinformatics and Data Science BIODATA,
Szczecin, Poland

¹ 3rd year student of Genetics and Experimental Biology, Faculty of Physical, Mathematical and Natural Sciences, adrianna.krzeminska95@gmail.com

² PhD in biological sciences, assistant Professor at the Institute of Marine and Environmental Sciences, Faculty of Physical, Mathematical and Natural Sciences, tymoteusz.miller@usz.edu.pl

Abstract:

Artificial intelligence (AI) offers innovative solutions for sustainable agriculture by optimizing agroecological practices. This short communication explores the integration of AI in agroecology, focusing on precision agriculture, pest and disease management, resource optimization, and climate-smart farming. By harnessing AI technologies, farmers and agricultural stakeholders can enhance productivity, reduce environmental impacts, and ensure long-term agricultural sustainability.

Introduction:

As the world faces increasing food demand and resource constraints, sustainable agricultural practices are essential to ensure food security and environmental conservation. Agroecology focuses on the application of ecological principles to agricultural systems, promoting environmentally