

ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ В СТИМУЛЯЦІЇ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ

Довженко О. Г., магістрант,

Гулевський В. Б., к.т.н.,

Постол Ю. О., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені
Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна.*

Постановка проблеми. Передпосівна обробка насіння є однією з ключових технологічних операцій у системі вирощування сільськогосподарських культур. Її основна мета – забезпечити оптимальні умови для проростання насіння, підвищити його енергію росту, знизити ризики зараження патогенними мікроорганізмами та адаптувати рослини до стресових факторів навколишнього середовища. Від якості та ефективності цієї обробки значною мірою залежить майбутня врожайність та стабільність агроценозу.

Традиційно в аграрній практиці застосовуються хімічні, термічні, біологічні та механічні методи передпосівної обробки. Хоча вони демонструють певну ефективність, їх використання часто супроводжується екологічними ризиками, потребою в спеціальних реагентах, а також обмеженнями щодо збереження біологічної активності насіннєвого матеріалу. У контексті сучасних вимог до сталого землеробства та екологічної безпеки все більшої актуальності набувають фізичні методи обробки, зокрема електротехнологічні.

Основні матеріали дослідження. Одним із ключових наслідків електротермічної обробки насіннєвого матеріалу є його реакція на вплив електричного поля, що проявляється у зміні біологічних властивостей. Встановлено, що короткочасна дія слабого електричного поля з напруженістю до 100 В/м здатна викликати низку позитивних змін у фізіологічному стані насіння, що має важливе значення для агротехнологічної практики.

Зокрема, численні експериментальні дослідження свідчать про такі ефекти:

Підвищення лабораторної схожості. Насіння, оброблене електричним полем, демонструє значне збільшення кількості пророслих одиниць у контрольованих лабораторних умовах. Це свідчить про покращення його життєздатності, активізацію внутрішньоклітинних процесів та зменшення кількості дефектних або нежиттєздатних зерен.

Покращення польової схожості. У реальних умовах ґрунтового середовища спостерігається більш рівномірне та швидке проростання насіння, що забезпечує дружні сходи, зменшення втрат на початкових

етапах вегетації та формування однорідного рослинного покриву. Це особливо важливо для культур, чутливих до конкуренції на ранніх фазах розвитку.

Активация фізіологічної активності. Під впливом електричного поля активізуються ферментативні системи, відповідальні за мобілізацію запасних речовин – крохмалю, білків, ліпідів – які є джерелом енергії та будівельного матеріалу для проростка. Зростає активність таких ферментів, як амілаза, протеаза та ліпаза, що сприяє швидшому переходу насіння до активної фази росту.

Прискорення проростання. Електричний вплив сприяє зменшенню латентного періоду – часу між початком гідратації насіння та появою проростка. Це дозволяє рослинам швидше адаптуватися до зовнішніх умов, зменшує ризики, пов'язані з несприятливими погодними факторами, та забезпечує конкурентну перевагу в польових умовах.

Механізм дії електричного поля на насіннєвий матеріал пов'язаний зі змінами електрофізичних властивостей клітинних мембран, зокрема їхньої проникності, електропровідності та потенціалу. Це, у свою чергу, покращує іонний обмін, активізує транспорт речовин, стимулює метаболічні процеси та сприяє швидшому переходу насіння до фази активного росту.

Таким чином, електротермічна обробка насіння є не лише засобом знезараження, а й потужним біостимулятором, здатним суттєво підвищити продуктивність сільськогосподарських культур. Її застосування відкриває нові можливості для оптимізації агротехнологій, зменшення хімічного навантаження на довкілля та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

Висновки. Електротехнологічна передпосівна обробка насіння є перспективним напрямом у сучасному агровиробництві, що поєднує високу ефективність із екологічною безпечністю. Вплив електричних та електромагнітних полів на насіннєвий матеріал сприяє активації фізіолого-біохімічних процесів, підвищенню лабораторної та польової схожості, прискоренню проростання та зниженню рівня зараженості патогенами.

Список використаних джерел

1. V. Hulevskyi, Y. Stopin, Y. Postol, M. Dudina. Experimental Study of Positive Influence on Growth of Seeds of Electric Field a High Voltage. In: Nadykto, V. (eds) Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer, Cham., 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_36
2. Гулич Д. В. Розробка та дослідження електротехнологічного комплексу передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур : дипломна робота ... магістра: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Київ, 2024. 77 с.
3. Гулевський В. Б., Богатирьов Ю. О., Кузнецов І. О. До

питання удосконалення пристроїв передпосівної обробки насіння // Енергетика і автоматика. 2014. № 3. С. 29–31.