

## ВИРІШЕННЯ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ОБРОБКИ ЗЕРНА ЗА РАХУНОК ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВПЛИВУ

**Кунденко М. П.**, д-р. техн. наук, професор  
*e-mail: n.p.kundenko@ukr.net*

*Державний біотехнологічний університет (м. Харків, Україна)*

**Мардзявко В. А.**, асистент  
*e-mail: vitalijmardzavko@gmail.com*

**Руденко А. Ю.**, асистент  
*e-mail: andrey0911r@gmail.com*

*Миколаївський національний аграрний університет*

**Анотація.** Світова спільнота все частіше стикається з потребою зменшення використання хімічних методів впливу на зернову продукцію задля покращення певних параметрів, котрі впливають на якісні показники зерна. Вимоги до для альтернативних методів заміни хімічної обробки є: конкуренто спроможність, екологічність та безпека для людини. Проводячи аналіз наукових праць, дану проблему можливо вирішити за допомогою використання електрофізичних методів обробки насипних середовищ. Те, що робить метод особливо привабливим, є відсутність протипоказань для навколишнього середовища та організму людини, можливість виконання комбінованого впливу на зернову масу. Але є один основний недолік, який сповільняє впровадження даного методу в повсякмістному використанні, це відсутність універсальної математичної моделі, яка враховує всі явища, що відбуваються в зернині на клітинному рівні. Тому для покращення процесу обробки насипного середовища було проведено аналіз існуючих установок з метою удосконалення.

**Ключові слова:** зернова маса, електромагнітне поле, висока частота (ВЧ), надвисока частота(НВЧ), знезараження.

**Постановка проблеми та її актуальність.** Застосування для обробки зернової маси електромагнітного поля (ЕМП) високої та надвисокої частоти є впевненим кроком на шляху до відмови від застосування хімічних засобів обробки зерна. Але недостатня кількість інформації та порівняння установок з виокремленням переваг та недоліків при обробці зернової маси стримує застосування агрегатів. Проблема у відсутності аналізу агрегатів створює високу ймовірність помилки при виборі агрегатів.

**Мета роботи.** Аналіз промислових агрегатів.

**Аналіз результатів останніх досліджень та публікацій, що стосуються проблеми.** Зростання вимог світового ринку до зернового матеріалу прагне максимально стимулювати фермерські господарства збільшити урожайність та зменшити втрати зернової маси. Пошук шляху вирішення проблеми втрат зернової маси стоїть гостро зараз як ніколи, не тільки на теренах нашої держави, а й за кордоном. Використання хімічного впливу на зернову масу в процесі передпосівної обробки застосування пестицидів, гербіцидів та міндобрив

безумовно дають господарствам певний ефект «агонії», а саме збільшення врожайності, зменшення втрат від комірних шкідників в процесі зберігання. Однак всі розуміють, що за збільшення показників потрібно чимось платити. Тому в заміні ми отримуємо невиліковні хвороби, генно модифіковані продукти, фактично безповоротно отруєну екологію[1].

Відтак в процесі застосування хімічних засобів стимуляції та захисту збільшується частка ракових захворювань. Так за даними державної служби статистики України ринок захисту рослин кожного року росте на 5% . Залежність даних показників зведено до діаграми рис. 1.



Рис.1. Залежність даних показників збільшення використання засобів захисту рослин та захворюваності на рак

**Викладення основного матеріалу.** Виходом з цієї ситуації є пошук інноваційних, альтернативних методів. Які не поступаються за своєю ефективністю, але мають переваги в екологічності застосування та безпеці для навколишнього середовища. Актуальним наданий момент є використання електротехнологій. Особливої уваги слід надати застосуванню електромагнітних полів високої та надвисокої частоти. Результати досліджень вданому напрямку, свідчать про високу ефективність способу в режимах обробки. Однак все сходиться до уточнення технологічних параметрів та конструкторських особливостей установки[2].

Аналіз можливих методів використання ВЧ та НВЧ випромінювань показує, що користь від такого знезараження є не тільки в дезінфікуючому аспекті, а й в стимулюючому за допомогою фізичного впливу на органели зерна якісно покращуються всі біологічні процеси шляхом прискорення обміну речовин в клітинах зерна. Діелектрична періодична структура (ДПС), яка створена періодичною послідовністю пакетів діелектричних вставок декількох типів у хвилевих каналах різноманітної форми перерізу чи використанні пластин виконаних з діелектриків у просторі. Характеристикою та перевагою хвиль в ДПС водночас є те, що вони досліджувалися[3]. Розглядався широкий діапазон

параметрів, котрі перевірені в теоремах, а також уточнені деякі з характеристик. Цінність діелектричної періодичної структури в тому, що її характеристики описуються в замкнутому просторовому виді, що дає змогу у розрахунках використовувати актуальні нові математичні пакети типу Mathcad. Така простота отримання характеристик дає нам змогу розрахувати в даній структурі хвилі з високою точністю. Замкнутість виразів і їх простота особливо цінна для обрання правильних параметрів в режимах обробки[4].

**Висновки.** Використання ЕМП методів обробки має великий потенціал в аграрній сфері. Доцільно використовувати установки комплексної дії для економії економічних та технічних засобів підприємства. Раціонально вказати, що запорука якісного обробки зернової продукції цілковито залежить від самого типу установки. Кожна з наведених установок мала певні недоліки в своїй конструкції, усунення недоліків та оптимізація устаткування можливе при ретельному дослідженні впливів ЕМП різної довжини на твердий насінний матеріал з урахуванням коефіцієнтів вологості, травмування та проникності ЕМП хвиль в органи зерна. Тому створення математичних моделей які б враховували всі змінні параметри в зерновій масі дали б можливість раціоналізувати процес опромінення та допомогли б оптимізувати установку. Загалом установки взагалі не оптимальні в своєму використанні, так як вони мають значні недоліки в своїх конструктивних особливостях та в самому процесі опромінення. Процес самого опромінення в установках не дасть очікуваного результату, адже нерівномірність поля утвореного випромінювачами дає результат приблизно в 60 – 70 % ефективності обробки від загальної маси зерна. Такі показники не умісті в процесі експлуатації на підприємстві так як показник нижчі ніж у хімічних стандартних методів обробки. Оптимальними для використання є установки з урахуванням параметричних покращень в процесі опромінення. Проаналізовані конструкції в роботі дають чітке розуміння, що їх використання повинно бути відповідним до тих параметрів на які вони повинні впливати.

#### Список використаних джерел:

1. *Рак в Україні, 2019-2020 / З. П. Федоренко та ін. Київ : Нац. канцер-реєстр України, 2021. 136 с. URL: [http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL\\_22/PDF/BULL\\_22.pdf](http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_22/PDF/BULL_22.pdf).*
2. *Чим захищаємо врожай і що їмо? Експерти про ситуацію на ринку агрохімії в Україні - European Business Association. European Business Association. URL: <https://eba.com.ua/chym-zahyshhayemo-vrozhaj-i-shho-yimo-eksperty-pro-sytuatsiyu-na-rynku-agrohimiyi-v-ukrayini/>*
3. *Solovei I. M. Grain cultural seed processing in high-frequency electrical fields. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences. 2019. Vol. 5, no. 1. P. 12–16. URL: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-1/03>*
4. *Найденко В. И. Новые методы измерения параметров периодических структур. Киев, 1982. 19 с.*