

УДК 621.314

## АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБРОБКИ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ІМПУЛЬСНИМ КОРОННИМ РОЗРЯДОМ

Д.О. Захаров, студент

К.В. Дубовенко, доцент

Миколаївський державний аграрний університет

У роботі проведено ряд досліджень з бактерицидної обробки зернової маси. Доведено ефективність використання імпульсних коронних розрядів при знезараженні зернової продукції. Результати даної роботи дають можливість стверджувати про перспективність промислового впровадження електротехнологічних установок для бактерицидної обробки зернової маси.

В работе проведен ряд исследований из бактерицидной обработки зерновой массы. Доказана эффективность использования импульсных коронных разрядов при обеззараживании зерновой продукции. Результаты данной работы дают возможность утверждать о перспективности промышленного внедрения электротехнологических установок для бактерицидной обработки зерновой массы.

Близько 85% збудників найбільш небезпечних хвороб злакових культур є грибовими мікроорганізмами, з них майже 80% є токсикогенами. Особливо швидко відбувається процес зараження зерна злакових культур токсинотворними грибами видів *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Cladosporium* і ін.. Шкідливість таких патогенів обумовлена їх здатністю змінювати біохімічний склад зерна і забруднювати його мікотоксинами, створює серйозну проблему для підприємств харчової промисловості. Небезпечна також інгаляція спор грибів. Ситуація ускладнюється тим, що на сьогодні не існує біологічно прийнятних і економічно ефективних способів детоксикації зерна. За час зберігання (від 3 до 6 місяців) в несприятливих умовах поверхневе зараження зерна токсикогенними грибами може збільшитися в 35...40 разів, внутрішньосемінне - в 3 ...4 рази. При цьому різко зростає зараженість комплексом *Fusarium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*.

Наслідком ураження збіжжя грибовими хворобами часто є зміна категорії товарного зерна з продовольчого на фуражне. Цим багато в чому визначаються також й фінансові втрати країни від експортного продажу зернової продукції [1].

Тому знезараження є однією з основних операцій післяжнивної й передпосівної обробки зерна. Існують різні способи знезараження зернової продукції: хімічні, термічні, електрофізичні. Відомі методики хімічного знезараження зерна ґрунтуються

на проведенні газатції різними екологічно небезпечними хімічними сполуками (хлорпикрином, маталилхлоридом, фостоксином, вітаваксином та ін.). Для знищення шкідливих комах в зерні на даний час використовуються методи фізичної і хімічної дезинсекції на основі газоподібних отрутохімікатів та їх комбінацій. Дія знищення фігепатогенних мікроорганізмів і їх токсинів використовуються методи детоксикації фунгіцидами. Таким чином, наприклад, в Україні щорічно піддаються обов'язковому хімічному знезараженню сотні тисяч тонн зерна, що експортується.

Істотними недоліками методів хімічної дезинсекції, дезинфекції і детоксикації є те, що вони небезпечні для персоналу, вимагають тривалого часу на процес знезараження з вимушеною зупинкою підприємства. Чималі матеріальні витрати потрібні на виконання заходів щодо придбання, транспортування і зберігання дезінсектантів, інсектицидів і фунгіцидів. Після фумігації в зерні залишаються отруйні речовини, вірогідність попадання яких в їжу людини лишається високою, одночасно відбувається забруднення навколишнього середовища. Слід зазначити, що щорічно всі великі елеватори, хлібоприймальні пункти, млини, круп'яні і комбікормові заводи також піддаються знезараженню отруйними газами.

Для впровадження нових електрофізичних технологій спрямованих на підвищення ефективності виробництва та зменшення втрат при зберіганні різних видів сільськогосподарської продукції необхідно досліджувати ефективність запропонованих методів [2].

Одним з методів знезараження зернової продукції є обробка за допомогою імпульсного коронного розряду. Так як результати розрахунків розподілу напруженості електричного поля [3] в об'ємі зернової маси показали можливість утворення коронного розряду, було розроблено електротехнологічну установку для обробки зернової продукції [3].

З використанням даної установки проведено ряд досліджень з обробки збіжжя пшениці. Спочатку було відібрано зернини незаражені грибковими захворюваннями. При цьому зроблено фотографії поверхні зернин (рис. 1,а). Після цього для частини зерна було створено сприятливі умови утворення грибкових захворювань (підвищена вологість та температура), що викликало поверхневе зараження зерна токсикогенними.

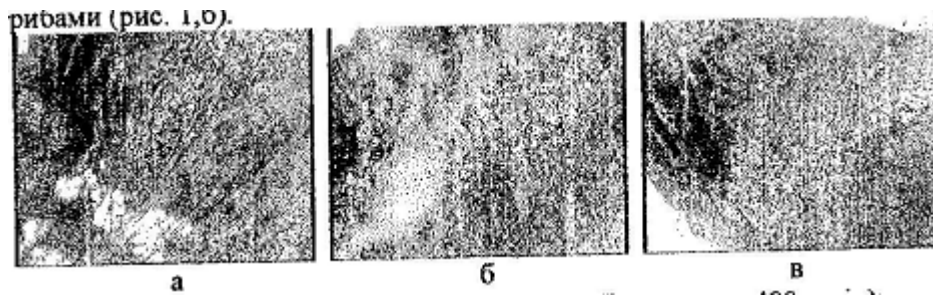


Рис. 1. Макрозйомка поверхні зернини (збільшення в 400 разів): а - незаражена зернина, б - заражена токсинотворними грибами; в - заражена токсинотворними грибами зернина після обробки імпульсним коронним розрядом

Заражене зерно було поміщене в розрядну камеру експериментальної установки та оброблялося імпульсами високої напруги. Під дією високої напруги в об'ємі розрядної камери утворювався коронний розряд [4]. Середня тривалість обробки дослідних зразків зерна коронним розрядом складала 10 хвилин. Аналіз результатів обробки виконувався з використанням мікроскопа MICROmed XS-2610 і цифрової фотокамери. Виконаний аналіз обробки коронним розрядом (рис. 1,в) свідчить про те, що в результаті впливу імпульсного коронного розряду відбулося руйнування структури грибкових утворень.

Результати даної роботи свідчать про ефективність обробки зараженого зерна імпульсним коронним розрядом.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Берека О.М. Закономірності зміни питомої електропровідності насінневої маси в електричних полях високої напруги / О.М. Берека // Вісник НУБіПУ. - 2008. - К. - С. 146 - 148.
2. Берека О.М. Дослідження питомої електропровідності насінневої маси в електричних полях високої напруги / О.М. Берека // Праці Таврійського державного аграрного університету. - 2008. - Т. 7, № 8. - С. 213-217.
3. Захаров Д.О. Розробка електротехнологічної установки для бактерицидного та інсектицидного знезараження зернової продукції / Д.О. Захаров, К.В. Дубовенко // Матеріали 7-ої Міжнар. науково-практ. конф. молодих учених, аспірантів і студентів. - Миколаїв : МДАУ, 2012. - С. 151-156.
4. Королев Ю.Д. Физика імпульсного пробоя газів / Ю.Д. Королев, Г.А. Месяц. -М.: Наука, 1991.-223 с.

ANALYSIS OF EFFICIENCY OF GRAIN PRODUCT TREATMENT WITH

## PULSE CORONA DISCHARGE

D.O. Zakharov, K. V. Dubovenko

In the paper a row of researches is conducted concerning bactericidal treatment of grain mass. Efficiency of pulse corona discharge application for disinfection of grain products is proved. The work results allow to assert the  $\phi$  prospects of electrical technological facilities industrial introduction for bactericidal treatment of grain mass.