

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
Науково-дослідний інститут механізації землеробства півдня України
Рада молодих учених та студентів



Імус

Матеріали

*III Всеукраїнської науково-технічної
Інтернет-конференції студентів та магістрантів
за підсумками наукових досліджень 2015 року
«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ»*

Випуск III



Мелітополь, 2016

УДК 631
М34

Матеріали III Всеукраїнської науково-технічної
Інтернет-конференції студентів та магістрантів
за підсумками наукових досліджень 2015 року
«ПРОБЛЕМИ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ АПК»

Мелітополь: ТДАТУ, 2016. - Випуск III. - 316 с.

До збірки ввійшли матеріали учасників науково-технічної Інтернет-конференції студентів та магістрантів за підсумками наукових досліджень 2015 року.

Представлені результати досліджень у галузі механізації АПК, енергетики, електропостачання, електротехнології, автоматизації сільськогосподарського виробництва, електромеханізації та переробки продукції сільського господарства.

Збірник призначений для викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців, які працюють за даним напрямом.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

1. *Надикто Володимир Трохимович* – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., професор, директор НДІ механізації землеробства півдня України (проректор з наукової роботи ТДАТУ);
3. *Діордієв Володимир Трифонович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри електроенергетики і автоматизації, ТДАТУ);
5. *Овчаров Володимир Васильович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри електротехніки і електромеханіки, ТДАТУ);
6. *Федюшко Юрій Михайлович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри електротехнологій і теплових процесів, ТДАТУ);
7. *Назаренко Ігор Петрович* – д.т.н., професор (завідувач кафедри електропостачання сільського господарства, ТДАТУ).
8. *Каишкар'єв Антон Олександрович* – к.т.н. (голова Ради молодих учених та студентів ТДАТУ, кафедра електроенергетики і автоматизації).

Оприлюднено 11.05.2016 року

Матеріали розміщено на сайтах

<http://rmus.tsatu.edu.ua/> ⇒ Офіційна сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://nauka.tsatu.edu.ua/> ⇒ сторінка наукової роботи ТДАТУ

Адреса редакції:

ТДАТУ, Рада молодих учених та студентів

Просп. Б. Хмельницького 18,

м. Мелітополь, Запорізька обл.,

72312 Україна

Роботу присвячено аналізу технологічних можливостей та напрямів подальшого дослідження конусних подрібнювачів і різних конструкцій ножів, що дозволить зменшити втрати соку при подрібнюванні за рахунок мінімізації механічних впливів

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У БУДІВНИЦТВІ – БІТУМ, ЙОГО ВИДИ І СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ..... 93

Мілушин В.А., Бондаренко Л.Ю.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Висвітлені питання походження та використання бітуму в промисловому виробництві, особливості видобування, переробки та транспортування

СЕКЦІЯ 2. ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ І ТЕПЛОВІ ПРОЦЕСИ 96

АНАЛИЗ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ..... 97

Чёрная М. А., Косулина Н. Г.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. П. Василенко

Проведен анализ воздействия ЭМП СВЧ на семена растений. Показаны преимущества применения электромагнитной технологии для обработки семенного материала

ПРОЦЕС НВЧ–СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ..... 99

Сафонов О. В., Федюшко Ю. М.

Таврійський державний агротехнологічний університет

У статті розглядається питання використання енергії НВЧ поля для сушіння зерна пшениці

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАКТОРІВ ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОГРІВ ТІСТОВОЇ ЗАГОТОВКИ 102

Гіпенко А.Ю., Борохов І.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Досліджується фактори які впливають на динаміку прогрів тістової заготовки

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ВЧ ТА НВЧ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ ДО СІВБИ..... 105

Долов С.С., Постнікова М.В.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Проведений аналіз використання електромагнітних полів ВЧ та НВЧ в технологіях підготовки насіння зернових до сівби

РОЗРАХУНОК ТЕПЛОВОЇ ІЗОЛЯЦІЇ БУДІВЕЛЬ 108

Шматко О.В., Стручаєв М.І.

Таврійський державний агротехнологічний університет

В роботі приведений алгоритм розрахунку теплової ізоляції будівель

ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ПРОЦЕСУ СУШКИ..... 111

Долов С.С., Стручаєв М.І.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Робота присвячена розробці ефективного способу підготовки сінажу та визначенню тривалості процесу сушки

УДК 658.011.56

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ ВЧ ТА НВЧ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПІДГОТОВКИ НАСІННЯ ЗЕРНОВИХ ДО СІВБИ

Долов С.С., 5 курс

Постнікова М.В., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

e-mail: dolovsergei@rambler.ru

e-mail: Marina_P1963@mail.ru

*Проведений аналіз використання електромагнітних полів ВЧ та НВЧ
в технологіях підготовки насіння зернових до сівби*

Постановка проблеми. Інтенсивні технології обробки сільськогосподарських культур забезпечують ріст врожайності, поліпшення якості продукції при одночасному зниженні працевитрат. Однак впровадження прогресивних технологій часто стримується через відсутність посівного матеріалу необхідної якості. Використання насіння низької якості зводить нанівець переваги цих технологій [1].

Аналіз останніх досліджень. Як показали дослідження [1-3], зниження норми висіву насіння пшениці до 4,2 млн. шт. на 1 га і застосування фізико-біологічного методу дозволило збільшити урожайність в порівнянні з використанням існуючої технології з 7,6 до 20,8 %. Аналогічні результати одержані і при обробці насіння ячменю, вівса та озимого жита енергією ВЧ і НВЧ.

В порівнянні з повітряно-тепловим обігрівом насіння зернових культур на сушарках, в бункерах активного вентилювання та інших, пропонується метод у 4 рази знижує енерговитрати.

Мета статті. Провести аналіз використання електромагнітних полів ВЧ та НВЧ в технологіях підготовки насіння зернових до сівби.

Основні матеріали дослідження. Передпосівну підготовку насіння, як один з основних етапів у повному циклі виробництва продукції рослинництва можна звести до чотирьох основних положень: виділення біологічно цінного насіння; оздоровлення насіння; активізація ростових процесів в насінні; насичення насіння добривами.

Для оздоровлення насіння і активізації ростових процесів в них, в основному використовуються пестициди. Рекомендується протравлення насіння сільськогосподарських культур плівкоутворювальними складами і препаратами з використанням рідких комплексних добрив, які дозволяють у кілька разів знизити норми витрат пестицидів. Але незважаючи на успішне використання пестицидів, вони погіршують родючість ґрунту і якість наземної і підземної води, отруюють птахів та викликають ріст захворюваності. До теперішнього часу практично не розроблена технологія знезаражування насіннєвого матеріалу проти вірусних інфекцій. Рекомендовані для цієї цілі термічні, термохімічні і хімічні методи, які застосовують з часом циклу 2-72 години, дуже праце- та енергоємні і не дають бажаних позитивних результатів [4].

На процеси, які пов'язані з глибоким зволоженням насіння і наступним їх сушінням (гідротермічні, термохімічні, замочування в розчинах мікроелементів і фізично активних речовин) витрачається до 60 % всіх енергетичних та грошових витрат при післязбиральній обробці та підготовки насіння.

Аналіз динаміки енергонасичення теплових циклів підготовки насіння до посіву показує, що існуючі конвективні та гідротермічні методи, у яких час циклу складає 2-72 години, не можуть бути ефективними.

Переваги ВЧ і НВЧ полів незаперечні. Використання ВЧ і НВЧ полів дозволяє різко підвищити питому потужність, яка підведена до оброблюваного матеріалу, і тим самим скоротити час циклу до 10-20 секунд [3].

Оптимізація енергопідводу, яка досягається при ВЧ і НВЧ нагріванні, створює основу для інтенсифікації теплових процесів технології підготовки насіння до посіву.

Принципово новими рішеннями даної технології є наступні: термічне знезаражування попередньо зволоженого насіння сільськогосподарських культур енергією ВЧ полів; об'єднання властивостей водного розчину мікроелементів, прилипателів (плівкоутворювальних речовин) і біологічно активних речовин; створення з них захисної плівки на насінні за допомогою ВЧ енергії для захисту насіння від потрапляння вторинних інфекцій з ґрунту і навколишнього середовища.

Очищений зерновий матеріал після трієрних блоків поступає в бункер чистого зерна. З бункера чистого зерна норією подається в бункер 11, який дозує кількість матеріалу, що оброблюється (рисунок 1). Попередньо готують розчин прилипателів-плівкоутворювачів мікроелементів, біологічно активних речовин з урахуванням існуючих рекомендацій по їх готуванню для даної культури, стану ґрунту та т.п. В водний розчин мікроелементів вводять активні речовини (гумати, амінокислоти і т.п.) і прилипателі-плівкоутворювачі (цукор, патока, силікатний клей і т.п.). Потім за 3-15 хвилин до початку термічної обробки, зволожують насіння розчином мікроелементів – прилипателів і біологічно активних речовин, які подаються з бункера мікроелементів 12. Такий проміжок часу цілком достатній для проведення зволоження і підготовки насіння до обробки, отже, насіння попередньо зволожують в об'ємі, який відповідає постійному завантаженню установки з запасом роботи 3-15 хвилин. Після зволоження зерно ковшовим транспортером 14 подається в бункер зволоженого насіння 15 і звідти поступає в робочу камеру ВЧ-генератора 17, де нагрівається до визначеної для культури температури (не більш 50 °С), згубної для шкідників.

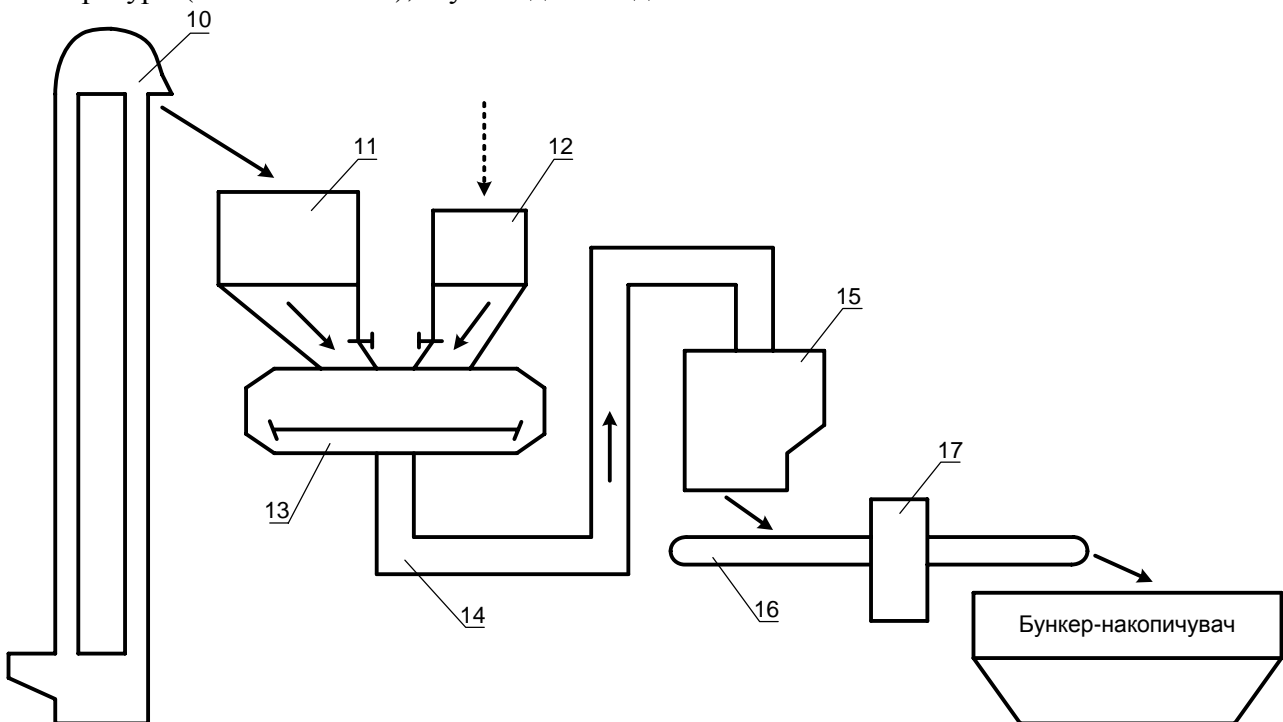


Рис. 1. Схема технологічного процесу

Температура насіння контролюється до початку обробки і після спиртовими та ртутними термометрами або термооперами. При настроюванні на режим обробки, насіння обов'язково перевіряють на схожість до обробки та після. Тільки після попереднього настроювання можна проводити термічне знезаражування всієї партії насіння.

В розробленій потоковій лінії елемент 13, який призначений для інкрустування насіння плівкоутворювальними составами з введенням біологічно активних речовин і мікроелементів, можна замінити серійним обладнанням АПЗ-10.

Бункер-дозатор 15 є накопичувальною ємкістю, призначеною для витримки насіння в зволоженому стані та їх наступного надходження на обробку. Після термічної ВЧ-обробки підсушене насіння надходить в бункер-накопичувач і відправляється на тимчасове зберігання або посів.

Фізична сутність запропонованого методу полягає в наступному. Вода як полярний діелектрик має діелектричну проникність, обумовлену поляризацією двох типів: електронним зміщенням та орієнтацією диполів. Відомо, що в діапазоні частот 10^6 - 10^{10} Гц неполярні діелектрики, наприклад, сухе зерно, ведуть себе як прозоре середовище, тобто не поглинає електричну енергію. Таким чином, енергія електричного поля при обробці попередньо зволоженого насіння поглинається в основному водою.

При попередньому зволоженні плівкоутворювальними розчинами (10-20 кг на 1 т насіння) насіння добре змочується. Оскільки віруси, гриби та бактерії мають велику вологопоглинаючу здатність, вони усмоктують воду у десятки разів швидше, ніж зерно. Через 3-15 хвилин після обробки плівкоутворювальними розчинами вони набухають, вологість їх досягає 80-90 %. Насіння же за цей проміжок не встигає зволожитися і залишається сухим.

В енергонасиченому полі високої частоти основна частина енергії електромагнітного поля в такому насінні поглинається вірусами, грибками і бактеріями, які в результаті швидкого (10-30 секунд) вибірного нагріву гинуть. Температура насіння при цьому підвищується незначно. Крім того, в даному випадку, завдячуючи прогріву насіння проводиться сушка плівкоутворювальних речовин та стимулюється ріст і розвиток рослин.

При зволоженні насіння плівкоутворювальними речовинами в розчини, що склеюють, вводять біологічно активні речовини і мікроелементи. Мікроелементи підбираються в залежності від типу ґрунту і сільськогосподарських культур.

Мікроелементи і біологічно активні речовини, завдяки речовинам, що склеюють, після обробки у вигляді сухої плівки залишаються на насінні. Плівка, що утворилася, захищає насіння від поразки хворобами в період проростання. Сипучість насіння при такому способі не змінюється.

В результаті порівняльних випробувань встановлено, що фізико-біологічний метод, порівняно з фізико-хімічним (термічна обробка і обробка отрутохімікатами), на 20 % збільшує врожайність насіння сільськогосподарських культур. При дотриманні сівозмін і агротехніки фізико-біологічний метод виключає використання отруйних речовин при підготовці насіння до посіву. У випадку недодержання сівозмін і наявності великих концентрацій ґрунтових інфекцій, запропонована система машин, заснована на фізико-біологічному методі, дозволяє перейти на тимчасове використання фізико-хімічного методу, шляхом введення у розчини, що склеюють, пестицидів замість біозахисних препаратів.

Висновок. Використання технології обеззаражування насіння на базі розроблених технічних засобів ВЧ і НВЧ дозволяє знизити загальні витрати на обробку 1 т насіння зернових культур в порівнянні з існуючими технологіями обеззаражування насіння, знизити енергоємність та металоємність у 15-20 разів, підвищити врожайність на 10-15 %.

Список використаних джерел.

- 1 Интенсификация тепловых процессов подготовки семян к посеву энергией ВЧ и СВЧ (рекомендации). – М. : Агропромиздат, 1989. – 39 с.
- 2 Желтов В.С. Механизация послеуборочной обработки зерна. Справочник / В.С. Желтов, Г.М. Павлихин, В.М. Соловьев. – М. : Колос, 1973. – 255 с.
- 3 Гапоненко В.С. Сільськогосподарські машини / В.С. Гапоненко, Д.Г. Войтюк. – К. : Урожай, 1992. – 448 с.
- 4 Проблеми механізації, зберігання і переробки зерна (стан і перспективи) // Пропозиція. – 2000. - №8-9. – С. 86-88.