

ISBN 978-5-4281-0102-7

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Материалы Международной научно-
практической конференции**



**29-30 апреля 2021 г.
Уссурийск**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

**Материалы Международной научно-практической
конференции**

29-30 апреля 2021 г.

Уссурийск, 2021

УДК 631

ББК 4

Техника и технологии в сельскохозяйственном производстве [Электронный ресурс] : материалы международной научно-практической конференции (29-30 апреля 2021 г.). - – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4,54 МБ). – Систем. требования: Google Chrome (или аналогичный интернет-браузер); Acrobat Reader 7.0 (или аналогичный продукт для чтения файлов формата .pdf) / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. И. Н. Ким. – Уссурийск, 2021. – 124 с. – Режим доступа: <http://www.primacad.ru/images/files/books/2021/TTSHP21.pdf>

Сборник посвящен актуальным проблемам агропромышленного комплекса и содержит результаты научных исследований в области механизации животноводства; природообустройства и водопользования, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, ремонта сельскохозяйственной техники и строительства объектов АПК.

Сборник может представлять интерес для обучающихся и научно-педагогических работников образовательных и научных учреждений, а также специалистов агропромышленного комплекса.

ISBN 978-5-4281-0102-7

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021

Содержание

<i>Ананьин Г.Е., Бибик Г.А.</i> ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ СУШКИ ЗЕРНА	8
<i>Ахметьянов И.Р., Гусев Д.А., Ибрагимов Р.Р., Файзрахманов Ш.Ф.</i> АНАЛИЗ ЧАСТОТНЫХ СВОЙСТВ СИСТЕМЫ КРЕПЛЕНИЯ ГАЗОВЫХ БАЛЛОНОВ НА ОСТОВЕ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ	12
<i>Ахмаров Р.Г., Галлямов Ф.Н., Миннегулов А.А., Мухаметдинов А.М.</i> РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ МАШИН ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ	16
<i>Бойко В.Г.</i> ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРОЗОСТОЙКОСТИ БЕТОНА	20
<i>Гутман В.Н.</i> ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОСМЕСЕЙ СВИНЬЯМ	24
<i>Дроздов М.В., Комиссаров В.С., Манухин Е.А., Редкокашин А.А.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РЕМОНТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН НА ПРИМЕРЕ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ	30
<i>Дубень И. В., Филиппов А. И.</i> КОНСТРУКЦИЯ МОДУЛЬНОГО ТРАМБОВЩИКА ДЛЯ ЗАКЛАДКИ СИЛОСНОЙ МАССЫ В ТРАНШЕИ	36
<i>Жигалов А. Н.</i> ВЛИЯНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ЗВУКОВОГО РЕЗОНАНСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	43
<i>Журавлёв Д.М., Иваненко А.Ю., Тетеркин Е.Э.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГИДРОПОННОЙ УСТАНОВКИ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ЗАТОПЛЕНИЕМ	50
<i>Журавлёв Д.М., Тетеркин Е.Э., Иваненко А.Ю.</i> ОРГАНИЗАЦИЯ ДОСВЕТКИ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАСТЕНИЙ В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ	55

13. Уплотнители зеленой массы [Электронный ресурс] // Сайт ОАО «Б-Истокское РТПС» — Режим доступа: <https://istokrtps.ru/sobstvennoe-proizvodstvo/uplotniteli-zelyonj-massyi>. — Дата доступа: 19.04.2021.

14. Техника для силоса [Электронный ресурс] // Сайт ООО «Завод Кобзаренко» (Украина). — Режим доступа: <https://kobzarenko.com.ua/ru/produkcija/tehnka-dlya-silosu>. — Дата доступа: 15.04.2021.

15. Навесное оборудование [Электронный ресурс] // Сайт ООО «Блюминг». — Режим доступа: https://www.bluming.ru/catalog/otval_na_traktor_3022_3522. — Дата доступа: 15.04.2021.

16. Распределитель силоса [Электронный ресурс] // Сайт фирмы Reck Agratechnik (Германия). — Режим доступа: <https://www.reck-agratechnik.com/ru>. — Дата доступа: 13.04.2021.

17. Распределитель зелёной массы РЗМ-2,6: Сайт ОАО «Б-Истокское РТПС» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://istokrtps.ru/sobstvennoe-proizvodstvo/raspredelitel-zelyonj-massyi>; дата доступа: 21.04.2021.

Сведения об авторах:

Дубень Игорь Викторович - кандидат технических наук, доцент, учреждения образования «Барановичский государственный университет». Республика Беларусь, г. Барановичи, e-mail: duben_i_v@mail.ru;

Филиппов Александр Иванович - кандидат технических наук, доцент, учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет». Республика Беларусь, г. Гродно, e-mail: a.fil07@mail.ru.

УДК 631.559

ВЛИЯНИЕ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ЗВУКОВОГО РЕЗОНАНСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Жигалов А. Н.

Аннотация: в данной статье рассмотрены условия повышения урожайности сельскохозяйственных культур за счет применения биологизированной агротехнологии – посредством предпосевной обработки семян аэродинамическим звуковым резонансным воздействием. Установлены оптимальные режимы обработки семян пшеницы, тритикале и кукурузы, при которых улучшаются посевные качества семян. В полевых условиях при использовании метода аэродинамического звукового резонансного воздействия получено повышение урожайности кукурузы свыше 17 %.

Ключевые слова: аэродинамическое звуковое резонансное воздействие, повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

INFLUENCE OF AERODYNAMIC SOUND RESONANCE IMPACT ON INCREASING THE YIELD OF AGRICULTURAL CROPS

Zhigalov A.N.

Abstract: The conditions for increasing the productivity of agricultural crops through the use of biologized agricultural technology – through the pre-sowing treatment of seeds with aerodynamic

sound resonance effects are considered. The optimal treatment regimes for wheat, triticale and corn seeds, which improve the sowing quality of seeds, have been established. In the field, using the method of aerodynamic sound resonance effects, an increase in corn yields of over 17% was obtained.

Keywords: aerodynamic sound resonance, increasing the productivity of agricultural crops.

Задачей современного сельскохозяйственного производства является не только увеличение валовых сборов зерна, но и снижение химической нагрузки в сельскохозяйственном производстве. Особенно актуальны эти задачи в зоне рискованного земледелия.

В связи с чем, разработка и исследование новых, основанных на биологизации и направленных на повышение урожайности, технологий возделывания сельскохозяйственных культур при умеренном применении минеральных удобрений и средств защиты растений является весьма актуальной задачей.

В Республике Беларусь разработан метод аэродинамического звукового воздействия (АДВ) резонансными волнами звуковой частоты на семена непосредственно перед посевом. Метод АДВ запатентован RU2557175 [1], BY 21049 [2]. Эффект при АДВ достигается за счет воздействия волн звуковой частоты, приведенных в резонансное состояние, на структуру семян.

В основу работы установки, реализующей метод АДВ, положен принцип возбуждения волн звуковой частоты при прохождении воздушного потока через сопла установки. Установка проста в изготовлении и в эксплуатации, работает от любой промышленной системы приготовления воздуха. Установление необходимых частот, зависящих от структуры и свойств обрабатываемого материала, происходит варьированием объема потребляемого воздуха и размерами выпускного отверстия [3].

Воздействие резонансных волн акустического звукового спектра частот на семена способствует разрушению поверхностных веществ, препятствующих всхожести семян, уничтожает возбудителей болезней и вредителей, повышает активность ферментов, изменяет структуру молекул и аминокислот, ускоряет процессы окисления. В тканях активируются обменные процессы, увеличивается содержание нуклеиновых кислот и стимулируются процессы тканевого дыхания, усиливаются окислительно-восстановительные реакции [4].

Предварительными исследованиями было установлено, что обработка методом АДВ семян яровой пшеницы сорта Ладыя, озимого тритикале сорта Динамо способствовала улучшению посевных качеств, что проявлялось в повышении лабораторной всхожести, устойчивости к основным возбудителям заболеваний и сохранности растений на уровне 90-93 %. Кроме того, наблюдалась активизация ростовых процессов на начальных этапах развития, что привело к увеличению сырой биомассы на 24,9 % у проростков пшеницы и 17,9 % — тритикале по сравнению с необработанными образцами [5]. При этом отмечалось большее стимулирующее действие после воздействия метода АДВ на развитие корней по сравнению с надземной частью у 21-дневных проростков. Этот факт важен с точки зрения усиления роли тритикале в

почвообразующих процессах, т.к. более мощная корневая система оказывает большее связывающее действие с почвой.

Проведены исследования влияния метода АДВ на всхожесть и прорастание семян в лабораторных условиях, урожайность в полевых условиях. Исследовались семена и растения кукурузы сорта Полтава, яровой пшеницы сорта Ладья, озимого тритикале сорта Динамо.

Лабораторные исследования по изучению влияния режима обработки метода АДВ (режим 1 – на резонансной частоте 148 Гц и амплитуде 120 мкм; режим 2 – на резонансной частоте 156 Гц и амплитуде 86 мкм) включали учет количества проросших семян от дней нахождения в грунте, их высоты в зависимости от продолжительности роста.

В таблице 1 показаны фотографии проростков семян кукурузы сорта Полтава, обработанных методом АДВ, и контрольных семян без обработки, от режимов и времени обработки на третий день нахождения в климатостате. Установлено, что оптимальным режимом обработки, оказывающим наибольшее влияние на длину проростков, является режим 2 при 30 с.

Проведены исследования на прорастание семян пшеницы и кукурузы в грунте. Проросшие в чашках Петри семена высаживались в грунт. Условия полива, обеспечение теплом и светом являлись одинаковыми.

В таблице 2 приведены фото прорастания пшеницы Ладья в грунте от количества дней.

На рисунках 1-3 приведены зависимости количества проросших семян яровой пшеницы сорта Ладья, кукурузы Полтава, озимого тритикале Динамо, обработанных методом АДВ и контрольных семян, от режимов, времени обработки и количества дней роста в грунте.

Таблица 1 – Кукуруза Полтава на 3-й день после обработки методом АДВ









45 с на режиме 1	45 с на режиме 2	30 с на режиме 1	30 с на режиме 2
			
15 с на режиме 1	15 с на режиме 2	контроль и схема посева в землю	
			

Таблица 2 – Фото пшеницы Ладья в грунте

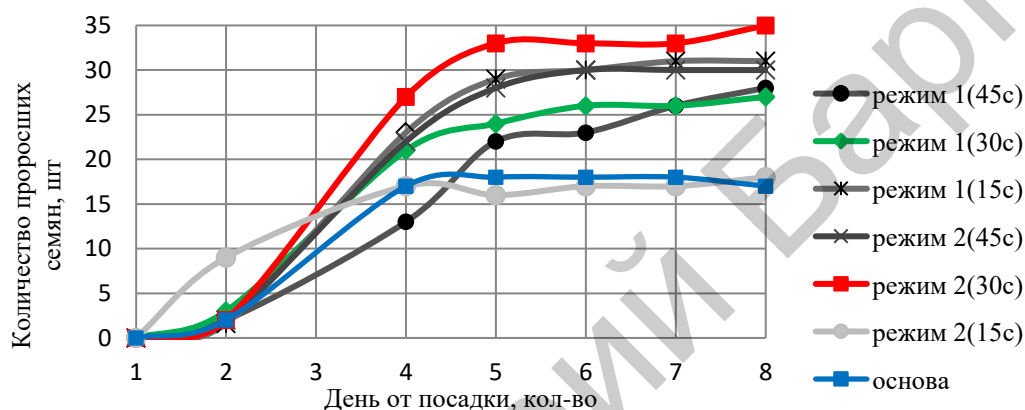
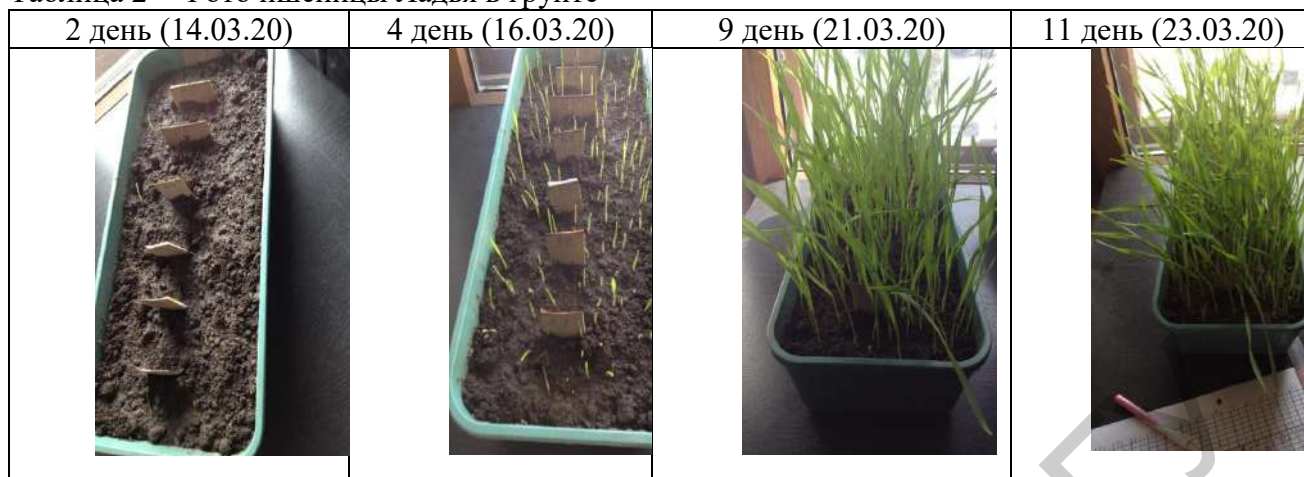


Рисунок 1 – Количество всхожих семян яровой пшеницы Ладья в зависимости от режимов обработки и продолжительности роста

Анализ данных рисунка 1 показывает, что оптимальными режимами обработки методом АДВ пшеницы Ладья является режим 2 при 30 с.

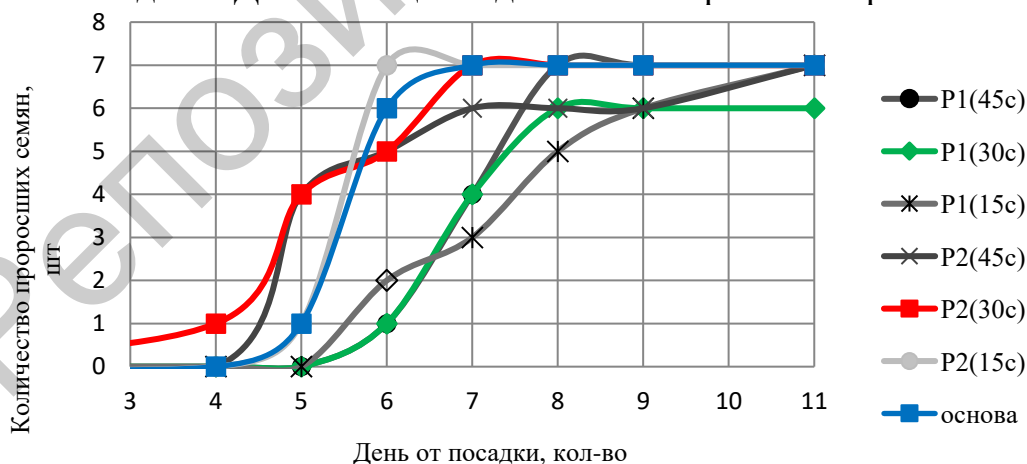


Рисунок 2 – Количество всхожих семян кукурузы Полтава в зависимости от режимов обработки и продолжительности роста

Анализ данных рисунка 2 показывает, что наилучшее прорастание проявляют семена кукурузы Полтава после режима 2 и 30 с обработки.

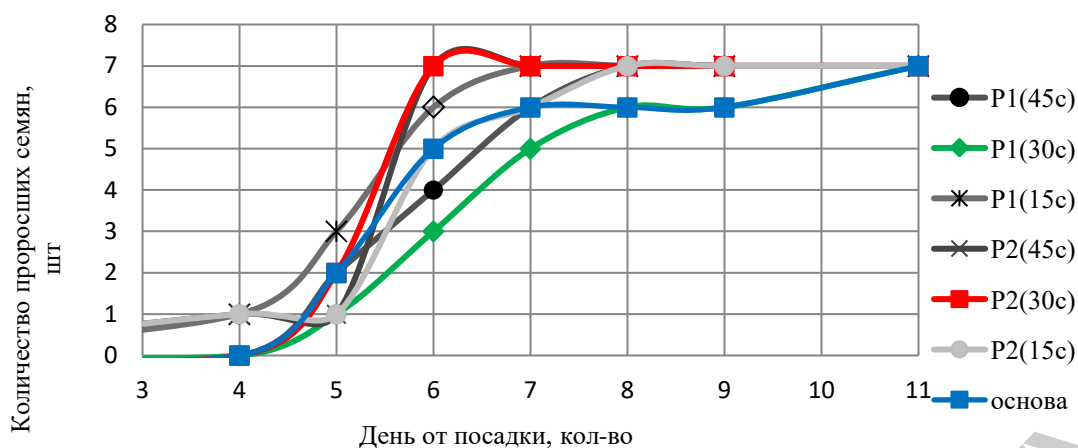


Рисунок 3 – Количество всхожих семян озимого тритикале Динамо в зависимости от режимов обработки и продолжительности роста

Анализ данных рисунка 3 показывает, что оптимальными режимами обработки методом АДВ озимого тритикале Динамо является режим 2 при 30 с.

Результаты исследований высоты роста проросших растений из семян яровой пшеницы сорта Ладья, кукурузы Полтава от режимов обработки и дней от посадки в грунт приведены на рисунках 4-5.

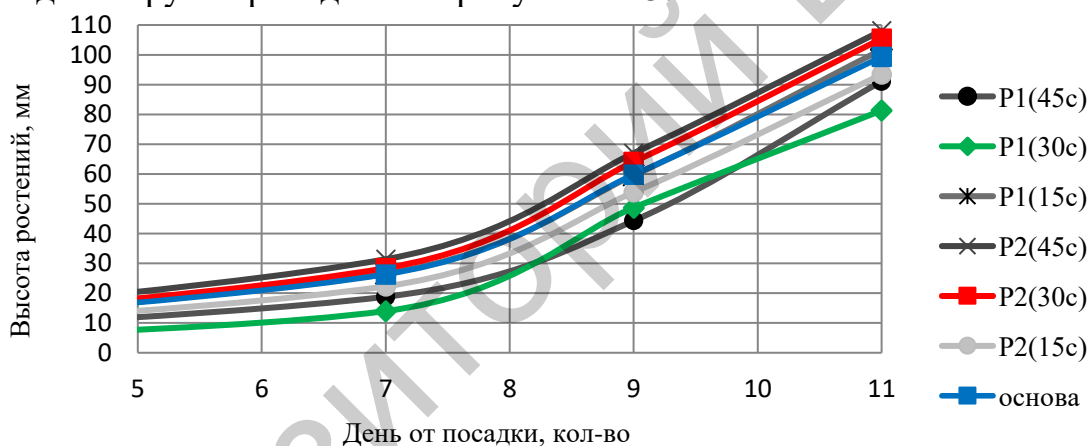


Рисунок 4 – Количество всхожих семян пшеницы Ладья в зависимости от режимов обработки и продолжительности посадки в грунт

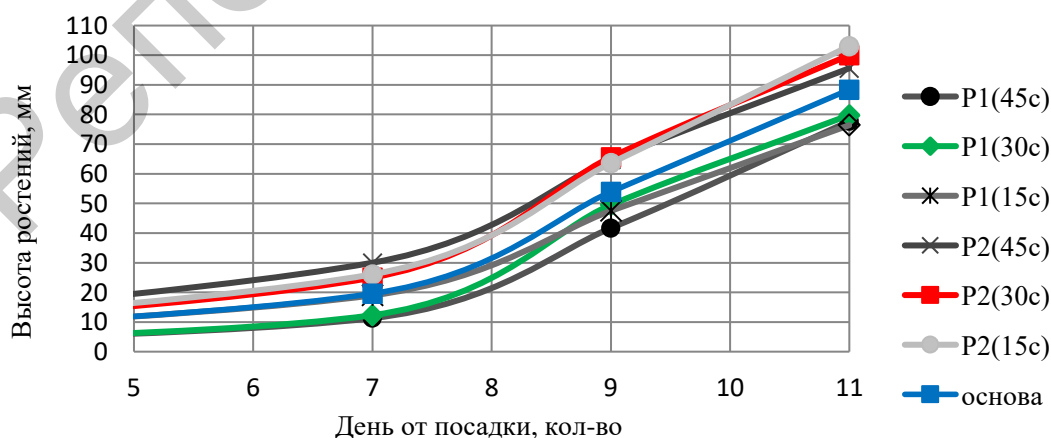


Рисунок 5 – Количество всхожих семян кукурузы сорта Полтава в зависимости от режимов обработки и продолжительности посадки в грунт

Анализ данных рисунков 4-5 показывает, что наилучшие показатели по росту показывают растения пшеницы Ладыя и кукурузы Полтава после обработки семян методом АДВ при режиме 2 при 30 с.

Таким образом, для семян яровой пшеницы сорта Ладыя и кукурузы Полтава оптимальным режимом обработки при методе АДВ является режим 2 при 30 с воздействия. Следует предположить, что указанный режим будет также соответствовать и для других сортов аналогичных семян.

В 2020 году проведены испытания влияния метода АДВ на урожайность кукурузы Полтава в полевых условиях Республики Беларусь.

Местом проведения испытаний являлся полевой участок Бельничского СПК «Колхоз «Родина», расположенный в Бельничском районе, Могилевской области, Республики Беларусь рядом с агрогородком Вишов (географические координаты: широта 53°58'51", долгота 29°59'34").

Объект исследований – кукуруза гибрид Полтава, репродукция F-1, год сбора урожая – 2019, акт полевого обследования №03.13.78 от 22.08.2019, удостоверение о кондиционности семян № 2453/2454, фракция 2 плоская, требования МСХи П РБ №49 от 04.10.17г., протравлено, производства КСУП «Экспериментальная база «Криничная». Обработка кукурузы Полтава методом АДВ осуществлена 30 апреля 2020 г.

Посев кукурузы Полтава, обработанной методом АДВ и без обработки, производился 01.05.2020 г. в соответствии с отраслевым регламентом. Опытные и контрольные (без обработки) семена кукурузы высевались на участках площадью –610 м x 11 м. При посеве 1 мая 2020 г. погода была сухая с дневной температурой +12-15 °С.

Учет всходов выявил, что семена, обработанные методом АДВ, начали прорастать 11-12 мая 2020 г. – 2-3 %; без обработки – всхожесть семян отсутствовала. С 13 по 19 мая 2020 г. ночами были заморозки до - 0,5-1,5 °С, дневная температура составляла +12-15 °С. К 19 мая зафиксирована всхожесть: обработанные АДВ семена – 6-9 %; без обработки – всхожесть семян отсутствовала. Произведенные замеры показали, что полевая всхожесть к 23 мая 2020 г. была следующей: для опытных (обработанных АДВ) семян – 30-40%; без обработки – 10-20 %.

Промежуточный вывод: семена, обработанные методом АДВ, в полевых условиях прорастали приблизительно в 2,0 раза быстрее, чем без обработки. Контроль в течение лета 2020 г., показал, что растения, выращенные из семян кукурузы, обработанных методом АДВ, росли 15-20 % быстрее своих необработанных аналогов.

Уборка кукурузы осуществлялась 02 ноября 2020 г. с 9-00 по 10-00 часов комбайном *New Holland CR9.80* при сухой погоде и температуре +6-8 °С. Технические характеристики жатки комбайна: ширина захвата 5,6 м или 9 рядков. Фактическая урожайность определялась по величине наполнения бункера комбайна при прохождении им 3-х ходок длиной 606 м, т.е. с площади уборки $606 \times 5,6 \times 3 = 10180,8 \text{ м}^2$ или 1,018 га.

Полученное с опытного поля зерно кукурузы, выращенное из семян обработанных методом АДВ, вывозилось водителем Приходько А.В. на автомашине ГАЗ №3689. Урожайность зерна составила 66,6 ц/га:

$12680 - 5900 = 6780$ кг или $67,8$ ц. $67,8$ ц / $1,018$ га = $66,6$ ц/га.

Зерно кукурузы с контрольного поля (выращенное из необработанных семян) вывозилось водителем Грузиновым С.П. на автомашине ГАЗ №6614. Урожайность зерна кукурузы составила 56,58 ц/га:

$10760 - 5000 = 5760$ т или $57,6$ ц. $57,6$ ц / $1,018$ га = $56,58$ ц/га.

По результатам эксперимента, проведенного в полевых условиях СПК «Колхоз «Родина», установлено, что применение метода АДВ позволило повысить урожайность кукурузы Полтава на 17,7 % ($66,6 / 56,6 = 17,7$ %).

Метод АДВ доведен до промышленного использования – созданы различные по производительности установки, реализующие метод АДВ. Установки просты в эксплуатации, работают от любой системы приготовления воздуха производительностью не менее 4,0 л/мин. Определены оптимальные режимы обработки методом АДВ для различных сельскохозяйственных культур. Затраты на применение метода АДВ составляют около 10-20 % от получаемой суммы дохода от повышения урожайности.

В связи с высокой эффективностью метода АДВ, способного обеспечивать повышение урожайности различных сельскохозяйственных культур на 10-18 %, рекомендовано данный метод более широко использовать в природоохранном экологическом и ресурсосберегающем земледелии.

Разработчики метода АДВ готовы оказать услуги по применению метода АДВ на сельхозпредприятиях, реализовать установки для АДВ.

Список литературы:

1. Способ аэродинамического упрочнения изделий: пат. RU 2557175 / А.Н. Жигалов, Г. Ф. Шатуров, В. М. Головков. – Оpubл. 20.07.2015.
2. Способ аэродинамического упрочнения изделий : пат. ВУ 21049 / А. Н. Жигалов, Г. Ф. Шатуров, В. М. Головков. – Оpubл. 30.06.2017.
3. Жигалов, А.Н. Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания : монография / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег. – Могилев: МГУП, 2019. – 213 с.
4. Жигалов, А.Н. Биологизированное повышение урожайности яровой пшеницы "Сабина" посредством аэродинамического воздействия / А. Н. Жигалов, А. В. Кучумов, Г. Ф. Шатуров // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства», Смоленск, 16 октября 2018 г. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2018. – С. 33 – 39.
5. Абраскова, С. В. Влияние аэродинамического упрочения на начальный рост пшеницы и тритикале / С. В. Абраскова, Н. П. Шишлова, Е. С. Бурдь, Д. А. Плавский // Материалы I Междунар. науч.-практ. конф. «Векторы инновационного развития» Барановичи, 11 декабря 2020 г – Барановичи: Бар ГУ, 2021. – С. 2 – 3.

Сведения об авторе:

Жигалов Анатолий Николаевич, - кандидат технических наук, доцент, учреждения образования «Барановичский государственный университет». Республика Беларусь, г. Барановичи, e-mail : jigalov6@mail.ru.