

Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 4 (52). С. 51–60

Vestnik Kurganskoj GSNA. 2024; 4(52): 51–60

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Научная статья

УДК 631.362.36

Код ВАК 4.3.1

EDN: NZRMAS

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР ТОКАМИ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

Светлана Владимировна Белозерова^{1✉}, Петр Алексеевич Савиных², Алексей Юрьевич Исупов³

¹ Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина, Вологда, Россия

^{2,3} Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого, Киров, Россия

¹ 79114412800@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-8752-7929>

² peter.savinyh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5668-8479>

³ isupoff.aleks@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3399-5089>

Аннотация. Целью исследования является определение режимов работы и параметров рабочих органов установки для обработки зерна злаковых культур токами сверхвысокой частоты (далее СВЧ), способствующих получению максимальной пропускной способности и нахождения в зоне облучения в течение 15 с. Для достижения поставленной цели была реализована методика планирования многофакторного эксперимента Бокса – Бенкина. Дано описание используемых параметров и методов их варьирования в ходе эксперимента, а также кратко представлены сведения о работе исследуемых узлов и элементов конструкции исследуемого устройства, принципиально состоящего из двух частей: механической – вибротранспортера и электрической – излучателя сверхвысокой частоты. Проанализировано влияние подачи зернового материала, эксцентриситета и частоты вращения эксцентриков, а также угла наклона желоба вибротранспортера на пропускную способность и среднее время облучения зерна на контрольном участке. Установлено, что при нахождении зернового материала в зоне облучения токами сверхвысокой частоты в течение требуемых 15 с максимальная пропускная способность установки составит 55,95 кг/ч. Необходимыми условиями для их достижения являются: подача – 61,5 кг/ч (зазор выгрузного отверстия – 16,24 мм); эксцентриситет эксцентриков – 3,92 мм (угол между грузами эксцентриками – 150°); наклон ложи / дна транспортера – 7° и частота вращения эксцентриков – 2940±30 мин⁻¹ (частота тока вибратора – 50 Гц). В экспериментальных исследованиях получены математические модели пропускной способности и среднего времени облучения на контрольном участке установки для обработки зерна токами сверхвысокой частоты в зависимости следующих входных параметров: подача зерна, эксцентриситет и частота вращения эксцентриков, а также угол наклона желоба вибротранспортера.

Ключевые слова: математические модели, статистическая обработка, анализ зависимостей, критерии оптимизации, влияние факторов, СВЧ-обработка.

Благодарности: работа финансировалась за счет средств бюджета ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина» и ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого». Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

Для цитирования: Белозерова С.В., Савиных П.А., Исупов А.Ю. Оптимизация работы механической части установки для обработки зерна злаковых культур токами сверхвысокой частоты // Вестник Курганской ГСХА. 2024. № 4(52). С. 51–60. EDN: NZRMAS.

Scientific article

OPTIMIZATION OF THE MECHANICAL PART OF THE PLANT FOR CEREAL GRAIN PROCESSING WITH ULTRA-HIGH FREQUENCY CURRENTS

Svetlana V. Belozerova^{1✉}, Petr A. Savinykh², Aleksey U. Isupov³

¹ Vologda State Dairy Farming Academy by N.V. Vereshchagin, Vologda, Russia

^{2,3} Federal Agricultural scientific Research Centr of the North-East named N.V. Rudnitskiy, Kirov, Russia

¹ 79114412800@yandex.ru✉, <https://orcid.org/0000-0001-8752-7929>

² peter.savinyh@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5668-8479>

³ isupoff.aleks@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3399-5089>

© Белозерова С.В., Савиных П.А., Исупов А.Ю., 2024