

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА НА ПАО «НОВОРОССИЙСКИЙ КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ»

Егорова С.В., канд. техн. наук, доцент, Утюшева Е.М.

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. Проблема повышения качества продукции и рационального использования сырья – неотъемлемая часть конкурентоспособности продукции. Ее решение требует целенаправленной, заинтересованной и ответственной деятельности. Для улучшения качества зерна предлагается совершенствование линии по послеуборочной обработке зерна в системе зерноочистки и рационального применения РГС по экспозициям для обеззараживания емкости силоса в элеваторе с применением генератора азота на ПАО «Новороссийский комбинат хлебопродуктов».

Ключевые слова. Регулируемая газовая среда, послеуборочная обработка, хранение зерна.

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF POST-HARVEST HANDLING AND STORAGE OF GRAIN AT PJSC «NOVOROSSIYSK KOMBINAT KHLEBOPRODUKTOV»

Egorova S.V., Cand. Sc. (Tech.), Ass. Prof., Utyusheva E.M.

FSBEI HE «Moscow State University of Technology and Management
named after KG Razumovsky (PKU)», Russian Federation, Moscow

Abstract. The problem of improving product quality and the rational use of raw materials is an integral part of product competitiveness. Its solution requires purposeful, interested and responsible activities. To improve the quality of grain, it is proposed to improve the line for post-harvest processing of grain in the grain cleaning system and rational use of CWG for exposures for disinfecting the silo capacity in the elevator using a nitrogen generator at Novorossiysk kombinat khleboproduktov.

Keywords. Adjustable gaseous environment, post-harvest processing, grain storage.

В России производство зерна играет весомую роль в обеспечении продовольствием населения страны. Зерно является сырьем для многих отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности. К ним относятся мукомольная, крупяная, пивоваренная, спиртовая, крахмалопаточная, а также комбикормовая отрасли. Поэтому важно уделять внимание послеуборочной обработке и обеззараживанию зерна от вредителей хлебных запасов.

Для защиты зерна широко используются химические методы борьбы, заключающиеся в применении различных пестицидов. Однако, применение ядовитых веществ опасно для здоровья людей, а также многие виды насекомых по-

степенно привыкают к высокотоксичным пестицидам и для их ликвидации требуются более высокие дозы.

Так же используют нехимические методы борьбы, такие как изменение состава воздуха в межзерновом пространстве по средству вытеснения компонентов кислорода, другими компонентами, такими как углекислый газ, азот и их смесь, тем самым вызывая гибель насекомых за счет кислородного голодания.

Хранение зерна ответственный этап. Для этого используют силосы элеваторов с регулируемой газовой средой, которые очень востребованы для хранения зерновой массы. На ПАО «НОВОРОССИЙСКИЙ КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ» планируется установить такие силосы в ходе реновации элеватора.

Из-за непрерывной работы установки, поддерживающей определенные характеристики помещения, метод регулируемой газовой среды требует больших энергозатрат. Поэтому, разработка оборудования с меньшей затратой электроэнергии и большей производительностью является актуальной в данное время.

Состав атмосферы играет существенную роль в хранении зерна. При недостатке кислорода в системе хранения у насекомых наступает гибель.

Станция РГС это комплекс основного и вспомогательного оборудования, необходимый для создания и поддержания РГС заданного состава в силосе элеватора.

Адсорбционное разделение воздуха относится к циклическим адсорбционным процессам, регенерация адсорбента в которых происходит за счет снижения общего давления. Данный процесс называется короткоцикловой адсорбцией или PSA «Pressure Swing Adsorption». Принцип адсорбционного (Pressure Swing Adsorption) PSA получения азота основан на физических явлениях адсорбции и диффузии.

Адсорбентом является высокопористое твердое вещество, способное поглощать молекулы разных газов. Каждый газ из промышленных газов в зависимости от физических свойств, имеет свою адсорбционную величину. Поэтому, для каждого из них применяется свой адсорбент.

Чем больше влажность хранящегося зерна, тем интенсивнее происходит процесс его дыхания. В зависимости от этого экспозиция работы РГС будет меняться. Так, для пшеницы, ржи и овса влажностью от 13,5-15,5 % экспозиция зерна будет варьироваться от 7 до 8 часов в сутки. Для подсолнечника влажностью от 7-8 % - 5-6 часов, для кукурузы, влажностью от 12,5 до 15,5 % – 6-7 часов.

Разработанные режимы РГС подходят для разных культур и их технологического состояния, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режимы РГС в зависимости от культуры и ее технологического состояния

Культура	Влажность зерна	t°С зерновой насыпи	Время экспозиции РГС
Пшеница Рожь Овес	Сухое зерно 13,5-14,5 %	20-21 ⁰ С	7 часов
	Зерно средней сухости 14,5-15,5 %		8 часов
Подсолнечник	Сухое зерно 7,0 %	20-21 ⁰ С	5 часов
	Зерно средней сухости 7,0-8,0 %		6 часов
Кукуруза	Сухое зерно 12,5-13,5 %	20-21 ⁰ С	6 часов
	Зерно средней сухости 13,5-15,5 %		7 часов

Качество зерна, хранящего при регулируемой газовой среде, остается неизменным на протяжении долгого времени. Проведя анализ качества зерна хранящегося в РГС, с содержанием кислорода менее 1 %, установили, что зерно сохраняет свои технологические и мукомольные качества, цвет и запах остаются неизменными, и соответствуют стандартам ГОСТ 3040-55. качество зерна при хранении в РГС, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Качество зерна при хранении в РГС

Показатели качества	Пшеница	Рожь	Овес	Кукуруза	Подсолнечник
Цвет	Нормальный	Нормальный	Нормальный	Нормальный	Нормальный
Запах	Нормальный	Нормальный	Нормальный	Нормальный	Нормальный
Натура, г/л	770	730	460	720	380
Энергия прорастания, %	93	92	93	91	90
Всхожесть, %	95	95	96	98	97
Зольность зерна, %	1,69	1,66	2	1,8	
Масса 1000 зерен, г	28,6	27,2	30	69,9	86,5

Таким образом, благодаря установке РГС предприятию удастся снизить потери зерна за год, что является существенным показателем и несет экономическую выгоду.

Литература

1. Бутковский В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников – М.: Агропромиздат. 1981. 264 с.

2. Малин Н.И. Технология хранения зерна. М.: Колос, 2005. 280 с.
3. Егорова С.В, Линниченко В.Т., Журина Е.К. Актуальные задачи комплексной переработки сырья // Хлебопродукты. 2018. № 5. С. 51-53.
4. Егорова С.В. Использование технологии прерывистого вентилирования на этапах послеуборочной обработки зерна // Церевитиновские чтения - 2017: Материалы IV конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. С. 145-146.
5. Закладной Г.А. Теоретические основы концепции ресурсосбережения и ее практическое значение в системе защиты зерна и зернопродуктов от вредителей хлебных запасов // Хранение и переработка сельхоз. сырья. 2002. № 2. С. 17-20.