

Библиографический список

1. Пат. 2513750 Российская Федерация, МПК В 02 С25/00. Устройство для измельчения сыпучих материалов / Федоренко И.Я., Садов В.В., Дорохова Н.Д.; патентообладатель Садов В.В. – № 2012157582/13; заявл. 26.12.2012; опубл. 20.04.2014, Бюл. № 11.
2. Мельников С.В. Экспериментальные основы теории процесса измельчения кормов на фермах молотковыми дробилками: автореф. дис. ... докт. техн. наук. – Л., 1969.
3. Гийо Р. Проблема измельчения материалов и ее развитие. – М., 1964.
4. Садов В.В., Садовая В.А. Обоснование параметров разгонного диска на дробилках с вертикальными валами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1 (51). – С. 43-46.
5. Садов В.В., Сорокин С.А. Повышение эффективности молотковой дробилки с вертикальным валом при измельчении зерновых компонентов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 11 (169). – С. 86-92.
6. Партон В.З., Борисковский В.Г. Динамика хрупкого разрушения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.
7. Федоренко И.Я., Шагдыров И.Б., Садов В.В. Теоретические основы оптимизации гранулометрического состава дерти, образуемой при измельчении фуражного зерна // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2-2. – С. 229-233.

References

1. Patent 2513750 Rossiyskaya Federatsiya MPK B 02 C25/00. Ustroystvo dlya izmelcheniya sypuchikh materialov / I.Ya. Fedorenko, V.V. Sadov, N.D. Dorokhova; patentoobladatel Sadov V.V. – No. 2012157582/13; zayav. 26.12.2012; opubl. 20.04.2014. Byul. No. 11.
2. Melnikov S.V. Eksperimentalnye osnovy teorii protsessa izmelcheniya kormov na fermakh molotkovymi drobilkami: avtoref. dis. ... d.t.n. – L., 1969.
3. Giyo R. Problema izmelcheniya materialov i ee razvitie. – M., 1964.
4. Sadov V.V., Sadovaya V.A. Obosnovanie parametrov razgonnogo diska na drobilkakh s vertikalnymi valami // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – No. 1 (51). – S. 43-46.
5. Sadov V.V., Sorokin S.A. Povyshenie effektivnosti molotkovoy drobilki s vertikalnym valom pri izmelchenii zernovykh komponentov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 11 (169). – S. 86-92.
6. Parton, V.Z. Dinamika khрупкого razrusheniya / V.Z. Parton, V.G. Boriskovskiy. – M.: Mashinostroenie, 1988. – 240 s.
7. Fedorenko, I.Ya. Teoreticheskie osnovy optimizatsii granulometricheskogo sostava derti, obrazuемой pri izmelchenii furazhnogo zerna / I.Ya. Fedorenko, I.B. Shagdyrov, V.V. Sadov // Polzunovskiy vestnik. – 2012. – No. 2-2. – S. 229-233.



УДК 664.73:658.27

С.Ю. Бузоверов
S.Yu. Buzoverov

**РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА
ДЛЯ УВЛАЖНЕНИЯ И ОТВОЛАЖИВАНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ
DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR WHEAT DAMPING AND TEMPERING**

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, мукомольная промышленность, мельница, экспериментальная установка, увлажнение, гидротермическая обработка зерна, отволаживание, бункер.

Keywords: agricultural industry complex, flour-milling industry, mill, experimental equipment, damping, grain hydrothermal treatment, tempering, bin.

На предприятиях мукомольной промышленности актуальна проблема нехватки площадей под необходимое число бункеров для отволаживания зерна, следствием этого является снижение выходов муки, в результате чего снижается конкурентоспособность мельниц малой мощности. В связи с этим одним из направлений исследований процесса гидротермической обработки пшеницы является поиск способов интенсивного увлажнения зерна, позволяющих сократить технологический цикл производства муки за счет уменьшения времени отволаживания, при этом нельзя допускать снижения выходов и ухудшения качества получаемой продукции. Одним из приемов, позволяющих улучшить технологические свойства зерна, поступающего в переработку, является гидротермическая обработка (ГТО). Целью исследований послужила разработка экспериментальной установки для увлажнения зерна и бункера его отволаживания. В результате проведенных исследований пришли к выводу, что создание пульсирующего вакуума и последующего пульсирующего давления в полости увлажняющего шнека значительно ускоряет процесс увлажнения зерна пшеницы. На первом этапе исследований получили данные о том, что зерно в течение первых 15-30 с достигает оптимальных значений влажности 16,4%, тогда как при увлажнении зерна в той же полости увлажняющего шнека без пульсаций вакуума и без пульсаций давления влажность зерна пшеницы достигает значения 16,8% лишь на восьмой минуте; в результате внедрения предлагаемой конструкции бункера для отволаживания зерна в процессе его гидротермической обработки, а именно создания избыточного давления в бункере, интенсивность проникновения влаги в зерновку резко возрастет, что позволит сократить время отволаживания. С этой целью включили в технологическую схему бункер с установленным в его конструкцию пневматическим пульсато-

ром давления. Данная техническая сущность положительно повлияет на объемы производства линии переработки зерна в муку.

Some flour-milling industry companies experience shortage of space for the required number of bins for grain tempering; this leads to decreased flour yields and results the deterioration of the competitive ability of low-power mills. In this regard, one of the research trends of wheat hydrothermal processing is the search for techniques of intensive grain damping that enable to reduce the technological cycle of flour production by reducing tempering time; at the same time it is impossible to reduce flour yields and deteriorate the product quality. One of the techniques to improve the technological properties of the processed grain is hydrothermal treatment (GTO). The research goal was the development of experimental equipment for grain damping and tempering bin. The conducted research enabled to conclude that the creation of pulsating vacuum and the subsequent pulsating pressure in the cavity of the damping screw significantly accelerated the process of wheat grain damping. The first stage of the studies has found that the grain within the first 15-30 s reaches its optimum moisture level of 16.4%, while at grain damping in the same cavity of the damping screw without pulsating vacuum and pulsating pressure, the wheat grain reaches a moisture level of 16.8% on the eighth minute only; the implementation the proposed design of grain tempering bin in the process of grain hydrothermal treatment, namely the creation of excess pressure in the bin, dramatically increases the intensity of moisture penetration into a kernel and this reduces tempering time. For this purpose, the bin with a pneumatic pressure pulsator is included in the process flow diagram. This technical substance will exert positive effect on the production volumes of the line for grain processing into flour.

Бузоверов Сергей Юрьевич, к.с.-х.н., доцент, доцент каф. «Механизация производства и переработки сельскохозяйственной продукции», Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (385-2) 62-80-56; (385-2) 203-272. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.

Buzoverov Sergey Yuryevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Production and Processing Mechanization, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-80-56; (385-2) 203-272. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.

В современных экономических условиях агропромышленный комплекс создает инфраструктуру – обработку сельскохозяйственного сырья в местах его производства на основе разработанных технологий хранения и переработки зерна. Пшеница является ключевым видом зерновых, составляя основу продовольственной безопасности [1].

Производство пшеничной муки в нашей стране развито достаточно сильно. Подавляющее большинство перерабатывающих зерно предприятий являются малой мощности. На этих предприятиях актуальна проблема нехватки площадей под необходимое число бункеров для отволаживания

зерна, как следствие – снижение выходов муки, в результате чего снижается конкурентоспособность мельниц малой мощности. В связи с этим одним из направлений исследований процесса гидротермической обработки пшеницы является поиск способов интенсивного увлажнения зерна, позволяющих сократить технологический цикл производства муки за счет уменьшения времени отволаживания, при этом нельзя допускать снижения выходов и ухудшения качества получаемой продукции. Одним из приемов, позволяющих улучшить технологические свойства зерна, поступающего в переработку, является гидротермическая обработка (ГТО).

В мукомольной промышленности широко применяется метод ГТО – обработка зерна водой. Это, так называемое, холодное кондиционирование зерна. Основными факторами холодного кондиционирования, воздействующими на технологические свойства зерна пшеницы, являются степень увлажнения и длительность отволаживания зерна. При этом на эффективность процесса ГТО существенное влияние оказывает интенсивность увлажнения зерна [2-7].

Материал и методы исследований

Одним из направлений исследования процесса гидротермической обработки пшеницы является поиск способов интенсивного увлажнения зерна, позволяющих сократить технологический цикл производства муки за счет уменьшения времени отволаживания. При этом нельзя допускать снижения выходов и ухудшения качества получаемой продукции.

Целью исследований послужила разработка экспериментальной установки для увлажнения зерна и бункера его отволаживания.

Основной **задачей** исследований являлось определение влияния влажности зерна перед I драной системой на выход муки и основные показатели ее качества.

Результаты исследований

Для проведения опытов на кафедре механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции Алтайского ГАУ была разработана и изготовлена следующая экспериментальная установка (рис. 1) [8]. В целях уменьшения потерь давления и вакуума, при проведении экспериментальных исследований, установка была упрощена тем, что загрузка зерна в нее и его выгрузка проводились порциями, при этом загрузочное и выгрузное устройство надежно герметизировали рабочую область шнека от окружающей среды. Экспериментальная установка работает следующим образом. Приводим в действие шнек 20 при помощи электродвигателя 4 и редуктора 5. Далее загружаем зерно через загрузочное устройство 7, герметично закрываем его. Приводим в действие вакуумный насос 3 электродвигателем 2. Открываем кран 10 пульсатора вакуума 12. Открываем кран 10 вакуумметра 11. При достижении вакуума $-0,6(-0,8)$ кг/см² включаем насос-дозиметр 18 подачи порции воды на заданный объем зерна. Далее увлажненное зерно перемешивается, при этом замеряется время вакуумирования и насыщения

умирования и насыщения влагой зерна. Через определенное количество времени выключаем вакуумный насос 3, закрываем кран вакуумметра и кран пульсатора вакуума 12. Далее открываем кран манометра 16 и кран пульсатора давления 15, включаем компрессор 22. Воздух подается в корпус 19 через пульсатор давления 15. При этом замеряем время насыщения зерна влагой. По истечении определенного времени выключаем кран 10 пульсатора давления 15 и компрессор 22. Открываем кран 8 сообщения полости шнека с атмосферой. При работающем шнеке открываем выгрузное отверстие 21 и собираем зерно в емкость. Далее замеряем влажность зерна влагомером, собираем данные по анализу влияния увлажнения зерна на качество и выход муки. Эффективность технологических процессов производства муки и крупы определяется уровнем использования зерна, а также качеством вырабатываемой из него муки. На эффективность переработки зерна в муку оказывают влияние технологические свойства перерабатываемого зерна, структура и режимы технологического процесса на мукомольном и крупяном заводах, состав технологического и транспортного оборудования.

В целях уменьшения потерь давления и вакуума, при проведении научных исследований, экспериментальная установка была упрощена тем, что загрузка зерна в нее и его выгрузка проводились порциями, при этом загрузочное и выгрузное устройство надежно герметизировали рабочую область шнека от окружающей среды.

Экспериментальная установка работает следующим образом: приводим в действие шнек 20 при помощи электродвигателя 4 и редуктора 5. Далее загружаем зерно через загрузочное устройство 7, герметично закрываем загрузочное устройство 7. Приводим в действие вакуумный насос 3 электродвигателем 2. Открываем кран 10 пульсатора вакуума 12. Открываем кран 10 вакуумметра 11. При достижении вакуума $-0,6(-0,8)$ кг*с/см² включаем насос-дозиметр 18 подачи порции воды на заданный объем зерна. Далее увлажненное зерно перемешивается, при этом замеряется время вакуумирования и насыщения влагой зерна. Через определенное количество времени выключаем вакуумный насос 3, закрываем кран 10 вакуумметра и кран 10 пульсатора вакуума 12. Далее открываем кран 10 манометра 16 и кран 10 пульсатора давления 15, включаем компрессор 22. Воздух подается в корпус 19 через пульсатор давления 15.

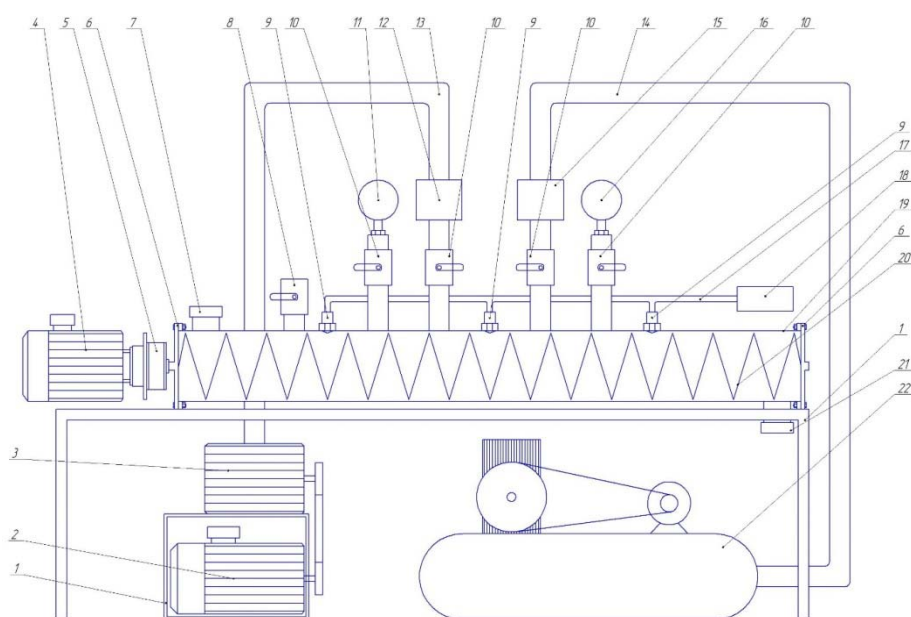


Рис. 1. Экспериментальная установка для увлажнения зерна:

1 – рама; 2 – электродвигатель; 3 – вакуумный насос; 4 – электродвигатель; 5 – редуктор; 6 – фланец; 7 – загрузочное отверстие; 8 – кран сообщения полости шнека с атмосферой; 9 – форсунка; 10 – кран; 11 – вакуумметр; 12 – пульсатор вакуума; 13 – трубопровод вакуума; 14 – трубопровод давления; 15 – пульсатор давления; 16 – манометр; 17 – водяной трубопровод; 18 – насос-дозиметр; 19 – корпус; 20 – спиралевидный шнек; 21 – выгрузочное отверстие; 22 – компрессор

При этом замеряем время насыщения зерна влагой. По истечении определенного времени выключаем кран 10 пульсатора давления 15 и компрессор 22. Открываем кран 8 сообщения полости шнека с атмосферой. При работающем шнеке открываем выгрузочное отверстие 21 и собираем зерно в емкость. Далее замеряем влажность зерна влагомером.

Создание пульсирующего вакуума и последующего пульсирующего давления в полости увлажняющего шнека значительно ускоряет процесс увлажнения зерна пшеницы. Как видно из графика, зерно в течение первых 15-30 с достигает оптимальных значений влажности 16,4%, тогда как при увлажнении зерна в той же полости увлажняющего шнека без пульсаций вакуума и без пульсаций давления влажность зерна пшеницы достигает значения 16,48 лишь на десятой минуте [9-11].

На втором этапе исследований нами была предложена полезная модель «Бункер для отволаживания зерна» (Патент № 174380) [5]. Полезная модель относится к технике мукомольного производства, в частности, к устройствам для отволаживания зерна перед помолом, и может быть использована в других областях техники, например, сахарного и крупяного производства. Известен бункер для отволаживания зерна, содержа-

щий вертикальный корпус с загрузной горловиной и конической нижней частью, дозатор [6]. Недостатком данного бункера является низкое качество отволаживания и сложные условия его обслуживания.

Бункер для отволаживания зерна, содержащий вертикальный корпус с загрузной горловиной и конической нижней частью, дозатор, дополнительно содержит пневматический пульсатор давления, соединенный с внутренней полостью корпуса, на загрузной горловине установлена герметичная крышка, а дозатор выполнен в виде шлюзового затвора.

На рисунке 2 дана схема устройства.

Бункер размещен на раме 1 и состоит из вертикального корпуса 2 с загрузной горловиной 3 и конической нижней частью 4, с выгрузной горловиной 5, в конце которой установлен дозатор выдачи отволаженного зерна, выполненный в виде шлюзового затвора 6. На вертикальном корпусе 2 размещен пневматический пульсатор давления 7, соединенный каналом 8 с внутренней полостью 9 корпуса 2. На корпусе размещены датчики максимального 10 и минимального 11 уровня зерна, предохранительный клапан 12. Вертикальный корпус закрыт герметичной крышкой 13. Процесс отволаживания в бункере происходит следующим образом. Увлажненное зерно подается через гор-

ловину 3 в бункер отволаживания зерна, состоящий из вертикального корпуса 2, с конической нижней частью 4 и выгрузной горловиной 5, размещенный на раме 1. Затем горловина 3 закрывается герметичной крышкой 13. Далее оператор включает в работу пульсатор давления 7, соединенный каналом 8 с внутренней полостью 9, который периодически создает давление в бункере и также его сбрасывает. В результате чего процесс отволаживания ускоряется. Если максимальное давление начинает превышать установленный предел, срабатывает предохранительный клапан 12. По окончании процесса отволаживания давление опускается до атмосферного, и сырье далее, через шлюзовый затвор 6, выводится из бункера. Количество сырья в корпусе 2 бункера контролируется датчиками максимального 10 и минимального 11 уровня. На рисунке 2 представлена предлагаемая конструкция бункера для отволаживания зерна. Сократить срок отволаживания зерна, при этом сохранить его качество и необходимое количество влаги в зерне – одна из главных проблем любого мельничного производства. В работе предлагается сократить продолжительность отволаживания путем повышения давления внутри бункера. Частицы влаги на поверхности зерновки будут испытывать нагнетающее давление выше атмосферного, вследствие чего будет происходить более интенсивное ее проникновение. Результатом послужит ускоренное ослабление связи между оболочкой и эндоспермом.

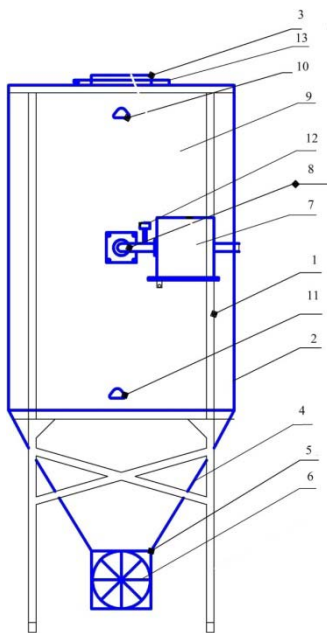


Рис. 2. Схема бункера для отволаживания зерна

При этом действии вода создает напряженное состояние капилляров набухших оболочек, которому сопутствует концентрация местных напряжений на отдельных участках, а также заполнение влагой микротрещин. Все это в совокупности облегчает отделение оболочек с минимальными потерями эндосперма. Для достижения данной цели предлагается использовать пневматический пульсатор давления, применяемый в горном деле. Конструкция предлагаемого бункера для отволаживания зерна наиболее удачна, так как смотровое отверстие, находящееся в середине конструкции, возможно использовать для подачи сжатого воздуха. Установленный в трубопроводе регулятор давления будет выводить данные на компьютер в диспетчерской [12].

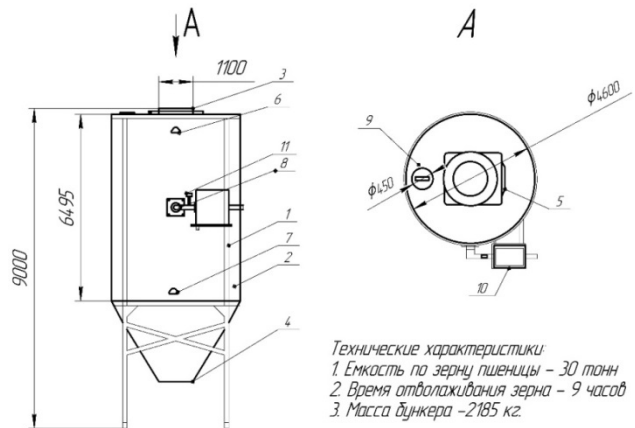


Рис. 3. Предлагаемая конструкция бункера для отволаживания зерна

Выводы

1. Создание пульсирующего вакуума и последующего пульсирующего давления в полости увлажняющего шнека значительно ускоряет процесс увлажнения зерна пшеницы. На первом этапе исследований получили данные о том, что зерно в течение первых 15-30 с достигает оптимальных значений влажности 16,4%, тогда как при увлажнении зерна в той же полости увлажняющего шнека без пульсаций вакуума и без пульсаций давления влажность зерна пшеницы достигает значения 16,8% лишь на восьмой минуте.

2. В результате внедрения предлагаемой конструкции бункера для отволаживания зерна в процессе его гидротермической обработки, а именно создания избыточного давления в бункере, интенсивность проникновения влаги в зерновку резко возрастет, что позволит сократить время отволаживания. С этой целью мы включили в технологическую схему бункер с установленным в

его конструкцию пневматическим пульсатором давления. Данная техническая сущность положительно повлияет на объемы производства линии переработки зерна в муку.

Библиографический список

1. Технология зерноперерабатывающих производств / под ред. Л.Р. Нечаева. – М.: КолосС, 2005. – 768 с.

2. <http://www.gks.ru/> (дата обращения 12.10.2018 г.).

3. Кайшев В.Г. Состояние и развитие продовольственного комплекса России // Пищевая промышленность. – 2016. – № 3. – С. 6-19.

4. Гордеев А.В., Бутковский В.А. Россия – зерновая держава. – М.: Пищепромиздат, 2003. – 508 с

5. Бутковский В.А., Мерко Л.И. Технология зерноперерабатывающих производств: учебник. – М.: Интеграф сервис, 1999 – 472 с.

6. <http://www.sibpatent.ru/patent/SU1291506>, 23.02.87 (дата обращения 11.03.2019).

7. Пат. № 2595014. Российская Федерация МПК В02В 1/04. Устройство для увлажнения зерна / Бузоверов С.Ю., Лобанов В.И., Протасов Н.С.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». – № 2015119333/13; заявл. 21.05.2015; опубл. 20.08.2016, Бюл. № 23.

8. Бузоверов С.Ю., Протасов Н.С. К вопросу модернизации увлажнительной установки для гидротермической обработки зерна // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 12 (134). – С. 139-144.

9. Лобанов В.И., Бузоверов С.Ю., Протасов Н.С., Федорченко С.П. Повышение эффективности доувлажнения зерна перед I драной системой путем совершенствования конструкции увлажнителя // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: матер. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (16-17 февраля 2017 г.) / под. ред.: А.А. Глебова, Е.Ю. Егоровой, Е. В. Писаревой; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. – С. 41-43.

10. Бузоверов С.Ю., Лобанов В.И. Технология и оборудование элеваторной промышленности: учебное пособие. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 85 с.

11. Пат. № 171424. Российская Федерация МПК В02В 1/04 (2006.01). Устройство для

увлажнения зерна / Бузоверов С.Ю., Протасов Н.С.; заявитель и патентообладатель Протасов Н.С. –

№ 2016145712; заявл. 22.11.2016; опубл. 31.05.2017, Бюл. № 16.

12. Пат. № 174380. Российская Федерация МПК В65D 88/00 (2006.01). Бункер для отволаживания зерна / Бузоверов С.Ю., Балабов А.А., Лобанов В.И.; заявитель и патентообладатель Балабов А.А. – № 2017112559; заявл. 12.04.2017; опубл. 11.10.2017, Бюл. № 29.

References

1. Tekhnologiya zernopererabatyvayushchikh proizvodstv / pod red. L.R. Nechaeva. – М.: KolosS, 2005. – 768 s.

2. <http://www.gks.ru/> (data obrashcheniya 12.10.2018 g.).

3. Kayshev V.G. Sostoyanie i razvitie proizvodstvennogo kompleksa Rossii // Pishchevaya promyshlennost. – 2016. – No. 3. – S. 6-19.

4. Gordeev A.V., Butkovskiy V.A. Rossiya – zernovaya derzhava. – М.: Pishchepromizdat, 2003. – 508 s

5. Butkovskiy V.A., Merko L.I. Tekhnologiya zernopererabatyvayushchikh proizvodstv: uchebnik. – М.: Integraf servis, 1999 – 472 s.

6. <http://www.sibpatent.ru/patent/SU1291506>, 23.02.87 (data obrashcheniya 11.03.2019).

7. Patent No. 2595014. Ustroystvo dlya uvlazhneniya zerna. Rossiyskaya Federatsiya MPK V02V 1/04 / Buzoverov S.Yu., Lobanov V.I., Protasov N.S.; zayavitel i patentoobladelatel FGBOU VO «Altayskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet» – No. 2015119333/13; zayavl. 21.05.2015; opubl. 20.08.2016, Byul. No. 23.

8. Buzoverov S.Yu., Protasov N.S. K voprosu modernizatsii uvlazhnitelnoy ustanovki dlya gidrotermicheskoy obrabotki zerna // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – No. 12 (134). – S. 139-144.

9. Lobanov V.I. Povyshenie effektivnosti douvlazhneniya zerna pered I dranoy sistemoy putem sovershenstvovaniya konstruksii uvlazhnitelya / V.I. Lobanov, S.Yu. Buzoverov, N.S. Protasov, S.P. Fedorchenko // Sovremennye problemy tekhniki i tekhnologii pishchevykh proizvodstv: mater. XVIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (16-17 fevralya 2017 g.) / pod. red.: A.A. Glebova, Ye.Yu. Yegorovoy, Ye. V. Pisarevoy; Alt. gos. tekhn. un-t im. I.I. Polzunova. – Barnaul: Izd-vo AltGTU, 2017. – S. 41-43.

10. Buzoverov S.Yu., Lobanov V.I. Tekhnologiya i oborudovanie elevatornoy promyshlennosti: uchebnoe posobie. – Barnaul: RIO AGAU, 2013. – 85 s.

11. Patent No. 171424. Ustroystvo dlya uvlazhneniya zerna. Rossiyskaya Federatsiya MPK V02V 1/04 (2006.01) / Buzoverov S.Yu., Protasov N.S.; zayavitel i patentoobladatel Protasov N.S. –

No. 2016145712; zayavl. 22.11.2016; opubl. 31.05.2017, Byul. No. 16.

12. Pat. No. 174380. Rossiyskaya Federatsiya MPK V65D 88/00 (2006.01). Bunker dlya otvolazhivaniya zerna / Buzoverov S.Yu., Balabov A.A., Lobanov V.I.; zayavitel i patentoobladatel Balabov A.A. – No. 2017112559; zayavl. 12.04.2017; opubl. 11.10.2017, Byul. No. 29.



УДК 621.367.3.:664.7

В.И. Лобанов
V.I. Lobanov

ТРАВМИРОВАНИЕ СЕМЕННОГО ЗЕРНА В КОВШОВЫХ ЭЛЕВАТОРАХ

THE DAMAGE OF SEED GRAIN IN BUCKET ELEVATORS

Ключевые слова: семенное зерно, травмирование семян, ковшовый элеватор, проба, навеска, процентное содержание травмированных семян, факторы травмирования.

Приоритетное значение зернового производства определяется его социальной значимостью в решении проблемы надёжного обеспечения населения РФ продовольствием. В 2018 г. в России было произведено 113,4 млн т зерна при среднегодовой потребности в 105-110 млн т. Поэтому получение семенного, продовольственного и фуражного зерна, соответствующего определённым требованиям, предусмотренным стандартами, является одной из важных задач послеуборочной обработки. Изучение травмирования семян в период обработки после уборки чаще всего касается исследования влияния механического воздействия на целостность семян отдельными машинами, в том числе и ковшовыми элеваторами. Снижение травмирования семян представляет собой важную проблему, необходимость решения которой обусловлена большими потерями урожая, ухудшением стойкости семян при хранении и снижением качества посевного материала. Из используемых методов определения травмирования семян наиболее приемлемым для хозяйств, имеющих небольшие механизированные тока, является прямой метод окрашивания с последующим просмотром через лупу. Проведенные исследования по травмированию семян ковшовым элеватором 2НЗ-20 механизированного тока ЗАВ-40 показали, что степень травмирования составляет 4,25%. Уменьшение

процентного травмирования семян возможно при использовании патентных разработок кафедры МПиПСП.

Keywords: seed grain, seed damage, bucket elevator, sample, weighed amount, damaged seed percentage, damage factors.

The priority value of grain production is determined by its social significance in solving the problem of reliable food supply of the population of the Russian Federation. In 2018, Russia produced 113.4 million tons of grain with an average annual demand of 105...110 million tons. Therefore, obtaining seed, food and forage grains that meet certain requirements stipulated by the standards is one of the important tasks of post-harvest grain-handling. The study of seed damage during its post-harvest handling most often refers to the study of mechanical impacts on seed integrity by pieces of equipment including bucket elevators. The reduction of seed damage is an important problem; the need of its solution is determined by large crop losses, deterioration of seed resistance during storage and decreased seed material quality. Among the methods of damaged seed determination that are most acceptable for the farms with small mechanized thrashing-floors there is the direct method of staining followed by examining with a magnifying glass. The conducted studies of seed damage by the bucket elevator 2NZ-20 of the mechanized thrashing-floor ZAV-40 showed that the degree of seed damage was 4.25%. The reduction seed damage percentage is possible with by using the patent developments of the Department of Agricultural Production and Processing Mechanization.

Лобанов Владимир Иванович, к.т.н., доцент каф. механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-80-56. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.

Lobanov Vladimir Ivanovich, Cand. Tech. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agricultural Production and Processing Mechanization, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-80-56. E-mail: s-buzoverov@mail.ru.