

Рис. 3. Модуль помола зерновых культур

Результаты проведенных экспериментальных исследований для зерновых культур различной влажности представлены на рисунках 2 и 3. Качество измельчения готового продукта определялось ситовым способом. Средневзвешенный диаметр частиц (модуль помола) рассчитывался по известным формулам.

Анализ представленных зависимостей показывает, что в результате изменения оптимального угла резания обрабатываемого зернового материала предлагаемым измельчителем происходит повышение однородности гранулометрического состава готового продукта на 5-10%, снижение количества пылевидной фракции – на 10-15% и отсутствие целых зерен в готовом продукте.

Библиографический список

1. Сергеев Н.С. Центробежно-роторные измельчители фуражного зерна: дис. ... докт. техн. наук / Н.С. Сергеев. – Челябинск, 2008. – 258 с.
2. Пат. 65401 Российская Федерация, В02С 7/08. Устройство для измельчения зерновых материалов / У.К. Сабиев, В.В. Фомин; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО ОмГАУ. – № 2007106255/22; заявл. 19.02.2007; опубл. 10.08.2007, Бюл. № 22.
3. Сабиев У.К. Математическая модель движения сегмента зерновки в центробежно-роторном измельчителе фуражного зерна / У.К. Сабиев, В.В. Фомин // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 2. – С. 62-66.



УДК 631.354.658.011.4

В.И. Шаповалов

О РЕЗЕРВАХ УВЕЛИЧЕНИЯ СБОРОВ ЗЕРНА В ХОЗЯЙСТВАХ

Ключевые слова: хозяйства, эксперимент, комбайн, молотилка, жатка, на-

стройка, валок соломы, потери, зерно, увеличение сбора.

Введение

Актуальным является снижение потерь зерна за зерноуборочными комбайнами в хозяйствах при уборке зерновых культур за счет лучшей их настройки (жатки, молотильного аппарата, очистки). Автор статьи, ранее работая ведущим конструктором в Головном специализированном конструкторском бюро (ГСКБ) по комплексам зерноуборочных машин при заводе «Ростсельмаш», является соавтором и участником разработки, испытаний и внедрения в производство зерноуборочных комбайнов СК-5 «Нива» с гибким измельчителем ПУН-5 и «Дон-1500» с гибким измельчителем ПКН-1500. При испытании указанных выше комбайнов потери зерна за молотилками находились в пределах агротребований (1,5%). Однако значительный научный и практический интерес представляет изучение потерь зерна за комбайнами непосредственно в хозяйствах при их эксплуатации.

Например, еще в уборочный сезон 1995 г. нами были выполнены полевые эксперименты по определению потерь зерна за зерноуборочными комбайнами в коллективном сельскохозяйственном предприятии (КСП) «Заря» Новоазовского района Донецкой области. Тогда было установлено, что, например, комбайны СК-5 «Нива», оборудованные копнителем или гибким измельчителем ПУН-5, настроенные опытными комбайнерами хозяйства, допускали потери зерна в среднем на 18% больше (урожайность 40 ц/га) в сравнении с аналогичными комбайнами, настроенными нами строго в соответствии с требованиями заводской инструкции по эксплуатации этих комбайнов. В дальнейшем нами были продолжены эксперименты по изучению потерь зерна при уборке зерновых культур современными зерноуборочными комбайнами непосредственно в хозяйствах.

Цель работы – изучение потерь зерна за зерноуборочными комбайнами «Дон-1500», «Дон-1500Б», «Форшрит Е-516В», «Кейс 2166» и определение путей снижения потерь зерна в хозяйствах.

Объекты и методы исследований

Полевые исследования проводились в частном сельскохозяйственном предприятии «Рамус», расположенном в Ново-псковском районе Луганской области (Украина) при прямом комбайнировании озимой пшеницы с урожайностью 20 ц/га при оптимальной загрузке молотилок

зерноуборочных комбайнов «Дон-1500», «Дон-1500Б» (Россия), «Кейс 2166» (США) и «Форшрит Е-516В» (Германия).

В хозяйственных условиях потери зерна за комбайном обычно определяют по количеству зерен, обнаруженных под валком соломы. При этом ошибочно считают предельно допустимыми такие потери зерна, при которых под валком на площади 0,1 м² насчитывается приблизительно 10-15 зерен [1-4]. Исходя из этой субъективной оценки потерь, при уборке урожая ограничивают скорость движения комбайнов, применяя, например, только первый диапазон передач.

Нами установлено, что даже многие опытные хозяйственники не владеют навыками настройки зерноуборочных комбайнов на минимально допустимые по агротребованиям потери зерна (1,5%). Например, известный в Луганской области и Украине знаменитый руководитель хозяйства, Герой Украины И.И. Запорожец на наш вопрос: «Как Вы боретесь с потерями зерна за комбайнами?», ответил, что в случае визуального обнаружения потерь зерна он сразу дает команду снизить скорость движения зерноуборочных комбайнов.

Однако такое принудительное снижение скорости движения комбайна, следовательно, и его производительности приводит к обратному результату – увеличению потерь зерна, повышению стоимости уборки и снижению производительности труда (за счет удлинения сроков уборки, перерасхода топлива и др.). Это подтверждается данными многолетних государственных испытаний комбайнов при уборке высокоурожайных культур и анализом экономики использования комбайнов.

Сущность вопроса заключается в том, что с повышением урожайности зерновых культур количество зерен, соответствующее допустимым потерям по агротехническим требованиям за молотилкой комбайна в 1,5%, пропорционально увеличивается. При определении потерь зерна по количеству зерен под валком соломы следует учитывать и другой фактор – ширину захвата жатки комбайна. Чем больше ширина захвата жатки, тем больше площадь, с которой собирается зерно, следовательно, тем больше должно быть количество зерен под валком при одинаковой величине допускаемых потерь зерна за молотилкой. Количество зерен под валком соломы зависит также и от ширины молотилки, то

есть от площади, на которой распределяются потери зерна за молотилкой.

На основании вышеизложенного методика определения потерь зерна за молотилками исследуемых комбайнов была следующей. При оптимальной загрузке и одинаковых условиях работы комбайны, убирая пшеницу прямым комбайнированием, укладывали на почву валок соломы. На выбранных для опытов участках валка солома осторожно протряхивалась и удалялась. На стерню, на которой лежал валок соломы, накладывалась рамка площадью 0,1 м² и определялось количество зерен. Повторность опытов трехкратная. Затем определялось количество зерен, приходящихся на 1,5% потерь урожая в зависимости от урожайности, ширины захвата жатки, ширины молотилки. При расчете абсолютный вес 1000 зерен принимался равным 40 г.

По полученным данным в зависимости от урожайности, ширины захвата жатки, ширины молотилки (типа комбайна) строилась таблица, по которой определялись потери зерна за молотилками исследуемых зерноуборочных комбайнов, учитывая количество зерен в рамке.

Экспериментальная часть

Результаты анализа потерь зерна за молотилками работавших в поле комбайнов «ДОН-1500» (№ 23863), «ДОН-1500Б» (№ 84598) и «ДОН-1500Б» (№ 84586) показали следующее.

Комбайны работали с потерями зерна за молотилкой от 1,75 до 2,8%, что превышало агротехнические требования (1,5%), соответственно, в 1,16-1,86 раза (рис. 1). Потери зерна зависят от уровня квалификации комбайнера. Проведенная нами настройка комбайнов в соответствии с заводскими техническими рекомендациями уменьшила потери зерна за молотилками комбайнов до 0,6-0,45%. Основные регулировки молотилки комбайнов «ДОН-1500» и «ДОН-1500Б» были следующие: частота вращения молотильного барабана – 800 мин.⁻¹, частота вращения вала вентилятора очистки – 700 мин.⁻¹, зазор на выходе деки и барабана – 2 мм.

Были исследованы также потери зерна за молотилками трех немецких зерноуборочных комбайнов «Форшрит Е-516В» (рис. 2). В результате опытов было установлено, что потери зерна за этими молотилками составили от 2,2 до 3,9%, что, соответственно, в 1,46-2,6 раза превышает агротребования. Разные комбайнеры по-разному настраивали свои зерноуборочные комбайны на минимальные потери зерна. Проведенная нами настройка молотилок немецких комбайнов «Форшрит Е-516В» в соответствии с указаниями, изложенными в инструкции по эксплуатации, уменьшила потери зерна до 0,3-0,6%. Основные регулировки молотилок комбайнов «Форшрит Е-516В»: частота вращения молотильного барабана – 850 мин.⁻¹, вала вентилятора очистки – 1300 мин.⁻¹, зазор на входе в подбарабанье – 17 мм, на выходе – 9 мм.

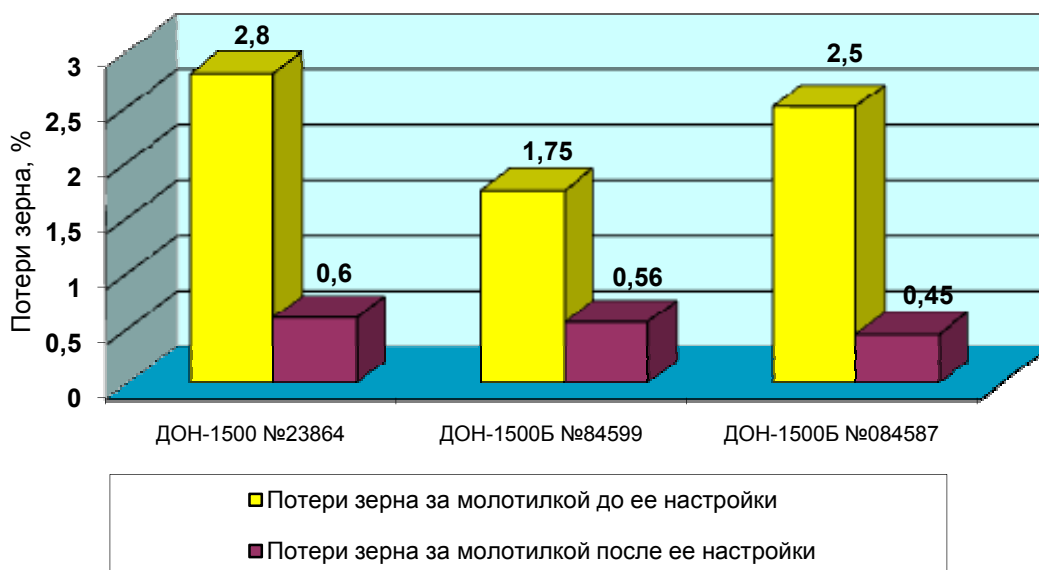


Рис. 1. Потери зерна за зерноуборочными комбайнами «ДОН-1500» и «ДОН-1500Б»

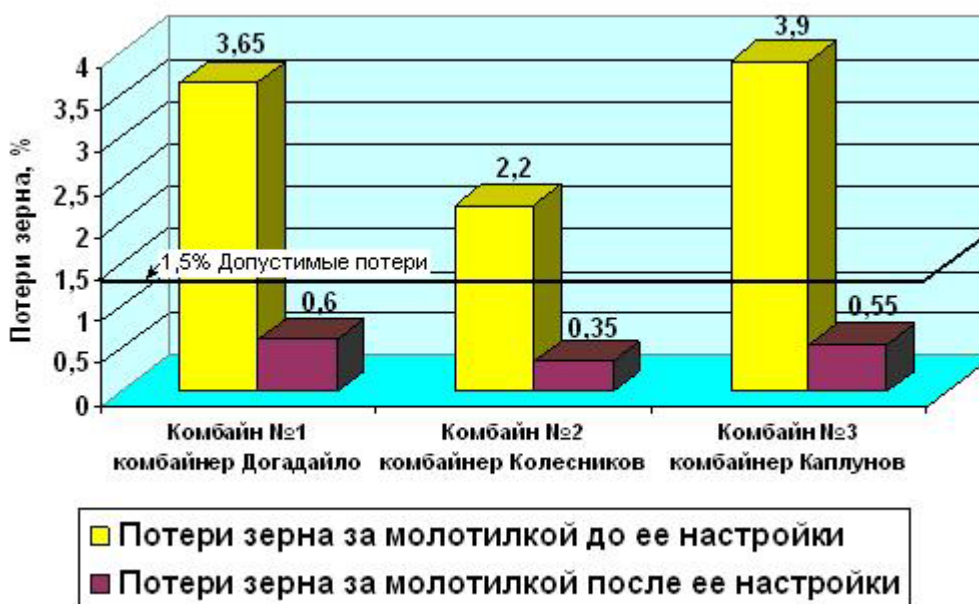


Рис. 2. Потери зерна за комбайнами «Форшрит E-516В» (Германия)

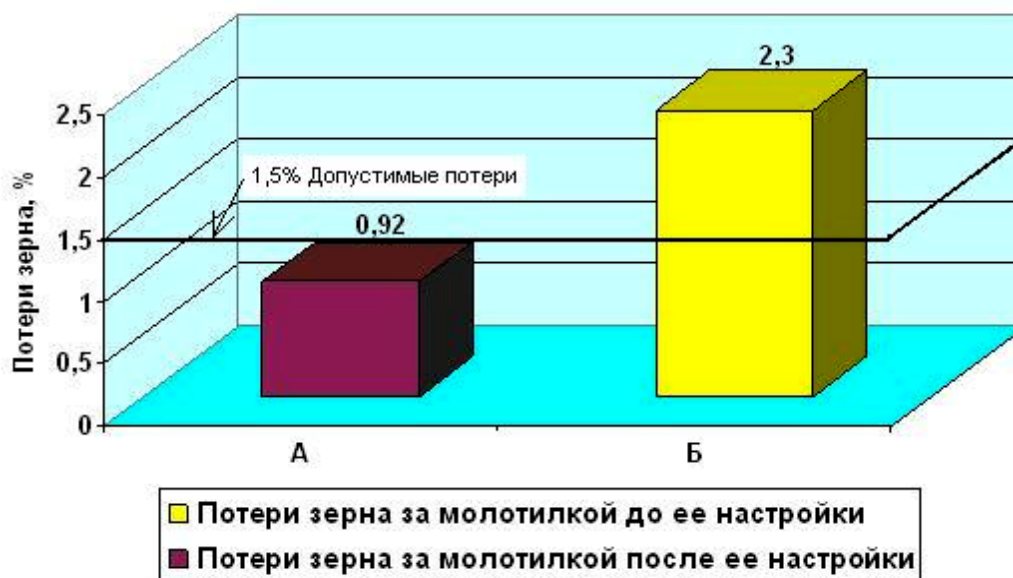


Рис. 3. Потери зерна за комбайном «Кейс 2166» (США)

Исследования потерь зерна за американским роторным комбайном «Кейс 2166» 2003 г. выпуска показали, что молотилка комбайна была комбайнером настроена так, что допускала потери зерна 2,3%, а проведенная нами регулировка в соответствии с указаниями заводской инструкции уменьшила эти потери до 0,92% (рис. 3). Основные регулировки молотилки комбайна «Кейс 2166» были следующие: частота вращения ротора – 890 мин.⁻¹, вала вентилятора очистки – 1050 мин.⁻¹, зазор на выходе деки – 2 мм, зазор между жалюзьями верхнего решета – 12 мм, зазор между жалюзьями нижнего решета – 6 мм.

Результаты экспериментальных исследований

Результаты анализа показывают, что проведенная настройка исследуемых комбайнов в соответствии с действующими требованиями в среднем обеспечила снижение потерь зерна по хозяйству на 1,32%. Вышеуказанными комбайнами за уборочный сезон в хозяйстве было убрано 2850 га зерновых культур при средней урожайности 2 т/га, то есть валовой сбор зерна составил 5700 т. Тогда за счет лучшей настройки зерноуборочных комбайнов дополнительно было получено хозяйством около 75 т пшеницы. При цене пшеницы, например, 200 долларов за 1 т

экономический эффект от лучшей настройки составил 15000 долларов.

Таким образом, результаты проведенных полевых экспериментов подтвердили ранее полученные данные о том, что механизаторы и специалисты хозяйств не в достаточной мере владеют особенностями настройки современной зерноуборочной техники, не используют полностью её технические возможности, что наносит большой материальный ущерб хозяйствам из-за повышенных потерь зерна при уборке зерновых колосовых культур. **Именно здесь скрыты резервы увеличения сборов зерна в хозяйствах!**

Из вышеизложенного следует, что особое место в системе мер по технологической и технической модернизации отечественного сельского хозяйства должно отводиться получению руководителями, специалистами, механизаторами, рабочими сельхозпредприятий новых знаний, освоению новой техники, подготовке и переподготовке кадров, их информационному обеспечению.

Выводы

1. В хозяйствах допускаются значительные потери зерна за молотилками зерноуборочных комбайнов, которые превышают пределы, установленные действующими агротехническими требованиями. Это наносит материальный ущерб хозяйствам

из-за недобора зерна при уборке зерновых культур.

2. Резервы увеличения сборов зерна в хозяйствах скрыты в настройке зерноуборочных комбайнов на минимальные потери зерна.

3. Рекомендуется проводить регулярное обучение руководителей, специалистов и механизаторов хозяйств передовым методам настройки зерноуборочных комбайнов на минимальные потери зерна и контролю качества их работы.

Библиографический список

1. Уборка урожая комбайнами «Дон» / М.К. Комарова. – М.: Росагропромиздат, 1989.
2. 2144-2166. Комбайны с осевой молотилкой: руководство по эксплуатации // Case Corporation. – 1995.
3. Шаповалов В.И. Механизация уборки незерновой части урожая зерновых культур путем разработки и внедрения в производство гибких технических средств к зерноуборочным комбайнам: монография / В.И. Шаповалов. – Луганск: Світлиця, 2002. – 284 с.
4. Головчук А.Ф. Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники. Комбайны зерноуборочные / А.Ф. Головчук, В.И. Марченко, В.Ф. Орлов. – Киев: Грамота, 2004. – Кн. 2. – 320 с.



УДК 631.354

С.Н. Шуханов

ОХЛАЖДЕНИЕ ЗЕРНА ПРИ ПОРЦИОННОМ МЕТАНИИ

Ключевые слова: охлаждение зерна, порционный зернометатель, эксперимент.

В настоящее время сельскохозяйственному производству необходимы малогабаритные, высокопроизводительные и универсальные зерноочистительные машины, которые могут выполнять несколько операций одновременно, в том числе предварительная очистка зернового вороха с его подсушкой и охлаждением. Таким требованиям в наибольшей степени

отвечают зернометатели порционного типа.

Температура зерна – это очень важный фактор, регулирующий в широких пределах уровень жизнедеятельности зерновой массы, определяющий сохранность и долговечность зерна. Снижение температуры значительно ослабляет интенсивность дыхания всех живых компонентов свежееубранной зерновой массы и поэтому способствует увеличению продолжительности срока безопасного ее хранения. Следовательно, чем ниже температура, тем