

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ СЕМЕННОЙ МАССЫ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР ПРИ КОМБАЙНОВОЙ УБОРКЕ



М.Л. Борисова (фото)
ст. преподаватель кафедры механизации
сельскохозяйственного производства
Л.В. Дианов
к.т.н., доцент кафедры механизации
сельскохозяйственного производства
ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА»

*Комбайн, жалюзийная
решетка, молотильный
аппарат, соломотряс,
щиток, семенная масса*

*Combine, louvre lattice,
threshing drum, a straw
shaker, a guard, seed mass*

Во время уборки засорённого урожая ячменя и других остистых и кормовых культур происходит забивание жалюзийной поверхности клавишей соломотряса. Из молотильного аппарата вместе с незерновой частью урожая на соломотряс поступает более 30% вымолоченного зерна. На забитой остями и сорняками жалюзийной поверхности клавишей соломотряса эти вымолоченные зёрна не отсеиваются вниз на очистку и уходят в копнитель как потери. Вследствие этого теряется более 30% урожая [1].

Характерной особенностью семенников трав является их повышенная засорённость (до 60%) сорняками высокой влажности. Например, влажность стеблевой массы клевера в период уборки доходит до 70% при относительной влажности семян 7...30%. В этих условиях затруднено отделение семенной массы на соломотрясе от незерновой части урожая. Происходит забивание жалюзийной решётки влажной клейкой массой.

Потери за соломотрясом можно резко сократить установкой подбивальщика для жалюзийной решётки. Мы предлагаем установить подбивальщик снизу жалюзийной решётки соломотряса (рис. 1). По нашему предложению он установлен в ряде хозяйств Ярославской области, где в течение последних лет позволил дополнительно получать с каждого убранного комбайном гектара более 1 ц урожая. Новизна этого технического решения подтверждена нашим патентом № 2183055. Для установки его на комбайн нужно всего около 2 часов.

Подбивальщик изготовлен из прорезиненного клинового ремня шириной 20 мм, длиной 700 мм. Его крепят на середине ширины клавиши на кронштейне, высота которого 100 мм от днища. Во время работы клавиши совершают круговые движения со скоростью большей, чем скорость падения сепарируемой массы. Происходит отрыв массы от клавишей, а, следовательно, и соударение клавишей с падающей массой и соударения подбивальщика с жалюзийной поверхностью при каждом обороте коленчатого вала соломотряса. Наносимые удары подбивальщиком по жалюзийной решётке способствуют тому, что сепарируемая поверхность её всегда чистая, а приграничный слой массы у решётки становится более рыхлым. Таким образом, резко повышена интенсивность сепарации зерна в сложных условиях уборки. По нашим исследованиям, применение подбивальщика на

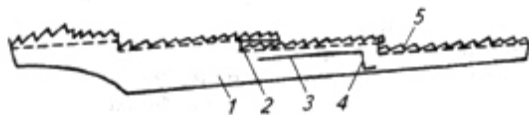


Рисунок 1 – Клавиша соломотряса с подбивальщиком
1 – днище; 2 – жалюзийная решетка;
3 – подбивальщик; 4 – контейнер; 5 – клавиша

уборке зерновых в сложных условиях позволяет дополнительно собирать от двух до пяти центнеров зерна на каждом гектаре от сокращения его потерь за соломотрясом.

Изготовить подбивальщик можно в любом хозяйстве. Затраты на его изготовление окупаются уже после уборки одного гектара семенников.

Важно и то, что предложенная конструкция исключает забивание клавиши в промежутке между жалюзийной решёткой и днищем.

По нашим наблюдениям, в ряде хозяйств мало внимания обращают на технологические регулировки жатки. Они должны быть подобраны для условий конкретного поля. Неотрегулированная жатка не обеспечивает равномерную подачу семенной массы в молотилку. Поэтому у такого комбайна семенная масса на обмолот поступает от жатки порциями, крайне неравномерно, что резко снижает качество обмолота [2]. Из-за неравномерной подачи минимум на 30% происходит снижение производительности комбайна. Более чем на 30% происходит повышение расхода топлива и увеличение износа всех рабочих органов комбайна. Всё это приводит к росту потерь зерна.

Снизу у приёмной камеры сделано камнеулавливающее устройство [3]. Это технологический фильтр комбайна. Его периодически, в зависимости от условий уборки, необходимо очищать от земли и камней. В большинстве хозяйств эта работа не выполняется. В результате преждевременно выходит из строя молотильный аппарат, много земли попадает на транспортную доску очистки, нарушается работа грохота, требуется много средств на восстановление молотильного аппарата и его очистку. При этом растут потери урожая семян и расход горючего.

Скошенная хлебная масса часто имеет повышенную сыпучесть, что увеличивает потери через щели на стыках между отдельными узлами,

механизмами и рабочими органами комбайна. Герметизация мест возможных потерь зерна и незерновой части урожая обеспечена хорошим состоянием листовых щитков и прорезиненных уплотнений. Для исключения потерь мелких семян неплотные соединения органов комбайна герметизируют применением скотча.

Основной частью переоборудованного барабана стали щитки 1. Всего их установлено 8 штук для комбайна СК-5М «Нива» и 10 штук для комбайна ACROS. Каждый щиток крепится тремя болтами 2 размером М10х25. Щиток шириной 130 мм и длиной 1170 мм изготовлен из листовой стали толщиной 2 мм. Повышенную прочность и жёсткость щитка обеспечивает его изогнутая форма. Кроме того, изогнутая форма щитка позволила получить более плотное, пружинящее соединение его с подбичниками 4 (рис. 2, 3).

Противоположные на барабане 7 щитки 1 подбирают попарно из одной и той же весовой группы, чтобы не нарушать балансировку барабана. Согласно расчёту, допустимая разность массы щитков не должна превышать 5 грамм.

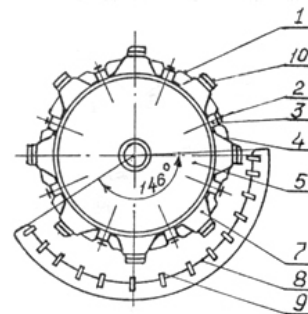


Рисунок 2 – Схема молотильного аппарата
1 – щитки; 2 – болты; 3 – спецгайка; 4 – подбичник;
5 – диск; 7 – барабан; 8 – подбарабанье;
9 – поперечная планка; 10 – бич

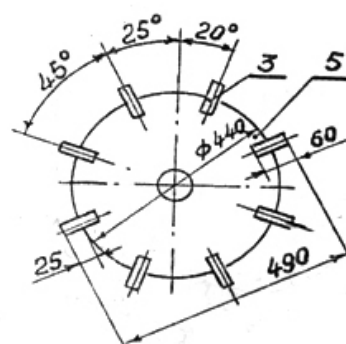


Рисунок 3 – Схема крепления гаек на диске
3 – гайка; 5 – диск

Все щитки должны располагаться на одинаковом расстоянии от центра барабана, которое составляет 245 мм у СК-5М «Нива». При изменении этого расстояния снижается качество обмолота хлебной массы и нарушается уравновешенность барабана. Точность установки щитка зависит от крепления гайки 3 на диске 5. Все 24 гайки изготовлены из бруса квадратного сечения размером 20x20 мм, длиной по 60 мм и установлены на диске 5 по шаблону. Он изготовлен из листового железа толщиной 0,7 мм. Противоположные на барабане гайки должны быть одинаковой массы. Крепление гаек к диску барабана осуществлено с использованием электродуговой сварки. Для каждого щитка на барабане смонтировано три гайки (рис. 4, 5).

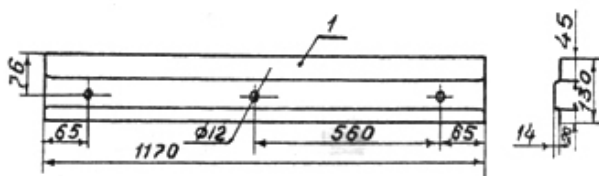


Рисунок 4 – Щиток
1 – щиток

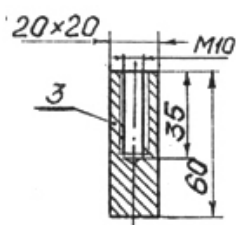


Рисунок 5 – Гайка
3 – гайка

Во время уборки низкорослых или высокоурожайных культур комбайном с серийным барабаном непромолоченные части колосков и метёлок встречались в зерновом ворохе бункера, в соломе и полове копнителя. Всё это приводило к потерям урожая, которые увеличивались на 20%. Они возникали из-за того, что часть хлебной массы проходила на обмолот в зазор между барабаном 7 и подбарабаньем 8, а другая часть хлебной массы проходила в просветы 6 между бичами 10 во внутрь барабана 7, где колоски измельчались, но не обмолочивались. Далее размельчённые колоски выбрасывались из внутренней части бара-

бана 7 на соломотряс, вызывая потери убираемого урожая.

Для сокращения потерь низкорослого урожая от недомолота межбичевое пространство барабана 7 перекрыли щитками 1, чтобы вся хлебная масса проходила на обмолот в зазор между бичами 10 барабана 7 и подбарабаньем 8. Эти щитки можно заказать и на заводе. Они входят в приспособление для уборки на семена урожая кукурузы и подсолнечника.

Обмолот хлебной массы происходит благодаря действию трёх факторов:

- удара бичей 10 по хлебной массе со скоростью от 25 до 36 м/с;
- вытирания зёрен из колосков острыми гранями поперечных планок 9 подбарабанья 8;
- интенсивного перемешивания хлебной массы, находящейся под барабаном, левыми и правыми рифами бичей 10.

После четырёх-пяти лет эксплуатации комбайна закругляются грани у поперечных планок 9 подбарабанья 8 и нарушается качественный обмолот. Неисправность устраняли тем, что вынимали подбарабанье 8, разворачивали его на 180° и устанавливали вновь, чтобы работали задние неизношенные грани поперечных планок 9.

При уборке хлебостоя нормальной высоты попадание хлебной массы во внутреннюю часть барабана не происходит, так как колоски и метёлки удерживаются соломинами, поэтому щитки 1 снимают (рис.6). Этим снижается уровень образования пыли от работающего барабана. В условиях Ярославской области в скошенной массе в большинстве случаев присутствует влажная масса сорных растений. Поэтому выгодно работать всегда с этими щитками.

Под отбойным битером находится прутковая решётка, которая направляет незерновую часть урожая на соломотряс. За время эксплуатации нарушается расстояние между прутками, они не лежат в одной плоскости. В результате прутковая решётка тормозит движение массы на соломотряс и необоснованно много попадает её вниз на очистку. Страдает качество очистки, грохот из-за перегрузок выходит из строя, растут потери урожая.

Ремни ходовой части СК-5М «Нива» изнашивались в несколько раз быстрее из-за того, что блок шкивов вариатора не установлен параллельно к боковине панели молотилки, которая должна быть получена изменением длины растяжек. По этой причине быстро выходят из строя сальники вариатора, а конструкция всего вариатора быстро изнашивается.

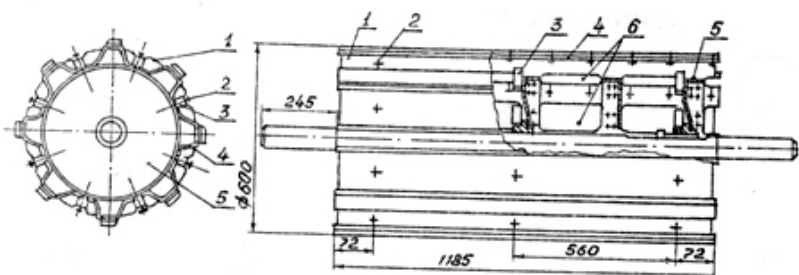


Рисунок 6 – Схема переоборудованного барабана
1 – щитки; 2 – болты; 3 – спецгайка; 4 – подбичники; 5 – диск; 6 – просвет

При снижении оборотов двигателя на 10% потери за соломотрясом и другими рабочими органами комбайна возрастают в 5...6 раз. Поэтому обороты двигателя во время уборки должны быть максимальными, а скорость движения регулируют вариатором или ГСТ ходовой части.

Во время работы комбайна на засорённой хлебной массе с повышенной влажностью возникает опасность забивания решётчатого подбарабана от клейкой массы сорняков. Это приводило к увеличению дробления зерна и снижению качества обмолота. В этих условиях работы комбайна подбарабанье очищали воздушным потоком от барабана, когда на поворотах в конце поля нет обмолота хлебной массы, и подбарабанье перемещали рычагом из кабины до конца вниз.

Для уборки семенников трав комбайн оборудуют заводским приспособлением, которое окупает себя 5...10 раз за сезон уборки. Работа не подготовленного комбайна приведёт к потерям более 35% урожая семян кормовых культур. Это происходит вследствие неравномерности созревания семенников, их повышенной влажности, большой засорённости и т.д.

Уборка семенников трав – это самая сложная и трудоёмкая операция в технологии работ по их возделыванию. В настоящее время специальных машин для их уборки наша промышленность не выпускает. Мы настоятельно рекомендуем проводить уборку семенников трав зерноуборочными комбайнами, оборудованными промышленными приспособлениями, которые снижают потери семян до агротехнически обоснованных.

Литература

1. Клёнин, Н.И. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебно-методическое пособие / Н.И. Клёнин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.
2. Халанский, В.М. Сельскохозяйственные машины [Текст]: учебно-методическое пособие / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2006. – 623 с.
3. Клёнин, Н.И. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины [Текст]: учебно-методическое пособие / Н.И. Клёнин, В.Г. Егоров. – М.: Колос, 2003. – 464 с.