

УДК 631.361.42
ВАЛЬЦОВОЕ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ОБМОЛОТА ВОРОХА ТРАВ И ЛЬНА

П.Д. СЕНТЮРОВ, М.В. ЦАЙЦ

Научный руководитель А.Н. КУДРЯВЦЕВ, канд. техн. наук, доц.

УО «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

г. Горки

Применяющиеся в настоящее время зерноуборочные комбайны для обмолота семенного вороха льна и трав, как по способам обмолота, так и по конструктивно-технологическим схемам молотильных устройств, не соответствуют современному уровню развития сельского хозяйства. Это вызывает потери семян от травмирования и недомолота и повышенную энергоемкость процесса обмолота при невысокой производительности.

По результатам исследований установлено, что на посевные качества получаемых семян в большей степени влияет фактор травмирования семян при обмолоте семенного материала.

Степень травмирования семян во многом зависит от сроков уборки, одинаковой степени зрелости семенных коробочек и соцветий, влажности вороха, содержания в нем путанины, количества свободных семян в ворохе и других факторов.

Таким образом, можно сделать вывод, что вопрос изыскания и исследования технологических схем и рабочих органов для обмолота семенного вороха льна и трав является актуальным. Целью таких исследований является обоснование рациональной конструктивно-технологической схемы и параметров молотильного устройства.

Решение этих задач возможно при разработке молотильных устройств, оказывающих на обмолачиваемый материал комбинированное, вытирающее и разламывающее воздействие. Такое воздействие может быть достигнуто при обмолоте льновороха вальцовым молотильным устройством с эластичной рифленой поверхностью. Наиболее высокая степень выделения семян достигается за счет использования при обмолоте относительного перемещения частиц материала, находящихся в молотильном зазоре, из-за различной линейной скорости рабочих поверхностей вальцов. Рифленая рабочая поверхность вальцов позволяет повысить степень выделения семян за счет увеличения длины линии соприкосновения, и, соответственно, площади контакта вальцов с обрабатываемым материалом.

Для решения поставленной задачи в БГСХА было разработано молотильное устройство вальцового типа с эластичной рабочей поверхностью.

Предлагаемое устройство выполнено в виде одного большого вальца диаметром 440 мм расположенного в верхней части конструкции и трех

вальцов диаметром 210 мм расположенных в нижней части конструкции. Вальцы выполнены в виде рифленых цилиндров с эластичной волнообразной рабочей поверхностью, в которой выступы плавно переходят во впадины по линии их соединения, причем риф одного вальца входит во впадину другого вальца таким образом, что между их поверхностями образуется криволинейный молотильный зазор от 30 мм на первом вальце, 15 мм на втором и 1,8...2 мм на третьем. Верхний валец вращается навстречу трём нижним с разными угловыми скоростями. Расстояния между центрами вальцов регулируется в необходимых пределах, кроме того, нижние вальцы подпружинены.

Молотильное устройство работает следующим образом. Происходит вращение верхнего вальца навстречу трем нижним вальцам с различными угловыми скоростями, причем угловая скорость первого нижнего вальца больше угловой скорости верхнего, угловая скорость второго вальца больше угловой скорости первого и угловая скорость третьего вальца больше угловой скорости второго, что позволяет растянуть слой материала и улучшить сепарацию семян. Частота вращения вальцов зависит от физико-механических свойств обмолачиваемого материала и находится в пределах 300 – 400 об/мин. На материал, поступающий в молотильный зазор, образованный рифленой поверхностью вальцов, оказывается изгибающее в поперечном и продольном, вытирающее в продольном направлении воздействие, приводящее к выделению семян и сепарации. Рифленая поверхность вальцов позволяет увеличить площадь контакта в $\pi/2$ раз. При попадании в молотильное устройство толстого слоя обмолачиваемого материала, нижние подпружиненные вальцы отклоняются поочередно, тем самым исключается прохождение необмолоченной порции материала.

Применение разработанного устройства с эластичной рифленой рабочей поверхностью при обмолоте семенного вороха позволяет улучшить качество процесса обмолота семенников трав и льна, а также:

- увеличить пропускную способность молотильного аппарата на 9...13 %;
- снизить степень травмирования и микроповреждений семян на 3,0...13,5 %;
- снизить энергоемкость процесса обмолота на 14...19 %.

Предлагаемое молотильное устройство было установлено на модернизированный зерноуборочный комбайн КЗС-10К.

Внедрение разработанного молотильного устройства предполагается осуществлять в хозяйствах Могилевской и Витебской областей.

Расчеты показывают, что годовой экономический эффект от применения предлагаемой разработки при годовом производстве 80 т семян (взято среднее значение для семеноводческих хозяйств) по сравнению с классической схемой МСУ составляет 2170 у.е.