

Обзор технических средств приготовления плющеного зерна, представленных на российском рынке сельхозтехники

Е.Г. Рылякин, ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», г. Пенза

Плющилки зерна и вальцовые мельницы, примерно с 2001 года, прочно вошли в производственный процесс приготовления кормов на животноводческих предприятиях России.

Плющилки используются для плющения сухого и влажного зерна с одновременным консервированием. Данная технология используется во многих странах мира от Новой Зеландии и Австралии до Финляндии и от Великобритании до Западной Сибири. В России данная технология применяется в Ленинградской, Свердловской, Московской, Вологодской, Пермской, Тюменской, Самарской, Нижегородской, Пензенской и других областях, а также в республиках Татарстан, Удмуртия, Карелия и т.д.

На сегодняшний день в хозяйствах страны преобладают плющилки зерна иностранных производителей, например, компании «Аймо Кортеен Конепайя» (Финляндия), фирмы «SOMMER» (Германия), «Grinder Bagger» (Германия) и т.д. Но в последнее время в данном направлении активизируется производство плющилок и отечественными производителями – ООО «Промтех» (г. Нижний Новгород), компания «Техноград» (Пермский край), компания «Био Микс» (Московская область) и т.д.

Плющилка вальцовая модель "Murska 700S Россия" [1] (табл.1). Вальцовые мельницы специально сконструированы для плющения влажного зерна (при влажности от 25 до 40%) с дальнейшим его силосованием и для плющения сухого зерна в зимний период. Конструкция существенно отличается от конструкции других вальцовых мельниц. Главная особенность это поверхность вальцовых цилиндров, которая имеет точечное рифление. Рифление вальцов помогает захватывать мокрые и скользкие зерна, что невозможно сделать на мельницах с гладкими вальцами. Другой особенностью мельниц Murska является то, что можно работать как от вала отбора мощности, так и электропривода. Электропривод является более экономичным, однако в хозяйствах, где имеются проблемы со снабжением электроэнергией, ВОМ является очень привлекательной функцией. Третья особенность – это то, что оба вальца являются ведущими (встречное вращение). Зазор между вальцами регулируется специальной ручкой, а параллельность регулируется болтами. Еще одной уникальной особенностью мельницы является наличие дозатора консерванта, с помощью которого на донный шнек подается консервант, который смешивается с плющеном зерном в цепном элеваторе.

Вальцы подпружинены на специальной рессоре, которая прогибается при попадании инородных тел (камни, гайки...), что спасает вальцы от преждевременного износа, дополнительно специальная решетка и полоса с магнитоулавливателями несут защитную функцию.

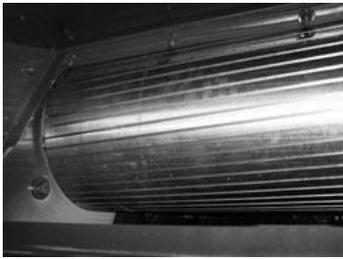
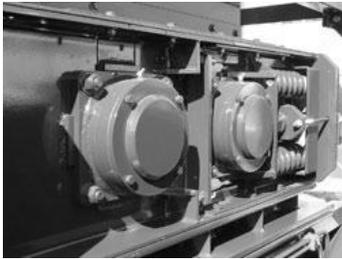
Вальцовые плющилки ROmiLL M300, M600 [2]. Эти машины среднего и высокого класса мощности являются самыми популярными. Они широко используются средними по величине обществами, кооперативами и объединениям сельскохозяйственного производства, различными службами и фермерами. Без дополнительной технологии они обычно обеспечивают подготовку порций корма на следующий день или создают наличные резервы на несколько дней. И хотя для индивидуальной работы машины характерна циклическая пакетная обработка, ее можно использовать и при непрерывной сменной работе, как составную часть более простых технологических систем.

Зерновые плющилки «Grinder Bagger» [3] с возможностью закладки плющеного материала в рукав являются универсальными агрегатами обеспечивающими возможность высококачественного плющения любых зерновых и бобовых культур влажностью от 25 до 40% с одновременной закладкой плющеного материала в полимерные рукава длиной до

Таблица 1 – Плющилки зарубежных производителей

Плющилки вальцовые «Murska»			Вальцовые плющилки ROmiLL		
					
«Murska 700S Россия»		«Murska 350S Россия»	M 300		M 600
Наименование показателя	Модель		Производственные параметры	Плющилка RomiLL M300	Плющилка RomiLL M600
	«Murska 350S Россия»	«Murska 700S Россия»			
Производительность, кг/час	3000...5000	8000...10000	Электродвигатель (3 х 400V, 50 Гц)	5,5 кВт	11 кВт
Потребляемая мощность, кВт	15	30			
Емкость бункера, литров	190	270	Мощность обработки (мелкий продукт)	1,2...1,8 т/ч	3,4 т/ч
Высота подъема элеватора, мм	3300	3300			
Габариты	1200×1150×1020	1450×1150×1040	Мощность обработки (грубый продукт)	1,2...1,8 т/ч	3,4 т/ч
Масса, кг	320	550			
Ширина вальцов, мм	350	700	Вес	478 кг	998 кг
Диаметр вальцов, мм	300	300			

Окончание табл. 1

Зерновые плющилки «Grinder Bagger»				Зерновые плющилки «Superior»			
							
Характеристики	GB6-15S	GB6-25S	GB6-35S	SM 3000	SH 10000		
Мощность, т/час (влажный)	15	25	36	Показатель	Модель		
Мощность, т/час (сухой)	10	15	25		«М 3000»	«SH 10000»	
Объем бункера, м ³	2,1	3,2	3,2	Производительность, т/час	20	4	
Необходимая мощность, л. с.	90	120	150	Объем загрузочного бункера, т	2,5	1	
Диаметр тоннеля, м	1,2 / 1,5	1,5 / 2,0 / 2,4	1,5 / 2,0 / 2,4	Длина вальцов, мм	1220	457	
Длина вальцов, мм	2×600	2×900	2×1200	Диаметр вальцов, мм	300	267	
Диаметр вальцов, мм	400	400	400	Привод вальцов	Цепной	Ременной	
Габаритные размеры, мм	4880×2450×2650	6106×2450×3298	6106×2450×3298	Габаритные размеры, м	4×3,98×3,12	4,5×2,25×1,5	
Масса, кг	3230	4630	4970	Масса, кг	2800	350	
Габаритные размеры, мм	4880×2450×2650	6106×2450×3298	6106×2450×3298	Требуемая мощность, л.с.	100	35	

75 м. Производительность плющилок «Grinder Bagger» от 15 до 35 т/час, в сочетании с возможностью установки упаковочных выходов от 1,2 / 1,5 / 2,0 / 2,4 м, соответствующих диаметру рукава, позволяют выбрать оптимальный для каждого хозяйства вариант, исходя из объема ежедневной выемки плющеного зерна.

Возможность одновременного плющения и закладки в рукав при помощи агрегатов «Grinder Bagger» позволяет оптимально подобрать место хранения корма, а также значительно сэкономить время на его заготовку.

Уникальный рельеф поверхности вальцов, наличие канавок вместо зубцов, дает возможность их полного сведения (зазор между вальцами ≈ 0 мм), что в свою очередь обеспечивает качественное плющение зерна любого размера без разрушения его структуры. Мощный помольный узел и пятикратно восстанавливаемые вальцы, после каждых 12000 тонн зерна, значительно снижают эксплуатационные расходы.

Все плющилки «Grinder Bagger» могут комплектоваться аппликатором для внесения консерванта, подставками под бочки с консервантом, подающим элеватором, дополнительным подающим шнеком загрузочного бункера и рядом других опций, что позволяет оптимально подобрать комплектацию агрегата «Grinder Bagger», полностью удовлетворяющую условиям конкретного хозяйства.

Зерновые плющилки «Superior» [4] являются идеальным выбором для хозяйства заинтересованного в повышении эффективности своего производства. Широкий модельный ряд предлагаемых плющилок «Superior», с производительностью от 4 до 50 т/час, дает возможность выбора агрегата, который наилучшим образом удовлетворяет потребностям конкретного хозяйства.

Высокое европейское качество изготовления плющилок «Superior» обеспечивает длительный срок службы и высочайшую надежность в эксплуатации.

Идеальным вариантом хранения плющеного зерна является упаковка его в полимерные рукава обеспечивая максимальную сохранность материала и его высокое качество. Уникальный рельеф поверхности вальцов, наличие канавок вместо зубцов, дает возможность их полного сведения (зазор между вальцами ≈ 0 мм), что в свою очередь обеспечивает качественное плющение зерна любого размера без разрушения его структуры.

Мощный помольный узел и пятикратно восстанавливаемые вальцы, после каждых 12000 тонн зерна, значительно снижают эксплуатационные расходы. Все это делает выбор плющилок «Superior» единственно верным решением для хозяйств, нацеленных на экономию собственных средств и повышение рентабельности производства.

Плющилка зерна Волга-700 (табл.2), выпускаемая ООО «Промтех» г. Нижний Новгород, предназначена для плющения кормового зерна, гороха, бобов, кукурузы и семян льна [5]. Плющилку зерна можно применять в небольших фермах и в индивидуальных хозяйствах.

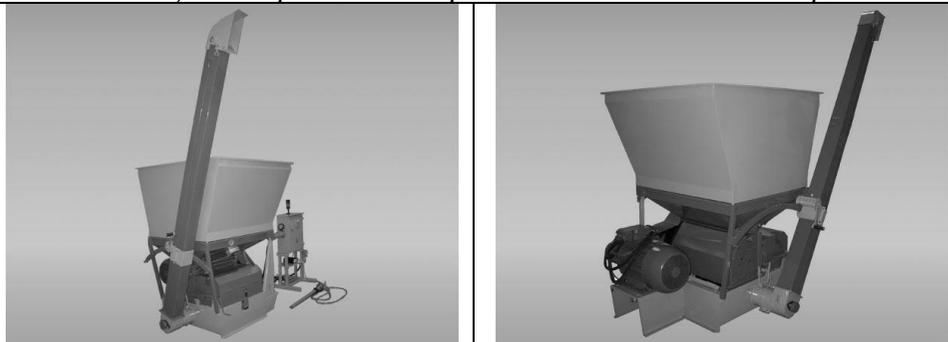
Плющилка зерна оснащена:

- ременной передачей вращения от двигателя на вальцы;
- эксцентрической регулировкой рабочей щели между вальцами;
- системой магнитов для защиты вальцов от повреждений металлическими предметами.

Плющилки зерна от компании «Био Микс» [6] обладают высокой производительностью (до 2,5 т/ч) при низком энергопотреблении. Например, традиционная молотковая дробилка производительностью 2 т/ч работает от двигателя 18,5...22 квт, а плющилка с аналогичной производительностью потребляет 4...7,5 квт.

Неравномерное созревание зерна не затрудняет его обработку. Используются зеленые, мелкие и разрушенные зерна. Плющилка может работать и с влажным, и с сухим зерном. Предварительная сушка зерна не требуется. Следовательно, вновь экономится энергия.

Таблица 2 – Плющилки отечественных производителей

Плющилки зерна ООО «Промтех» г. Нижний Новгород		Вальцовые плющилки ООО "Био Микс", МО, Балашиха			
					
<i>Волга-700</i>		Модель	Кол-во вальцов, шт	Мощность, кВт	Производительность, кг/ч
Тип	Стационарная	<i>H 759</i>	2	2,2	До 270
Мощность электродвигателя, кВт	45	<i>H-730</i>	2	4	До 800
Производительность, кг/ч	от 5000 до 10000	<i>H-733</i>	2	7,5	До 2000
Число вальцов, шт	2	<i>H-752</i>	2	7,5	До 2000
Зазор между вальцами, мм	от 0 до 5	<i>H-787</i>	2	4	До 1700
Диаметр вальцов, мм	300	<i>H-787/1</i>	3	4	До 1700
Ширина вальцов, мм	700	<i>H-788</i>	2	5,5	До 2200
Высота загрузки, мм	До 3300	<i>H-788/1</i>	3	5,5	До 2200
Масса, кг	1150	<i>H-789</i>	3	7,5	До 3000

Плющилка может иметь ременный или зубчатый привод, два или три расплющивающих вальца.

Плющилка с тремя рабочими вальцами позволяет одновременно плющить мелкие и крупные зерна, например, кукурузу, бобы, горох, одновременно с овсом, ячменем, пшеницей. Ширина первой щели постоянна, ширина второй щели регулируется для получения необходимой фракции.

Износостойкость рабочих органов – вальцов, в среднем, в два раза выше, чем молотки, ротор и вентилятор у молотковой дробилки. Не нужны быстро изнашиваемые элементы, такие как сита и т.д.

В ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» разработана и прошла испытания плющилка зерна удовлетворяющий как среднему коллективному хозяйству, так и фермеру.

Наиболее сложным и дорогостоящим узлом плющилки являются плющильные вальцы. В изготовленной плющилке использовались вальцы составные из тормозных барабанов тормозной солнечной шестерни (04.38.117-4) Их наружный диаметр – 360 мм. Это обеспечит возможность изготовления плющилки в условиях ремонтной мастерской хозяйства. Наличие бункера секционного типа позволяет одновременно приготавливать смеси, загружая в секции различные виды зерна.

На рис. 1 показана принципиальная схема (а) и общий вид зерноплющилки (б).

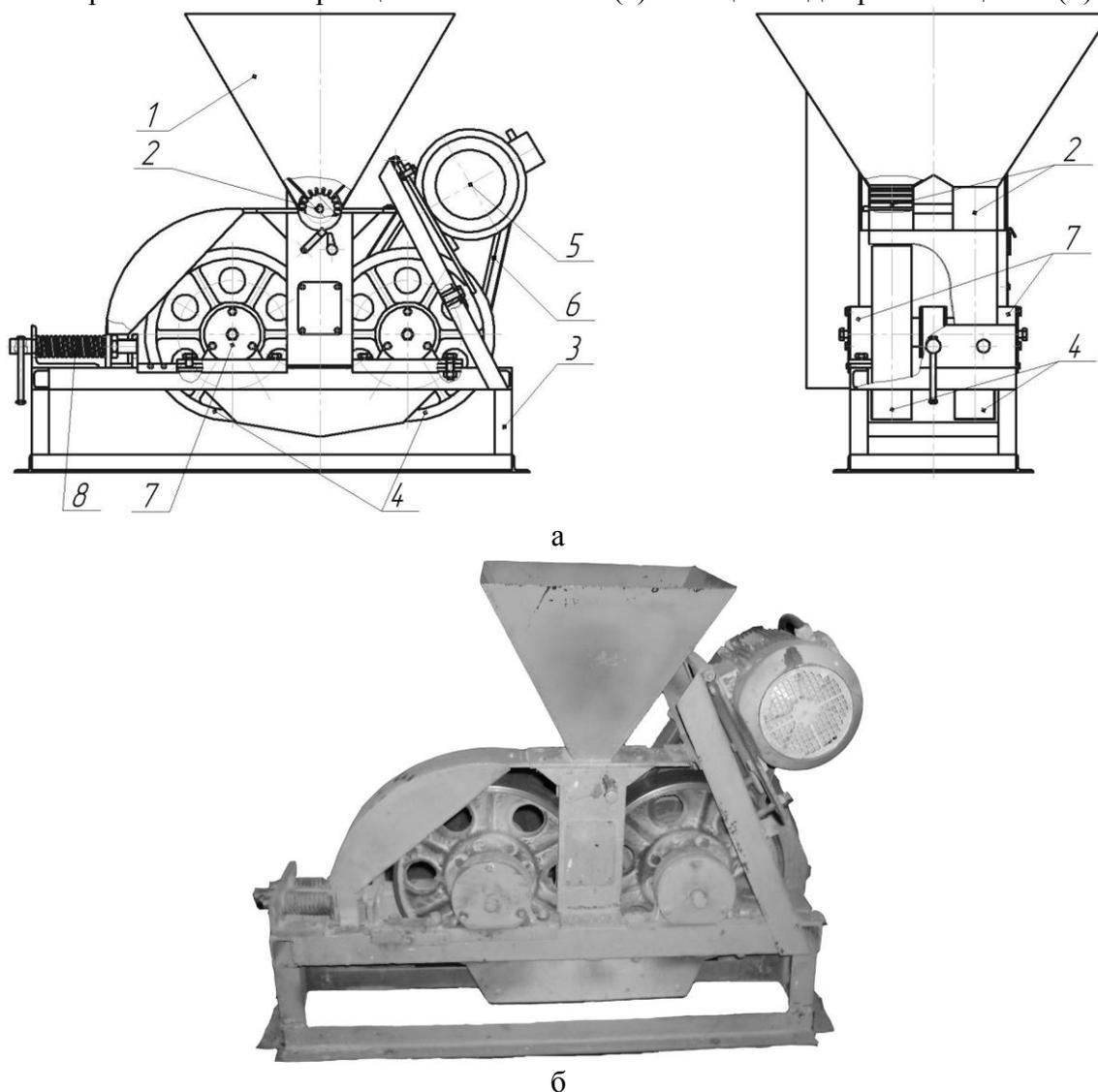


Рис. 1 Принципиальная схема (а) и общий вид (б) зерноплющилки

Зерноплющилка состоит из бункера 1 секционного типа для загрузки в секции зерна различных видов или других продуктов. В нижней части каждой секции имеются дозаторы 2 катушечного типа, помещенные на одном приводном валу. В зависимости от

устанавливаемой длины открытой части зубчатой катушки устанавливается производительность дозатора, с целью соблюдения необходимых компонентов в комбикорме согласно рецепта. Приводной вал дозаторов вращается от того же электродвигателя зерноплющилки через ведомый шкив одного из вальцов посредством клиноременной передачи. Рамы 3, на которой крепятся составные гладкие вальцы 4 в подшипниках. Составные вальцы состоят из вала и напрессованных на него втулок, с целью упрощения технологии их изготовления и повышения ремонтпригодности. Подшипники одного вальца крепятся на раме неподвижно и к нему осуществлен привод от электродвигателя 5. Подшипники 7 второго вальца могут перемещаться по раме горизонтально и они подпружинены специальным механизмом 8 для пропуска между вальцами случайно попавших твердых предметов. При снятии ремня 6 с электродвигателя 5 привод зерноплющилки может осуществляться от вала отбора мощности трактора через карданный вал. Для использования в передвижном варианте к станине зерноплющилки прикрепляется стандартный замок автосцепки.

Вал отбора мощности и карданная передача трактора могут быть заменены гидромотором, работающем от гидросистемы этого же трактора или посторонней гидростанции.

Исследования плющилки показали, что в зависимости от конструктивного исполнения она имеет производительность от 1 до 3 т/ч. зерна и работает на всех видах зерновых и бобовых культур, не требует дополнительной очистки зерна после комбайна, мощность на привод зерноплющилки 2,2 кВт. Она может работать как от 3-х фазной, так и однофазной электрической сети. Возможен привод от ВОМ трактора. Зерноплющилка окупается всего за один месяц работы, если учитывать только экономию 10% зерновой части комбикорма с использованием плющеного зерна по сравнению с дробленным.

Литература

1. Вальцовая мельница Мурска-Россия [Электронный ресурс]. – URL: <http://rcl.ur.ru/41.html> (дата обращения: 15.06.2009)
2. Плющилки и комбикормовые заводы. Для средних сельскохозяйственных обществ [Электронный ресурс]. – URL: <http://eac-agro.ru/products/pljushchilki-i-kombikormovye-zavody/> (дата обращения: 26.10.2011).
3. Зерновые плющилки «Grinder Bagger» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.zapagro.ru/ru/catalog/91/106/> (дата обращения: 26.10.2011).
4. Зерновые плющилки «Superior» » [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.zapagro.ru/105/> (дата обращения: 15.06.2009).
5. Вальцовая плющилка Волга-700 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.promteh.ru/rus/prod/volga-700_info.shtml (дата обращения: 26.10.2011).
6. Как сделать кормление более эффективным, сэкономив при этом электроэнергию, место и время, необходимые для приготовления кормов? [Электронный ресурс]. – URL: <http://biomiks.opt.ru/shop/1499908.html> (дата обращения: 15.06.2009).