

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, в частности к измельчающим аппаратам кормоуборочных комбайнов.

Известен измельчающий аппарат, включающий вращающийся барабан с ножами, и противорежущую пластину, причем отверстия рекаттера выполнены в виде правильных шестиугольников.

Недостатком его является то, что он обеспечивается не высокой производительностью труда и неоднородный состав измельченных частиц.

Также известен измельчающий аппарат, включающий загрузочную горловину, рабочую камеру, измельчающий барабан, противорежущий брус и рифленый рекаттер, выполненный в виде секций с углом обхвата, уменьшающимся по ходу потока материала, причем каждая секция снабжена рифлями, высота и шаг которых остаются постоянными в пределах каждой секции и уменьшаются в каждой последующей секции по ходу потока материала. Недостатком этого измельчающего аппарата является невысокая производительность и возможность забивания рекаттеров.

Наиболее близким техническим решением является измельчающий аппарат, содержащий ножевой барабан с противорежущей пластиной, плющильные вальцы и ускоритель, установленный в силосопроводе.

Недостатком такого измельчающего аппарата является повышенные энергозатраты на плющение, так как вся масса корма проходит через плющильные вальцы, а процесс плющения более энергоемкий, чем процесс резания.

Целью изобретения является снижение энергозатрат при высоком качестве измельчения зернокармальной массы продукта при уборке силовых культур,

Это достигается тем, что в предлагаемом техническом решении ножевой барабан снабжен противорежущей частью для трех-этапного измельчения резанием состоящей из противорежущей пластины, деки с рифлями и перфорированного с шестиугольными отверстиями, рекаттера, на котором осуществляется также сепарирование массы. Дека и рекаттер охватывают барабан по дуге 180° (по 90° каждая секция). Для отражения отсепарированных тяжелых зернокармальных частиц и направления их для дальнейшего плющения под перфорированным рекаттером установлено днище, выполненное по логарифмической кривой и образующее увеличивающееся по высоте зарешетное пространство, ограниченное в конце двумя рифлеными плющильными вальцами, расположенными в плоскости, проведенной через оси вращения, находящейся под углом 45° к горизонту, причем верхний валец расположен в одной горизонтальной плоскости с ножевым барабаном и отстоящей от него на величину зазора между рекаттером и ножами барабана, а по кромке рекаттера установлен чистик вальца. Нижний валец подпружинен и для уменьшения угла защемления между вальцами он имеет диаметр в 1,5-2 раза больше, чем верхний, что снижает энергоемкость процесса. Над вальцами асимметрично в горловине силосопровода установлен ускоритель, причем вальцы и ускоритель перекрывают живое сечение силосопровода не более $2/3$ ширины, образуя окно для вывода легких листостебельных частиц без плющения.

При использовании данного технического решения снижаются энергозатраты на измельчение корма при полном измельчении зернокармальной части массы корма, заготавливаемого на силос в восковой и полной спелости.

На чертеже изображен общий вид измельчающего аппарата.

Измельчающий аппарат содержит ножевой барабан 1, загрузочную горловину 2 у края которой закреплена противорежущая пластина 3, цилиндрическую деку 4 с рифлями 5 и перфорированный рекаттер 6 с шестиугольными отверстиями охватывающих барабан по дуге 90° , а под рекаттером установлено днище 7, выполненное по логарифмической кривой, образующее зарешетное пространство 8, увеличивающееся по высоте и ограниченное в конце двумя рифлеными плющильными вальцами: верхним 9 и нижним 10, вращающимися с одинаковой угловой скоростью, оси вращения которых находятся в наклоненной под углом 45° к горизонту плоскости, а верхний валец 9 в одной с ножевым барабаном 1 горизонтальной плоскости. Верхний валец 9 снабжен чистиком 11. установленным на кромке рекаттера, а нижний валец 10 подпружинен и имеет диаметр в 1,5-2 раза больше, чем верхний, а над ними установлен асимметрично в горловине силосопровода 12 ускоритель 13. Причем вальцы и ускоритель перекрывают живое сечение горловины силосопровода не более $2/3 S$, где S - ширина горловины силосопровода. Таким образом, между верхним плющильным вальцем 9 и краем горловины силосопровода 12, образовано окно 14 для вывода легкой мелкой фракции измельченного корма без плющения.

Измельчающий аппарат работает следующим образом.

Скошенная жаткой масса корма поступает к ножевому барабану 1 через загрузочную горловину 2. Отрезаемые ножами барабана относительно противорежущей пластины 3 частицы корма рассеиваются по поверхности деки 4, встречая рифли 5 притомаживаются, дополнительно измельчаются и расщепляются движущимися мимо ножами, увлекаются дальше к перфорированному шестиугольными отверстиями рекаттеру 6. На рекаттере 6 корм дополнительно измельчается и под действием воздушного потока, создаваемого ножевым барабаном он сепарируется на две фракции: мелкоизмельченная и легкая листостебельная фракция, которая увлекается ножами барабана и воздушным потоком по поверхности рекаттера направляется в горловину силосопровода 12 через окно 14, а более тяжелая, крупная зернокармальная фракция под действием центробежных сил проходит через отверстия рекаттера 6, отражается днищем 7 и направляется к плющильным вальцам 9 и 10. Вследствие того, что нижний валец 10 имеет больший диаметр и линейная скорость его поверхности больше, он активно подхватывает частицы корма и как бы протаскивает их относительно верхнего вальца, который вращается в обратную сторону с той же угловой скоростью, обеспечивая плющение этой фракции и подачу ее к ускорителю 13, который своими лопастями швыряет корм в силосопровод 12 и далее в смеси с листостебельной фракцией в транспортное средство. Верхний валец 9 во время вращения очищается чистиком 11, установленным на кромке рекаттера, а нижний самоочищается за счет большей линейной скорости и относительного движения поверхностей вальцев.

Анализ результатов по зоотехнической оценке работы кормоуборочного комбайна с вальцами.

Испытания кукурузного комбайна "ДОН-680" с кукурузной жаткой были проведены в опытном хозяйстве Украинского Центра по испытанию техники и технологий для с-х.производства. В результате проведенных испытаний установлено, что качество работы комбайна по отдельным показателям отвечает требованиям технического задания (ТЗ). Количество частиц до 10 мм составляет 35,2% (вместо требуемых по ТЗ не менее 80%). Количество разрушенных зерен составляет 99,9% (при требуемых по техническому заданию - 98-99%).

В целом, комбайн "ДОН-680" с предложенным устройством удовлетворительно выполняет технологический процесс по разрушению зерна кукурузы. На аналогичном комбайне без доизмельчающего аппарата при проведении испытаний количество разрушенных зерен составило 78,62%. Кроме того, с помощью доизмельчающего устройства происходит расщепление волокнистых частиц вдоль волокон рифлеными вальцами, вращающихся с разной скоростью.

Таким образом, предложенный и измельчающий аппарат кормоуборочного комбайна позволяет достичь снижение энергозатрат при 100% измельчении зерно-кормовой части убираемой на силос кукурузной массы.

Показатели качества работы комбайна "Дон-680" с вальцами

Размер фракций, мм	Повторности			Сумма по повторностям	Среднее по повторности, %	%
	I	II	III			
0-10,0	66,0	61,3	83,7	211,0	70,3	35,2
10,1-20,0	30,2	28,3	24,5	83,0	27,7	13,9
20,1-30,0	12,9	17,5	11,9	42,3	14,1	7,1
30,1-40,0	9,5	8,4	5,3	23,2	7,7	3,9
40,1-50,0	12,8	12,4	9,9	34,7	11,5	5,7
50,1-100,0	12,5	14,7	10,9	38,1	12,7	6,4
100,1-150,0	15,1	16,7	19,3	51,1	17,1	8,5
150,1-200,0	24,8	24,3	17,3	66,4	22,1	11,0
200,1-250,0	11,7	13,4	14,3	39,4	13,1	6,5
более 250,0	4,5	3,4	2,9	10,8	3,6	1,8
Количество целых зерен	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

