

Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2011. – 52 с.

14. Современные механизированные технологии заготовки кормов из трав и перспективы их развития / И. М. Лабочкий [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 19–20 окт. 2010 г.): в 2 т. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2010. – Т. 2. – С. 8–13.

Abstract. Paths of development of technological processes and technical means of mechanization at preparation and storage of the preserved green forages by way of ensilage are given in article. The main indicator of quality of the ensiled forages for livestock production is the maximal content in them of nutrients and vitamins.

УДК 631.363.21

Авраменко П.В.¹, кандидат технических наук, доцент;

Вабищевич А.Г.¹, кандидат технических наук, доцент;

Гуд А.В.¹, старший преподаватель;

Попов В.Б.², кандидат технических наук, доцент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,

²УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», г. Гомель, Республика Беларусь

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДОИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА В ТЕХНОЛОГИИ ЗАГОТОВКИ СИЛОСА

Аннотация. В данной статье представлен обзор систем доизмельчения зерна используемых на современных кормоуборочных комбайнах.

Современные самоходные кормоуборочные комбайны в обязательном порядке оснащают доизмельчающими устройствами, которые используются при уборке кукурузы на силос.

Ведущие зарубежные изготовители кормоуборочной техники для потребителей своей техники предлагают различные виды доизмельчающих устройств и соответственно обоснованные варианты их использования.

На данный момент используются три основных вида доизмельчающих устройств: вальцовые, дисковые и роторные.



Рисунок 1 – Виды доизмельчающих устройств кормоуборочных комбайнов: а) вальцовые; б) дисковые; в) роторные

Как правило, изготовитель комплектует свои серийные машины одним видом доизмельчителя, при этом другими видами или типами оснащают машины, отличающиеся по мощности и производительности или опционально (РОСТСЕЛЬМАШ, ГОМСЕЛЬМАШ, KRONE) [1–9].

Например, фирма KRONE [5, 6] оснащает все свои кормоуборочные комбайны вальцовыми доизмельчающими устройствами при этом опционально возможна установка валцов, покрытых твердым хромом с повышенной износостойкостью или дискового устройства.

Фирма CLAAS считается лидером в данном направлении и использует концепцию дифференцированного оснащения своих машин по системе MULTI CROP CRACKER (MCC), т.е. в конструкции технологического тракта кормоуборочного комбайна используется доизмельчающее устройство с возможностью установки трех различных типов валцов в зависимости от поставленных практических задач. При этом легкий доступ к валцам обеспечивает их быструю замену, что позволяет достаточно быстро и легко адаптировать машину к различным видам культур и условиям уборки [7–9].

Базовым типом доизмельчающего устройства устанавливаемого на кормоуборочные комбайны фирмы CLAAS являются валцы с пилообразным профилем MCC CLASSIC (рисунок 2, а) с разностью частот вращения 30%, которые используются при получении мелкоизмель-

ченного силоса с длиной резки от 3,5 до 12 мм, который в основном применяется в биогазовых установках. На моделях с мощностью двигателя менее 600 л.с. устанавливаются вальцы с диаметром 196 мм, на более мощные модели с диаметром 250 мм, что позволяет при высокой производительности машин сохранить требуемое качество доизмельчения зерна. Данные типы вальцов используются с измельчающими барабанами V-MAX с 24 и 36 ножами.

Для длины резки в диапазоне 7 – 22 мм (измельчающий барабан V-MAX с 24 ножами) используются вальцы MULTI CROP CRACKER MAX (MCC MAX) (рисунок 2, б), которые состоят из 15 больших и 15 малых кольцевых сегментов с наклонными терочными зубьями, тем самым изготовитель в первую очередь добился повышения рабочей площади трения на 10% по сравнению с вальцами MCC CLASSIC.

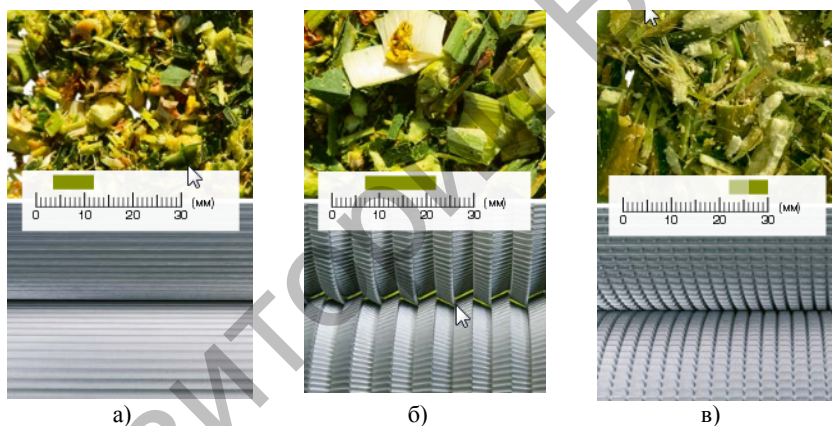


Рисунок 2 – Типы вальцов дифференцированной системы доизмельчения зерна MULTI CROP CRACKER (MCC) фирмы CLAAS:
а) MCC CLASSIC; б) MCC MAX; в) MCC SHREDLAGE

Кроме того, благодаря инновационной геометрии кольцевых сегментов вальцов их взаимодействие с измельченным растительным материалом осуществляется не только за счет интенсивного плюшения и трения, но и за счет дополнительной резки, которая позволяет достигнуть высокой степени расщепления стеблей кукурузы на отдельные волокна. При этом практическое применение показало эффективное одновременное использование силоса полученного при использовании данного типа вальцов не только для кормления КРС, но и для биогазовых установок. Также

данный тип валцов может использоваться в более широком диапазоне длины измельчения и влажности при сохранении высокого качества обработки.

Технология заготовки силоса «SHREDLAGE» предполагает более интенсивное измельчение кукурузы на длину резки – 26–30 мм. Валцы SHREDLAGE (рисунок 2, в) с пилообразным профилем и дополнительной противоходной спиральной канавкой работают с разностью частот вращения 50 %. Это позволяет зернодробилке MCC SHREDLAGE добиться полного растирания кукурузного зерна и получить расчепленные стержни кукурузных початков. Обработанная таким образом растительная масса требует минимального количества проходов уплотнителя, так как она практически не имеет жесткости и упругости.

Данные типы валцов используются с измельчающим барабаном V-MAX с 20 ножами, на которые могут устанавливаться полуножи (рисунок 3), обеспечивающие как увеличение длины резки, так и получение однородной структуры растительной массы за счет более равномерной подачи к доизмельчителю.

Применение валцов SHREDLAGE в технологии заготовки силоса позволяет снизить количество используемого корма при одновременном увеличении надоев, а также позволяет уменьшить добавление соломы в корм, или даже вовсе обойтись без нее, что несет существенный потенциал для экономии.

Тем не менее изготовитель указывает на необходимость контроля за размером зазора между валцами который влияет на интенсивность дробления и измельчения обрабатываемой массы, и соответственно на расход мощности при работе машины.



Рисунок 3 – Полуножи установленные на измельчающем барабане V20

Заключение. Рассмотренные виды и типы доизмельчающих устройств, применяемые на современных кормоуборочных комбайнах, позволяют получать заготавливаемый кормовой материал использование, которого увеличивает молокоотдачу и привесы КРС.

Список использованной литературы

1. Кормоуборочный комбайн RSM 1401 // ООО Комбайновый завод «Ростсельмаш». [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: https://rostselmash.com/products/forage_harvesters/RSM_1401/ – Дата доступа: 30.04.2018.

2. Кормоуборочный комбайн DON 680M // ООО Комбайновый завод «Ростсельмаш». [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: https://rostselmash.com/products/forage_harvesters/DON_680M/ – Дата доступа: 30.04.2018.

3. Комплекс кормоуборочный высокопроизводительный КВК-8060 «ПАЛЕССЕ FS8060» // ОАО «Госсельмаш». [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.gomselmash.by/produksiya/kormouborochnye-kombainy/kvk-8060-palesse-fs8060.html> – Дата доступа: 07.05.2018.

4. Комплекс кормоуборочный высокопроизводительный КВК-800 «ПАЛЕССЕ FS80» // ОАО «Госсельмаш». [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.gomselmash.by/produksiya/kormouborochnye-kombainy/kvk-800-palesse-fs80.html> – Дата доступа: 07.05.2018.

5. Big-X-480-530-580-630 // ООО «КРОНЕ Русь». [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.krone-rus.ru/p%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/katalog-produkcii/kormouborochnyi-kombain/big-x-480-530-580-630/> – Дата доступа: 12.05.2018.

6. Big-X-700-770-850-1100 // ООО «КРОНЕ Русь». [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.krone-rus.ru/p%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9/katalog-produkcii/kormouborochnyi-kombain/big-x-700-770-850-1100/> – Дата доступа: 12.05.2018.

7. Силосоуборочные комбайны JAGUAR 870, 860, 850, 840, 830 // CLAAS KGaA mbH. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.claas.ru/blueprint/servlet/blob/1528498/24695465c94731391475cf7d0c94eeaf/303041-dataRaw.pdf> – Дата доступа: 15.05.2018.

8. Силосоуборочные комбайны JAGUAR 980, 970, 960, 950, 940 // CLAAS KGaA mbH. [Электронный ресурс]. – 2018. –

Режим доступа: <http://www.claas.ru/blueprint/servlet/blob/1527326/032da725067e39affb5868b8bfcba1d4/303069-dataRaw.pdf> – Дата доступа: 15.05.2018.

9. Зернодробилки CLAAS Corncracker. Технология обработки измельченной массы. // CLAAS KGaA mbH. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.claas.ru/blueprint/servlet/blob/798802/97838a6aa2cf49b686dd6d7e31f7dcc9/261473-dataRaw.pdf> – Дата доступа: 15.05.2018.

Abstract. The review of the systems of grain refinement used on the modern forage harvesters is presented in this article.

УДК 621.878.448

Смирнов А.Н.¹, кандидат технических наук;

Серебрякова Н.Г.¹, кандидат педагогических наук, доцент;

Шостак В. Г.², кандидат военных наук, доцент

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,

²Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

УЛУЧШЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СИЛОВЫХ И КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ОДНОКОВШОВЫХ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ

Аннотация. Рассмотрены методики расчета кинематики погружного оборудования одноковшовых фронтальных погрузчиков, позволяющие улучшить их силовые и кинематические параметры.

Введение. Одноковшовые погрузчики широко применяются в различных отраслях для погрузки и транспортирования сыпучих и кусковых материалов, а при установке сменного рабочего оборудования для выполнения ряда других работ.

Основная часть. Основным рабочим органом погрузчика является ковш, установленный на конце стрелы. Следует отметить, что