

доения, применения подогретого моющего раствора и автоматического дозирования моющих компонентов, позволит с минимальными издержками выполнять процесс доения на пастбищах, в летних лагерях и на фермах.

Литература

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] Минск 1998-2018 URL: <http://www.belstat.gov.by/> (Дата обращения 16.03.2018)
2. Дашков В.Н., Антошук С.А., Захаров В.В. К вопросу совершенствования передвижных доильных установок. // Материалы XVI Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных (Минск-Гомель 27-29 июня 2012г.). - Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации с/х., 2012 г. С. 136-142.
3. Дашков В.Н., Антошук С.А., Захаров В.В. Обоснование требований к управляемому вакуумному режиму передвижной доильной установки. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы международной научно-технической конференции (Минск 10-11 октября 2012 г.): в 3-х т. - Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации с/х.-2012 г. – Т. 3.- С. 150-155.
4. Китиков В.О., Антошук С.А., Сорокин Э.П. Результаты исследований и разработки оборудования для автоматизированного доения коров на пастбищах. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: Материалы международной научно-технической конференции (Минск 16-17 октября 2013 г.): в 3-х т. - Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации с/х.-2013 г. – Т. 2.- С. 26-32.
5. Руководство по эксплуатации. Мобильная доильная установка МДУ-12. ОАО «Ивановский райагросервис» г. Иваново, 2013. - 54 с.

86. Ю.А. Башко, «РУП научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства», С.А. Костюкевич, к.с.-х.н., доцент, В. Захаров, «Белорусский государственный аграрный технический университет» г. Минск, Республика Беларусь

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ РАБОЧИЙ ОРГАН САМОХОДНОГО СМЕСИТЕЛЯ РАЗДАТЧИКА КОРМОВ

В себестоимости продукции животноводства 50-80% составляют расходы на корма. Поэтому одним из основных направлений повышения конкурентоспособности отечественной продукции животноводства является снижение себестоимости ее производства за счет эффективного использования кормовых ресурсов.

Для приготовления и раздачи кормов применяются как серийно выпускаемые машины, так и оригинальные разработки. В Европе насчитывается около 30 производителей, выпускающих комбинированные машины и агрегаты для приготовления кормов на основе инновационных научно-технических решений [1].

Разработанный ОАО АМКАДОР совместно с РУП НПЦ НАН по механизации сельского хозяйства и ОАО Бобруйскагромаш самоходный смеситель-раздатчик кормов ССР-12 (рисунок 1), одним из главных достоинств которого стало автономность передвижения, загрузки, смешивания и раздачи кормовых смесей высокой энергии питательных, биологически активных веществ. Для этого конструктора и разработчики позаботились о качественной, быстрой загрузке кормов, а так же смешивания и доизмельчения поступивших кормов в бункер и равномерную раздачу получившегося сбалансированного рациона кормосмеси крупному рогатому скоту в кормушки.



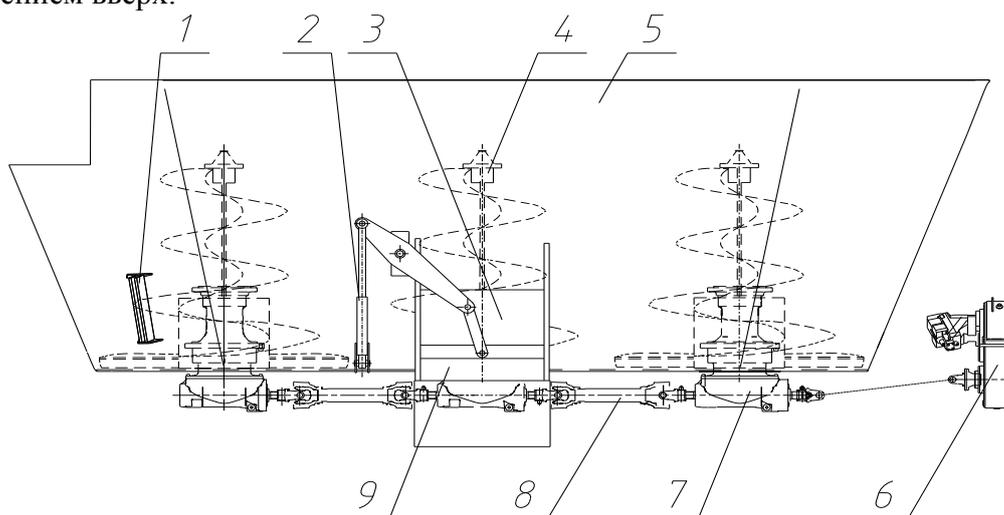
1 - шасси Амкорор; 2 – бункер; 3 – фреза; 4 - конвейер.

Рис. 1. Общий вид смесителя-раздатчика кормов самоходного ССР-12

Смеситель-раздатчик кормов самоходный ССР-12 (в дальнейшем смеситель-раздатчик) предназначен для самозагрузки стебельчатых (силос, сенаж, сено, солома), сыпучих (концентрированный корм, плющенное зерно) кормов с измерением их массы, смешивания всех кормовых компонентов и нормированной раздачи кормовой смеси животным на фермах КРС с поголовьем в 600 и более голов.

Смеситель-раздатчик состоит из шасси 1, бункера 2 с тремя шнеками, загрузочного устройства, в составе которого фреза 3 и конвейер 4 [2].

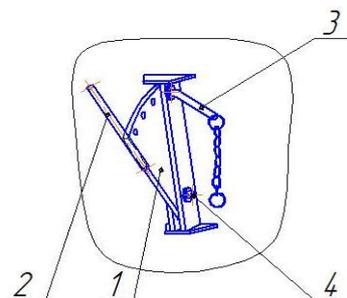
Бункер предназначен для загрузки различных компонентов грубых кормов, смешивания, измельчения и последующей выгрузки готовой кормовой смеси. Бункер представляет сварную конструкцию (рисунок 2), в горизонтальной плоскости имеет овальную форму, а в вертикальной поперечной плоскости – призматическую форму с расширением вверх.



1 – противорежущие пластины; 2 – гидроцилиндр шибера;
 3 – шибер; 4 – шнек; 5 – бункер; 6 – редуктор привода шнеков;
 7 – редуктор шнека; 8 – карданный вал; 9 – лоток выгрузной (с левой стороны).

Рис. 4.2. Бункер (вид слева)

Для регулировки параметров измельчения и смешивания бункер оборудован двумя противорезами. Чтобы при перемешивании достичь оптимального результата, противорезы, в зависимости от смешиваемого материала, вводятся в бункер или выводятся из него. В соответствии с рисунком 3 противорез состоит из противорезающей пластины 1 и ручки 2. Для фиксирования противореза в определенном положении применяется палец 3.



1 – противорезающая пластина; 2 - ручка; 3 – палец; 4 – опора.

Рис. 3. Противорез

За время работы на молочно-товарных фермах Республики Беларусь смесителя раздатчика кормов выявился следующий недостаток машины:

- ввиду наличия трех вертикальных шнеков с 10-ю ножами сегментной формы (рисунок 4) на каждом, при смешивании сухих кормовых компонентов со структурой средней длины (до 100 мм) и 5-ю ножами для кормов с повышенной влажностью устанавливаемыми через один начиная с нижнего, недостаточно доизмельчался корм. В общей массе кормосмеси до 15 % длина грубостебельных, а так же сочных кормов превышала 100 мм, что плохо влияет по зоотехническим нормам на поедаемость и перевариваемость кормосмеси, уменьшая при этом надой молока от животных в целом по ферме.

С целью повышения поедаемости кормосмеси (увеличения качества измельчения кормовой массы), а так же уменьшения удельной энергоемкости процесса смешивания и доизмельчения массы в смесителе раздатчике кормов. Нами была предложена другая форма ножевого сегмента (рисунок 5)

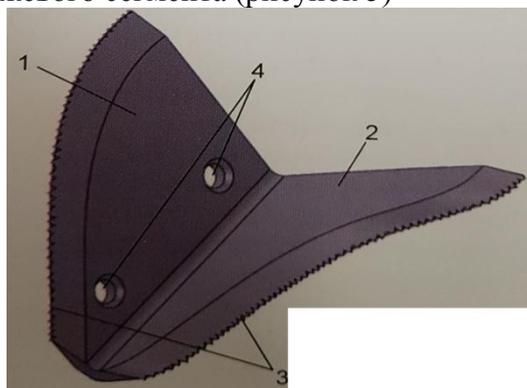


Рис. 5. Двухплоскостной ножевой сегмент

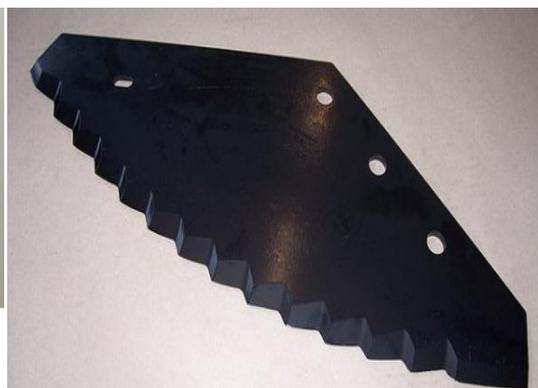


Рис. 4. Плоский ножевой сегмент

1 – горизонтальная плоскость, 2 – вертикальная плоскость, 3 – режущая кромка, 4 – отверстия для крепления

В результате установки двухплоскостных ножевых сегментов криволинейной формой кромки лезвия ножа, в которых объединены вращательное и поступательное движения ножа со скользящим многоплоскостным резанием, наличие кривизны у режущей кромки лопастей дает возможность захвата корма, постепенного его уплотнения и плавного перерезания. Предлагаемый рабочий орган с новыми режущими сегментами по сравнению с заводскими ножами имеют следующие преимущества :

- Воздействие на материал в различных направлениях ввиду хаотичной ориентации стеблей в кормовом монолите (многоплоскостное резание, в частности, продольно-поперечное)

- Улучшение качества измельчения согласно зоотехническим нормам

- Сокращение совокупности потребляемой энергии при измельчении и времени смешивания кормовой смеси повышенной влажности на 8% [3].

Режущий сегмент воздействует на кормовой материал следующим образом. Корм, подлежащий измельчению, попадая на зубчатую режущую кромку 3 (рисунок 4) горизонтальной плоскости 1 вначале уплотняется до определенного предела, а затем перерезается. При уплотнении корма возникает боковая сила, которая совпадает по направлению с боковым усилием, возникающим при резании, в результате чего возрастает доля скользящего резания и, как следствие, снижение расхода энергии на измельчение корма. Мелкозубчатая режущая кромка 3 вертикальной плоскости 2 захватывает кормовой материал, уплотняет его до определенного предела и за счет скольжения по зубчатой кромке перерезает его.

С учетом того, что часть передаваемого усилия на входе режущего сегмента в кормовую массу гасится дуговым профилем его лопасти снижаются ударные нагрузки вибрации, а следовательно, повышается срок службы измельчителя.

Литература

1. Китун, А.В. Машины и оборудование в животноводстве : учеб. пособие А.В. Китун, В.И. Передня. Н.Н. Романюк- Минск : ИВЦ Минфина, 2016.-382 с.

2. Ю.А. Башко, И.А. Ступчик .Руководство по эксплуатации ССР-12 00.00.000 РЭ РУП НПЦ НАН Беларуси Мн.- 2016г.34 с.

3. Фролов В.Ю. К вопросу совершенствования работы кормораздатчиков с вертикальным шнековым рабочим органом: статья / В.Ю. Фролов, Д.П. Сыроев, А.Х.Журтов. – Техника и оборудование для села № 4 .-2015г. 40-41с.

4. Вагин Ю.Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства: Учебное пособие: 2 изд. / Вагин Ю.Т., Добышев А.С., Курдеко А.П. ; Под общ. ред. Ю.Т.Вагина Мн.:ИВЦ Минфина-2013г.-640 с.

87. О.В. Бондарчук, Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

СТИМУЛИРОВАНИЕ ПРОРАСТАНИЯ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПОЛЕМ ВЫСОКОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ

Из-за расхода сухих веществ на развитие ростков, корешков и дыхание зародыша производство солода связано с их значительной потерей. Эти процессы взаимозависимы, и подавление дыхания неизбежно вызывает торможение роста. Поэтому способы стимулирования прорастания пивоваренного ячменя связаны, прежде всего, с факторами, влияющими на эти процессы [1].

В настоящее время существуют различные химические и биологические способы воздействия на зерно для повышения экстрактивности солода:

- перезамачивание зерна;
- использование активаторов роста и ингибиторов при проращивании;
- добавление в замочную воду щелочных растворов ускоряющих процесс замачивания ячменя;
- введение отдельных ферментов или их комплексов в замочную воду.

В практическом отношении представляет интерес воздействие на ячмень переменного неоднородного электрического поля высокой напряженности [2].

Наши исследования показали, что при обработке ячменя переменным неоднородным электрическим полем напряженностью 1,2-1,3 МВ/м [3] происходит увеличение амилолитической активности солода в процессе солодоращения на пятые сутки в среднем на 40%, и сокращение времени солодоращения на 1-2 суток.