

## АНАЛИЗ МАШИН ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

<sup>1</sup>Подворотня Т.И., <sup>1</sup>Подлесный Д.С., <sup>1</sup>Бабаджян А.С., <sup>1,2</sup>Камбулов С.И.

<sup>1</sup>Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация  
<sup>2</sup>Аграрный научный центр «Донской», г. Зерноград, Российская Федерация

**Аннотация.** Продуктивность животных находится в полной зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.

**Ключевые слова.** Машины, процесс, крупный рогатый скот, корма, измельчение.

## ANALYSIS OF MACHINES FOR INTENSIFYING THE PROCESS OF GRINDING PLANT MATERIALS WHEN FEEDING CATTLE

<sup>1</sup>Podvorotnyaya T.I., <sup>1</sup>Podlesny D.S., <sup>1</sup>Babajaynan A.S., <sup>1,2</sup>Kambulov S.I.

<sup>1</sup>Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation  
<sup>2</sup>Agrarian Research Center "Donskoy", Zernograd, Russian Federation

**Abstract.** The productivity of animals is completely dependent on the state of the farm's food supply, that is, on the ability to provide animals with feed, taking into account their productivity and age. Feed plays a crucial role not only as the main source of animal productivity, but also largely characterizes the production efficiency of the industry, since more than 50% of the costs fall on feeding.

**Keywords.** Machinery, process, cattle, feed, grinding.

**Введение.** Нынешнее комбикормовое изготовление базируется в применении технически свершенного научно-технического оснащения с целью подготовки материала (очистка с включений, дробление, а также др.), дозирования, перемешивания, грануляции. Взвешивание дозирования в основном выполняется в многокомпонентных ковшевых весах вместе с автоматическим, а также механическим управлением [1]. С целью перемешивания применяются смесители периодического воздействия, обеспечивающие значительную достоверность нахождения частей. С целью прибавления водянистых ингредиентов (нардок, черви, а также др.) применяются специализированные миксеры. Грануляция сена совершается в прессах вместе с значительной производительностью.

Изобретены надлежащие планы строений, а также построек с целью способа, а также сохранения материала, а также отделанной продукта. Производственные движения механизированы, а также в существенной степени автоматизированы.

В согласовании вместе с значительными условиями к качеству, а также перечню комбикормов возникла периодическая концепция многокомпонентного взвешенного дозирования, а также смешения частей. Данная концепция дает возможность сравнительно стремительно переключаться с 1-го рецепта комбикорма к иному, а также гарантирует четкую дозу, а также изготовление качественного сена. Наравне вместе с многокомпонентной концепцией в определенных фирмах используется унарная концепция взвешенного дозирования, если с целью любого элемента формируются единичные механические рационные микровесы. Данная концепция разумна в таких вариантах, если выполняется небольшой перечень комбикормов вместе с уникальным переходом с одной рецептуры к иной, то что захватывает значительно более периода согласно сопоставлению вместе с концепцией дозирования в многокомпонентных весах, в каковых правильнее сформировано механическое руководство.

В взаимосвязи вместе с характерными отличительными чертами структурно-автоматических качеств разных видов семени, а также его анатомических элементов, технологическим капиталом оснащения, методом, а также порядком дробления удельные энергозатраты в единичные концепции научно-технического хода разнообразны. Максимальные энергозатраты с осматриваемых замечены в 1-кругленькой размолочной концепции большой, в которую зачисляются концентрированные, однако никак не стабилизированные согласно механическому формуле крупки, а кроме того, в 4-кругленькой

размолочной концепции. Сокращению энергоемкости хода дробления в существенной грани способствуют верные системы ГТО семена, снижение длине научно-технического цикла, увеличение четкости сепарирования, а также выбор оптимальных геометральных, кинематических характеристик измельчающих автомобилей.

Продукты измельчения зерна по крупности сортируют в специальных машинах — рассевах, рабочими органами которых являются сита. В зависимости от назначения и материала, из которого они изготовлены, различают сита металлотканые, шелковые крупочные и шелковые мучные. Вместо сит из натурального шелка широко используют сита из синтетических тканей, чаще — из капрона [7].

В производственных условиях на ферме были скормлены коровам сухая резка, прошедшая через пресс, брикеты оптимальной и повышенной прочности. В результате продуктивность коров, которым скармливали брикеты оптимальной прочности, оказалась на 17 % выше и расход кормов на 3,9 % меньше, чем у коров, питавшихся резкой. Такой эффект по величине соизмерим с экономией затрат мышечной энергии при пережевывании резки или сена. Установлено, что эффективность использования Кормов зависит не только от их качества, но в значительной степени от способов их приготовления, а также от применяемых режимов обработки. В настоящее время особое значение придается разработке и внедрению новых энергосберегающих технологий и оборудования. Известно, что большие возможности в деле высокоэффективного использования питательных веществ грубо-стебельных кормов открывает их брикетирование. Однако большие затраты электроэнергии и жидкого топлива сдерживают пока применение этой технологии в широких масштабах. Кроме того, брикеты, получаемые на современном прессовом оборудовании, вследствие высокой плотности трудно поедаются животными.

Ингредиенты вводятся в комбикорм в различных весовых соотношениях - от нескольких граммов до сотен килограммов на тонну готовой продукции, поэтому совместно с распределителями основных ингредиентов и основными смесителями используются установки для дозирования и премиксов усилителей, указанных премиксы. Затем премиксы добавляют к основным ингредиентам в основном смесителе при производстве комбикорма, либо они покидают завод самостоятельно.

Весовое дозирование и смешивание ингредиентов — важнейший и решающий этап в производстве кормов для домашних животных, которому повсеместно придается первостепенное значение. На этом этапе процесс формирования комбикорма практически завершен. Последующие этапы производства - гранулирование и меласса - решают задачи дополнительного обогащения патокой и жиром, соответствующей термической обработки и стабилизации кормов, консервации. смеси в удовлетворительном состоянии и доведения комбикорма до животных в удобной для кормления форме, обеспечивающей наиболее высокую эффективность [2].

Большой крупнорогатый скот принадлежит к жвачным животным. Характерной чертой жвачных является трехкамерный живот, складывающийся с рубца, сети, книжки, а также сычуга. Пред попаданием в отдел непосредственно живот, постная еда в передней доли желудка подвергается воздействию бактерий, простых организмов, ферментов, а также по этой причине усваивается наиболее подробно. В следствии живность прекрасно переваривают постную еду: суккуленты, злаки, жесткие, остатки разных провиантских производств. Наиболее разумное питание звериных вероятно реализовать только лишь на основе учено аргументированных общепринятых мерок. Общепринятых мерок питания разрабатываются в дальнейшем изучения необходимости аграрных звериных в высококалорийных субстанциях. Определено, непосредственно, то, что большой крупнорогатый животное имеет необходимость в 80 высококалорийных, а также в биостепени активных субстанциях. Контролировать приток в тело звериных вместе с кормом абсолютно всех высококалорийных веществ достаточно нелегко, безусловно, а также практически бесполезно. В результат данного присутствие питания ограничиваются учетом только лишь кое-тот или иной важнейших данных кормления. В неотъемлемом режиме учитываются необходимости значительного крупнорогатого скота.

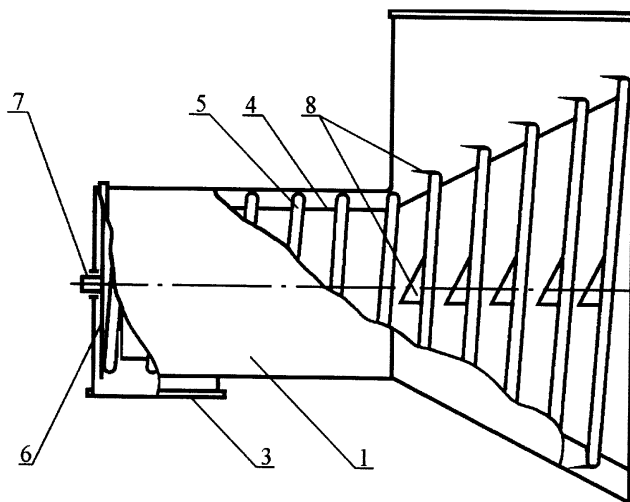
Кормовые культуры — аграрные культуры, возвращаемые для прокормления животных. Рацион содержит только сено, какие соответствуют натуре а также отличительным чертам значительного крупнорогатого скота, в основе первоначальной данных касательно их: сведений зоотехнического рассмотрения районных лабораторий, сведений касательно питательности вместе с таким заголовком с ссылочных пособий согласно к обстоятельствам хозяйств а также области, в каком месте они пребывают, их стоимости а также результатов сопоставления а также исправления элементов кормления в основе практического нахождения в их высохшего вещества. Чтобы правильно сформировать рацион с целью значительного крупнорогатого скота, значима никак не только лишь данные касательно присутствия в хозяйстве кормов согласно типам, а также их питательности, однако, а также сведения касательно концентратного припаса согласно каждому типу в процентах, какие серьезно влияют в текстуру концентратного рацион. Насыщенность многочисленных научно-технических действий располагается в связи с величины плоскости возделываемых твердых использованных материалов; присутствие этом увеличение их плоскости способом уменьшения

размеров фрагментов повышает темп хода, а еще увеличивает вывод, а также повышает свойство окончательного провианта.

Процедура уменьшения размеров кусков твердых использованных материалов называется разделением либо же измельчением; зачастую под разделением понимают снижение только крупных фрагментов. Процедура дробления малых фрагментов называется размолотом. Комбикорма подразумевают собою смеси индустриального изготовления, заключающиеся из большого количества компонентов, намеренно подобранных вместе с мишенью сбалансирования концентратного рациона согласно не хватающим образующим кормления, а также энергии, а еще с целью частичной либо же полной смены целостного молока присутствие выращивании молодняка. Рецепты комбикормов переоформляют вместе с учетом зональных особенностей концентратной основы, текстуры рацион, а также в подобию питания животных. Физические, а также химические качества комбикорма с целью животных пребывают в подчиненности от свойств компонентов, какие вступают в его структуру, а также соотношения компонентов. На сыпучесть корма влияет размер гранул, а также объем сбалансированной влажности.

На химическое качество оказывает большое влияние процентная сущность клетчатки, жира, белка, а также иных веществ. Корм для животных постоянно выбирается единственный один раз лично. Указаны возраст, пищевая категория, а также картинка животного. Корм для кур-несушек станет отличаться от рациона молодняка бройлеров. Существуют, кроме того, значительные отличия в составах для откорма свиней, а также откорма племенного стада. По этой причине полное питание является один из основных методов увеличения продуктивности животных, а также пернатых, повышения изготовления, а также синхронного уменьшения расходов. По этой причине присутствие оптимальном применении кормов предусматривается их кормление животным в согласовании вместе с другими элементами, а также вместе с наибольшим качеством обрабатывания.

**Патентный поиск по теме: «Измельчители кормовой смеси». Устройство для измельчения кормов. Патент RU 2 185 720 C1.** Изобретение (рисунок 1) относится к сельскохозяйственному производству, в частности к устройствам для измельчения кормов. Устройство для измельчения кормов содержит цилиндрический корпус в форме воронки с загрузочной горловиной и выгрузным окном [3]. Изготовление рабочего органа в виде пружины позволяет повысить частоту его вращения до  $46,67 \text{ с}^{-1}$  и, следовательно, увеличить скорость разрушения корма, что влечет за собой повышение качества измельчения и пропускной способности устройства. Кроме того, за счет уменьшения массы рабочего органа снижается металлоемкость конструкции.

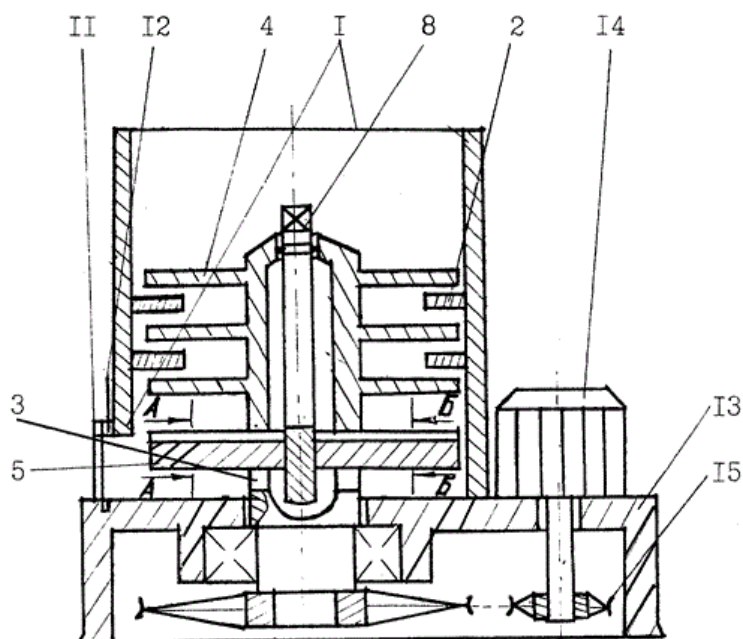


1-корпус; 2-горловина; 3-выгрузное окно; 4-стакан; 5-рабочий орган; 6-отбойный диск; 7-приводный вал; 8-разрушающие элементы

Рисунок 1 - Патент RU 2 185 720 C1

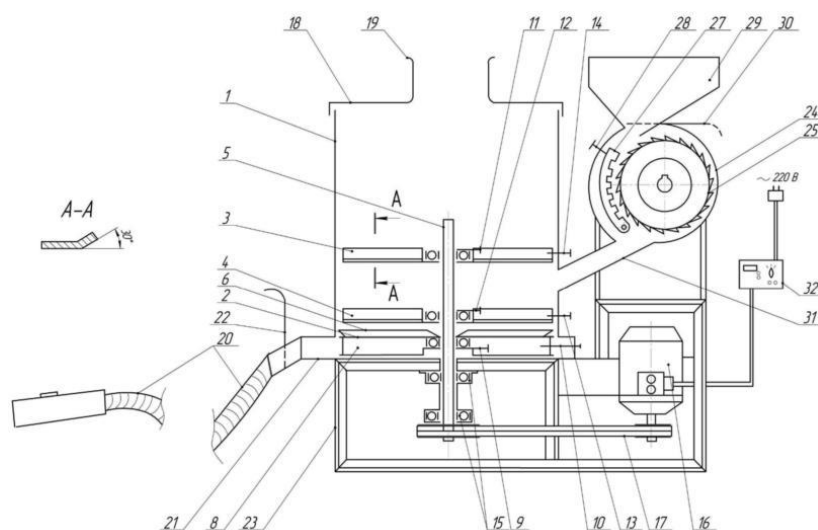
**Измельчитель кормов. Патент RU 2 121 259 C1.** Изобретение (рисунок 2) относится к сельскому хозяйству, к устройствам для измельчения грубых и сочных кормов [4]. Измельчитель кормов включает вертикальную цилиндрическую камеру с режущими элементами на ее внутренней поверхности. Внутри камеры установлен вал с закрепленными на нем ножами и диском. На диске диаметрально расположены радиальные пазы, в которых размещены трехгранные прямоугольные призмы. Измельчитель позволяет измельчать как грубые, так и сочные корма до размеров частиц,

соответствующих зоотехническим требованиям и меньшей потере питательных веществ. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



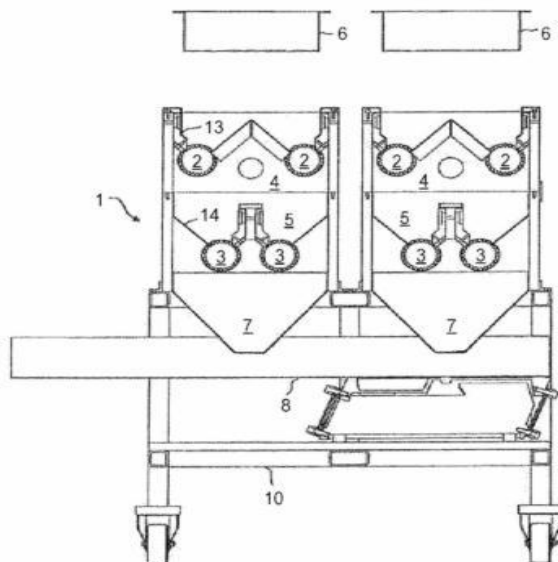
1-режущие элементы; 2-внутренняя поверхность; 3-вал ротора; 4-установленные ножи; 5-диск; 11-выгрузная горловина; 12-заслонка; 13-основание; 14-электродвигатель; 15- клиноременная передача  
Рисунок 2 – Патент RU 2 121 259 C1

**Универсальное малогабаритное устройство для измельчения кормов. Патент RU 2 766 883 C1.** Изобретение (рисунок 3) относится к сельскому хозяйству, в частности к измельчителям-смесителям кормов и может быть использовано для измельчения растительных кормов и смешивания сыпучих кормов [5]. Устройство включает закрепленный на станине загрузочный бункер с установленным на валу привода ножевым диском, и размещенную в загрузочном бункере под ножевым диском выгрузную горловину. Ножевой диск снабжен лопастями-швырялками с криволинейными ножами и окнами для прохода измельченного материала, установленными попарно и регулируемые по высоте. Ножевой диск имеет также закрепленные на приводном валу смешивающие пластины с возможностью их фиксации. Использование изобретения позволит повысить качество готового продукта. 3 ил.



1-загрузочный бункер; 2-ножевой диск; 3-верхняя смешивающая пластина; 4-нижняя смешивающая пластина; 5-приводный вал; 6-криволинейные ножи; 7-окна; 8-колесо с лопастями-швырялками; 9-осевой стопор; 10-наружный стопор; 15-подшипники; 16-электродвигатель; 17-клиноременная передача; 18-съемная крышка;  
Рисунок 3 – Патент RU 2 766 883 C1

**Устройство для измельчения сухих растений. Патент RU 2 740 951 С2.** Группа изобретений относится к сельскому хозяйству, в частности к устройству для измельчения сухих растений (рисунок 4), а именно сухих чайных листьев, трав и других высушиваемых растений и их компонентов.[6] Необходимо обеспечить бережное измельчение названного материала. Устройство для измельчения включает корпус (1), имеющий верхний впуск (6) для подлежащего измельчению материала и нижний выпуск (7) для измельченного материала, а также по меньшей мере два или больше идентичных, вращающихся и приводных валка (2, 3).



1-корпус; 2-валки на верхней плоскости; 3-валки на нижней плоскости; 6-воронкообразный впуск  
Рисунок 4 – Патент RU 2 740 951 С2

#### Список использованных источников

1. Архипов А.В., Калинин Н.А., Костомахин Н.М., Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство №9 // 2009
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. / Калашников А.П., Клейменова Н.И. и др. - М.: Агропромиздат, 1985. - С.:123-129.
3. Патент № 2185720. Устройство для измельчения кормов / Курдюмов В.И., Зотов Б.И., Зубков А.Н.// Заявка 04.12.2000 Опубликовано: 27.07.2002
4. Патент № 2766883. Универсальное малогабаритное устройств для измельчения кормов / Капустин И. В., Грицай Д.И., Костюкова Е.И., Детистова О.И. // Заявка 27.09.2021 Опубликовано: 16.03.2022
5. Патент № 2121259. Измельчитель кормов / Некрашевич В.Ф., Ульянов В.М., Коновалов В.В.// Заявка 22.05.1997 Опубликовано: 10.11.1998
6. Патент № 2740951. Устройство для измельчения сухих растений / ПФАММАТТЕР, Лукас, АШВАНДЕН, Марко // Заявка 29.06.2017 Опубликовано: 21.01.2021
7. Главная страница «АНЦ «Донской» [Электронный ресурс].2008г. URL:<http://vniizk.ru/> (Дата обращения 20.10.2022)
8. ФИПС- Федеральное государственное бюджетное учреждение Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс].2009. URL: <https://www1.fips.ru/> (Дата обращения 25.10.2022)