

4. Пыхтеева, И. В. Разработка специализированной управляющей программы при автоматизированном проектировании / И. В. Пыхтеева, В. Н. Журба // Энергосбережение - важнейшее условие инновационного развития АПК : материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 65-летию агроэнергетического факультета и 100-летию И. Ф. Кудрявцева, Минск, 21-22 декабря 2022 г. - Минск: БГАТУ, 2023. - С. 318-321.

УДК 631.358.02:636.085.52

### **ИЗМЕЛЬЧАЮЩИЕ АППАРАТЫ КОРМОУБОРОЧНЫХ МАШИН**

**Радишевский Г.А.**, к.т.н., доцент, **Гурнович Н.П.**, к.т.н., доцент, **Лапо А.А.**, магистрант  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

В народно-хозяйственном комплексе Республики Беларусь сельское хозяйство и его важнейшая отрасль – животноводство – занимают особое место, оказывая влияние на развитие отраслей народного хозяйства. В полной мере эти положения относятся и к животноводству – одной из жизненно важных отраслей общественного производства, от уровня и развития которого во многом зависит удовлетворение первоочередных материальных потребностей общества.

В повышении эффективности производства животноводческой продукции ведущая роль принадлежит производству кормов. В структуре себестоимости продукции доля кормов при производстве молока составляет 50–55 %, говядины – 65-70 %, свинины и птицы – 70-80 %. Важная роль в структуре производства сочных кормов отводится сенажу и силосу. Сочные корма содержат питательные легкоусвояемые вещества необходимые для организма жвачных животных и являются своеобразными стимуляторами производства молока коровой. В республике Беларусь для производства силоса и сенажа является кукуруза, производство которого составляет около 20 млн. тонн в год.

Кукуруза является основным растением для получения сенажа и силоса, из-за питательной ценности благодаря изменению морфологических частей растения и увеличению доли початков и массы зерна, растет практически до конца вегетации. Так, в период цветения в 1 кг зеленой массы содержится 1,69 МДж, в фазе молочной спелости зерна — 2,05, молочно-восковой — 2,34, восковой — 2,96 МДж., а стадии молочной спелости 1 кг початков содержит 2,34 МДж, молочно-восковой — 3,65, восковой — 5,64. Кроме того следует отметить, что листостебельная масса кукурузы без початков в фазе восковой спелости состоит в основном из клетчатки с низкой переваримостью которая необходима при кормлении крупного рогатого скота.

Однако качество кормов из измельченных растений зависит от качества измельчения, которое обеспечивается измельчающим аппаратом кормоуборочных машин.

В настоящее время применяются различные по конструктивному исполнению измельчающие аппараты кормоуборочных машин. По конструктивному исполнению измельчающие аппарата можно подразделить на три группы: роторный, дисковый и барабанный (цилиндрический).

Роторный аппарат одновременно измельчением осуществляет и срезание растений. Срезание растений осуществляется с инерционным подпором (рисунок 1, а). Конструкция этого аппарата использовалась в косилке-измельчитель «ПОЛЕСЬЕ 1500» производства ПО «Гомсельмаш» который одновременно с скашиванием обеспечивал измельчение с погрузкой в транспортное средство измельченной массы. Ножи на валу устанавливались шарнирно и благодаря такой конструкции обеспечивали высокую надежность выполнения технологического процесса. Основным недостатком конструкции является низкое качество измельчения (не обеспечивалось постоянство длины резки) и загрязнение корма почвой из-за захвата почвы ножами.

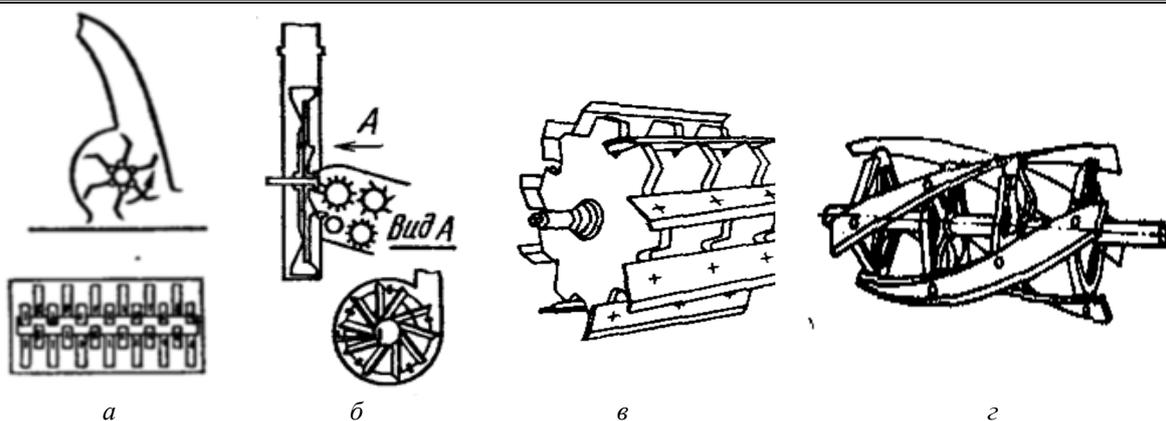


Рисунок 1 – Конструктивные схемы измельчающих аппаратов:

*a* – роторный; *б* - дисковый; *в* – плоско-ножевой барабанный; *г* – барабанный с винтообразными ножами

Дисковый измельчающий аппарат (рисунок 1, б) обеспечивает подпорное резания с регулируемой длиной резки. Конструкция аппарата используется в полунавесном кормоуборочном КПК-3000» производства ПО «ГОМСЕЛЬМАШ».

В дисковом аппарате ножи, имеют прямолинейную форму, поэтому их несложно изготавливать, регулировать и затачивать. Достоинством измельчающего аппарата является простота конструкции, а недостатком является непостоянство угла защемления зеленой массы между ножом и противорежущей пластиной, что способствует сгуживанию массы у края окна и непостоянство нагрузки в приводе. Для обеспечения транспортирования измельченной массы на диске режущего аппарата установлены швыряющие лопажки.

Наиболее широкое применение получили барабанные (цилиндрические) измельчающие аппараты: плосконожевой (рисунок 1, в) и с винтообразными ножами (рисунок 1, г).

По назначению барабанные аппараты выпускаются в двух вариантах: измельчающе-швыряющие (рисунок 1, в) и измельчающие. Измельчающе-швыряющий аппарат обеспечивает одновременно с измельчением транспортирование массы в транспортное средство. При использовании измельчающего аппарата для транспортирования измельченной массы дополнительно используют доизмельчающее устройство с ускорителем выброса.

Достоинством плосконожевого барабанного измельчающего аппарата по сравнению с дисковым является то, ножи устанавливаются в несколько рядов с перекрытием и углом защемления растений меньше угла трения по лезвию ножа (режим резания с продольным перемещением без скольжения). Недостатком плосконожевого аппарата является неравномерность резания.

Барабанные измельчающие аппараты с винтообразными ножами более эффективны в сравнении с плосконожевыми измельчающими аппаратами, так как в них постоянный угол наклона лезвий, что обеспечивает равномерное резание и энергоемкость процесса измельчения меньшая. Недостатком измельчающих аппаратов с винтообразными ножами является сложность изготовления и заточки и регулировки.

Для обеспечения транспортирования измельченной массы от измельчающего аппарата в транспортное средство в отличие от дисковых необходимо применение швырялки. Применение швырялки усложняет конструкцию, однако дает и ряд преимуществ. Во-первых, упрощается конструкция измельчающего рабочего органа и уменьшается масса барабана, что способствует снижению динамических нагрузок в приводе. Во-вторых, разделение двух процессов, – резания и транспортирования – позволит повысить качество их выполнения. В – третьих, расширяется универсальность за счет использования сменных перфорированных рекаторов применяемых для измельчения зерен кукурузы и также более мелкого измельчения трав при использовании их в качестве добавок при приготовлении кормов для птиц и свиней.

На основании вышеизложенного с учетом тенденций развития конструкций измельчающих аппаратов в кормоуборочных комбайнах целесообразно использовать барабанные с прямолинейными ножами, установленными в несколько рядов ножей в сочетании с швырялкой и с доизмельчающим устройством и ускорителем выброса.

УДК 636.2.082

## **ВЛИЯНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И КАЧЕСТВО МОЛОКА**

**Костюкевич С.А.**, к.с.-х. н., доцент, **Кольга Д.Ф.**, к.т.н., доцент, **Чумак Т.М.**  
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

**Введение.** Для Беларуси высокоразвитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится более 60% стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое благополучие большинства сельскохозяйственных организаций республики. На период до 2025 г. в животноводстве Беларуси основное внимание должно быть уделено использованию ресурсосберегающих технологий и новейших научных разработок, оптимизации ресурсного потенциала отрасли [1, 3].

Соматические клетки – это клетки различных тканей и органов. В частности, из них состоят ткани молочных проходов и альвеол, участвующих в секреции молока. Это клетки цилиндрического, плоского и кубического эпителия молочной железы, лейкоциты, эритроциты. Поэтому соматические клетки, отторгшиеся из секреторной части вымени, постоянно присутствуют в молоке, даже от здоровой коровы.

Установить оптимальное количество соматических клеток в молоке, по которому можно судить о его качестве, очень сложно. Поэтому и не существует точного определенного нормативного количества. Международная молочная федерация рекомендует считать молоко хорошим, если оно содержит не более 500 тыс. единиц в см<sup>3</sup> молока. В странах Европы этот показатель в среднем составляет 300 тыс. единиц в 1 см<sup>3</sup> молока [2].

**Основная часть.** Целью наших исследований являлось изучение взаимосвязей концентрации соматических клеток на продуктивность коров и качество молока.

Для достижения поставленной цели исследований необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать динамику содержания соматических клеток в молоке коров по периодам лактации;
- определить взаимосвязь концентрации соматических клеток в молоке с удоем, содержанием жира и белка в молоке;
- изучить качество молока в зависимости от содержания в нем соматических клеток.

Для выполнения поставленных задач в СПК «Тишь» Минской области обследовано на заболевание маститом и содержания соматических клеток в молоке 280 коров черно-пестрой породы. Материалы исследований были проанализированы по группам коров в зависимости от стадии лактации, сезона года, заболеваемости маститом по следующим показателям: число соматических клеток в индивидуальных пробах молока на приборе «Somatos-M» – ежемесячно. Содержание белка, жира в молоке на приборе «Лактан» – ежемесячно. Суточный удой определяли по ежемесячным контрольным измерениям. Заболеваемость вымени маститом – ежемесячно. Полученный цифровой материал обрабатывали при помощи компьютерной программы Excel.

Анализ результатов исследований показывает, что с увеличением количества соматических клеток в молоке изменяется его химический состав, меняется и продуктивность животных (таблица 1).