

ских мероприятий при выращивании льнопродукции составляет от 30 до 40 % или в денежном выражении 75 млн. руб., или в расчете на 1 га до 1600 руб.

Таким образом, совершенствование организационно-экономических факторов в технологизации льняного подкомплекса Республики Беларусь позволит в ближайшее время существенно повысить эффективность функционирования льняного подкомплекса Республики Беларусь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Поздняков, Б. А. Принципы создания эффективных технологий выращивания и уборки льна-долгунца с учетом наличия и качества производственных ресурсов // Б. А. Поздняков, Т. Н. Фёдорова // Интенсификация машинных технологий производства и переработки льнопродукции: материалы междунар. науч.-практ. конф., Тверь, 15–16 июля 2004. – Ч. 2. – Тверь, 2004. – С. 110–112.

2. Поздняков, Б. А. Рекомендации по совершенствованию организационно-экономического механизма в льняном подкомплексе АПК / Б. А. Поздняков. – М.: РАСХН, 1999. – 38 с.

3. Краснощёков, Н. В. Технологизация сельскохозяйственного производства / Н. В. Краснощёков // Вестн. РАСХН. – 2000. – № 5. – С. 80–83.

УДК 636.087.6

### **ЭКСТРУДИРОВАНИЕ КОРМОВ КАК СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

*Солопаева О. Н., аспирант*

*Колмыков А. В., канд. экон. наук, доцент*

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** экструдирование кормов, комбикорм, вторсырье, безотходное производство, «зеленая» экономика.

**Аннотация.** Внедрение в производство технологии экструдирования кормов – это своего рода создание безотходного производства на предприятии с целью получения не только качественного карма для увеличения прироста, но и для получения дополнительной прибыли при практически неизменных затратах в условиях «зеленой» экономики.

## EXTRUSION OF FEED AS A WAY OF RECYCLING ORGANIC WASTE

*Solopaeva O. N., Postgraduate Student*

*Kolmykov A. V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,  
head of the department*

*Belarusian State Agricultural Academy,  
Gorki, Republic of Belarus*

**Keywords:** feed extrusion, compound feed, recyclables, waste-free production, «green» economy.

**Summary.** The introduction of feed extrusion technology into production is a kind of creation of waste – free production at the enterprise, in order to obtain not only high-quality karma to increase growth, but also to obtain additional profit at almost constant costs in a «green» economy.

**Введение.** В настоящее время актуальной проблемой является проблема падежа скота. Причин падежа множество: от плохой погоды до неправильного питания. Если использовать плохие корма, то будет нарушен обмен веществ у животных, в результате коровы могут страдать ацидозом, т. е. закисление организма, что может привести к таким заболеваниям, как проблемы с копытами, мастит и т. д. Но вне зависимости от причины падежа результат неизменен. Результатом падежа скота является наличие скотомогильников либо прямая утилизация отходов посредством кремации. Все эти варианты утилизации влекут за собой экологические проблемы.

Целью написания данной статьи является рассмотрение альтернативного варианта обращения с отходами после забоя или падежа скота: экструдирование сырья в мясокостную муку. Посредством соединения отходов животноводства и растениеводства можно получить высокопродуктивный вариант корма, который решит проблемы с рационом кормления скота для минимизации возможных заболеваний, несущих смертельный исход.

**Основная часть.** В связи с недостаточным производством собственных кормов сельскохозяйственные предприятия вынуждены закупать основные белковые корма в регионах ближнего и дальнего зарубежья, что приводит к перерасходу денежных средств. В то же время приготовление комбикорма из местных источников сырья позволяет более полно и рационально использовать зернобобовые культуры,

вторичные продукты пищевой промышленности, животноводческие отходы и др.

Производство комбикорма в хозяйстве экономически выгодно и перспективно. При этом можно быстрее и эффективнее внедрять последние достижения науки в организации полноценного кормления, позволяя полностью удовлетворить потребности животных в различных элементах питания и повысить эффективность усвояемости кормов животными, а также лучше использовать дополнительные источники кормов.

Исследования показывают, что использование в рационах КРС 5 % экструдированного корма способствует увеличению среднесуточных прироста на 7 %, снижению затрат кормов на получение прироста на 6 % и увеличению прибыли на 11 % [2].

Экструдирование – это особый способ обработки сырья, при котором оно подвергается механическому воздействию (измельчению) в винтовой части экструдера. Этот процесс происходит под воздействием высокой температуры (свыше 150 °С) и давления. Далее измельченная разогретая масса под высоким давлением попадает под влияние низкого давления. В результате резкого перепада происходит «взрыв» – готовый продукт увеличивается в объеме, приобретает пористую структуру.

Процесс экструдирования включает в себя:

- тепловую обработку – влияние высоких температур улучшает питательные и вкусовые качества;
- стерилизацию – высокое давление и температура полностью уничтожают болезнетворные микроорганизмы в сырье;
- давление и смешивание – интенсивное дробление до полной однородности, тщательное смешивание в единую питательную массу;
- денатурацию – в результате разрыва на клеточном уровне происходит изменение структуры сырья, вследствие чего питательные вещества становятся более доступными для усвоения.

Таким образом, процесс экструдирования позволяет получить высокопитательный, легкоусвояемый продукт.

В то же время благодаря технологии сырьем для производства комбикорма могут выступать как качественные материалы (зернобобовые и масличные культуры), так и отходы после забоя и падежа скота или некачественное зерно и прочие отходы растениеводства [1].

Основное назначение комбикормов – оптимизация рациона животных по энергии, протеину, макро- и микроэлементам, витаминам и

биологически активным веществам в соответствии с нормами кормления. Далее мы приведем основные отличия экструдированного корма (не традиционного) от привычного нам (традиционного) корма (рис. 1).

» Нетрадиционный корм	» Традиционный корм
» Высокая усвояемость питательных веществ (до 95 %)	» Относительно низкая усвояемость питательных веществ (обычно на 30-35 %, зерновые до 70%)
» Минимальные затраты ресурсов	» Высокие затраты на производство
» Легко транспортировать (в виде гранул, муки, брикеты)	» Трудоемкость перевозок
» Расходуется в два раза меньше обычных	» По причине низкой усвояемости и переваримости корма, требуется значительное количество
» Эффективность – не требовательны к качеству ресурсов	» Качественный корм требует не менее качественного сырья
» Длительное хранение за счет низкой влажности	» Ограниченное время хранения за счет высокой влажности
» Положительное влияние на организм животного – стимуляция роста, укрепление иммунитета	» По причине высокой влажности вредные патогены имеют среду для развития – болезни животных
» Использование в качестве удобрений – помет животных не содержит дополнительных примесей (семена, травы, шелуха)	» Использование в качестве удобрений

Рис. 1. Отличие экструдированного корма от традиционного

Исходя из рис. 1, мы можем сделать вывод, что экструдированный корм наиболее полезен для здоровья скота, чем обычный, и для кормления его не нужно использовать так много, как традиционного, и место хранения он занимает не так много, и хранится дольше в отличие от обычных кормов.

Технология зависит от того, какой корм планируется производить. Комбикорм делится на следующие виды:

1. *Полнорационный*. Содержит максимум питательных веществ и может заменить естественную пищу.

2. *Концентрированный*. Повышенное содержание белка.

3. *Минеральные добавки*. Содержит витамины и минералы.

Разные смеси применяются для разных целей: наращивания массы, повышения яйценоскости и т. д. Готовый продукт имеет форму:

– россыпи (похож на муку);

– брикетов (спрессованные бруски, плитки);

– гранул.

Выгоднее всего производить гранулированный комбикорм.

Когда процесс экструдирования заканчивается, необходимо определить вид готового корма, от этого зависит последний этап обработки сырья – фасовка:

– россыпь – измельченный до 10 мм корм дозируют и отправляют на фасовку;

– брикеты и гранулы – смесь (россыпь) отправляют в бункер-ворошитель и далее – в пресс-гранулятор.

После чего происходит просушка и охлаждение, отсеивание некондиционного корма и фасовка в мешки 10–50 кг или другую тару [3].

Что касается экономической эффективности запуска производства, то можем отметить, что первое время в связи с недоверием к сырью и новому продукту мы можем работать себе в убыток. Однако стоит только отладить производство и сеть сбыта продукции, как мы достигнем точки безубыточности (рис. 2).

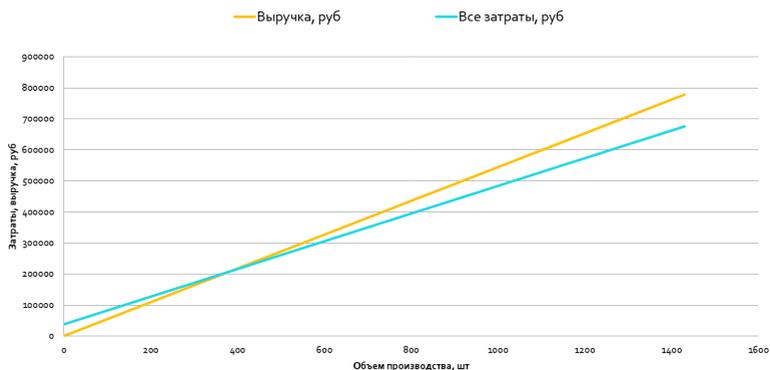


Рис. 2. Расчет точки безубыточности экструдирования корма

Мы можем сделать вывод, что это будет достаточно прибыльный бизнес – экструдирование кормов в сфере АПК. В сфере АПК не будет проблемы, чтобы найти потенциальных клиентов-потребителей, так же, как и партнеров. Используя отходы производства отраслей животноводства и растениеводства, не будет недостатка в сырье для комбикорма. Поставщики сырья в то же время могут быть потребителями – возможно заключение взаимовыгодного партнерства. В то же время данная идея – создание безотходного производства – это одно из направлений «зеленой» экономики страны, которому гарантирована поддержка государства в реализации проекта по запуску производства экструдированного корма.

**Заключение.** В последнее время экструдирование кормов набирает все большую популярность по многим причинам: высокопитательный корм, низкая себестоимость готового корма по причине использования

отходов животноводства и растениеводства, длительность хранения корма и др. От правильного и сбалансированного рациона питания зависит качество продукции, которую в итоге получают. Именно поэтому покупатели комбикормов постоянно нуждаются в дешевом, но полноценном корме для животных. Это также может увеличить продолжительность жизни животных и обеспечить их здоровье. А используемое сырье позволяет получить качественные и недорогие корма, а также решить проблему с утилизацией отходов забоя и падежа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое экструдирование? [Электронный ресурс]. – 2023. – Режим доступа: <https://шчодры.бел/sovety/chto-takoe-ekstrudirovanie/>. – Дата доступа: 04.03.2023.

2. Экструдирование – важный фактор повышения эффективности использования кормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков [и др.]; под общ. ред. В. Ф. Радчикова. – Минск: БГАТУ, 2018. – С. 185–189.

3. Экструдированные корма – назначение, приготовление и использование / В. В. Чумаков [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. – № 49. – С. 200–205.

УДК 636.085.55

### **КОМБИКОРМА КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРУДОВОГО РЫБОВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*Суцэня О. А., ассистент*

*УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
Горки, Республика Беларусь*

**Ключевые слова:** аквакультура, комбикормовая промышленность, эффективность.

**Аннотация.** Успехи индустриального рыбководства в значительной степени зависят от сбалансированности и качества комбикормов, поэтому в последние годы в Республике Беларусь активно развивается производство комбикормов для аквакультуры.

### **COMPOUND FEED AS THE MAIN FACTOR OF INTENSIFICATION OF POND FISH FARMING IN THE REPUBLIC OF BELARUS.**

*Sushchenia O. A., Assistant*

*Belarusian State Agricultural Academy,  
Gorky, Republic of Belarus*