



КОРМОВЫЕ ПРОДУКТЫ ВЫСОКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ИЗ ПРОДУКТОВ ВТОРИЧНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСО-, МОЛОКО- И ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛЕЙ

Анализ перспективности разработки кормовых продуктов из продуктов вторичной переработки мясо-, молоко- и зерноперерабатывающей отраслей

Важным условием является создание прочной сырьевой базы для выпуска полнорационных комбикормов, так как в общей структуре затрат на их производство удельный вес сырья составляет 84,3-86,4 %. При этом основным компонентом в кормах по-прежнему остается зерновая часть, которая в России составляет 74 % (для сравнения, в Германии - 43,5 %). Тенденция уменьшения зерновой составляющей и увеличения в кормах белковых компонентов из дешевых вторичных продуктов характерна для сельскохозяйственного производства развитых стран. Использование передового опыта обеспечит снижение себестоимости отечественной кормовой продукции за счет применения дешевых белковых компонентов, по качеству приближенных к идеальному белку [1, 2, 10].

Сократить дефицит белковых компонентов в кормах можно за счет побочных продуктов пищевых и перерабатывающих производств. В табл. 1 представлены номенклатура отходов пищевой промышленности и наименование кормовых продуктов из них.

Рациональное использование отходов пищевых и перерабатывающих цехов в кормопроизводстве обеспечит суммарный объединенный эффект и поможет смежным отраслям выйти на новый уровень развития.

Мониторинг технологических трендов, выявление прорывных научных разработок и перспективных инновационных продуктов осуществляется Центром прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК по направлению переработки сельскохозяйственного сырья в пищевую, кормовую и иную продукцию

Над выпуском работали:
И. Л. Воротников, М. О. Санникова,
А. В. Банникова, К. А. Петров,
О. Н. Руднева
© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2017

Таблица 1 - Номенклатура вторичных сырьевых ресурсов и отходов пищевой и перерабатывающей промышленности, наименование конечной кормовой продукции

Вторичные сырьевые ресурсы и отходы	Наименование кормового продукта
Мясная отрасль	
Кровь	Кровяная мука, заменитель цельного молока (ЗЦМ), пищевой белок
Кость	Костная мука, добавка в комбикорма
Рогокопытное сырье	Кормовая мука
Шкурсырье	Добавка в корма
Непищевое сырье	Мясокостная мука, кормовой белок
Молочная отрасль	
Обезжиренное молоко	Заменитель цельного молока (ЗЦМ) (для выпойки телят, добавки в комбикорма)
Пахта	Пахта сгущенная (для производства ЗЦМ)
Сыворотка молочная	ЗЦМ (добавка в корма)
Меласса	Корм
Барда	Корм сырой и сухой, кормовые дрожжи
Альбуминовое молоко	Корм
Пермеаты (ультрафильтраты)	Биомасса для комбикормов, ЗЦМ, кормовые добавки, корм
Смывные воды	Корм жидкий, корм сквашенный
Зерноперерабатывающая отрасль	
Кормовой зернопродукт	Добавка в комбикорма, кормосмеси, корм в натуральном виде
Зерновые отходы	Кормосмеси
Мелкое зерно	Кормосмеси, комбикорма
Отруби	Корм
Кормовая дробленка	Кормосмеси в натуральном виде
Лузга	Кормосмеси, кормовые дрожжи
Мучка	Кормовые смеси, комбикорма, корм в натуральном виде
Фруктово-овощная отрасль	
Томатные семена	Кормопродукт, белковые порошки
Очистки овощей, картофеля, плодов	Натуральный корм, кормосмеси
Яблочные выжимки	Кормосмеси, кормовая мука
Выжимки из фруктов и овощей	Кормосмеси
Плодоножки, кожица плодов	Кормосмеси
Виноградные семена	Белковые порошки
Виноградные выжимки	Белковые порошки, кормосмеси
Створки, ботва зеленого горошка	Корм для скота



Масложировая отрасль	
Лузга подсолнечная	Кормовые дрожжи
Жмых и шрот	Пищевой белок, корм в натуральном виде, комбикорма в натуральном виде и в виде гранул, обогащенные липидами и др.
Фосфатиды	Добавка в ЗЦМ и комбикорма
Отбельные глины	Добавка в комбикорма
Погоны дезодорации	Добавка к кормам сельскохозяйственных животных и пушных зверей
Хлебопекарная отрасль	
Мучной смет	Корм в натуральном виде для скота и птицы
Выбой из мешков	Корм в натуральном виде
Хлебная крошка, тестовые отходы	Корм в натуральном виде
Пивоваренная и безалкогольная отрасль	
Зерновые отходы	Добавка в комбикорма
Ростки солодовые	Корм в смеси с грубыми кормами
Дробина солодовая (пивная)	Добавка в комбикорма
Дрожжи пивные остаточные	Добавки в корма, кормовые дрожжи
Спиртовая отрасль	
Зернокартофельная барда	Сухой корм, сухая кормовая барда, кормовые дрожжи
Послеспиртовая мелассная барда	Упаренная барда, кормовые дрожжи
Последрожжевая мелассная барда	Кормовые дрожжи, витамин В12, кормовой белковый продукт
Крахмалопаточная отрасль	
Мезга картофельная	Сырые корма, сухие корма (в комбикорма)
Сок картофельный	Биомасса (корма)
Мезга и сок	Сырые корма, сухие корма, сухой белковый концентрат
Мезга кукурузная	Сырой корм, сухой корм
Экстракт кукурузный	Уваренный экстракт (на кормовые дрожжи), компонент комбикормов
Глютен кукурузный	Высокобелковая добавка в комбикорма, ЗЦМ для выпойки молодняка
Зародыш кукурузный	Компонент сухих кормов
Сахарная отрасль	
Свекловичный жом	Сырой корм, сушеный жом
Меласса	Добавка в комбикорма
Фильтрационный осадок	Добавка в корма для птиц

Источник [3]

Современные технологии кормовых продуктов высокой биологической ценности из продуктов вторичной переработки мясной и молочной отраслей

Представляет интерес инновационная технология производства кормовой добавки из пера птицы, основанная на его ферментативном гидролизе. Используется гидролизер, разработанный ГНУ ВНИИП Россельхозакадемии совместно с ОАО «Росалко», ООО «Уникон» и ООО «Ассортимент». Процесс включает в себя следующие операции: отжим влаги, удаление металломагнитных примесей, обработка пера в гидролизере и досушивание в сушильной камере. Основное преимущество данной технологии заключается в переходе от многочасовой (6-12 ч) дискретной обработки сырья с высокой начальной влажностью (более 80 %) при температуре 130-140 °С к кратковременной обработке полусухого сырья при температуре более 160 °С в течение 60-90 с. Малая продолжительность гидротермической обработки обеспечивает практически полное сохранение термолабильных аминокислот в физиологически усваиваемом состоянии. В то же время уже через 10 с гидротермической обработки достигается промышленная стерильность пухоперового сырья. Предложенная технология обеспечивает получение промышленно стерильных белковых концентратов из пера при почти полном сохранении их кормовой ценности. Содержание белка и переваримость добавки составляют более 85 % при влажности 6-8 % [4, 5].

Кормовой продукт «Кормикс» предназначен для откорма поросят до четырех месяцев. Вырабатывается на основе альбуминового молока с добавлением обезжиренного молока, сыворотки подсырной, других кормовых и витаминных добавок, жира животного кормового. Технологический процесс производства продукта включает в себя приемку и хранение сырья, пастеризацию, подготовку компонентов и составление смеси, эмульгирование, пастеризацию, охлаждение. Допускается замена части сыворотки (до 20 %) вторичным молочным сырьем, получаемым при ополаскивании внутренних поверхностей технологического оборудования и трубопроводов, с массовой долей сухих веществ 4 % [9].

В промышленном животноводстве среди причин гибели молодняка сельскохозяйственных животных первое место занимают неинфекционные желудочно-кишечные заболевания. Массовый характер заболеваний связывают с особенностью промышленной технологии выращивания животных, а их причину - с нарушениями кишечной микроэкологии, которые выражаются в росте условно-патогенной микрофлоры с одновременным уменьшением численности лактобацилл и бифидобактерий.

Лактобациллы и бифидобактерии стимулируют развитие гуморальной и клеточной защитных систем организма и подавляют развитие в кишечнике многих патогенных бактерий. Бифидофлора улучшает гидролиз и всасывание жиров, белковый и минеральный обмен, положительно влияет на структуру слизистой оболочки кишечника и ее адсорбционную способность.



Один из способов профилактики и лечения дисбактериоза - повышение уровня естественной резистенции в результате колонизации в желудочно-кишечном тракте полезной микрофлоры. Поэтому большое внимание уделяется применению кормовых добавок, содержащих живые клетки нормальной кишечной микрофлоры, или кормовых добавок с бифидофактором, который способствует развитию бифидобактерий.

В качестве бифидогенного фактора используют лактулозу. Бифидогенность ее основана на том, что она не расщепляется в верхних отделах желудочно-кишечного тракта. В нижних отделах желудочно-кишечного тракта лактулоза используется бифидобактериями и лактобациллами в качестве питательного вещества. Образующаяся при развитии этих микроорганизмов молочная кислота подавляет развитие вредной микрофлоры.

Технология бифидогенных кормовых добавок основана на изомеризации лактозы в лактулозу щелочным катализатором. В качестве сырья применяют молочную сыворотку (подсырную, творожную, казеиновую), мелассу молочного сахара, молочный сахар-сырец не выше первого сорта и отходы сушки молочного сахара [8].

Представляет интерес технология производства бифидогенных концентратов из мелассы молочного сахара (Бикодо-М), разработанная на кафедре прикладной биотехнологии Северо-Кавказского ГТУ. Для производства Бикодо-М можно использовать мелассу молочного сахара-сырца с массовой долей сухих веществ не менее 20 %. Допускается использовать смесь мелассы и молочной подсырной сыворотки в соотношении 1:1.

Применение препарата «Сгол» повышает усвояемость основного корма в среднем на 15-25 %, улучшает silosование, дает возможность включать в кормовой рацион некондиционные низкосортные компоненты (элеваторные отходы четвертой категории, свекловичный жом, пивную дробину, солому). Препарат допускается включать в корма для жвачных животных, свиней, пушных зверей, рыб, в мешанку для птицы, подкормки пчел, использовать для выпойки в количестве 2-8 % по массе в зависимости от типа «Сгола». Кроме того, использование его позволяет уменьшить долю дорогостоящих компонентов корма (соя, рыбная мука, белково-витаминно-минеральные премиксы и др.), кормовая ценность которых компенсируется эффективностью усвоения его основного компонента - зерна. Содержащиеся в «Сголе» лактаты повышают продолжительность хранения кормов.

В зоотехнии применение «Сгола» снижает расход корма на получение 1 кг прироста живой массы в среднем на 10-15 %, что сокращает продолжительность содержания животных на откорме. Значительно повышается биологическая ценность продукции животноводства (мясо птиц, свиней, телят становится диетическим). «Сгол» увеличивает репродуктивные свойства животных (усиливает сперматогенез, повышает эффективность оплодотворения, а также плодовитость животных), выживаемость молодняка сельскохозяйственных животных, мальков рыб и пчелиного расплода. В ветеринарии использование «Сгола» приводит к повышению иммунного статуса организма животных, адаптации к неблагоприятным условиям жизни, в том числе транспортному стрессу, инфекционным и связанным с нарушением обмена веществ заболеваниям. Он эффективен в комплексной терапии и профилактике маститов, эндометритов, анемии, гиповитаминоза, дисбактериоза, дистрофии, раневых инфекций, интоксикаций [2].

Из промежуточных продуктов производства молочного сахара (мелассы и альбуминового молока) вырабатывают сухой и жидкий сывороточные концентраты (ЖСК, ССК). Их используют при кормлении сельскохозяйственных животных в качестве белково-углеводных добавок к основному рациону.

Одним из технологических приемов, способствующих повышению эффективности использования соломы, является ее ферментно-дрожжевая обработка. Для повышения поедаемости корма сырье измельчают, вводят кормовые добавки, смесь запаривают и проводят дрожжевание. Для повышения степени гидролиза полисахаридов соломы, обогащения корма молочнокислыми микроорганизмами, макро- и микроэлементами, способствующими лучшему развитию микроорганизмов, изучалась целесообразность введения в обрабатываемую массу на стадии дрожжевания сгущенного концентрата молочной сыворотки.

Современные технологии кормовых продуктов высокой биологической ценности из продуктов вторичной переработки зерноперерабатывающей отрасли

Традиционно в кормопроизводстве используются отходы мукомольного и крупяного производств. Это мелкое и некондиционное зерно, кормовая дробленка, кормовой зернопродукт, отруби, мука, пшеничный зародыш и др. Доказано, что в некоторых случаях белковый комплекс зерновых (крупяных) отходов с точки зрения незаменимых аминокислот более полноценен, чем белок целого зерна. Он содержит витамины Е, РР, группы В, полиненасыщенные жирные кислоты, железо, марганец, калий, фосфор. Большая часть зерновых отходов, таких как некондиционное и мелкое зерно, кормовая дробленка скармливается животным в естественном непереработанном виде. Из-за плохого усвоения животными питательных веществ неподготовленного к скармливанию некондиционного зерна его потери составляют 25-30 % [1].

Для улучшения поедаемости и переваримости комбикормов, составленных на основе зерна и зерновых отходов различных культур, а также улучшения их вкусовых качеств применяются соответствующие технологии предварительной обработки. Приоритетным направлением переработки зернового сырья можно считать комплексную глубокую переработку с получением различных высокотехнологичных продуктов, в том числе кормовых.

В последние годы в России увеличиваются валовые сборы ржи. По биохимическому составу рожь отличается высоким содержанием крахмала и пентозанов. Однако пентозаны повышают вязкость содержимого пищеварительного тракта животных, поэтому рожь не может применяться в кормах в качестве основы пищевых рационов, ее целесообразно применять в качестве добавок. Белок ржи существенно более сбалансирован по аминокислотному составу по сравнению с пшеницей и другими злаковыми. Он отличается большим содержанием лизина и триптофана, которых недостаточно в белках пшеницы. Поэтому отходы переработки зерна ржи являются перспективным сырьем для производства аминокислот, например, L-лизина - незаменимой аминокислоты, в чистом виде являющейся высокоэффективной кормовой добавкой (1 т лизина экономит 25 т зерна при откорме птиц и свиней).

Совместной разработкой ВНИИ пищевой биотехнологии и ВНИИ крахмалопродуктов является технология комплексной переработки зерна ржи с получением крахмала и кормового продукта. Схема технологического процесса представлена на рис. 1. Технология обеспечивает выход из 100 т зерна 40 т модифицированного крахмала, 1800 дал этилового спирта и 30 т сухого ржаного корма [7].

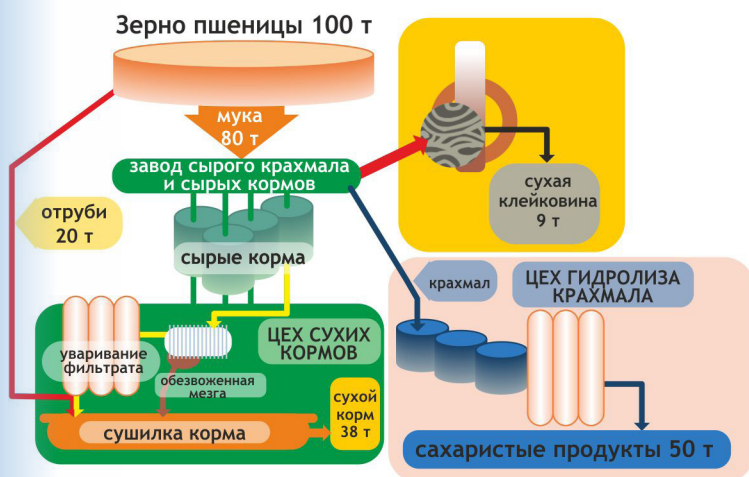


Рисунок 1 - Технологическая схема переработки зерна ржи [7]



Разработана технология утилизации аспирационных отходов мукомольных предприятий с получением кормовых дрожжей путем гидролиза сырья разбавленными минеральными кислотами при атмосферном давлении. По технологии подготовленное сырье подвергают гидролизной переработке раствором серной кислоты с оптимальными значениями времени и температуры. Полученные растворы путем разбавления приводят к вещественному составу, отвечающему компонентам искусственных сред. На подготовленные питательные среды наносят штаммы микроорганизмов и определяют коэффициент прироста биомассы.

Экспериментальным путем установлена оптимальная среда для дальнейшей ферментации дрожжей с содержанием 1,95 % редуцирующих веществ и 0,5 % сульфата аммония. Удельная скорость роста дрожжей на таких средах находится в пределах от 0,15 до 0,16 г/ч [6].

В связи с интенсификацией животноводства в комбикормовой промышленности все большее внимание уделяется кормовым добавкам. В настоящее время в рецептурных композициях кормов применяют широкий ассортимент добавок функционального назначения. Им отводится роль стимулирования вкусовых реакций животных, обогащения кормовых смесей витаминами, микроэлементами, ферментами, повышения перевариваемости и усвояемости комбикормов и др.

К базовым технологиям переработки отходов зернового (крупяного) производства на кормовые цели с одновременным обогащением смеси функциональными добавками относится технология производства рассыпных и гранулированных комбикормов.

Направления перспективных исследований

- разработка универсальных технологий переработки пищевых отходов в целях получения кормов с повышенным содержанием витаминов, макро- и микроэлементов, регулируемым аминокислотным составом;
- увеличение внедрения микробиологического синтеза, биоферментации для получения кормовых продуктов высокой биологической ценности;
- разработка безотходных и комплексных технологий по переработке мясного, молочного и зернового сырья для создания кормов и кормовых добавок нового поколения.

Оценка уровня исследований и технологического развития в области кормовых продуктов высокой биологической ценности из продуктов вторичной переработки мясо-, молоко- и зерноперерабатывающей отраслей

Уровень российских исследований и разработок в области кормовых продуктов высокой биологической ценности из продуктов вторичной переработки мясо-, молоко- и зерноперерабатывающей отраслей



- наличие отдельных российских исследований и разработок, конкурирующих с зарубежными аналогами

Уровень технологического развития производства кормовых продуктов высокой биологической ценности из продуктов вторичной переработки мясо-, молоко- и зерноперерабатывающей отраслей в России



- базовый уровень развития технического, кадрового обеспечения и инфраструктуры, имеется возможность ускоренного развития производства

Источник: составлено авторами по результатам исследований

Источники информации

1. Инновационные технологии биоконверсии побочных продуктов переработки сырья животного происхождения: опыт проекта «PROSPARE - Прогресс в сохранении протеинов и получении энергии» / Информационный материал с выставки «Куриный король-2011». - М. - 17 с.
2. Карпова Г.В., Зайнутдинов Р.Р. Переработка аспирационных отходов зерноперерабатывающих предприятий в кормовые дрожжи // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2008.-№ 7. - С. 76-79.
3. Киладзе А. Аналитические показатели ресурсосбережения в сельском хозяйстве // Агробизнес: экономика - оборудование - технологии. - 2011. - № 3. - С. 67-68. № 3. - С. 67-68.
4. Никифорова Т.А., Куликов Д.А. Вторичные сырьевые ресурсы крупной промышленности и возможные пути их рационального использования // Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. в рамках XVIII Междунар. специализированной выставки «АгроКомплекс-2008», ч. IV. - С. 241-244.
5. Разработки института. Переработка малоценного сырья потрошения птицы. - Ржавки: ГУ ВНИИПП, 2011. - 16 с.
6. Сизенко Е.И., Комаров В.И. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды // Справ. под общ. ред. Сизенко Е.И. - М., 1999. - 68 с.
7. Тихонравов В.С. Глубокая переработка зерна // Техника и оборуд. для села. - 2011. - № 2. - С. 34-37.
8. Храмов А.Г., Дубиков Д.А., Нестеренко П.Г., Суюнчев О.А. Безотходное производство молочного сахара // Переработка молока. - 2007. - № 8. - С. 8-10.
9. Храмов А.Г., Нестеренко П.Г. Безотходная переработка молочного сырья. - М.: Колос, 2008. - 200 с.
10. Что нужно нашим кормленцам? // Perfect agrotechnologies. - 2010. - № 9. - 31 с.