

Овцы другой новой линии – барана № 7995–«Сур», отличаются удачным сочетанием экстерьерных особенностей исходных пород и линия характеризуется как «линия животных с большим курдюком». Основатель этой линии полукровный баран от эдильбаевской породы, характеризующийся продуктивностью в 4 летнем возрасте: живая масса 102 кг, настриг шерсти 4,1 кг, длина пуха 8 см, длина косицы 14 см, выход мытой шерсти 80%. Баран имел светло-серую полугрубую густую шерсть I класса, с хорошей густотой, большой подтянутый курдюк. Животные этой линии имеют высокую мясо-сально-шерстную продуктивность. Средняя живая масса лучших баранов этой линии составляет 98 кг, настриг шерсти 4,1 кг, длина пуха 7 см, длина косицы 18 см, выход мытой шерсти 76%, а у маток - 64,2 кг, 3,3 кг, 6 см, 16 см, 77%.

Лучшее поголовье племенных «Актогайских овец» сосредоточены в племенных хозяйствах ассоциации хозяйств по селекционной работе с овцами ТОО «Жамшы» (руководитель – Аханов С.Р.), крестьянских хозяйствах «Бабатай» (Копбаев И.З.), «Сарсенбек» (Оспанов Б.С.), «Шорманов» (Шорманов О.Т.) Актогайского района Карагандинской, ТОО «МКС-Акбоз» (Аубакиров М.А.) Панфиловского района Алматинской и «Турлыкулов Ж.» (Турлыкулов Ж.М.) Рыскуловского района Жамбылской областей. В настоящее время нами ведется научно-исследовательская и селекционная работа по совершенствованию продуктивных и племенных качеств, по увеличению численности, созданию и совершенствованию новой «Актогайской породы» овец с полугрубой шерстью коврового типа, исключительно белого цвета руна.

#### Литература

1. Бегембеков К.Н. Дегересские овцы Центрального Казахстана // Монография. –А., 2012. –96 с.
2. Сәрсебаева Б., Бегембеков К.Н., Құлатаев Б.Т., Шаугимбаева Н.Н., Кумганбаева Р.М. Особенности шерстной продуктивности новых заводских линий Актогайских овец. Изденістер, нәтижелер, Исследования, результаты. Алматы. КазНАУ, 2016, № 4 (072). –С. 71-75.
3. Бегембеков Қ.Н. Ақтоғай қойы. // Монография. – Алматы: «Бастау», 2012. –151 бет.
4. Альжаксина Н. Е., Бегембеков К.Н., Чоманов О. Особенности Актогайских овец нового типа. Мат.межд.науч.пр.конф. «Актуальные исследования мировой науки». Дубай, ОАЭ. 20-21 июня 2015 г. С. 90-94.

УДК 664

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ CO<sub>2</sub> ЭКСТРАКТОВ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ АПК**

**Букин А.А.**, к.т.н., доцент  
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Необходимость повышения уровня жизни населения в условиях глобализации экономики и возрастающего влияния человека на окружающую среду актуализирует проблему обеспечения экологического качества продуктов питания. Например, слои населения со средним доходом готовы тратить на продукты питания до 1.5 раз больше при уверенности в изготовлении их без использования низкокачественного или генно модифицированного сельскохозяйственного сырья.

Соблюдение экологических нормативов предполагает как проведение научных исследований в данной области, так и сбалансированную государственную политику по поддержке инновационных проектов в сельском хозяйстве [1, 2]. Внедрение инновационных экологических технологий актуально и для агропромышленного комплекса (АПК) Тамбовской области, традиционно ориентированной на развитие сельского хозяйства, перерабатывающей и пищевой промышленности [3].

Перспективным для развития перерабатывающего сектора АПК является использование CO<sub>2</sub> экстрактов из растительного сырья, произрастающего в регионе. CO<sub>2</sub> экстракты из растительного сырья имеют ряд преимуществ по сравнению с подобными продуктами, полученными с использованием других экстрагентов [4]. В первую очередь – это экологический

аспект.  $\text{CO}_2$  в этом плане очень выгодно отличается от большинства других экстрагентов – таких как спирты, этиловый эфир, ацетон, хлороформ, дихлорэтан, хлористый метилен и другие. Применение всех вышеперечисленных экстрагентов требует повышенных мер безопасности на производстве в связи с их высокой токсичностью для окружающей среды и человека; дополнительных мер пожарной защиты; дополнительной стадии производства по удалению их из готового продукта – что само по себе является зачастую очень сложным процессом. Вода, как экстрагент, также обладает целым рядом существенных недостатков. Например, она не растворяет и не извлекает гидрофобные вещества (такие как биофлаваноиды), не обладает антисептическими свойствами (вследствие чего в водных извлечениях могут развиваться микроорганизмы, которые способны вызвать порчу получаемого продукта), за счет воды происходит гидролитическое расщепление многих веществ, особенно при высокой температуре, в водной среде ферменты могут расщеплять лекарственные вещества.

Всех вышеперечисленных недостатков лишен сжиженный углекислый газ, применяемый в качестве экстрагента. При этом экстрагирование сжиженным  $\text{CO}_2$  проводится под давлением, при снятии которого экстрагент улетучивается, а экстрактивные вещества остаются в чистом виде, т.е. не требуется дополнительной стадии производства по извлечению экстрагента из готового продукта. При этом углекислый газ является очень выгодным рабочим телом процесса с точки зрения пожарной безопасности, т.к. не только не поддерживает горения, но и наоборот, используется для тушения открытого пламени. С точки зрения экологической безопасности для окружающей среды он также очень выгодно отличается от абсолютного большинства промышленных экстрагентов, конкурируя по этому показателю с водой.

Учитывая, что по сравнению с водой, сжиженный  $\text{CO}_2$  выгодно отличается по спектру извлекаемых полезных и лекарственных веществ (причём очень существенно), можно считать, что этот способ получения экстрактов является очень перспективным. Многие  $\text{CO}_2$  помимо своего основного использования в пищевом производстве – в качестве специй, ароматизаторов с ярко выраженным вкусом и ароматом одноимённых пряностей, обладают так же рядом других ценных свойств:

- в течении длительного срока хранения (два и более лет) не теряют своих свойств, аромата и вкуса;
- просты в применении;
- микробиологически не обсеменены и обладают бактерицидными свойствами (т.е. могут использоваться дополнительно в качестве консерванта)
- можно легко составлять композиции пряностей [4].

Технологическая схема производства  $\text{CO}_2$  экстрактов не предполагает обязательного наличия больших производственных площадей и большого количества высокотехнологичного оборудования. Производство их может быть организовано при сравнительно небольших капиталовложениях для обеспечения нужд в пределах области.

Номенклатура  $\text{CO}_2$  экстрактов из растительного сырья регионального происхождения в Тамбовской области может достигать до нескольких десятков наименований. Например,  $\text{CO}_2$  экстракты местного производства вполне способны заменить существенный объём ингредиентов в рецептурах большинства пищевых продуктах местного производства, позволяя при этом снизить стоимость производства продукции с одновременным повышением экологической безопасности и привлекательности для покупателя.

Наиболее важной в контексте сохранения биологически активных веществ и обеспечении экологических требований и в процессе экстракции из растительного сырья является стадия высушивания. Но в процессе сушки по традиционным методам многие полезные вещества могут разлагаться уже на этой стадии производства. Научные разработки ученых Тамбовского государственного технического университета позволяют существенно снизить потери полезных веществ на всех стадиях производства  $\text{CO}_2$  экстрактов, а также сделать производственный процесс более энергоэффективным [5-7].

Разработана и апробирована опытная установка по производству  $\text{CO}_2$  экстрактов с производительностью до 0,5 кг готового продукта в день. Экспериментальные исследования

позволили определить направления дальнейшего совершенствования данного технического и технологического решения с целью перейти в большем промышленных технологическим линиям для получения CO<sub>2</sub> экстрактов.

Литература

- 1.Тетеринец, Т.А. Производственно-экономический потенциал сельского хозяйства Беларуси: анализ и механизмы управления / Т.А. Тетеринец, В.М. Синельников, Д.А. Чиж, А.И. Попов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018.- 160 с.
- 2.Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С.86-94.
- 3.Попов, А.И. Инвестиционная привлекательность аграрного сектора экономики Тамбовской области / А.И. Попов, А.Г. Павлов // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: сборник научных статей Междунар. научн. конференции. – Минск, 2018. – С.282-286.
- 4.Стасьева, О.Н. CO<sub>2</sub> экстракты компании караван – новый класс натуральных пищевых добавок / О.Н. Стасьева, Н.Н. Латин, Г.И. Касьянов – Краснодар: КНИИХП, 2008. – 324 с.
- 5.Скрипников, Ю.Г. Инновационные технологии сушки растительного сырья / Ю.Г. Скрипников, М.А. Митрохин, Ю.В. Родионов, А.С. Зорин, Е.П. Ларионова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 3 (41). – С. 371-376.
- 6.Гуськов, А.А. Технологическая линия по производству экстрактов из растительного сырья / А.А. Гуськов, Ю.В. Родионов, С.А. Анохин, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров, Д.В. Никитин // Аграрный научный журнал. –2019. – № 2. – С.82-85.
- 7.Букин, А.А. Математическая модель массопереноса при многоступенчатой экстракции из растительного сырья сжиженным диоксидом углерода / А.А. Букин, П.С. Беляев, В.Г. Однолько, Л.И. Ткач, С.А. Щербаков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 2-3 (320-321). – С. 69-71.

УДК 633.1:621.373

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ТЕРАГЕРЦОВОЙ  
СПЕКТРОСЕОПИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Гаврилова А.А.<sup>1</sup>**, к.б.н., доцент, **Дабахова Е.В.<sup>1</sup>**, д.с.-х.н., профессор, **Вакс В.Л.<sup>2</sup>**, к.ф.-м.н.,  
**Домрачева Е.Г.<sup>2</sup>**, к.х.н., **Черняева М.Б.<sup>2</sup>**, к.ф.-м.н., **Анфертьев В.А.<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>НГСХА, <sup>2</sup>ИФМ РАН, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Границы терагерцового диапазона определены неточно, и согласно ГОСТ 24375–80 и Международному союзу электросвязи лежат в области частот от 300 ГГц до 3 ТГц и диапазоне длин волн от 1 мм до 0,1 мм. Согласно Международной организации по стандартизации (ISO) лежат в области частот от 300 ГГц до 6 ТГц и диапазоне длин волн дальнего инфракрасного излучения [2]. Данный диапазон электромагнитных волн интересен тем, что в этом интервале лежат линии поглощения как простых, так и сложных молекул, соответствующие вращательным колебаниям молекулы, межмолекулярному взаимодействию и колебаниям молекулярных комплексов, образующихся в результате межмолекулярного взаимодействия за счет ван-дер-ваальсовых и водородных связей. При этом положение и форма линий, их интенсивность сильно зависят от конформации молекулы, от внешней среды, в которой она находится. В газах поглощение терагерцового излучения происходит на вращательных переходах внутри одной колебательной полосы. Несмотря на то, что среднее разрешение по спектру в ТГС минимум на порядок больше ширины линии поглощения в газе, метод ТГС успешно применяется для спектроскопии и идентификации различных газов в смесях. Поглощение в жидкостях терагерцового излучения обусловлено поглощением диполями, как изначально имеющимися в среде, так и наведенными полем внешнего излучения. Следова-