

## ИННОВАЦИОННЫЕ АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ

### INNOVATIVE AGRARIAN AND FOOD TECHNOLOGIES AS A BASIS OF DEVELOPMENT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA

*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RANS

Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции», Волгоград

Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

В статье обобщены результаты многолетней научно-исследовательской работы ученых Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции, касающиеся разработки инновационных ресурсосберегающих, экологически безопасных аграрно-пищевых технологий.

The article summarizes the results of long-term research work of scientists of the Volga region research Institute of production and processing of meat and dairy products related to the development of innovative resource-saving, ecological safety, agrarian food technologies.

**Ключевые слова:** системные технологии, консерванты кормов, премиксы, биологически активные добавки, антистрессовые препараты, генетические маркеры, мраморная говядина, обогащенные микроэлементами продукты.

**Keywords:** system technology, preservatives feed premixes, biologically active supplements, anti-stress drugs, genetic markers, marbled beef, fortified foods.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117033110075-1.*

Впервые термин «Аграрно-пищевые технологии» был обоснован и сформулирован академиком РАН Панфиловым В.А. [1]. Целая серия научных публикаций этого талантливого учёного показывает главные направления инновационного развития АПК России в будущем.

Как указывает автор [2], «...сегодня мы подходим к такому этапу развития производственных комплексов в АПК, когда требуется создание больших сложных аграрно-пищевых технологий, объединяющих в единое целое процессы сельскохозяйственной технологии и процессы соответствующей перерабатывающей технологии» (2014-2017 гг.).

Для создания системного комплекса «Аграрно-пищевая технология» академик рекомендует реализовать принципы системного подхода и выполнить ряд условий:

- оптимально подобрать все составные части комплекса;
- обеспечить надёжную взаимосвязь между этими частями;
- организовать управление всеми этими частями и комплексом в целом, которое должно быть ориентировано на требуемую эффективность комплекса;
- практически исключить долю ручного труда в технологиях комплекса;
- обеспечить комплекс высокой технологической надёжностью.

При этом задачи, возникающие на пути прорыва технологий и техники в совершенно новые сферы, нужно решать не за счет какого-то одного-двух изобретений или одной пусть даже наисовременнейшей идеи, а только объединяя, «комплексируя» целый ряд нововведений-инноваций. В таком сложном, ответ-

ственном деле, как создание комплексов масштаба «Аграрно-пищевая технология», нужна строгая инженерная база, надежный научный фундамент [3, 4].

Таким научным фундаментом проектирования и создания больших сложных систем является относительно новая для сельскохозяйственных, перерабатывающих и пищевых технологий наука – системотехника. Она не только являет новую отрасль знаний, но и новый подход к техническому решению технологических задач, связанных с изменением масштабов человеческой деятельности. Большие системы представляют собой новую, более высокую ступень развития производительных сил по сравнению с прежними, «малыми» технологическими системами в растениеводстве и животноводстве, а также классическими поточными линиями для производства муки, крупы, хлебобулочных изделий, молочных и мясных продуктов, консервов и т.д. [1, 5]

Не претендуя на кардинальное решение многочисленных проблем аграрно-пищевых технологий в целом, остановимся на тех вопросах, решением которых занимаются сотрудники Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции.

Прежде всего нужно учитывать, что производство животноводческой продукции в России и надёжное продовольственное обеспечение – это важнейшая система жизнедеятельности общества, состояние которого и определяет экономическую и национальную безопасность.

Современная политическая обстановка в мире, всевозможные санкции и ограничения побуждают Россию в вопросах обеспечения продовольственной безопасности строить свою работу в новых условиях. Наша страна действительно является крупнейшим производителем сельскохозяйственной продукции, поэтому необходимо активно развивать конкурентоспособное производство отечественного продовольствия и осваивать мировые рынки. При этом необходимо решать важнейшие задачи по увеличению объемов производства и повышению качества сельскохозяйственных продуктов при производстве, хранении и переработке. Этому можно добиться, внедряя новые разработки, над которыми сегодня работают ученые.

Научное сообщество оказывает помощь специалистам агропромышленного комплекса, рекомендуя, как оптимально увеличить производство сельхозпродукции, рационально ее использовать, правильно организовать ее хранение и переработку, выбирая при этом наиболее экономически целесообразные способы.

Коллектив ученых Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции проводит научные исследования по разработке ресурсосберегающих, экологически безопасных, системных технологий производства животноводческой продукции, совершенствует методы ее переработки для создания качественных продуктов питания с заданными потребительскими свойствами. Исследования проводятся по всей производственной цепи «от поля – до потребителя» [6, 7, 8, 9, 10, 11].

В связи с этим ведутся активные разработки в области кормопроизводства, селекционно-племенной работы, технологии оптимального содержания и кормления животных, создания экологически безопасных премиксов и биологически активных веществ, углубленной переработки животноводческого сырья.

Учеными института разработаны способы улучшения естественных сенокосов и пастбищ, высокоэффективные консерванты кормов, премиксы, подкормки и биологически активные добавки, антистрессовые препараты для сельскохозяйственных животных, созданы новая высокотехнологичная порода мясного скота «Русская комолая», новые внутрипородные типы «Заволжский» и «Волгоградский», совершенствуются породы в овцеводстве. Производству предложен пакет оригинальных технологических решений по выработке широкого спектра новых пищевых продуктов с функциональными свойствами и биологически активными веществами.

Животноводство сегодня более всего нуждается в серьезном инвестировании, так как низкая доля отечественных высокопродуктивных пород скота повышает себестоимость производства продукции, а также значительно удлиняет сроки ее получения, появляются проблемы с получением качественного мясного и молочного сырья и выработанной из него продукции.

Как показывает практика развитых стран, интенсивное развитие отрасли мясного скотоводства позволяет в значительной мере выполнить поставленные задачи. В Российской Федерации наиболее распространенные породы крупного рогатого скота мясного направления – это казахская белоголовая, кал-

мышьяк, герфордская, абердин-ангусская, которые являются высокопродуктивными и хорошо приспособленными к природно-климатическим условиям.

Особое место среди этих пород занимает казахская белоголовая, которая была создана при скрещивании герфордского скота.

Перспективным направлением для ученых является разработанная селекция, позволяющая улучшить продуктивные качества мясного скота. Сотрудниками ГНУ НИИММП на примере создания Русской комолой породы разработана методология использования при селекции мясного скота генетических маркеров [9].

Селекция животных с использованием генных маркеров, в частности CAPN1 – кальций зависимой протеазы, которая модифицирует мышечную ткань во время послеубойного созревания мяса, позволяет формировать такой качественный показатель, как нежность мяса, в связи с тем, что в кодирующей части этого гена имеются две несинонимические замены, которые приводят к изменениям в аминокислотной последовательности в положениях 316 (глицин на аланин) и 530 (валин на изолейцин). Желательными аллельными формами, обеспечивающими получение мяса повышенного качества, являются C316 и G530. Исследования показали, что у животных новой породы лучше структурно-механические свойства мяса.

Учеными разработаны новые биотехнологические приемы повышения продуктивного действия кормов. Так, например, введение в рационы молодняка силосов, заготовленных с новыми консервантами, позволяет повысить среднесуточный прирост животных на 105 г (10,8%), массу парной туши – на 15,6 кг (5,5%), убойный выход – на 1,1% и уровень рентабельности производства говядины – на 5,8%. Скармливание бычкам нетрадиционных жмыхов способствует увеличению массы парной туши на 15,8 кг (3,9%), убойного выхода – на 0,7%, уровня рентабельности – на 8,7%.

Использование в рационах бычков комплексных минеральных добавок повышает интенсивность их роста, способствует улучшению формирования мясных форм. Бычки, получавшие с рационом биологически активные добавки на основе лактулозы, превосходили своих аналогов из контроля по живой массе на 22,7 кг (10,2%), убойному выходу – на 0,77% и рентабельности производства говядины – на 16,5%.

Важное звено в технологической цепи производства говядины – сокращение потерь живой массы молодняком в процессе выращивания и реализации. Учеными разработан ряд эффективных антистрессовых препаратов, способствующих снижению стрессовой напряженности организма животных в период воздействия технологических стресс-факторов. Так, использование новых лактулозосодержащих препаратов способствует снижению потерь живой массы бычками за период транспортирования на 4,3; 8,2 и 8,5 кг, предубойной выдержки – на 4,7; 9,1 и 9,4 кг соответственно. В мясе бычков опытных групп было синтезировано больше белка, жира при более высоких показателях качества. Уровень рентабельности производства говядины в этих группах был выше на 8,0; 12,2 и 11,0% соответственно.

В последние годы в мировой практике применяются различные технологии производства «мраморного» мяса. Учеными Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции разработана эффективная технология производства «мраморной» говядины высокого качества от животных в молодом возрасте. Предлагаемая технология основывается на прижизненном формировании необходимых качественных показателей говядины за счет использования генетического потенциала мясных пород скота и целенаправленного кормления животных. В частности, для формирования заданных качеств подопытным бычкам скармливали рацион с включением новых видов премиксов и биологически активных добавок (тыквенный, тыквенно-горчичный, тыквенно-расторопшевый, горчично-расторопшевый, арбузный и др. жмыхи, экстракты грецких орехов, прополиса, цветочной пыльцы, селенорганические добавки, препараты на основе лактулозы) в различных соотношениях.

В зависимости от количества отложенной в длиннейшем мускуле спины жировой ткани происходит формирование «мраморности» мяса. При оценке стейков из длиннейшего мускула спины установлено, что «мраморность» была выражена лучше у бычков Калмыцкой (4-5 баллов) и Казахской белоголовой пород (2-3 балла).

Однако при производстве говядины остается очень много нерешенных проблем по селекционно-генетическим направлениям, технологиям кормления и содержания, рациональной переработке сырья и повышению его конкурентоспособности.

Кроме проблемы производства мяса сельскохозяйственных животных в настоящее время в структуре продукции животноводства наиболее остро стоит задача увеличения объемов производства молока, решение которой связано с совершенствованием генетических ресурсов отечественных пород крупного рогатого скота, повышением их продуктивного долголетия.

На 01.01.2018 г. у нас в стране содержится 7 млн. 100 тыс. молочных коров, из них в сельхозпредприятиях 3 млн. 100 тыс. со средней продуктивностью более 5500 кг молока в год.

В КФК содержится 1187,7 тыс. коров со средней продуктивностью 3500 кг, то есть значительно ниже, чем в крупных хозяйствах. И в ЛПХ находится 3716,6 тыс. коров, это очень большое стадо, но удои на подворьях составляют всего 3484 кг. Очень низкая продуктивность.

В этой связи отечественные молочные породы требуют совершенствования в направлении повышения их генетического потенциала и продуктивности. Использование с этой целью мирового генофонда, выражающееся в завозе животных различной генетической селекции, связано с определенными проблемами адаптационного характера к различным природно-климатическим условиям.

Полная реализация генетического потенциала животных возможна только при полноценном рационе кормления и соответствующих зоогигиеническим требованиям условиям их содержания. Природно-климатические условия и микроклимат помещений оказывают существенное влияние на формирование и развитие организма. Известно, что у животных примерно с одинаковой наследственностью под влиянием разных условий внешней среды (кормление, уход и содержание, особенности использования и т.д.) формирование признаков идет неодинаково. Фенотипическое разнообразие признаков у животных определяется сложным взаимодействием наследственности и условий жизни.

В настоящее время в хозяйствах Российской Федерации поголовье молочного скота насчитывает более 40 пород и типов. В структуре молочных пород крупного рогатого скота ведущее место занимает черно-пестрая голштинская, на долю которой приходится до 60%.

В России и за рубежом широко используется голштинский скот разных генетических селекций. Однако в нашей стране животные голштинской породы нуждаются в дальнейшем их совершенствовании по конституции, экстерьеру и продуктивным качествам, а также их адаптации с учетом природно-климатических условий.

Изучение акклиматизационных способностей различных пород позволит значительно расширить ареал их распространения при рациональном размещении животных по различным природно-климатическим зонам страны.

В промышленных условиях производства молока невозможно достичь высокой продуктивности коров без применения различных компенсирующих ингредиентов. Российскими учеными постоянно ведутся поиски в этом направлении, активно разрабатываются адресные премиксы, различные биологически активные вещества и кормовые добавки, определяется эффективность их использования в рационах лактирующих коров.

В связи с этим изучение методов повышения эффективности молочного скотоводства с учетом региональных особенностей на основе оценки адаптационной способности голштинского скота разных генетических селекций и использования в рационах питания новых кормовых добавок является актуальной задачей.

В последние годы учеными доказана необходимость повышения содержания в продуктах питания жизненно важных для организма человека элементов – селена и йода. В связи с этим ученые института занялись проблемой обогащения продуктов этими микроэлементами. Наиболее эффективный и безопасный метод их повышения – введение в рацион кормления животных. Для этого разработаны селен- и йодсодержащие препараты и подкормки, в результате их применения получают обогащенные мясо, молоко, яйца. При переработке такого сырья больше содержится селена и йода в продуктах питания.

На протяжении 20 лет Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции активно занимается развитием животноводческой отрасли, что предполагает повышение продуктивности животных, улучшение качества продукции и снижение ее себестоимости, повышение рентабельности и экологической чистоты производства за счет ротации новых и совершенствования существующих решений. В современных условиях, чтобы иметь положительные результаты в модернизации АПК, нужно ак-

тивно применять соответствующий инструментарий, прогнозировать и оценивать ход развития и внедрять инновационные разработки.

### Библиографический список

1. Панфилов, В.А. Диалектика пищевых технологий / В.А. Панфилов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 6. – С. 5-9.
2. Панфилов, В.А. Аграрно-пищевая технология: эффект системного комплекса / В.А. Панфилов // Известия КГТУ. – 2014. – № 3. – С. 93-105.
3. Панфилов, В.А. Продовольственная безопасность России и шестой технологический уклад в АПК / В.А. Панфилов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 1. – С. 10-12.
4. Панфилов, В.А. Системный комплекс «Аграрно-пищевая технология» / В.А. Панфилов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 4. – С. 6-9.
5. Панфилов, В.А. Синергетика и развитие технологий АПК / В.А. Панфилов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2017. – № 12. – С. 5-11.
6. Горлов, И.Ф. Приоритетные направления в совершенствовании технологий производства и переработки продукции животноводства в условиях Нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова // Научно-аграрный журнал. – 2016. – Т. 1. – № 1-1 (98). – С. 12-13.
7. Горлов, И.Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства / И.Ф. Горлов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – № 63. – С. 9-15.
8. Инновационное технологическое развитие животноводства: методические и нормативно-справочные материалы / Кузнецов В.В. [и др.]; под ред. В.Я. Кавардакова; Всероссийский научно-исследовательский институт экономики и нормативов, Донской государственный аграрный университет, Белгородская сельскохозяйственная академия. – Ростов-на-Дону, 2010. – Т. 2.
9. Горлов, И.Ф. Новые селекционные достижения в животноводстве для обеспечения импортозамещения генетических ресурсов и продовольствия: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2015. – 132 с.
10. Горлов, И.Ф. Разработка и внедрение инновационных технологий производства, переработки и создания конкурентоспособной мясной и молочной продукции нового поколения / монография И.Ф. Горлов [и др.]; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный технический университет; Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова. – Волгоград: Волгоградское научное издательство. – 2015. – 152 с.
11. Приоритетные направления в производстве животноводческого сырья и повышении биологической ценности продукции его переработки / И.Ф. Горлов, Г.Е. Сулимова, И.А. Станков // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2016. – С. 34-41.