

# **АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ**

Научно-практический журнал

**№ 1 (1), 2018**

Волгоград

Поволжский научно-исследовательский институт  
производства и переработки мясомолочной продукции  
2018

# **AGRARIAN-AND-FOOD INNOVATIONS**

Scientific-practical journal

**Issue No. 1 (1), 2018**

Volgograd

Volga region research Institute of manufacture and  
processing of meat-and-milk production  
2018

---

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА:

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции»  
(ГНУ НИИММП)

**АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ**

Научно-практический журнал

**Выпуск № 1 (1), 2018**

**Выпуск № 1 (1), 2018**

**Главный редактор – Горлов И.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, председатель редакционного совета, научный руководитель ГНУ НИИММП.

**Заместитель главного редактора – Сложенкина М.И.**, доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ НИИММП.

THE MAGAZINE FOUNDER:

Volga region research institute  
of manufacture and processing  
of meat-and-milk production  
(VRIMMP)

**AGRARIAN-AND-FOOD INNOVATIONS**

Scientific-practical journal

**Issue No. 1 (1), 2018**

**Issue No. 1 (1), 2018**

**Editor-in-Chief – Gorlov I.F.**, doctor of agricultural sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, scientific supervisor of Volga region research Institute of manufacture and processing of meat-and-milk production (VRIMMP).

**Deputy editor-in-Chief – Slozhenkina M.I.**, doctor of biological sciences, professor, director of Volga region research Institute of manufacture and processing of meat-and-milk production (VRIMMP).

*Редакция не несёт ответственность за содержание рекламной информации.  
При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.*

*За содержание статьи, достоверность приведённых данных и цитат  
ответственность несёт автор (авторы)*

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

**Главный редактор – Горлов И.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, председатель редакционного совета, научный руководитель ГНУ НИИММП

**Заместитель главного редактора – Сложенкина М.И.**, доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ НИИММП

**Сергеев В.Н.**, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, НП «Академия продовольственной безопасности»

**Панфилов В.А.**, доктор технических наук, профессор, академик РАН, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева

**Храмцов А.Г.**, доктор технических наук, профессор, академик РАН, Северо-Кавказский федеральный университет

**Титов Е.И.**, доктор технических наук, профессор, академик РАН, Московский государственный университет пищевых производств

**Радчиков В.Ф.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (Беларусь)

**Насанбаев Е.Г.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир Хана (Казахстан)

**Дедерер И.**, доктор, институт Max Rubner (Германия)

**INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD**

**Editor-in-Chief – Gorlov I.F.**, doctor of agricultural sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, scientific supervisor of VRIMMP

**Deputy editor-in-Chief – Slozhenkina M.I.**, doctor of biological sciences, professor, director of VRIMMP

**Sergeev V.N.**, doctor of technical sciences, professor, correspondent member of RAS, Academy of food safety

**Panfilov V.A.**, doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, Russian state agrarian university-Moscow Timiryazev agricultural academy

**Khramtsov A.G.**, doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, North-Caucasus Federal university

**Titov E.I.**, doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, Moscow state university of food production

**Radchikov V.F.**, doctor of agricultural sciences, professor, Scientific-Practical center of Belarus National academy of sciences on animal breeding (Belarus)

**Nasanbaev E.G.**, doctor of agricultural sciences, professor, Western-Kazakhstani agrarian technical university (Kazakhstan)

**Dederer I.**, doctor, Max Rubner – Institut (Germany)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Ранделин А.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ГНУ НИИММП

**Храмова В.Н.**, доктор биологических наук, профессор, Волгоградский ГТУ

**Фризен В.Г.**, кандидат экономических наук, ГК «МЕГАМИКС».

**Сивков А.И.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ГНУ НИИММП

**Мосолова Н.И.**, доктор биологических наук, ГНУ НИИММП

**Комарова З.Б.**, доктор сельскохозяйственных наук, ГНУ НИИММП

**Чамурлиев Н.Г.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Волгоградский ГАУ

**Саломатин В.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Волгоградский ГАУ

**Тихонов С.Л.**, доктор технических наук, профессор, Уральский ГЭУ

**Сычева О.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский ГАУ

**Шахбазова О.П.**, доктор биологических наук, доцент, Донской ГАУ

**Натыров А.К.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Калмыцкий ГУ

**Гиро Т.М.**, доктор технических наук, профессор, Саратовский ГАУ

## EDITORIAL BOARD

**Randelin A.V.**, doctor of agricultural sciences, professor, VRIMMP

**Hramova V.N.**, doctor of biological sciences, professor, Volgograd state technical university

**Frizen V.G.**, candidate of economical sciences, MEGAMIX Group

**Sivkov A.I.**, doctor of agricultural sciences, professor, VRIMMP

**Mosolova N.I.**, doctor of biological sciences, VRIMMP

**Komarova Z.B.**, doctor of agricultural sciences, associate professor, VRIMMP

**Chamurliiev N.G.**, doctor of agricultural sciences, professor, Volgograd state agrarian university

**Salomatin V.V.**, doctor of agricultural sciences, professor, Volgograd state agrarian university

**Tikhonov S.L.**, doctor of technical sciences, professor, Ural state economic university

**Sycheva O.V.**, doctor of agricultural sciences, professor, Stavropol state agrarian university

**Shakhbazova O.P.**, doctor of biological sciences, associate professor, Don state agrarian university

**Natyrov A.K.**, doctor of agricultural sciences, professor, Kalmyk state university

**Giro T.M.**, doctor of technical sciences, professor, Saratov state agrarian university

## СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

**ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ / INNOVATIVE DEVELOPMENTS**

**7** Горлов И.Ф. / Gorlov I.F.  
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

**12** Сергеев В.Н. / Sergeev V.N.  
Белок животного происхождения – важнейший компонент полноценного питания человека / Animal protein is the most important component of balanced human nutrition

**ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ / MANUFACTURE OF LIVESTOCK PRODUCTION**

**18** Сивков А.И. / Sivkov A.I.  
Состояние и перспективы развития молочного скотоводства Волгоградской области / The position and prospects of development dairy cattle Volgograd region

**21** Ранделин А.В., Ранделина В.В., Болаев Б.К., Ранделин Д.А. / Randelin A.V., Randelina V.V., Bolaev B.K., Randelin D.A.  
Эффективность производства конкурентоспособного мясного сырья от бычков разных специализированных мясных пород / Production efficiency of competitive meat raw materials from bull-calves of different specialized meat breeds

**27** Сычёва О.В., Кононова Л.В. / Sycheva O.V., Kononova L.V.  
Генетические маркеры в молочном скотоводстве / Genetic markers in dairy cattle breeding

**32** Натыров А.К., Суркова С.А. / Natyrov A.K., Surkova S.A.  
Продуктивные и племенные качества традиционных видов калмыцкого скота в условиях аридных территорий юга России / Productive and breeding qualities of the traditional types of kalmyk cattle in the conditions of arid territories of the south of Russia

**39** Филатов А.С. / Filatov A.S.  
Современное состояние и инновационные направления развития овцеводства в Волгоградской области / The modern state and innovative directions of development of sheep breeding in the Volgograd region

**ПРОИЗВОДСТВО ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ / MANUFACTURE OF POULTRY PRODUCTION**

**42** Ножник Д.Н., Комарова З.Б., Иванов С.М., Кротова О.Е., Рудковская А.В., Берко Т.В. / Nozhnik D.N., Komarova Z.B., Ivanov S.M., Krotova O.E., Rudkovskaia A.V., Berko T.V.  
Химический состав мышц и внутренних органов петухов-производителей при использовании в их рационах тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / The chemical composition of muscle and internal organs of cocks-producers for use in their rations of pumpkin cake enriched with bioavailable form of iodine

**КОРМА, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ / FODDERS, FODDER PRODUCTION, FODDER ADDITIVES**

**47** Фризен В.Г. / Frizen V.G.  
Группа компаний «Мегамикс» – ведущий российский производитель премиксов для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы / Megamix gc is the leading Russian producer of premixes and concentrates for all kinds of livestock and poultry

**54** Горлов И.Ф., Мосолов А.А., Бараников В.А., Gorlov I.F., Mosolov A.A., Baranikov V.A.  
Влияние новых кормовых препаратов на мясную продуктивность свиней скороспелого мясного типа (СМ1) / The influence of new feeding drugs on the meat productivity of pigs precocious meat type

**58** Херувимских Е.С., Комарова З.Б., Иванов С.М., Кротова О.Е., Рудковская А.В. / Kheruvimskikh E.S., Komarova Z.B., Ivanov S.M., Krotova O.E., Rudkovskaia A.V.  
Биоконверсия кормов у молодняка свиней под воздействием новой фитобиологической добавки Гербафарм L / Feed bioconversion of young pigs under the influence of new Gerbapharm L phyto-biological additive

- 63** Филатов А.С., Сивков А.И., Эзергайлъ К.В., Петрухина Е.А., Мельников А.Г. / **Filatov A.S., Sivkov A.I., Ezergayl' K.V., Petrukhina E.A., Mel'nikov A.G.**  
Влияние использования кормовых добавок на молочное сырье и молочные десерты, выработанные на его основе / Influence of use of feed additives on dairy raw material and dairy desserts based on its basis
- ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ / STORAGE AND PROCESSING OF FARM PRODUCTS**
- 68** Самохвалова Е.В., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. / **Samokhvalova E.V., Tikhonov S.L., Tikhonova N.V.**  
Влияние обработки мясного сырья высоким давлением на его срок хранения / Effect of high-pressure processing of raw meat on its shelf life
- 71** Мурзагалиева Д.В., Григорян Л.Ф., Карпенко Е.В. / **Murzagalieva D.V., Grigoryan L.F., Karpenko E.V.**  
Перспектива и оценка использования белкового отстоя в производстве мясных продуктов / Perspective and evaluation of the use of protein sludge in the production of meat products
- 76** Горлов И.Ф., Даниелян И.С., Карпенко Е.В., Злобина Е.Ю. / **Gorlov I.F., Danielyan I.S., Karpenko E.V., Zlobina E.Y.**  
Обогащенный нутовый экструдат – функциональный ингредиент для создания новых продуктов питания / Enriched gram extrudate – a functional ingredient for the creation of new food products
- 80** Данилеско А.А., Мирошник А.С. / **Danilesko A.A., Mirochnik A.S.**  
Сохранение пищевой ценности мясного фарша / Reservation of nutrition value of mincemeat
- 84** Пилипенко Д.Н., Божкова С.Е. / **Pilipenko D.N., Bozhkova S.E.**  
Инновационный молочно-растительный десерт / Innovative dairy-vegetable dessert
- КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ / QUALITY, SAFETY AND FOOD HYGIENE**
- 87** Гиро Т.М., Старчикова Д., Тасмуханов Н.В., Тормышова В.Э. / **Giro T.M., Starchikova D., Tasmukhanov T.V., Tormyshova V.E.**  
Контроль производства мясосодержащих снеков с позиции анализа рисков по системе ХАССП / Control of production of meat-containing snacks from the perspective of risk analysis according to HACCP system
- 92** Осадченко И.М., Горлов И.Ф., Мосолова Н.И., Данилеско А.А. / **Osadchenko I.M., Gorlov I.F., Mosolova N.I., Danilesko A.A.**  
Разработка эффективной технологии повышения качества молочной сыворотки путем снижения ее кислотности и редокс-потенциала при обработке в электрическом поле электролиза / Development of an effective technology to improve the quality of whey by reducing its acidity and redox potential when processed in the electrolysis electric field
- ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ / RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS**
- 96** Княжеченко О.А., Мосолов А.А., Сложенкин А.Б., Мирошник А.С. / **Knyazhechenko O.A., Mosolov A.A., Sloshenkin A.B., Miroshnik A.S.**  
Перспективы разработки технологии мясных продуктов из кроличьего мяса / Prospects of developing technology of meat products from rabbit meat

**ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ  
/ INNOVATIVE DEVELOPMENTS**

УДК 631.15

**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 RANSПоволжский 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 надежностью.

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 наиболее современной идеи, а только объединяя, «комплексируя» целый ряд нововведений-инноваций. В таком сложном, ответственном 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. Этого 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 комолоя», новые внутривидовые 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, калмыцкая, герефордская, 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 герефордского 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 условиях 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 активно 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-агрономический 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 государственной 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.

УДК 641.12

## БЕЛОК ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ – ВАЖНЕЙШИЙ КОМПОНЕНТ ПОЛНОЦЕННОГО ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

## ANIMAL PROTEIN IS THE MOST IMPORTANT COMPONENT OF BALANCED HUMAN NUTRITION

*Сергеев В.Н.*, доктор технических наук, профессор, чл.-кор. РАН

*Sergeev V.N.*, doctor of technical science, professor, correspondent member of RAS

Академия продовольственной безопасности, Москва  
Academy of food security, Moscow

В статье освещены вопросы продовольственной безопасности страны за ряд лет. Приведены рекомендуемые рациональные размеры потребления основных пищевых продуктов в среднем на душу населения. Особое место отведено белкам животного происхождения.

The article describes the issues of food safety of the country during several years. The recommended size of the rational consumption of main food products average per capita. A special place is given to proteins of animal origin.

**Ключевые слова:** продовольственная безопасность, нормы потребления, продукты, белки животного происхождения.

**Keywords:** food safety, norms of consumption, products, animal protein.

В августе 2014 г. АиФ опубликовал данные сравнительного уровня жизни россиян за прошедшие 100 лет.

По общей калорийности суточное потребление за 1913 г. составило 2400 ккал, и практически соответствовало потребительской корзине (закон РФ № 227-ФЗ от 03 декабря 2012 г.) для трудоспособного населения (2487 ккал).

На калорийности сказалась разница в норме потребления жиров – 16,4 кг в 1913 г. и 37 в 2013 г., по углеводам – соответственно 152 и 141 кг, в основном за счет хлеба (200 и 118 кг).

Общее потребление белка в 2013 г. превысило таковое в 1913 г. на 4,5% и составило 31 кг в год, а потребление белков животного происхождения в 2013 г. превысило показатель 1913 г. более чем в 2 раза (7 и 16 кг). Средняя продолжительность жизни россиянина в 1913 г. не превышала 34 года, а через 100 лет этот показатель приблизился к 70 годам. Определяющую роль в этом играют образ жизни и белок животного происхождения.

Таблица 1 – Показатели потребления белка, жиров и углеводов

Показатель потребления	1913 г.		2013 г.	
	г/сут.	г/сут.	г/сут.	г/сут.
Белок всего	81	29,6	85	31
в том числе животный	19	7	44	16
Жиры	45	16,4	101	37
Углеводы	417	152	387	141
из них хлеб	548	200	323	118
Энергетическая ценность, ккал/сут.	2400		2800	

Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР были рассмотрены на совместном заседании президиума Академии медицинских наук Союза ССР и президиума ВАСХНИЛ им. В.И.Ленина 19 декабря 1990 г. (докладчик: директор института питания АМН СССР, член-корр. АМН СССР М.Н. Волгарев, содокладчики: академик ВАСХНИЛ Л.К. Эрнст и академик ВАСХНИЛ И.А. Рогов) и утверждены Главным Государственным санитарным врачом СССР 8 мая 1991 г. № 5786-91 взамен утвержденных в 1982 г. (далее «Нормы 1991 г.») на 20-летний период.

Эти нормы были положены в основу рекомендуемых размеров потребления основных пищевых продуктов на среднестатистическую душу населения России на период до 1995 г., на 2000 г. и на 2005-2010 гг. (таблица 2).

Таблица 2 – Рекомендуемые размеры потребления основных пищевых продуктов для населения России

Пищевые продукты	Размер потребления (кг/год на 1 человека)		
	Госплан СССР 1987 год*	ГКНТ СССР 1984 год**	ГКНТ СССР 1987 год***
Хлебные продукты (в пересчете на муку)	110	110	107
Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо)	78	81	83
Молоко и молокопродукты (в пересчете на молоко)	390	392	404
в том числе в натуре:			
молоко и кисломолочные продукты	119	116	124
творог	8,9	8,8	8,8
сметана	6,5	6,5	6,5
масло животное	5,9	6,1	6,4
сыр	6,1	6,1	5,9
молоко обезжиренное	12,3	12,3	12,6
Яйца (штук)	291	292	298
Рыба и рыбопродукты	23,3	23,7	23,7
Сахар и кондитерские изделия	39	40,7	40,7
Масло растительное, маргарин и др. жиры	13	13	13,6
Картофель	117	118	120
Овощи и бахчевые	139	139	145
Фрукты и ягоды	71	71	76

\*«Рекомендуемые размеры потребления основных пищевых продуктов в среднем на душу населения России на период до 1995 года» (разработан Институтом питания АМН по поручению Госплана СССР (письмо от 3 июня 1987 г.);

\*\*«Рекомендуемые рациональные размеры потребления основных пищевых продуктов в среднем на душу населения России на 2000 год» (ГКНТ СССР, 1984 г.);

\*\*\*«Рекомендуемые рациональные размеры потребления основных пищевых продуктов в среднем на душу населения России на 2005-2010 гг.».

Для Российской Федерации эти нормы были основополагающими при расчетах производства сельскохозяйственной продукции и выработки продуктов питания на весь период до 2010 года.

«Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения», которые применялись до 2010 г. для среднестатистического россиянина определялись: белок всего – 92 г/сут., в т.ч. животный белок – 52 г/сут., жиры – 114 г/сут., углеводы – 395 г/сут., энергетическая ценность – 2960 ккал/сут.

Закон «О продовольственной безопасности Российской Федерации» был принят Государственной Думой 10 декабря 1997 г. и одобрен Советом Федерации 25 декабря 1997 г. В 1999 г. Президентом Российской Федерации этот закон был возвращен в Государственную Думу без рассмотрения.

Президент Российской Федерации расценил зафиксированное в Федеральном законе «О продовольственной безопасности Российской Федерации» положение о том, что «Правительство Российской Федерации гарантирует гражданам Российской Федерации обеспечение физической и экономической доступности жизненно важных продуктов питания в соответствии с физиологическими нормами питания независимо от их возраста, имущественного и должностного положения, места пребывания и жительства», как требующее дополнительных расходов из федерального бюджета на его реализацию.

Другими словами, чтобы кормить россиян по медицинским нормам потребления, у государства таких средств (денег) не было.

Правительство РФ приняло решение законодательно оформить этот вопрос и Постановлением от 17 февраля 1999 г. № 192 утверждает «Методические рекомендации по определению потребительской корзины для основных социально-демографических групп в целом по РФ и в субъектах РФ».

Федеральным законом от 20 ноября 1999 г. № 201 «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» на пятилетний период рекомендованы размеры потребления продуктов питания для основных социально-демографических групп населения (трудоспособное население, пенсионеры, дети).

В соответствии с Постановлениями Правительства 1999 г. аналогичные законы на основе утвержденных «Рекомендаций» по определению потребительской корзины принимают Москва, Санкт-Петербург и все остальные субъекты Российской Федерации.

Впоследствии Законы от 31 марта 2006 г. № 44-ФЗ, от 8 декабря 2010 г. № 332-ФЗ, от 3 декабря 2012 г. № 227-ФЗ, «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» устанавливали размеры потребления продуктов питания для основных социально-демографических групп населения.

Однако набор продуктов питания, предложенный этими законами, явно придерживался вышеизложенного заключения Президента и был далек от физиологических норм питания.

В Указе Президента Российской Федерации № 537 от 12 мая 2009 г. «О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.», где одним из приоритетов названо повышение качества жизни российских граждан, Государство, в контексте реализации стратегии, рассматривает продовольственную безопасность как неотъемлемую часть национальной безопасности, которая должна обеспечиваться за счет развития биотехнологий и импортозамещения по основным видам продуктов питания.

«Нормы физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР», основанные на теории сбалансированного питания, были утверждены в 1982 г.

«Нормы 1991 г.», базирующиеся на концепции сбалансированного питания, обеспечивали принципы рационального питания.

Физиологические нормы питания являются средними величинами, отражающими оптимальные потребности отдельных групп населения в пищевых веществах и энергии.

Руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации 18 декабря 2008 г. утверждает для рационального питания «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (МР 2.3.1.2432-08) (далее «Нормы 2008 г.»).

«Нормы» представляют собой дальнейшее развитие действовавших в СССР «Норм 1991 г.». Сохраняя преемственность, представленные «Нормы 2008 г.» учитывают достижения, накопленные за последние годы, благодаря новейшим фундаментальным и прикладным исследованиям в области науки о питании и таких новых областей знаний, как нутригеномика, нутригенетика, нутриметабомика и протеомика.

Минздравсоцразвития РФ 06.04. 2010 г. разместил на своем сайте проект приказа «Об утверждении Рекомендуемых рациональных норм среднелюдиного потребления основных пищевых продуктов населением Российской Федерации».

Рекомендуемые рациональные нормы среднелюдиного потребления основных пищевых продуктов были предназначены для прогнозирования развития производства продовольственного сырья и пищевых продуктов и оценки степени соответствия фактического среднелюдиного потребления основных видов пищевых продуктов современным требованиям оптимального питания.

Однако в соответствии с пунктом 4 плана мероприятий по реализации положений Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, (распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 марта 2010 г. № 376-р), рекомендуемые объемы потребления пищевых продуктов были утверждены приказом Минздравсоцразвития РФ N 593н от 02.08.2010 г. «Об утверждении рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания» (зарегистрировано в Минюсте РФ 11.11 2010 г. №18680).

Рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания, необходимым для активного и здорового образа жизни, разработаны в целях укрепления здоровья детского и взрослого населения, профилактики инфекционных заболеваний, состояний, обусловленных недостатком микронутриентов, и улучшения демографической ситуации в Российской Федерации.

Рациональные нормы соответствуют «Нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (МР 2.3.1.2432-08) и представляют собой усредненную величину (расчеты произведены на душу населения) необходимого поступления пищевых и биологически активных веществ, обеспечивающих оптимальную реализацию физиолого-биохимических процессов в организме человека.

Рекомендации могут использоваться гражданами при формировании индивидуальных рационов питания и не предназначены для организации питания в организованных коллективах (лечебно-профилактических учреждениях, учреждениях Министерства обороны Российской Федерации, Министерства внутренних дел Российской Федерации и других).

Рекомендуемые объемы потребления пищевых продуктов рассчитаны с учетом их использования, в том числе для производства пищевых продуктов, блюд и напитков.

Минимальный набор продуктов питания является усредненной моделью питания, сбалансированного по основным пищевым веществам и энергии и исходит из норм физиологической

потребности в пищевых веществах и энергии для работников очень легкой и легкой физической активности, детей и пенсионеров.

«Нормы 2008 г.» идентичны «Нормам 1991 г.» по количеству белка, жира и углеводов. Однако квота белка животного происхождения «Нормы 2008 г.» по всем группам возрастным и физической активности уменьшены на 4,5-5%.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р утверждены «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года».

Минсельхоз России при разработке «Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2012-2020 годов» (распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. № 559-р) при определении потребности в сельскохозяйственной продукции для производства пищевых продуктов использовал рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям «здорового питания».

Такие нормы занижают годовую потребность в животном белке на 11% (290 тыс. т), что равноценно 2,3 млн т. мяса или 10,4 млн т. молока базисной жирности.

При пороговом значении продовольственной безопасности по молоку и молочным продуктам не менее 90% потребность в молоке на выработку молочных продуктов по нормативам «здорового питания» определяется в количестве 46 млн т, а по «Нормам 1991 г.» – 56 млн т.

Объемы производства молока в 38,2 млн т. в год (объемы предусмотрены «Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на период 2013-2020 гг.») в 2020 г. возможны при среднегодовом темпе роста не менее 2,5%.

В соответствии с пунктом 16 плана мероприятий («дорожной карты») по содействию импортозамещению в сельском хозяйстве на 2014-2015 гг. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 2 октября 2014 г. N 1948-р), рекомендуемые объемы потребления пищевых продуктов были утверждены ВРИО Министра здравоохранения И.Н. Каграманяном РФ N 614 от 19 августа 2016 г. «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания».

Рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания, представляют собой среднелюдиные величины основных групп пищевых продуктов, а также их ассортимент согласно приложению к настоящим Рекомендациям в килограммах на душу населения в год (кг/год/человек), которые учитывают химический состав и энергетическую ценность пищевых продуктов, обеспечивают расчетную среднелюдиную потребность в пищевых веществах и энергии, а также разнообразие потребляемой пищи.

Важнейшим показателем полноценности питания является обеспеченность рациона белками животного происхождения, источниками которого являются мясо, молоко, яйца, рыба.

В 1990 г. производство животного белка на 1 человека в год составило 24 кг при рекомендуемой норме потребления 19 кг. При потребности в животном белке, по медицинским нормам, в количестве 2800 тыс. т фактически потреблено 2790 тыс. т, из которых 290 тыс. т составил импорт. Только 62% произведенного животного белка в России использовалось на питание населения, а по молочному белку этот показатель еще ниже. На корм животным использовано более 700 тыс. т молочного белка – наиболее биологически полноценного белка по аминокислотному составу, что в пересчете на мясо (по белку) равноценно 3950 тыс. т (в убойной массе).

За последние 25 лет ресурсы животного белка уменьшились почти на 30% и составили в 2016 г. 2920 тыс. т (без учета белка, содержащегося в продуктах охоты и непромышленного рыболовства) (таблица 3).



Таблица 3 – Производство животного белка

Показатель	1965 год	1975 год	1980 год	1985 год	1990 год	1995 год	2000 год	2005 год	2010 год	2015 год	2016 год
Мясо (убой. вес)	0,66	0,94	0,95	1,08	1,28	0,74	0,56	0,62	0,9	1,2	1,25
Молоко (надой)	1,28	1,53	1,5	1,6	1,74	1,25	1,03	0,99	1,0	0,96	0,96
Рыба (улов)	0,43	0,58	0,75	0,75	0,75	0,43	0,38	0,32	0,41	0,45	0,45
Яйцо	0,1	0,18	0,24	0,27	0,29	0,21	0,21	0,23	0,25	0,25	0,26
Всего в пересчете на белок	2,47	3,23	3,44	3,7	4,06	2,64	2,18	2,16	2,58	2,86	2,92

Из произведенных 2920 тыс. т в 2016 г. животного белка в России не дошло до стола потребителя 975 тыс. т (34%), закупили по импорту 305 тыс. т на 4600 млн. долл. США (таблица 4).

Таблица 4 – Использование ресурсов животного белка в 1990-2016 гг.

Год	Потребность животного белка по медицинским нормам, тыс. т	Потребление животного белка, тыс. т		(+)(-) к рекомендуемой норме потребления	Обеспеченность рекомендуемой нормы в %	Ресурсы пищевого животного белка	Использовано белка на пищевые цели	Не использовано белка на пищевые цели, тыс. т (% к ресурсам)
		Всего	в том числе импорт					
1990	2800	2790	260	- 10	99,5	4060	2530	1530 (38)
1995	2790	1835	310	- 955	66	2640	1525	1115 (42)
2000	2770	1620	360	-1260	58	2180	1260	920 (42)
2005	2730	1860	610	- 870	68	2160	1250	910 (42)
2010	2715	2115	595	- 600	78	2580	1520	1060 (41)
2015	2780	2275	390	-505	82	2860	1885	975 (34)
2016	2786	2280	305	506	82	2920	1970	950 (32)

Из улова 4270 тыс. т рыбы 1699 тыс. т свежей и мороженой рыбы поставлено на экспорт (40%) на сумму 2859 млн. долл. США, а импорт составил 527 тыс. т на сумму 1 420 млн. долл. США. Рыба и морепродукты по стоимости превышают поставленную на экспорт в 2 раза, а по весу – в 3,3 раза, более 15% скота забивается у «столба», на промышленную переработку поступает не более 65% молока, велики технологические потери, при транспортировке и хранении. Потребность в животном белке составляют 2786 тыс. т, потребили 2280 тыс. т, в том числе импорт – 305 тыс. т, дефицит – 506 тыс. т.

При среднегодовом темпе роста 4,1%, который был достигнут за последние 5 лет по улову рыбы (2011-2015 гг. к 2006-2010 гг.), продовольственная безопасность может быть достигнута к 2026 г.

Более сложное положение по молоку: в течение 20 лет производство снижалось и 3-4 последних года находится на уровне около 31 млн. т. Ежегодный прирост производства молока в 2,5% позволит достичь уровень продовольственной безопасности к 2040 г., темп роста в 1,5% увеличивает этот срок на 15 лет.

На основании норм физиологических потребностей в незаменимых (эссенциальных) пищевых веществах и источниках энергии для различных групп населения необходимо рассчитать среднелюдиные размеры (нормы) потребления основных пищевых продуктов для обоснования оптимального развития отечественного агропромышленного комплекса (объемы производства основного продовольственного сырья и пищевых продуктов) и обеспечения продовольственной безопасности страны, а также внести соответствующие изменения в Доктрину продовольственной безопасности Российской Федерации.

#### Библиографический список

1. Сергеев, В.Н. Потребительская корзина россиян и рациональные нормы потребления / В.Н. Сергеев // Продовольственная безопасность России: сб. материалов науч.-практ. конф. – Москва, 2005. – С. 223-230.

2. Сергеев, В.Н. «Кто виноват» и «что делать»? / В.Н. Сергеев // Молочная промышленность. – 2015. – № 11. – С. 9-12.
3. Сергеев, В.Н. «Кто виноват» и «что делать»? / В.Н. Сергеев // Молочная промышленность. – 2015. – № 12. – С. 54-12.
4. Сергеев, В.Н. Тенденции развития пищевой и перерабатывающей промышленности на современном этапе / В.Н. Сергеев // Экологические, генетические и биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. 8-9 июня 2017 г. – Волгоград, 2017. – С. 9-18.
5. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2000. – 264 с.
6. Горлов, И.Ф. Новое в производстве пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И.Ф. Горлов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 3. – С. 57-58.
7. Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания отечественной конкурентоспособной продукции животноводства: монография / под ред. И.Ф. Горлова. – Волгоград, 2009. – 120 с.
8. Горлов, И.Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства / И.Ф. Горлов // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – № 63. – Том 1. – С. 9-15.
9. Горлов, И.Ф. Основы современных аспектов технологии мясопродуктов: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, Е.А. Селезнева. – Волгоград, 2013. – 83 с.

**ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ  
/ MANUFACTURE OF LIVESTOCK PRODUCTION**

УДК 633.2.034

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ  
МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**THE POSITION AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT DAIRY  
CATTLE VOLGOGRAD REGION**

*Сивков А.И.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*Sivkov A.I.*, doctor of agricultural science, professor

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 дается анализ современного состояния и рассмотрены перспективы развития молочного скотоводства Волгоградской области.

The article describes an analysis of the current state and prospects of development of dairy cattle breeding in Volgograd region.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, породы, кормовые добавки, селекция.

**Keywords:** dairy cattle breeding, breeds, feed additives, selection.

Молочное скотоводство в обеспечении продуктами питания населения занимает особое место. Это обусловлено социальной значимостью молока, как необходимого для здоровья населе-

ния продукта питания, доступного по цене, и биологическими особенностями крупного рогатого скота. Производство и реализация молока обеспечивает рабочими местами население области и ежедневное поступление денежных средств сельскохозяйственным товаропроизводителям, что очень важно в условиях круглогодичного сельскохозяйственного цикла.

В Волгоградской области за послеперестроечный период значительно сократилось поголовье крупного рогатого скота, в том числе коров. Из-за несбалансированности цен на энергоресурсы, технику, корма и продукцию скотоводства многие сельскохозяйственные предприятия обанкротились.

В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг., утвержденной Постановлением правительства Российской Федерации № 717 от 14 июля 2012 г., повышение удельного веса отечественного продовольствия в общих ресурсах продовольственных товаров к 2020 году должно составлять по молоку и молокопродуктам до 90,2%.

В настоящее время (по состоянию на 01.01.2018 г.) численность крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях составляет 33800 голов, в том числе коров 14100 голов, удой от одной фуражной – 5623 кг молока. Следует отметить, что племенное поголовье составляет 12970 голов, в том числе коров 4658 голов, удой от одной коровы – 6633 кг молока.

Производством молока в Волгоградской области занимаются 36 сельскохозяйственных предприятий и 130 крестьянско-фермерских хозяйств. Также в области имеется 10 племенных предприятий. Статус племенных заводов имеют 4 предприятия с общим поголовьем коров 2568 голов: ЗАО Агрофирма «Восток» (айрширская порода), ФГУП «Орошаемое» (голштинская порода), ООО «Донагрогаз» (черно-пестрая порода), ООО СП «Донское» (голштинская порода германской, австрийской, американской и датской селекции). Статус племенных репродукторов имеют 6 хозяйств с общим поголовьем коров 2090 голов.

Крупных хозяйств, занимающихся производством молока, в области немного. Это ФГУП «Орошаемое», к/з «Заветы Ленина», ООО Айтас-Молоко», ООО СП «Донское», ОАО «Семеновское», СПК к/з им. Ленина, ЗАО Агрофирма «Восток», к/з им. Калинина, ОАО «Червленое», СПК им. Кирова», ООО «Донагрогаз», ООО «Лидер», к/з «Путь Ленина».

Сотрудниками института проводятся исследования адаптационной способности голштинского скота, ввезенного из США, Дании, Германии и Австралии, на базе племенного завода ООО СП «Донское» путем оценки роста и развития, клинических показателей естественной резистентности, а также состояния послеродового периода жизнеспособного приплода [1].

Ведется работа по изучению продуктивных и биологических особенностей черно-пестрых и красных степных коров, имеющих разную кровность по голштинской и англеской породе, в хозяйствах ООО «Айтас-Молоко», СПК им. Кирова, ООО «Червленое» [1].

В племенных хозяйствах, занимающихся производством молока, широкое применение нашли методы иммуногенетического анализа. В 2013 году в Поволжском НИИ производства и переработки мясомолочной продукции организована и аккредитована лаборатория иммуногенетической экспертизы происхождения крупного и мелкого рогатого скота.

Одним из факторов повышения продуктивности коров и улучшения качественных показателей молока является кормление [2]. С участием сотрудников института усовершенствованы системы кормления лактирующих коров. Учеными института проводятся исследования с целью разработки методологии получения молочного сырья для производства пищевых продуктов на основе оптимизации рационов лактирующих животных за счет использования специальных кормовых добавок, консервированных силосов, премиксов с высокой биодоступностью питательных веществ.

Введение в рацион лактирующих коров кормовой добавки «КореМикс» в дозах 8-12 г на голову в сутки, способствовало повышению удоя за всю лактацию (305 дней) у опытных групп на 2,84, 3,62 и 4,52% по сравнению с контролем, где удой составил 775,78 кг [3].

В результате исследований предложены методы повышения молочной продуктивности лактирующих животных и улучшения качественных показателей молочного сырья за счет использования в рационах животных селеносодержащих, йодорганических минеральных веществ, нетрадиционных жмыхов, минеральных и витаминных компонентов [2].

У коров, потреблявших кормовую добавку на основе селена «Карглимсел», удой молока за 210 дней лактации был больше на 399,0 кг или 10,79%, за 305 дней – больше на 589,4 кг или 12,88% по сравнению с контрольной группой.

В настоящее время важнейшим вопросом является восстановление поголовья коров и увеличение производства натурального молока. Без увеличения продуктивности коров и их численности решить проблему обеспечения населения молоком невозможно, необходимо на государственном уровне решить вопрос по убыточности производства молока за счет дополнительных мер поддержки с целью привлечения в молочное скотоводство масштабных инвестиций, реализации региональных программ, способствующих ускоренному развитию молочного скотоводства [2].

Для повышения производства конкурентоспособной продукции особое внимание следует уделять селекционно-племенной работе на новом технологическом и генетическом уровне, а именно:

- разработать механизм увеличения численности молочных коров и повышения продуктивности дойного стада до уровня, обеспечивающего гарантированно прибыльное ведение молочного скотоводства;
- разработать научно обоснованные системы ведения молочного скотоводства;
- разработать меры по увеличению объемов производства молока, повышению конкурентоспособности его на рынке молочной продукции и сырья;
- обосновать размещение отрасли молочного скотоводства по зонам, увязав с перерабатывающими предприятиями;
- определить потенциальную продуктивность скота с учетом сложившейся кормовой базой и потенциальной возможностью имеющегося поголовья;
- совершенствовать материальную базу для устойчивого развития молочного скотоводства;
- увеличить производство молока на основе реализации инновационных технологий, использования передовых биотехнологий.

Таким образом, реализация намеченных мероприятий по увеличению численности молочных коров и повышению продуктивности дойного стада, выращиванию и реализации высококлассного племенного молодняка будет способствовать повышению производства продукции, улучшению её качества.

### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Адаптация черно-пестрого скота разных эколого-генетических типов / И.Ф. Горлов // Вестник РАСХН. – 2014. – № 2. – С. 53-54.
2. Сивков, А.И. Совершенствование продуктивных качеств скота черно-пестрой породы в условиях Нижнего Поволжья: монография / А.И. Сивков. – Москва: Вестник РАСХН, 2006. – 287 с. – Тираж 1000.
3. Горлов, И.Ф. Влияние разных доз новой кормовой добавки в рационах лактирующих коров на содержание amino- и жирных кислот в молоке / И.Ф. Горлов, А.Р. Каретникова, В.В. Ранделина, М.И. Сложенкина, А.И. Сивков, Н.И. Мосолова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 6. – С. 63-66.

УДК 636.2.033

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА  
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО  
МЯСНОГО СЫРЬЯ ОТ БЫЧКОВ РАЗНЫХ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

**PRODUCTION EFFICIENCY OF COMPETITIVE MEAT RAW  
MATERIALS FROM BULL-CALVES OF DIFFERENT  
SPECIALIZED MEAT BREEDS**

<sup>1</sup>*Ранделин А.В.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>*Ранделина В.В.*, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>2</sup>*Болаев Б.К.*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>3</sup>*Ранделин Д.А.*, доктор биологических наук

<sup>1</sup>*Randelin A.V.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>1</sup>*Randelina V.V.*, candidate of agricultural sciences

<sup>2</sup>*Bolaev B.K.*, candidate of agricultural sciences, associate professor

<sup>3</sup>*Randelin D.A.*, doctor of biological sciences

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт  
производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>Калмыцкий государственный университет, Элиста

<sup>3</sup>Волгоградский государственный аграрный университет

<sup>1</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

<sup>2</sup>Kalmyk state university, Elista

<sup>3</sup>Volgograd state agrarian university

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117-033-110075-1.*

В результате исследований установлена различная интенсивность роста бычков изучаемых пород. Бычки казахской белоголовой породы в возрасте 17 мес. превосходили сверстников русской комолой и калмыцкой пород по живой массе на 3,53 и 11,68% и среднесуточному приросту – на 4,86 и 10,97%.

Результаты контрольного убоя показали, что масса парных туш бычков казахской белоголовой породы в сравнении со сверстниками была больше на 6,38 и 35,8 кг, а их выход – выше на 0,61 и 1,81%. Убойный выход у них был выше, чем у сверстников русской комолой и калмыцкой пород, соответственно на 1,07 и 2,29%.

Обвалка показала, что выход мякоти в тушах бычков русской комолой породы был выше, чем сверстников казахской белоголовой и калмыцкой пород, на 0,77 и 2,00%. При этом в мякоти бычков русской комолой породы сухого вещества содержалось больше, чем сверстников, соответственно на 0,56 и 0,47%, белка – на 0,25 и 1,04%.

В мякоти их туш в сравнении со сверстниками содержалось больше незаменимой аминокислоты триптофана, а белковый качественный показатель был выше на 0,10 и 0,89%. Мясо бычков русской комолой породы имело более высокие кулинарно-технологические свойства.

As a result of researches the different intensity of growth of bulls of the studied breeds is established. Bull-calves of Kazakh white breed, aged 17 months, were better than the team of Russian and Kalmyk hornless breeds, live weight and on 3,53 11,68% and average growth by 4.86 and 10,97%.

The results of the control slaughter showed that the mass of paired carcasses of the Kazakh white-headed breed bull-calves in comparison with peers were more by 6,38 and 35,8 kg, and their output – higher by 0,61 and 1,81%. Slaughter yield was higher than their peers hornless Russian and Kalmyk breeds, respectively 1.07 and of 2.29%.

The dissection showed that the yield of pulp in the carcasses of steers of the Russian hornless breed was higher than peers Kazakh and Kalmyk breeds, 0.77 and 2.00%. In the pulp Bychkov Russian hornless breed of dry matter contained more than their peers, respectively, 0.56 and 0.47%, protein – 0.25 and 1.04%.

In the flesh of their carcasses, in comparison with their peers contained more of the essential amino acid tryptophan, but protein quality was higher by 0.10 and 0.89%. Meat of bulls Russian hornless breed had higher cooking-technological properties.

**Ключевые слова:** мясное сырьё, порода, живая масса, убойный выход, химический и биохимический состав мяса.

**Keywords:** meat raw materials, breed, live weight, slaughter yield, chemical and biochemical composition of meat.

**Введение.** В регионе Нижнего Поволжья мясное скотоводство представлено тремя специализированными породами: казахской белоголовой, русской комолой и калмыцкой.

Следует отметить, что все эти породы имеют тесное родство, так как казахская белоголовая порода была выведена на территории Волгоградской области путем воспроизводительного скрещивания герефордских быков с коровами калмыцкой породы, русская комолой – в результате воспроизводительного скрещивания ангусских быков с коровами калмыцкой породы [1, 2, 3, 4, 5].

Родство этих пород подтверждается иммуногенетической и молекулярно-генетической экспертизой [6, 7, 8, 9].

При этом по показателям продуктивности данные породы существенно различаются между собой [10, 11, 12].

В своих исследованиях мы изучили особенности роста, мясной продуктивности и качества мяса.

**Материалы и методы.** Экспериментальные исследования проведены в ООО «Тингутинское» Калачевского района Волгоградской области. Было сформировано 3 группы бычков в возрасте 8 мес. по 10 голов в каждой. В первую группу были отобраны бычки русской комолой, во вторую – казахской белоголовой и в третью – калмыцкой пород.

Подопытные бычки в летний период содержались на отгонных пастбищах, в зимний – в помещениях со свободным выходом в выгульные дворики.

Рационы для подопытных бычков разрабатывались согласно нормам кормления (Калашников А.П. и др., 2003).

Интенсивность роста изучали на основании ежемесячных взвешиваний животных и расчета среднесуточного и абсолютного приростов.

Контрольный убой бычков проводили по методике ВИЖ, ВНИИМС (1984).

Качественные показатели говядины анализировались по общепринятым методикам.

Цифровой материал, полученный в опытах, обработан методами вариационной статистики на ПК с использованием программы «Microsoft Office», с определением критерия достоверности разницы при трех уровнях вероятности.

**Результаты и обсуждение.** В процессе исследований установлено, что подопытные бычки имели разные показатели живой массы на протяжении всего опыта. Так, в возрасте 8 мес. бычки казахской белоголовой породы (II гр.) имели живую массу больше, чем сверстники русской комолой (I гр.) и калмыцкой пород (III гр.), на 1,96 ( $P>0,999$ ) и 12,56% ( $P>0,999$ ), в 12-месячном возрасте – на 0,30 и 11,43% ( $P>0,999$ ), в 17-месячном – на 3,53 ( $P>0,999$ ) и 11,68% ( $P>0,999$ ) (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели живой массы подопытного молодняка, кг

В возрасте (мес.)	Порода/группа		
	русская комолоя (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
8	210,0±4,1	214,1±3,2	190,2±3,4
10	268,6±3,5	270,8±4,3	239,5±3,1
12	332,4±4,8	333,4±4,2	299,2±4,5
15	410,5±4,6	420,5±4,2	376,3±3,6
17	460,0±4,9	476,2±5,3	426,4±4,7

Величина абсолютного прироста живой массы за период опыта у бычков казахской белоголовой породы была больше, чем у сверстников русской комолой и калмыцкой пород, соответственно на 12,1 ( $P>0,99$ ) и 25,9 кг ( $P>0,99$ ).

Наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы за весь период опыта зафиксирован по группе бычков казахской белоголовой породы (971 г). Молодняк II группы превосходил сверстников из I и III групп по среднесуточному приросту на 4,86 ( $P>0,95$ ) и 10,97% ( $P>0,999$ ).

Результаты контрольного убоя подопытного молодняка, проведенного в возрасте 17 мес. на Береславском мясокомбинате, показали, что масса его парных туш варьировала от 219,77 (III гр.) до 255,58 г (II гр.). Масса туш особей II группы была больше, чем сверстников I группы, на 6,38 ( $P>0,95$ ) и III – на 35,8 кг ( $P>0,99$ ). Необходимо отметить, что по выходу туш бычки I группы превосходили сверстников II и III групп на 0,61 и 1,81% (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели контрольного убоя животных

Показатель	Порода/группа		
	русская комолоя (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Предубойная масса, кг	445,67±3,41	463,00±3,82	407,00±2,91
Масса туш, кг	248,70±4,63	255,58±3,32	219,77±2,10
Выход туш, %	55,81	55,20	54,00
Масса жира-сырца, кг	14,90±0,21	13,33±0,30	11,67±0,60
Выход жира-сырца, %	3,35	2,88	2,87
Убойная масса, кг	263,60±4,84	268,91±3,65	231,43±2,75
Убойный выход, %	59,15	58,08	56,86

Масса внутреннего жира-сырца была больше у бычков I группы в сравнении со сверстниками на 1,57 ( $P>0,95$ ) и III – на 3,23 кг ( $P>0,999$ ). При этом убойная масса у особей II группы была больше, чем у сверстников из I, на 5,31 и III – на 37,48 кг ( $P>0,999$ ). Однако по убойному выходу бычки русской комолой породы превосходили сверстников II и III групп на 1,07 и 2,29%.

Одним из показателей, характеризующих качество туш, является выход отдельных отрубов. Мы проводили разделку туш по отрубам согласно ГОСТ Р 52601-2006.

Исследования показали, что масса и выход отдельных отрубов у бычков разных пород варьировали довольно широко. По массе спинно-поясничного отруба особи русской комолой породы (I гр.) превосходили сверстников II группы на 0,89 ( $P>0,999$ ) и III – на 5,13 кг ( $P>0,999$ ). По массе подлопаточного отруба преимущество молодняка II группы над сверстниками I группы составило 0,73 ( $P>0,95$ ) и III – 2,93 кг, тазобедренного – 0,85 и 10,21 кг ( $P>0,999$ ), лопаточного – 1,19 ( $P>0,99$ ) и 5,02 кг ( $P>0,999$ ), грудно-реберного – 1,30 ( $P>0,95$ ) и 4,95 кг ( $P>0,999$ ).

При этом выход таких ценных отрубов, как спинно-поясничный, тазобедренный, наиболее высоким был у бычков русской комолой породы (I гр.) и низким – калмыцкой (III гр.) (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты разделки туш по отрубам

Масса и выход отрубов	Порода/группа		
	русская комолая (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Подлопаточного, кг	21,61±0,19	22,34±0,22	19,41±0,17
%	8,69	8,74	8,83
Спинно-поясничного, кг	29,92±0,16	29,03±0,13	24,79±0,11
%	12,03	11,36	11,28
Лопаточного, кг	36,51±0,20	37,70±0,17	32,68±0,23
%	14,68	14,75	14,87
Тазобедренного, кг	69,49±0,41	70,34±0,47	60,13±0,35
%	27,94	27,52	27,36
Грудно-реберного, кг	33,23±0,19	34,53±0,24	29,58±0,15
%	13,36	13,51	13,46
Завитка, кг	4,43±0,04	4,39±0,03	3,82±0,05
%	1,78	1,72	1,74
Пашины, кг	14,03±0,17	14,62±0,08	12,15±0,11
%	5,64	5,72	5,53
Шейного, кг	21,88±0,15	22,00±0,11	19,10±0,13
%	8,80	8,61	8,69
Голяшки передней, кг	7,98±0,08	9,40±0,09	8,44±0,05
%	3,21	3,68	3,84
Голяшки задней, кг	8,32±0,07	9,79±0,05	8,57±0,09
%	3,34	3,83	3,90
Шейного зареза, кг	1,30±0,04	1,44±0,01	1,10±0,04
%	0,53	0,56	0,50

При этом выявлено, что мякоти в тушах молодняка казахской белоголовой породы содержалось больше в сравнении со сверстниками русской комолой и калмыцкой пород на 2,88 и 30,85 кг ( $P>0,999$ ). Однако выход мякоти был выше в тушах особей русской комолой породы (I гр.), чем сверстников казахской белоголовой (II гр.) и калмыцкой (III гр.) пород, на 0,77 и 2,00% (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели морфологического состава туш подопытного молодняка

Показатель	Порода/группа		
	русская комолоя (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Масса охлажденной туши, кг	246,82±4,56	252,64±3,14	218,27±2,03
Масса мякоти после обвалки, кг	204,03±3,89	206,91±2,63	176,06±1,98
Выход мякоти, %	82,67	81,90	80,67
Масса костей, %	38,93±0,42	41,39±0,37	38,78±0,49
Выход костей, %	15,78	16,39	17,77
Масса сухожилий, кг	3,86±0,12	4,34±0,07	3,43±0,15
Выход сухожилий, %	1,55	1,71	1,56
Индекс мясности	5,24	5,00	4,53

Показатель индекса мясности у молодняка русской комолой породы превышал аналогичный показатель сверстников на 0,24 и 0,70.

В последние годы большое значение придается качеству мяса, так как оно предопределяет его конкурентоспособность.

Результаты проведенного химического анализа средней пробы мякоти показали, что содержание сухого вещества было выше у бычков русской комолой породы, чем у сверстников казахской белоголовой, на 0,56 и калмыцкой – на 0,47%, белка – соответственно на 0,25 и 1,04% ( $P>0,95$ ) (таблица 5).



Таблица 5 – Показатели химического состава средней пробы мякоти туш

Показатель	Порода/группа		
	русская комолая (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Влага, %	65,52±0,17	66,08±0,24	65,99±0,15
Сухое вещество, %	34,48±0,17	33,92±0,24	34,01±0,15
в том числе: протеин	19,23±0,20	18,98±0,15	18,19±0,18
жир	14,16±0,09	13,92±0,06	14,84±0,05
зола	1,09±0,01	1,02±0,02	0,98±0,01
Синтезировано протеина в мякоти туш, кг	39,23±0,09	39,27±0,13	32,02±0,06
Синтезировано жира в мякоти туш, кг	28,89±0,06	28,80±0,10	26,13±0,08

При этом более высокое содержание жира зафиксировано в средней пробе мякоти бычков калмыцкой породы. У особей калмыцкой породы содержание жира было выше, чем у сверстников русской комолой породы, на 0,92 и казахской белоголовой – на 0,68%.

Отношение белка к жиру в средней пробе мякоти бычков было оптимальным. У молодняка русской комолой породы оно составило 1:0,74; казахской белоголовой – 1:0,74 и калмыцкой – 1:0,82.

Расчеты показали, что выход белка в мякоти туш бычков русской комолой и казахской белоголовой пород был выше, чем сверстников калмыцкой, на 0,04 и 7,25 кг ( $P>0,999$ ) и жира – соответственно на 0,09 и 2,67 кг ( $P>0,999$ ).

Биологическая активность мясного сырья тесно связана с биохимическим составом. При этом биологическая ценность сырья зависит от содержания в нём аминокислот. Мы изучили содержание в длиннейшей мышце спины триптофана и оксипролина.

Известно, что концентрация незаменимой аминокислоты триптофана выше в мышечной ткани и оксипролина – в соединительной ткани тела животного. Анализ показал, что триптофана в мускуле спины бычков русской комолой породы содержалось больше, чем сверстников, на 4,76 ( $P>0,95$ ) и 6,77% ( $P>0,95$ ) (таблица 6).

Таблица 6 – Аминокислотный состав длиннейшей мышцы спины молодняка

Аминокислоты	Порода/группа		
	русская комолая (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Триптофан, мг	393,13±4,90	375,26±5,29	368,19±4,00
Оксипролин, мг	61,83±3,80	59,98±3,20	67,29±2,24
Белковый качественный показатель (БКП)	6,36	6,26	5,47

Белковый качественный показатель длиннейшей мышцы спины особей русской комолой породы был больше в сравнении со сверстниками на 0,10 и 0,89.

Следовательно, более ценным в биологическом отношении было мясное сырьё, полученное от животных русской комолой породы.

В процессе исследований нами были изучены технологические свойства мясного сырья. Так, влагоудерживающая способность длиннейшей мышцы спины была наиболее высокой у бычков русской комолой породы, чем у сверстников, на 1,09 и 0,17% (таблица 7).

Таблица 7 – Технологические показатели длиннейшей мышцы спины молодняка

Показатель	Порода/группа		
	русская комолая (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Влагоудержание, %	59,11±2,04	58,02±1,78	58,94±1,56
Увариваемость, %	36,63±1,63	37,42±1,52	36,92±1,30
pH	5,86±0,05	5,84±0,03	5,88±0,06
КТП	1,62	1,55	1,60

Показатель увариваемости мяса был наиболее низким у особей русской комолой породы. Увариваемость их мяса была ниже, чем у сверстников, на 0,79 ( $P>0,95$ ) и 0,29%.

Кулинарно-технологический показатель мякоти варьировал по породам незначительно, что указывает на её высокую ценность.

Питательная ценность мясного сырья связана с качеством жировой ткани. Исследования показали, что химический состав жировой ткани подопытного молодняка варьировал в зависимости от их породы. Анализы показали, что во внутреннем сале бычков русской комолой породы сухого вещества содержалось больше, чем сверстников казахской белоголовой породы, на 0,87 ( $P>0,95$ ) и калмыцкой – на 0,91% ( $P>0,95$ ), жира – на 1,24 ( $P>0,95$ ) и 1,35% ( $P>0,95$ ) (таблица 8).

Таблица 8 – Показатели химического состава внутреннего сала, %

Показатель	Порода/группа		
	русская комолоя (I)	казахская белоголовая (II)	калмыцкая (III)
Влага	12,47±0,21	13,34±0,16	13,38±0,19
Сухое вещество	87,53±0,21	86,66±0,16	86,62±0,19
Протеин	2,79±0,05	3,17±0,03	3,24±0,06
Жир	84,56±0,27	83,32±0,22	83,21±0,31
Зола	0,18±0,01	0,17±0,01	0,17±0,01

Во внутреннем сале животных казахской белоголовой породы протеина содержалось больше в сравнении со сверстниками на 0,38 ( $P>0,99$ ) и 0,45% ( $P>0,999$ ).

**Заключение.** На основании результатов проведенных исследований установлено, что мясная продуктивность животных и качественные показатели мясного сырья существенно варьируют в зависимости от породной принадлежности молодняка, что объясняет возможность получать мясное сырьё с заданными параметрами качества для создания функциональных продуктов.

### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Научно обоснованные технологии производства конкурентоспособной говядины: монография / И.Ф. Горлов, А.И. Беляев, А.Н. Струк, Г.В. Волоколупов, М.Е. Спивак, Д.А. Ранделин. – Москва-Волгоград: Вестник РАСХН, 2009. – 274 с.
2. Левахин, В.И. Повышение продуктивного потенциала скота казахской белоголовой породы на основе оптимизации генетических и паратипических факторов: монография / В.И. Левахин, Х.А. Амерханов, В.В. Калашников, И.Ф. Горлов, В.Л. Королев, О.А. Суторма. – М., 2013. – 340 с.
3. Горлов, И.Ф. Новые подходы к производству говядины на основе современных биоинженерных технологий: монография / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Д.А. Ранделин, А.К. Натыров, Б.К. Болаев, О.А. Суторма. – Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2015. – 248 с.
4. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях Нижнего Поволжья / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, А.А. Кайдулина, А.К. Натыров, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, А.К. Натыров. – Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2016. – 216 с.
5. Амерханов, Х.А. Биологические особенности и хозяйственно-полезные качества «русской комолой» породы крупного рогатого скота / Х.А. Амерханов, В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, Ш.А. Макаев, А.В. Ранделин // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – №1 (93). – С. 12-13.
6. Горлов, И.Ф. Полиморфизм генов bGH, RORC и DGATI у мясных пород крупного рогатого скота России / И.Ф. Горлов, А.А. Федюнин, Д.А. Ранделин, Г.Е. Сулимова // Генетика. – 2014. – № 12. – С. 1468-1475.

7. Сулимова, Г.Е. Характеристика генофондов российских мясных пород крупного рогатого скота с использованием межмикросателлитного анализа ДНК (ISSR-АНАЛИЗ) / Г.Е. Сулимова, В.Н. Воронкова, А.В. Перчун, И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Е.Ю. Злобина // Генетика. – 2016. – Т. 52. – № 9. – С. 1081-1088.
8. Ранделин, Д.А. Научно-практическое обоснование производства конкурентоспособной говядины на основе оптимизации использования породных ресурсов мясного скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.10 / Ранделин Дмитрий Александрович. – Волгоград, 2013. – 49 с.
9. Горлов, И.Ф. Качественные показатели мяса подопытных бычков казахской белоголовой породы разных генотипов / И.Ф. Горлов, А.Н. Сивко, О.А. Суторма, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 87-92.
10. Ранделин, Д.А. Особенности роста и развития бычков разных специализированных пород / Д.А. Ранделин, И.В. Сазонова, Е.В. Левковская // Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4 (28). – С. 135-139.
11. Горлов, И.Ф. Эффективность выращивания на мясо бычков специализированных мясных пород / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, А.К. Натыров // Вестник Калмыцкого университета. – 2013. – № 3 (19). – С. 14-20.
12. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства продуктов мясного скотоводства на основе прогрессивных технологий селекции и кормления животных / И.Ф. Горлов, С.Н. Шлыков, А.К. Натыров, М.И. Сложенкина, Б.К. Болаев, Н.И. Мосолова, О.А. Суторма, Р.С. Омаров. – Элиста: Калмыцкий государственный университет, 2017. – 230 с.

УДК: 636.22/.28.082.12

## ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

### GENETIC MARKERS IN DAIRY CATTLE BREEDING

<sup>1</sup>*Сычёва О.В.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>2</sup>*Кононова Л.В.*, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>1</sup>*Sycheva O.V.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>2</sup>*Kononova L.V.*, candidate of agricultural sciences, associate professor

<sup>1</sup>Ставропольский государственный аграрный университет

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», Ставрополь

<sup>1</sup>Stavropol state agrarian university

<sup>2</sup>Russian research institute of sheep breeding and goat breeding – branch of FSBSI «North-Caucasian Federal agrarian research centre», Stavropol

В настоящей работе рассматриваются перспективные гены – потенциальные маркеры продуктивности и качества молока в молочном скотоводстве.

In the present work perspective genes – potential markers of milk productivity and quality in dairy cattle breeding are considered.

**Ключевые слова:** генетические маркеры продуктивности, молоко, качество, продуктивность, каппа-казеин, бета-лактоглобулин, пролактин, соматотропин, лептин.

**Keywords:** genetic markers of productivity, milk, quality, productivity, Kappa-casein, beta-lactoglobulin, prolactin, growth hormone, leptin.

Для определения генетического потенциала племенных животных используют методы ДНК-диагностики, которые позволяют выделять и маркировать гены, детерминирующие признаки продуктивности. Вовлечение в число селекционируемых признаков генетических параметров животных призвано ускорить селекционно-племенную работу с молочными породами скота и повысить её эффективность.

В этой связи активно проводятся исследования по изучению влияния полиморфизма генов молочных белков и гормонов на молочную продуктивность. Среди большого числа генов, определяющих молочную продуктивность, можно выделить две группы: к первой – относятся гены белков, входящих в состав молока, таких как казеины и бета-лактоглобулин; во вторую – входят полиморфные гены гормонов, в частности, пролактина и соматотропина, которые являются пептидными гормонами гипофиза (таблица 1).

Таблица 1 – Спектр потенциальных ДНК-маркеров молочной продуктивности крупного рогатого скота

Маркер	Белок/гормон	Признак, на который влияет маркер
CSN3	Каппа-казеин	Сыродельные свойства, содержание жира и белка в молоке
BLG	Бета-лактоглобулин	Удой, содержание жира и сыропригодность молока
PRL	Ген пролактина	Удой, синтез основных компонентов молока
GH	Ген соматотропина	Рост, развитие, течение лактации, состав молока
LEP	Ген лептина	Удой, состав молока, продуктивное долголетие

Среди множества генов, обуславливающих молочную продуктивность и качество молока, можно выделить группу мажорных генов, вносящих наибольший вклад в формирование и функционирование данного количественного признака. К ним в первую очередь относится ген каппа-казеина (CSN3) – один из немногих известных генов, однозначно связанный с признаками белково-молочности и технологическими свойствами молока.

В-аллель гена каппа-казеина ассоциирован с более высоким содержанием белка в молоке, более высоким выходом творога и сыра, а также лучшими коагуляционными свойствами молока. Тестирование молочных коров на содержание в геноме А- и В-аллелей CSN3 представляет практический интерес не только с точки зрения технологических свойств молока, но и для проведения направленной селекционной работы [1].

Среди генетических маркеров, связанных с уровнем молочной продуктивности и технологическими свойствами молока, достаточно широко используется ген сывороточного белка молока – бета-лактоглобулин (BLG), характеризующийся наличием генетически обусловленных полиморфных вариантов, то есть генетическим полиморфизмом.

В отношении гена бета-лактоглобулина многими учеными установлено его влияние на биохимические и технологические характеристики молока, однако до настоящего времени нет единого мнения, какой из аллелей, «А» или «В», наиболее предпочтителен. Ген бета-лактоглобулина ассоциирован с белково-молочностью и, соответственно, с биологической ценностью белков молока. Причем вариант LGB<sup>B</sup> связан с высоким содержанием в молоке белковой фракции казеина и высоким процентом жира, а вариант LGB<sup>A</sup> характеризуется высоким содержанием сывороточных белков. Есть мнение, что генотип коров по гену бета-лактоглобулина оказывает определенное влияние как на прочность казеинового сгустка, так и на продолжительность свертывания молока. Присутствие В-аллеля бета-лактоглобулина в генотипе животных значительно улучшает характеристики казеинового сгустка, что очень важно в сыроделии [2].

Достижения в сфере современной молекулярной генетики позволяют исследовать гены, коррелирующие с полезными признаками крупного рогатого скота. Среди них известна достаточно обширная группа генов, приносящих наибольший вклад в их формирование и функционирование. Это гены гормонов соматотропина (GH), пролактина (PRL) и лептина (LEP).

Гормон роста соматотропин (GH), синтезируемый в передней доле гипофиза, интересен тем многообразием функций, которые он выполняет. У жвачных животных соматотропин играет важную роль в росте и развитии животного, его размножении, а также лактации. Основным его биологический эффект заключается в регуляции постнатального развития и стимуляции метаболизма (белкового, липидного, углеводного, минерального), а также течения лактации и состава молока.

Установлено, что GH стимулирует выработку фактора, обеспечивающего нормальное функционирование клеток гранулезы, что в дальнейшем обеспечивает созревание биологически полноценной яйцеклетки [3]. Синтез GH крупного рогатого скота контролируется геном, локализованным на 19 хромосоме. Его размер составляет 1793 н.п., включает 5 экзонов и 4 интрона (А-248 н.п.; В-227 н.п.; С-227 н.п.; Д-274 н.п.) [4]. Идентифицировано несколько мутаций. Нуклеотидная замена в пятом экзоне, представляющая собой С → G трансверсию в нуклеотидной последовательности, приводящая к замене аминокислоты лейцин на валин в 127 позиции белка, способствует образованию двух аллелей: L-GH и V-GH.

Рядом ученых подтверждена связь различных полиморфных вариантов гена GH с такими полезными признаками, как рост и развитие, молочная продуктивность (удой, содержание жира, белка в молоке). Так, например, голштинские коровы с генотипом LL GH продуцировали больше молока, чем коровы с генотипом LV. В Польше у черно-пестрых коров с генотипом LL был более высокий выход молока, жира и белка по сравнению с генотипом LV. Существенных различий молочной продуктивности у голштинских коров в Венгрии с генотипами LL и LV не выявлено, но у животных с генотипом LV отмечен более высокий выход молока за 305 дней лактации [5, 6, 7].

Пролактин – один из универсальных гормонов гипофиза с точки зрения его биологической функциональности. Ему принадлежит определяющая роль в лактогенезе, где основное его действие – стимуляция развития молочных желез и лактации. Он действует на альвеолы молочных желез и отвечает за синтез основных компонентов молока, включая белки, лактозу и липиды. Пролактин участвует в каждой стадии экспрессии генов молочного белка, то есть транскрипции, стабилизации мРНК, трансляции и пост-трансляционной модификации белков.

Ген пролактина у крупного рогатого скота состоит из пяти экзонов и четырех интронов, место локализации – 23 хромосома. На основании анализа последовательности кДНК гена bPRL четырех различных клонов было установлено семь возможных нуклеотидных замен. Одной из них является «молчащая» А–G замена в экзоне III гена, возникающая в кодоне для 103 аминокислоты и приводящая к появлению полиморфного Ral-сайта [8, 9].

Ген пролактинового рецептора имеет 2 аллельных варианта: PRL<sup>A</sup> и PRL<sup>B</sup>. Установлено, что аллель PRL<sup>B</sup> обуславливает более высокое содержание белка в молоке, лучшие коагуляционные свойства молока и больший выход сыра. По данным многих исследователей, коровы с генотипом BB по гену пролактина являются наиболее обильномолочными и жирномолочными, а также имеют самый высокий выход белка и молочного жира [10, 11, 12].

Распределение частот генотипов и аллелей по Ral-полиморфизму гена bPRL у крупного рогатого скота изучалось многими исследователями, но зачастую они противоречивы и требуют более детального изучения. В одних исследованиях выявлено преобладание гетерозиготного генотипа АВ, в других работах установлено преобладание аллеля А, в некоторых – аллеля В. Исследованиями ряда авторов отмечается, что частота аллеля А гена пролактина варьирует в широких пределах у разных пород и популяций. Акуз В. с соавторами показали довольно высокую частоту аллеля А гена пролактина PRL-RsaI у голштинской (0,8733), симментальской (0,81) и бурой швицкой (0,76) пород в Турции [13]. Alıpanah M. с соавторами установили, что частота аллеля А гена пролактина у черно-пестрой породы составила 0,71, у красно-пестрой породы частота аллеля А-0,79 [14].

В настоящее время в качестве гена-маркера, ассоциированного с функциональным долголетием коров и репродуктивными качествами, активно используется аллельный полиморфизм гена лептина (LEP) [15].

Лептин – гормон, вырабатываемый адипоцитами – клетками жировой ткани, играет важную роль в метаболизме, в частности, в накоплении жира в организме. Лептин участвует в регуляции пищевого поведения, влияет на функционирование иммунной системы и репродуктивную функцию, а также на рост и конституцию животных [16].

Ген лептина расположен в 4 хромосоме крупного рогатого скота. Структура гена лептина представлена промоторной областью, 3 экзонами, 2 интронами и 3'UTR-областью. Полиморфизмы R25C и Y7F встречаются во втором, а A80V – в третьем экзоне LEP-гена [17].

Структурно лептин представляет собой протеин, состоящий из 167 аминокислот и включающий 21 аминокислотную сигнальную последовательность. В литературе описано около 60 SNP полиморфизмов гена лептина. Лептин интересен для селекции тем, что во многом определяет молочную продуктивность скота, содержание компонентов в молоке (белка и жира), и, что не менее важно, он связан с продуктивным долголетием сельскохозяйственных животных [18].

В результате исследований полиморфизмов Arg4Cys и Ala59Val гена лептина у 187 чернопестрых голштинизированных быков в Польше были получены следующие частоты аллелей: 0,55 (C) и 0,45 (T) для Arg4Cys и 0,73 (C) и 0,27 (T) для Ala59Val [19, 20].

Установлено, что от LEP – генотипа зависит продолжительность функционального использования коров. Так, коровы с генотипом CC (SNP R25C гена лептина) имеют в 3,14 раза больший риск выбраковки, чем животные с гетерозиготными генотипами RC, а коровы с генотипом FF (SNP Y7F гена лептина) в 3,64 раза более высокий риск выбраковки, чем коровы с генотипом YY. Многие авторы отмечают, что полиморфизм локуса R25C ассоциирован с содержанием жира и белка в молоке, лёгкостью отёлов и продолжительностью стельности, а локуса A80V – с продолжительностью хозяйственного использования и уровнем рентабельности [21].

Изучение полиморфизма генов молочных белков и гормонов и их взаимосвязи с показателями молочной продуктивности является перспективным направлением научных исследований. Можно с уверенностью констатировать, что ведение селекционной работы с учетом генотипирования по аллельным вариантам генов-маркеров позволит расширить научные познания о генетическом потенциале животных и будет способствовать раскрытию механизмов формирования признаков молочной продуктивности.

#### Библиографический список

1. Сычева, О.В. Повышение молочной продуктивности и качества молока под контролем генетических маркеров / О.В. Сычева, Л.В. Кононова // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II междунар. науч.-практ. интернет-конф. / ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – 2017. – С. 1422-1424.
2. Ахметов, Т.М. Полиморфизм гена бета-лактоглобулина в стадах крупного рогатого скота / Т.М. Ахметов, С.В. Тюлькин, О.Г. Зарипов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 202. – С. 36-41.
3. Лебедева, И.Ю. Влияние пролактина и соматотропина, опосредованное клетками гранулезы коров, на культивируемые клетки кумулюса / И.Ю. Лебедева, Т.В. Кибардина, Т.И. Кузьмина // Сб. науч. тр. – СПб., 2006. – С. 205-211.
4. Gordon, D.F. Nucleotide sequence of the bovine growth hormone chromosomal gene / D.F. Gordon, D.P. Quick, C.P. Ewin // Molecular and cellular endocrinology. – 2007. – V. 33. – P. 85-95.

5. Хатами, С.Р. ДНК-полиморфизм генов гормона роста и пролактина у ярославского и черно-пестрого скота в связи с молочной продуктивностью / С.Р. Хатами, О.Е. Лазебный, В.Ф. Максименко, Г.Е. Сулимова // Генетика. – 2005. – Т. 41. – № 2. – С. 229-236.
6. Лазебный, И.В. Полиморфизм генов гормона роста, пролактина и изучение его связи с процентным содержанием жиров в молоке коров костромской породы / И.В. Лазебный, О.Е. Лазебный, М.Н. Рузина, Г.А. Базин, Сулимова Г.Е. // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 4. – С. 46-51.
7. Dybus, A. Associations between Leu / Val polymorphism of growth hormone gene and milk production traits in Black – and White cattle / A. Dybus // *Azch. Tierz. Dummerstorf.* – 2002. – Vol. 45, № 5. – P. 421-428.
8. Dong, C.H. New insights into the prolactin-RsaI (PRL-RsaI) locus in Chinese Holstein cows and its effect on milk performance traits / C.H. Dong, X.M. Song, L. Zhang, J.F. Jiang, J.P. Zhou and Y.Q. Jiang // *Genet. Mol. Res.* – 2013. – V. 12. – № 4. – P. 5766-5773.
9. Lazebnaya, I.V. Use of the Bovine Prolactin Gene (bPRL) for estimating genetic variation and milk production in aboriginal Russian breeds of *Bos Taurus* / I.V. Lazebnaya, O.E. Lazebny, S.R. Khatami, G.E. Sulimova // *Prolactin*, Edited by Gyorgy M. Nagy and Bela E. Toth. Rijeka: INTECH. – 2013. – P. 35-52.
10. Багаль, И.Е. Генотипирование холмогорского и голштинского скота по генам пролактина и соматотропина / И.Е. Багаль, И.Ю. Павлова, Я.А. Хабибрахманова, Л.А. Калашникова, В.Л. Ялуга // *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук.* – 2014. – № 5. – С. 11-13.
11. Лазебная, И.В. Полиморфизм генов гормона роста bGH и пролактина bPRL и изучение его связи с процентным содержанием жира в молоке у коров костромской породы / И.В. Лазебная, О.Е. Лазебный, М.Н. Рузина, Г.А. Базин, Г.Е. Сулимова // *Сельскохозяйственная биология.* – 2011. – № 4. – С. 46-51.
12. Перчун, А.В. Полиморфизм генов CSN3, bPRL и bGH у коров костромской породы в связи с показателями молочной продуктивности / А.В. Перчун, И.В. Лазебная, С.Г. Белокуров [и др.] // *Фундаментальные исследования.* – 2012. – № 11. – С. 304-308.
13. Akyiiz, B. Allelic Frequency of Kappa-Casein, Growth Hormone and Prolactin Gene in Holstein, Brown Swiss and Simmental Cattle Breeds in Turkey / B. Akyiiz, K. Arslan, D. Bayram // *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* – 2013. – V. 19 (3). – P. 439-444.
14. Alipanah, M. Association of prolactin gene variants with milk production traits in Russian Red Pied cattle / M. Alipanah, L. Kalashnikova, G. Rodionov // *Iranian J. Biotechnol.* – 2007. – V. 5 (3): 158-161.
15. Ковалюк, Н.В. Выявление полиморфизма в гене лептина крупного рогатого скота / Н.В. Ковалюк, Ф. Дениз // *Сборник научных трудов / Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства.* – 2014. – Т. 2. – № 3. – С. 30-35.
16. Yoon, D.H. Highly polymorphic bovine leptin gene / D.H. Yoon, B.H. Cho, Park [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 2005. – V. 18. – № 11. – P.1548-1551.
17. Giblin, L. All Association of bovine leptin polymorphisms with energy output and energy storage traits in progeny tested Holstein-Friesian dairy cattle sires / L. Giblin, S. Butler, B. Kearney, S. Waters [et al.] // *BMC Genetics.* – 2010. – № 11:73.
18. Szyda, J. Evaluation markers in selected genes for association with functional longevity of dairy cattle / J. Szyda, M. Morek-Kopec, J. Komisarek, A. Zarnecki // *BMC Genetics.* – 2011. – 12:30.
19. Komisarek, J. Impact of leptin gene polymorphisms on breeding value for milk production traits in cattle / J. Komisarek, J. Szyda, A. Michalak, Z. Dorynek // *J. Anim. Feed Sci.* – 2005. – № 14. – P. 491-500.
20. Komisarek, J. Impact of LEP and LEPR gene polymorphisms on functional traits in Polish Holstein-Friesian cattle / J. Komisarek // *Animal Science Papers and Reports.* – 2010. – V. 10. – P. 133-141.
21. Szyda, J. Statistical Modeling of Candidate Gene Effects on Milk Production Traits in Dairy Cattle / J. Szyda, J. Komisarek // *J. Dairy Sci.* – 2007. – № 90. – P. 2971-2979.

УДК 636.03

**ПРОДУКТИВНЫЕ И ПЛЕМЕННЫЕ КАЧЕСТВА ТРАДИЦИОННЫХ  
ВИДОВ КАЛМЫЦКОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ АРИДНЫХ  
ТЕРРИТОРИЙ ЮГА РОССИИ**

**PRODUCTIVE AND BREEDING QUALITIES OF THE TRADITIONAL  
TYPES OF KALMYK CATTLE IN THE CONDITIONS OF  
ARID TERRITORIES OF THE SOUTH OF RUSSIA**

<sup>1</sup>*Натыров А.К.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>2</sup>*Суркова С.А.*, старший научный сотрудник

<sup>1</sup>*Natyrov A.K.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>2</sup>*Surkova S.A.*, senior researcher

<sup>1</sup>Калмыцкий государственный университет, Элиста

<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>1</sup>Kalmyk state university, Elista

<sup>2</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

В статье подробно и всесторонне рассмотрены калмыцкий скот, верблюды, лошади, выращиваемые на территории Республики Калмыкия, их продуктивные, физиологические и племенные особенности. Представлены показатели мясной продуктивности, конституциональные и этнологические особенности племенного поголовья разных видов животных, выращиваемых в Республике Калмыкия. В работе сделан вывод о том, что наиболее важно заниматься чистопородным племенным разведением животных, что обеспечит и создаст условия для дальнейшего динамичного развития животноводства в Российской Федерации.

The article describes in details and comprehensively Kalmyk cattle, camels, horses grown on the territory of the Republic of Kalmykia, their productive, physiological and breeding characteristics. The indicators of meat productivity, constitutional and ethological features of breeding stock of different species of animals grown in the Republic of Kalmykia are presented. The conclusion is that it is most important to engage in thoroughbred breeding of animals, which will provide and create conditions for further dynamic development of livestock in the Russian Federation.

**Ключевые слова:** мясная продуктивность, курдюк, калмыцкий скот, верблюды, овцы, лошади, промеры телосложения.

**Keywords:** meat productivity, kurdyuk, Kalmyk cattle, camels, sheep, horses, body measurements.

Животноводство является перспективным направлением экономики Российской Федерации, одной из основ обеспечения продовольственной безопасности России. В Калмыкии площадь сельскохозяйственных угодий составляет всего 5945,2 тыс. га, в том числе пастбища – 4961,4 тыс. га, удельный вес пастбищ в структуре сельхозугодий составляет 83,5%.

Традиционные виды калмыцкого скота: крупный рогатый скот калмыцкой породы, калмыцкие курдючные овцы, калмыцкие лошади и калмыцкие бактрианы, появились в России более 400 лет назад вместе с калмыцкими племенами, перекочевавшими из Западной части Китая (Джунгарии) в низовье Волги.



*Калмыцкая порода скота* – старейшая отечественная порода мясного направления. Суровые условия содержания на пастбищах, вызывающие иногда значительный отход скота, способствовали естественному и искусственному отбору животных.

В течение длительного времени в условиях неудовлетворительного кормления и резко континентального климата юго-востока выработался и усовершенствовался биологический тип скота калмыцкой породы, который характеризуется очень ценными особенностями, имеющими большое хозяйственное значение.

Калмыцкий скот хорошо переносит длительные перегоны, обладает высокими нагульными качествами, поэтому при перемещении в более суровые климатические условия безболезненно адаптируется. В этом его главное преимущество перед другими породами, которые более требовательны к условиям содержания. Данные характеристики обеспечивают преимущественное разведение калмыцкой породы в районах с суровыми климатическими условиями [1].

Удельный вес калмыцкого скота в общей численности мясного скота по стране превышает 40%.

Учитывая неприхотливость калмыцкого скота к условиям кормления и содержания, крепкую конституцию и пластичность организма животных, разведением калмыцкого скота занимаются в районах Северного Кавказа, Юго-Востока, Поволжья, Урала и Дальнего Востока, а также Казахстана. Зона распространения породы обширна и простирается от Кавказа до Восточной Сибири.

В Республике Калмыкия в настоящее время более 450 тыс. голов крупного рогатого скота калмыцкой породы. Всего в стране имеется 18 племзаводов и 78 племенных репродукторов, занимающихся разведением крупного рогатого скота калмыцкой породы. Из них наибольшее поголовье сосредоточено в Республике Калмыкия: ОАО ПЗ им. Чапаева – 3176 голов. ООО Агрофирма «Адучи» – 5964 голов, в Ростовской области: ООО «Прогресс» – 2347 голов и СПК «Федосеевский» – 21674 головы.

Животные калмыцкой породы относительно долголетние, имеют крепкую конституцию, гармоничное сложение мясного типа. Породным признаком является отсутствие на голове затылочного гребня. Рога имеют форму полумесяца, направлены в стороны, вверх и внутрь. Масть скота чаще красная, с белыми отметинами, красно-пёстрая, реже – рыжая и буро-пёстрая. Примерно у 20% коров шерсть на голове белая. Живая масса взрослых быков-производителей калмыцкой породы в настоящее время составляет в среднем 800-950 кг, взрослых коров – 450-480 кг. Отдельные быки-рекордисты достигают 1000 кг и более. Молодняк на откорме и нагуле показывает хорошую энергию роста и в возрасте 16-18 месяцев достигает 360-450 кг. Молочная продуктивность коров калмыцкой породы составляет 800-1500 кг. Этого количества вполне достаточно, чтобы обеспечить обильное и полноценное кормление в молочный период, получить хорошо развитый молодняк. По мнению многих учёных, калмыцкий скот обладает высокими мясными качествами: у откормленных животных средний убойный выход составляет 66,2%. Этот показатель выше, чем у таких мясных пород, как шортгорнская и ангусская [1,3].

Калмыцкий скот всегда разводился для получения мяса. Он обладает ценными биологическими и хозяйственными качествами: высокой мясной продуктивностью, хорошей скороспелостью, исключительной приспособленностью к условиям резко континентального климата сухих степей, способностью к быстрой наживровке и откорму [5].

В основном эта порода разводится в чистоте. Животные исключительно хорошо приспособлены к условиям сухих степей, бедных кормами. Следовательно, в условиях калмыцких степей и других мест, где обширные массивы степных пастбищ не могут быть использованы животными

других пород, необходимость в скрещивании калмыцкого скота с другими породами пока не возникает. В хозяйствах с более интенсивными условиями скрещивание этой породы может иметь место. В перспективе, по мере создания прочной кормовой базы, можно ставить вопрос и об улучшении калмыцкой породы на основе скрещивания калмыцкого скота с быками других мясных пород.

Мясо калмыцкого скота всегда удовлетворяло не только требованиям внутреннего рынка, но и экспорта. Вот, что писал по этому поводу в 1914 г. Колесников Н.Г.: «Первые операции по закупке скота германскими экспортёрами сосредоточились на полесском и сером украинском скоте. Но ни тот, ни другой товар не мог удовлетворить германский рынок. Сальная говядина, грубоволокнистое мясо, невыгодное соотношение мяса к костяку не отвечали требованиям и расчётам экспортёров. Вот почему они перешли на красный калмыцкий и заволжский скот, отличавшийся большей скороспелостью и более выгодным убойным весом, дающий мраморное, с жировыми прослойками, более нежное мясо» [9].

Калмыцкая порода крупного рогатого скота известна далеко за пределами республики благодаря неповторимому вкусу знаменитого на весь мир «мраморного» мяса. Это единственная мясная порода скота, приспособленная к засушливому климату юга России, и в этом ее ценность.

Основным способом подготовки (откорма) на мясо для калмыцкого скота является нагул. Круглогодичная пастьба животных и правильное чередование стравливания естественных пастбищ в течение всего периода нагула является одним из важнейших условий получения высоких привесов и производства высококачественной говядины. Время пребывания животных на одном участке пастбищ должно быть ограничено 7-8 днями, возвращение на этот участок не раньше, чем через 30-45 дней. Весной следует использовать в первую очередь типчаково-ковыльные и злаково-разнотравные пастбища на пониженных местах, осенью – типчаково-полынно-ковыльные пастбища. Чтобы получать высокие привесы в период нагула, скот необходимо поить 3-4 раза в сутки. При исчислении потребности в воде следует исходить из того, что животным весом 250 кг требуется в сутки 35-40 литров воды, 280-300 кг – 45-50 литров, 330-350 кг – 50-60 литров. В сильную жару, особенно в конце июня, июле и августе потребность в воде увеличивается на 15-20%. В течение суток животные должны отдыхать 5-6 часов. Взрослый скот нагуливается за 90-120 дней, молодняк – за 120-150 дней.

Круглогодичная пастбищная технология содержания скота к тому же отличается высокой экологией. Она не только не наносит вред окружающей среде, но и благодаря рассредоточению скота по местам стоянок, зимовок и пастбищ способствует распределению навоза по всему пастбищу, содействует втаптыванию семян растений в почву, в итоге улучшая существующий травостой [1, 3, 5].

Вышеизложенные факты убеждают в том, что калмыцкая порода крупного рогатого скота уникальна, обладает исключительной выносливостью, крепостью конституции, выживаемостью, долголетием, прекрасными материнскими качествами и лёгкостью отёлов, хорошей мясной продуктивностью, приспособленностью к резко континентальному климату и способностью к круглогодичному пастбищному содержанию.

В последние десятилетия в России созданы четыре внутривидовых типа скота калмыцкой породы: Зимовниковский, Южно-уральский, Айта и Вознесенский.

*Курдючные овцы* завезены к нам калмыками ещё в XVII столетии из Монголии и Западного Китая при переселении. Часть овец по мере продвижения калмыков при переселении смешивалась с местными курдючными овцами, образовав ряд отродий курдючных овец, из которых наи-

более ценным является эдильбаевское в Западном Казахстане. Есть также ряд общих черт сложения между калмыцкими овцами и гиссарскими. От курдючных овец Северного Кавказа и Украины, так называемых чунтуков, калмыцкая курдючная овца отличается большей высоконогостью и более грубой шерстью [8,10].

В период с 30-х до 90-х годов прошлого столетия в Калмыкии использовали массовую мезитизацию курдючных овец путем поглотительного и воспроизводительного скрещивания с овцами тонкорунных пород овец. Это привело к тому, что курдючные калмыцкие овцы разводились только в личных подворьях и мелких фермерских хозяйствах. В республике полностью отсутствовали племенные хозяйства по разведению калмыцкой породы овец. Таким образом, до второй половины XX века калмыцкая курдючная овца являлась органичной составляющей животноводства калмыков и занимала ведущее место в производстве мяса, однако с изменением приоритетов и увеличением в то время экономической значимости тонкой шерсти в республике была создана мощная база тонкорунного овцеводства, которая практически полностью вытеснила аборигенных грубошерстных курдючных овец. И только начиная с 90 годов, ситуация с переходом на рыночные отношения изменилась с точностью до наоборот. Экономический интерес в большей мере концентрируется на увеличении производства баранины. Возникла необходимость развития скороспелого мясо-сального овцеводства, а также проблема возрождения калмыцкой курдючной овцы, как уникального генофонда аборигенного овцеводства Республики Калмыкия. Калмыцкая курдючная порода овец имеет ценнейшие хозяйственно-биологические особенности: высокую резистентность, приспособленность к резкому перепаду температур, неприхотливость, приспособленность к круглогодичному пастбищному содержанию, сочетание хорошего качества овчины и мясной продуктивности.

На сегодняшний день создан массив калмыцких курдючных овец общим количеством более 70 тысяч голов.

Калмыцкие курдючные овцы характеризуются крупным ростом, крепким массивным костяком, некоторой высоконогостью и более грубой шерстью по сравнению с типом курдючных овец, распространенным в центральном и южном Казахстане [8, 10].

Масть калмыцких курдючных овец по преимуществу рыжая, светло-рыжая и белая.

От 59 до 73% маток калмыцких курдючных овец имеют рыжую окраску, среди которой преобладают рыжая и светло-рыжая. Далее идет белая масть, встречающаяся у 12-20% особей, причем лишь у 25-30% овец с белой окраской шерсти мы встречаем одновременно и белую окраску головы и ног.

В большинстве же случаев белая окраска сопровождается рыжей и черной окраской головы и ног.

У рыже-окрашенных ягнят окраска головы и ног всегда темнее, нежели окраска шерсти. Это объясняется тем, что с возрастом рунная шерсть обесцвечивается сильнее, чем покровный волос, растущий на голове и ногах. Также имеются среди калмыцких овец коричневые и бурые овцы. Реже встречаются овцы черной окраски и совсем редко – серой и пестрой.

Черные овцы и часть бурых имеют покровный волос на голове и ногах черной окраски.

Обхват груди большой и колеблется у маток от 87 до 107,6 см. Отношение обхвата груди к косой длине туловища составляет 123-134 см. Оно, как видно из этих цифр, больше, нежели у других пород. Таким образом, калмыцкие курдючные овцы имеют весьма хорошо развитую грудную клетку.

Курдюк имеет различную форму. По типам имеются следующие курдюки: тип «экцэ» представляет собой высоко приставленный курдюк большого размера, как бы состоящий из 2-х ок-

руглых половинок, выдающихся за линию туловища; тип «унджугур» – свислый, мешающий ходьбе, проведению случки и расцениваемый поэтому ниже.

Различают постановку курдюка высокую, среднюю и низкую. В среднем оказалось маток с высокой постановкой курдюка 14%, со средней – 29,5% и с низкой – 50,5%.

Калмыцкая курдючная овца имеет ряд ценнейших качеств, как высокопроизводительное мясо-сальное животное. Достаточно указать на следующий факт: ягненок к 6-8 месяцам своего возраста набирает живую массу от 43 до 52 кг, в то время как ягненок мясо-шерстного прекоса в этом же возрасте дает живой вес от 40 до 45 кг [10].

Калмыцкая курдючная овца является одной из самых скороспелых овец. Скороспелость калмыцкой курдючной овцы, не говоря уже о других ее высоких качествах, заставляет обратить на нее гораздо большее внимание, чем она пользовалась до настоящего времени.

На протяжении веков табунное коневодство являлось одним из основных видов деятельности кочевников. По данным некоторых авторов, в отдельные периоды количество калмыцких лошадей в Калмыцком ханстве достигало более миллиона голов. Традиционно Калмыцкая степь поставляла ремонтных лошадей в царскую армию. В годы советской власти лошадь также была востребована и широко использовалась в сельском хозяйстве, транспорте, армии.

После Великой Отечественной войны, после депортации калмыцкого народа в Сибирь общее количество лошадей калмыцкой породы резко сократилось. Калмыцкая лошадь была неоправданно забыта, с ней длительное время не проводилась селекционно-племенная работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств.

И только в 80-е годы прошлого столетия учеными Всесоюзного НИИ коневодства (г. Рязань), Калмыцкого НИИ мясного скотоводства было проведено экспедиционное обследование, при котором были выделены наиболее типичные животные, сохраняющие и стойко передающие по наследству характерный тип мясной лошади, обладающей способностью к круглогодичной тебеневке в аридных условиях степи, полупустыни и пустыни, что невозможно для заводских пород данного региона.

Внедрение племенного учета позволило собрать материалы, на основании которого был составлен и издан I том Государственной племенной книги лошадей возрождаемой калмыцкой породы (2009 г.).

По состоянию на начало 2017 года во всех категориях хозяйств Калмыкии насчитывалось 18,9 тыс. лошадей, в том числе калмыцкой породы 12,8 тыс. или 67,7%. Таким образом, основным направлением использования лошадей стало мясное табунное коневодство [7].

Основная масса лошадей сосредоточена в хозяйствах Восточной зоны республики. Так, в крупных СПК «Полынный» общее поголовье калмыцких лошадей составило 1589 голов, в том числе 700 голов взрослых кобыл, а в СПК «Эрдниевский» – соответственно 895 и 278 голов. В КФХ «Ангай» при скрещивании мясных кобыл с жеребцами русской тяжеловозной породы выведен и апробирован внутривидовый тип калмыцких лошадей «Целинный» (патент 5769) с повышенной мясной продуктивностью, способных при этом выносить экстремальные условия аридных территорий Западного Прикаспия при круглогодичном содержании на пастбище. Средняя живая масса лошадей целинного типа в 2,5-3 года составляет 433,2 кг, выход мяса (конины) I категории – 242,6 кг, в том числе мясо жилованное и жир-сырец – 191,7 кг.

В России верблюдоводством занимаются в Туве и Калмыкии, Алтайском крае, Волгоградской, Астраханской и Саратовской областях. В Калмыкии, Астраханской, частично Волгоградской и Саратовской областях разводят двугорбых верблюдов (бактрианов) калмыцкой породы. Значительное количество верблюдов калмыцкой породы и их помесей с казахскими верблюдами

находится в хозяйствах Западно-Казахстанской и Атырауской областей Республики Казахстан [6].

В Калмыкии численность верблюдов на 1 января 2017 года не превышала 1000 особей. Находятся они главным образом в ОАО ПЗ «Кировский» Яшкульского района, СПК «Эрдниевский», СПК «Полынный» Юстинского района, а также в различных крестьянско-фермерских хозяйствах республики.

Калмыцкий бактриан самый массивный, мощный и крупный верблюд среди пород двугорбых верблюдов, разводимых во всем мире. Рост (высота) этого животного 180 см, длина туловища – 160 см, обхват груди – 229 см и пясти – 20 см, средняя живая масса верблюдов – 650-700 кг. В 1939 году на сельскохозяйственной выставке в Москве экспонировались феноменальные бактрианы из Черноземельского улуса Калмыцкой АССР, в том числе Беке – Хар II, весивший в возрасте 9 лет 1247 кг, и Толга I, весивший в том же возрасте 1180 кг, верблюдица Онер-шарги весила 985 кг. Как правило, калмыцкие бактрианы спокойны, добронравны и хорошо повинуются человеку. В процессе филогенетического развития породы сформировались три типа – характерный, массивный и облегченный. Масть бактрианов в большинстве случаев представлена различными вариантами: бурой – 51,1%; темно-бурой – 11,4%; светло-бурой – 9,3%; светло-желтой – 15,7% и редко белой – 14,5%. Белые отметины у бурых верблюдов встречаются в виде проточин и лысин. При любой масти цвет грубой шерсти: бороды, челки, гривы, опушки горбов и «галифе», несколько темнее цвета шерсти на всей поверхности тела животного [2].

Верблюды отличаются широким спектром продуктивности. Мясо верблюда, отличающееся высоким качеством, напоминает мясо дичи, но имеет сладковатый привкус, жир на вид похож на овечий. Как мясное животное, верблюд отлично нагуливается. Живой средний вес достигает 650-750 кг, убойный выход мяса – 50-60%. Показатель хорошей упитанности – плотные вертикально стоячие горбы. Среднесуточные приросты при проведении весенне-летнего нагула достигают 1200 г, а живой вес увеличивается на 30% и более при улучшении качества мяса и дополнительных отложений жира.

Молоко верблюда – питательный и вкусный продукт, хорошо тонизирует, имеет бактерицидные и противотуберкулезные свойства. Из этого молока изготавливают верблюжий кумыс – шубат, чал, кефир. При температуре хранения +4°C молоко сохраняется несколько месяцев. Жирность молока достигает 6,09%. Удои калмыцких верблюдиц за 9 месяцев лактации составляют в среднем 2500 кг [4].

Средний настриг шерсти самок бактрианов – 6 кг, самцов – 10 кг, молодняка 2-3 лет – 4,3 кг, в возрасте 1 года – 3,6 кг, лучших производителей – до 12-13, а лучших маток – 8-9 кг. Стригут верблюдов один раз в год, в мае – июне, выбрав хорошую теплую погоду, когда шерсть подрунена. Пух вычесывают редким гребнем или обирают руками раз в 2-3 дня. Шерсть верблюда очень прочная, а по крепости и прочности превосходит все виды овечьей шерсти. Жиропот незначительный, поэтому выход чистого волокна составляет 80-85% [2].

Единственным недостатком верблюдов является то, что по сравнению с другими видами скота они в условиях холодной и снежной зимы не могут добывать корм из-под снега. В связи с этим верблюдоводство развито в восточных районах Калмыкии, где зимы малоснежные, и имеется огромная площадь открытых от снега Черных земель [4].

Учеными ФГБНУ «ВНИИ коневодства» создан новый внутривидовой тип двугорбых верблюдов «Астрахань» (патент 7615). При этом живая масса самца-производителя в ПЗ «Аксарайский» на 102 кг (12,3%) и в СПК ПЗ «Родина» Астраханской области на 94 кг (11,4%) выше, чем у исходной калмыцкой породы в СПК «Полынный» Республики Калмыкия, настриг шерсти так же выше на 20,4 и 18,4% соответственно.

Разведение верблюдов, как животных, обладающих неповторимыми биологическими и продуктивными качествами, улучшает использование природных резервов пустынной и полупустынной зон, что в свою очередь позволяет производить дополнительное количество мяса, молока и шерсти. Особенно большое значение имеет возрождение и дальнейшее разведение верблюдов калмыцкой породы, генофонд которых позволит значительно улучшить племенные и продуктивные качества этих уникальных животных.

Таким образом, качественное селекционное улучшение поголовья крупного рогатого скота калмыцкой породы, курдючной овцы, лошадей калмыцкой породы и верблюдов калмыцкий бактриан, создание и размножение новых селекционных форм с высокой мясной продуктивностью повлечет за собой прирост поголовья, увеличение производства высококачественного мяса и создает условия для дальнейшего динамичного развития животноводства в Российской Федерации.

### Библиографический список

1. Натыров, А.К. Мясное скотоводство Калмыкии: монография / А.К. Натыров, А.П. Басангов. – Элиста: АПН «Джангар», 1999.
2. Арилов, А.Н. Хозяйственно-биологические особенности калмыцких бактрианов / А.Н. Арилов, А.К. Натыров // Коневодство и конный спорт. – 2002. – № 2. – С. 26-27.
3. Натыров, А.К. Научные основы микроэлементного питания традиционных видов калмыцкого скота в условиях сухих степей и полупустынь Западного Прикаспия / А.К. Натыров, А.Н. Арилов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2002. – № 3. – С. 55-56.
4. Натыров, А.К. Теоретические и практические аспекты полноценного кормления верблюдов в Калмыкии / А.К. Натыров, А.Н. Арилов // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. – 2002. – № 6. – С. 42-43.
5. Натыров, А.К. Мясная продуктивность и качество мяса бычков калмыцкой породы при различных типах кормления / А.К. Натыров, Н.Н. Мороз, Б.С. Убушаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2 (38). – С. 192-196.
6. Натыров, А.К. Верблюдоводство в новом тысячелетии (международный и региональный аспекты) / А.К. Натыров, Б.Е. Горяев // Кочевые народы юга России: исторический опыт и современность: мат. Российской науч. конф. с междунар. участием. 16-19 марта 2016 г. – Элиста: Изд-во КалмГУ, 2016. – С. 173-176.
7. Натыров, А.К. Хозяйственно-биологические признаки лошадей калмыцкой породы / А.К. Натыров, М.А. Перепелятникова, Д.А. Натыров, Б.К. Адучиев // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современные технологии производства продуктов питания: мат. междунар. науч.-практ. конф. 28-29 ноября 2016 г. – п. Персиановский: ДонГАУ, 2016. – С. 90-92.
8. Натыров, А.К. Эффективность интенсивного выращивания и откорма баранчиков калмыцкой породы / А.К. Натыров, Ф.П. Гермашев, Р.Р. Адамов // Материалы национальной конференции, посвященный 80-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, проф., академика Петровской академии науки искусств, почетного профессора ДонГАУ, руководителя школы молодого атамана им. генерала Я.П. Бакланова, кавалера Ордена Дружбы А.П. Коханова. 12 октября 2017 г. – Волгоград: ВолГАУ, 2017. – Т. 2.
9. Колесников, Н.Г. Современное положение частновладельческих и крестьянско-арендаторских заводов красной калмыцкой породы в Ставропольской губернии / Н.Г. Колесников. – Ставрополь, 1914.
10. Елпатьевский, Д.Г. Калмыцкая курдючная овца / Д.Г. Елпатьевский. – Сталинград: Краевое книгоиздательство, 1936. – 47 с.

УДК 636.32./38.082

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ  
РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ****THE MODERN STATE AND INNOVATIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT  
OF SHEEP BREEDING IN THE VOLGOGRAD REGION***Филатов А.С.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*Filatov A.S.*, doctor of agricultural sciences, professor

Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

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

В статье дается анализ и перспективы развития овцеводства Волгоградской области.

The analysis and perspectives of sheep breeding in Volgograd region in this article are given.

**Ключевые слова:** овцеводство, развитие, волгоградская порода, селекция, продуктивность.**Keywords:** sheep breeding, development, Volgogradskaya breed, selection, productivity

Овцеводство в Волгоградской области всегда являлось одной из важных отраслей сельскохозяйственного производства. Однако социально-экономические последствия кризиса крайне негативно отразились и на развитии нашего овцеводства. Область потеряла 3 ведущих племзавода – это «Котовский», «Крепь» и в последние годы «Привольный», которые имели по 30-40 тыс. голов и являлись по продуктивности и поголовью лидерами не только в области, но и в стране [1,2].

В настоящее время (по состоянию на 01.01.2018 г.) численность овец во всех категориях хозяйств области составляет 978,4 тыс. голов, в том числе в сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах – 390,5 тыс. голов.

Важно отметить, что поголовье племенных овец, представленное волгоградской и эдильбаевской породами, составляет 89,8 тыс. голов, из них овцематок – 50,5 тыс. голов.

Наибольший удельный вес занимает волгоградская мясо-шерстная порода – 83,3 %, из них в 3-х племенных заводах – 61,1 тыс. голов, в 4-х племенных репродукторах – 19,6 тыс. голов.

Второй по значимости породой, разводимой в области, является эдильбаевская. Племенное поголовье эдильбаевской породы составляет 9077 голов, из них в единственном в России селекционно-генетическом центре «Волгоград – Эдильбай» 6700 голов и в 2-х племрепродукторах – 2377 голов.

Головным предприятием по волгоградской породе является СПК племзавод «Ромашковский» Палласовского района, где в последние годы численность овец стабильно держится на уровне 20-25 тыс. голов, в том числе 11,2 тыс. маток. Ежегодный деловой выход составляет 110-130 ягнят на 100 маток.

Племзавод ежегодно выращивает и реализовывает 3,0-4,5 тыс. племенных овец. Отрадно отметить, что кроме Волгоградской области порода востребована и хорошо акклиматизируется в других регионах России: в Центральном ФО (Брянская, Белгородская, Тульская, Тверская, Курская, Рязанская области), Северо-Западном ФО (Вологодская область), Южном ФО (Астраханская область, Республика Калмыкия), Северо-Кавказском ФО (Республики Ингушетия, Чечен-

ская, Ставропольский край), Приволжском ФО (Республики Марий Эл, Башкортостан, Татарстан, Саратовская область), Сибирском ФО (Республика Бурятия).

Важную роль в увеличении производства высококачественной баранины в области отводится именно волгоградской тонкорунной мясо-шерстной породе овец, которая сочетает в себе высокую мясную и шерстную продуктивность, а также отличается хорошей приспособленностью к экстремальному климату Волгоградского Заволжья. Волгоградскую породу характеризует высокая плодовитость, скороспелость, интенсивный рост и высокая живая масса при реализации молодняка в год рождения [5].

Матки обладают хорошей молочностью, что весьма положительно коррелирует с их плодовитостью и сохранностью приплода. Плодовитость в зависимости от возраста и условий содержания колеблется в пределах 130-160%.

Среднесуточный прирост за первый месяц жизни у баранчиков 270-280 г и 250-260 г у ярок. При отбивке в 3,5-4-месячном возрасте баранчики и ярок достигают соответственно 40 и 50% массы взрослых животных [1,4].

В области функционирует Совет по племенной работе с овцами волгоградской породы, который координирует и направляет всю селекционно-племенную работу. Племенная работа с овцами волгоградской породы будет проводиться в направлении повышения мясо-шерстных качеств продуктивности с учетом сохранения высоких товарно-технологических свойств овчины.

Высокие воспроизводительные способности баранов и маток, жизнеспособность приплода будут использованы для быстрого увеличения поголовья овец в сельскохозяйственных предприятиях.

Сохранение и дальнейшее повышение скороспелости молодняка и хороших мясных качеств животных станет важным фактором повышения доходности отрасли путем реализации высокопитательной и экологически безопасной молодой баранины, пользующейся большим спросом у населения.

Селекция овец по шерстной продуктивности будет направлена на стабилизацию желательного уровня мериносовости руна, тонины шерсти и на достижение высокой степени уравниности волокон по длине, тонине и извитости, как по штапелю, так и по руну [3].

Одним из решающих условий обеспечения рентабельности и конкурентоспособности волгоградской породы становятся разработка и внедрение малозатратной и энергосберегающей технологии содержания и кормления овец.

Обеспечить полноценное кормление животных невозможно без создания высокопродуктивных пастбищ. Одним из главных направлений повышения продуктивности кормовых угодий является обогащение природных растительных сообществ представителями местной дикорастущей флоры из различных жизненных форм – кустарники, полукустарники и многолетние травы. Такая работа совместно с учеными института проводится на территории племзавода «Ромашковский» Палласовского района, где господствующий тип почв – светло-каштановый с солонцами, участие засоленных почв до 25%. Для восстановления биологического разнообразия и продуктивности пастбищных экосистем на опустыненных землях произведены посевы доминантных зонально типичных кормовых растений различных жизненных форм: терескен серый и Эверсмана, изень, прутняк, камфоросма Лессинга и Марсельская, пырей, житняк и ряд других растений [4].

Указанные выше проблемы овцеводства необходимо решить на государственном уровне за счет дополнительных мер поддержки с целью привлечения в овцеводство масштабных инвестиций, реализации региональных программ, способствующих ускоренному развитию овцеводства [6].

Поддержка племенного овцеводства будет осуществляться за счет субсидий из федерального и областного бюджета посредством компенсации части затрат:



- на содержание племенного маточного поголовья из федерального и областного бюджета;
- дотации на покупку племенного молодняка.

В дальнейшем необходимо для повышения производства высококачественной продукции особое внимание уделять селекционно-племенной работе на новом технологическом и генетическом уровне, а именно:

- внедрять автоматизацию племенного учета в племенных предприятиях;
- применять методы иммуногенетического анализа в селекционно-племенной работе племенных хозяйств на базе Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции;
- организовывать и проводить ежегодные специальные курсы по подготовке бонитёров и техников-операторов по искусственному осеменению овец;
- совершенствовать существующие породы, создавать новые перспективные линии;
- обеспечивать стабильную кормовую базу и улучшать качество кормов.

Реализация данной программы возлагается на селекционно-генетические центры, племенные заводы и племенные репродукторы по выращиванию и реализации на племя в товарные и фермерские хозяйства высокопродуктивных ярок и баранчиков.

Таким образом, реализация намеченных мероприятий будет способствовать повышению производства продукции, улучшению её качества и в конечном счете конкурентоспособности и рентабельности овцеводства. При этом отрасль выполняет важнейшую социальную функцию поддержания традиционного уклада жизни жителей заволжских районов и занятости населения.

#### Библиографический список

1. Филатов, А.С. Основные направления по повышению производства овцеводческой продукции в Волгоградской области / А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1 (33). – С. 140-144
2. Филатов, А.С. Состояние и перспективы развития племенного овцеводства в Волгоградской области / А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев, Н.И. Ковзалов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 2 (34). – С. 105-110
3. Чамурлиев, Н.Г. Нагул и откорм молодняка овец волгоградской породы при разном уровне протеина / Н.Г. Чамурлиев, О.В. Чапуркина, А.С. Филатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1 (29). – С. 127-131.
4. Чамурлиев, Н.Г. Продуктивные качества баранчиков волгоградской породы в зависимости от молочности их матерей / Н.Г. Чамурлиев, А.С. Филатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 123-128.
5. Чамурлиев, Н.Г. Показатели продуктивности молодняка овец в зависимости от их генотипа / Н.Г. Чамурлиев, Е.И. Цай, А.С. Филатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 3 (43). – С. 135-141.
6. Горлов, И.Ф. Инновационные технологии производства продукции овцеводства в Волгоградской области на период с 2013 по 2020 гг.: учебно-методическое пособие / И.Ф. Горлов, А.С. Филатов, Н.Г. Чамурлиев, В.Н. Храмова, Л.Ф. Григорян, Д.В. Николаев. – Волгоград, 2013. – 28 с.

**ПРОИЗВОДСТВО ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ  
/ MANUFACTURE OF POULTRY PRODUCTION**

УДК 636.5.084

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЫШЦ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ  
ПЕТУХОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ  
РАЦИОНАХ ТЫКВЕННОГО ЖМЫХА, ОБОГАЩЕННОГО  
БИОДОСТУПНОЙ ФОРМОЙ ЙОДА**

**THE CHEMICAL COMPOSITION OF MUSCLE AND INTERNAL  
ORGANS OF COCKS-PRODUCERS FOR USE IN THEIR RATIONS OF PUMPKIN  
CAKE ENRICHED WITH BIOAVAILABLE FORM OF IODINE**

<sup>2</sup>*Ножник Д.Н.*, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>*Комарова З.Б.*, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>2</sup>*Иванов С.М.*, кандидат биологических наук

<sup>1</sup>*Кротова О.Е.*, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>*Рудковская А.В.*, младший научный сотрудник

<sup>3</sup>*Берко Т.В.*, кандидат биологических наук

<sup>2</sup>*Nozhnik D.N.*, candidate of agricultural sciences

<sup>1</sup>*Komarova Z.B.*, doctor of agricultural sciences, associate professor

<sup>2</sup>*Ivanov S.M.*, candidate of biological sciences

<sup>1</sup>*Krotova O.E.*, candidate of agricultural sciences

<sup>1</sup>*Rudkovskaia A.V.*, junior researcher

<sup>3</sup>*Berko T.V.*, candidate of biological sciences

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки  
мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>ООО «МегаМикс», Волгоград

<sup>3</sup>Волгоградская городская станция по борьбе с болезнями животных

<sup>1</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

<sup>2</sup>MEGAMIX GROUP, Volgograd

<sup>3</sup>Volgograd city station on fight against diseases of animals

В статье научно обоснована и экспериментально подтверждена высокая эффективность применения в рационах петухов-производителей кросса «Хайсекс коричневый» тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn». Установлено положительное влияние изучаемой кормовой добавки на аминокислотный, минеральный составы грудных мышц и внутренних органов петухов-производителей.

The article is scientifically substantiated and experimentally confirmed the high efficacy in the diets of roosters-producers of the cross "Hayseks brown" pumpkin cake enriched fodder additive "Ioddar-Zn". The positive influence of the researched feed additive on amino acid, mineral compositions of thoracic muscles and internal organs of roosters-producers is established.

**Ключевые слова:** птицеводство, петухи-производители кросс «Хайсекс коричневый», кормление, тыквенный жмых, добавка «Йоддар-Zn», химический состав мышц

**Keywords:** poultry, cross roosters producers "Hayseks brown", feeding, pumpkin cake, additive "Yoddar-Zn", chemical composition of muscles.

**Введение.** Процесс обмена белков в организме животного зависит от количественного и качественного составов кормов. При содержании белка в кормах ниже рекомендуемых норм в организме происходит процесс распада белков тканей (печени, плазмы крови и т.д.), а образующиеся аминокислоты уходят на синтез ферментов, гормонов и других жизненно необходимых организму биологически активных соединений.

Для восполнения дефицита животного белка и сокращения расхода зерна в рационах сельскохозяйственных животных и птицы необходимо использовать культуры с высоким содержанием белка (сорго, нут, вика), высокоэнергетические отходы пищевой и перерабатывающей промышленности (подсолнечника, тыквы, горчицы, расторопши).

Использование нетрадиционных источников протеина и энергии в комбикормах для свиней и птицы позволит не только успешно решить белковую проблему, но и сократить для этих целей использование зернофуражных культур.

Тыкву употребляли в пищу в глубокой древности. Еще в средние века стало известно, что не менее полезны, чем мякоть тыквы, и тыквенные семена, содержащие в своем составе до 40% полезнейшего пищевого масла.

Тыквенный жмых содержит сырого протеина от 29,0 до 40,0%, сырого жира – до 18,8, сырой клетчатки – 16,4%, богат набором макро- и микроэлементов, является источником аминокислот, в том числе незаменимых. Тыквенный жмых превосходит жмыхи из подсолнечника, сои, рапса, горчицы по содержанию аргинина на 40,9-64,0%, лизина и изолейцина – на 10,6-29,6, фенилаланина – на 20,7-49,9, глицина – на 33,6-63,2%, а также витаминов А и Е.

Большая роль многих макро- и микроэлементов в пищеварительных процессах и обмене веществ, биосинтезе и клеточном метаболизме дала основание ввести в научный оборот термин «биоэлементы». Это в первую очередь те минеральные вещества, которые участвуют в обменных процессах, содержатся в живом организме. Установлена зависимость между биоэлементами и белковым обменом у животных [7, 11].

Важнейшим источником йода для населения индустриально развитых стран является обогащенная йодом продукция животноводства. Йодирование молока, яиц, мяса осуществляется за счет ликвидации дефицита йода у самих животных, что способствует повышению эффективности сельскохозяйственного производства и качества готовой продукции [9, 10].

**Материалы и методы.** Научно-исследовательская работа проводилась в условиях агрофирмы «Восток» ЗАО СП «Светлый» Волгоградской области с 2013 по 2015 гг. Объектом исследований служили петухи родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

Для опыта были сформированы 3 группы петухов по 15 голов в каждой в возрасте 55-ти недель. Птица контрольной группы получала общехозяйственный рацион (ОР), I опытной группе в составе ОР скармливали тыквенный жмых, обогащенный биодоступной формой йода, в количестве 5%, II опытной – 7,5%.

Содержание йода в сыворотке крови, мышцах и внутренних органах определяли методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторе ТА – 4 (ГОСТ Р 8.563 – 96 и ГОСТ ИСО Р 5725 – 2002), минеральный состав грудных мышц – методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП) с помощью квадрупольного масс-спектрометра Nexion 300 D (Perkin Elmer, США), аминокислотный состав грудных мышц петухов и инкубационных яиц – на аминокислотном анализаторе, модель L – 8800 (Hitachi, Ltd).

Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Биг Дачмэн» (Германия). Петухи содержались отдельно согласно технологии, предусмотренной при искусственном осеменении кур.

Условия кормления были одинаковыми. Разница заключалась лишь в том, что в составе рационов для птицы опытных групп использовали тыквенный жмых совместно с кормовой добавкой «Йоддар-Zn». Тыквенный жмых использовали с целью обеспечения более сбалансированно-

го кормления птицы родительского стада и обогащения его незаменимыми аминокислотами, витаминами и биологически активными веществами, для активизации обменных процессов, иммунной системы, повышения усвояемости корма.

Рационы для всех подопытных групп рассчитывались по всем основным питательным веществам и в соответствии с детализированными нормами кормления для кросса и возраста птицы (таблица 1).

Таблица 1 – Состав и питательность комбикорма ПК – 1 – 2 П + для петухов родительского стада кросса «Хайсекс коричневый», %

Ингредиент	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Пшеница СП 12%	49,0	48,4	48,6
Кукуруза СП 8,5%	25,0	25,0	25,0
Шрот соевый СП 46%	5,0	1,0	-
Жмых тыквенный СП 40%	-	5,0	7,5
Шрот подсолнечный СП 36%	15,4	15,2	13,6
Масло подсолнечное	0,5	0,3	0,2
Известняковая мука	3,1	3,1	3,1
Премикс для петухов родительского стада	2,0	2,0	2,0
В 100 г комбикорма содержится:			
ОЭ, ккал /100 г	279	279	279
Сырой протеин, %	16,2	16,4	16,2
Сырой жир, %	2,61	2,76	2,82
Линолевая кислота, %	1,41	1,50	1,55
Сырая клетчатка, %	4,79	5,00	4,94
Лизин, %	0,69	0,69	0,69
Метионин, %	0,31	0,31	0,31
Метионин + цистин, %	0,56	0,56	0,56
Триптофан, %	0,19	0,19	0,19
Са (кальций), %	1,22	1,22	1,22
Р (фосфор усвояемый), %	0,40	0,40	0,40
Na (натрий), %	0,20	0,20	0,20
Cl (хлор), %	0,20	0,20	0,20
ЭПО	17,2	17,0	17,2

Витаминный и минеральный состав премиксов соответствовал нормам кормления для данного возраста и кросса птицы.

**Результаты исследований и обсуждение.** Известно, что важнейшим показателем питательной ценности кормов является содержание в них аминокислот, особенно незаменимых, поступающих в организм только с кормом. Наряду с печенью, мышцы являются метаболически активной тканью, где депонируются аминокислоты. Изучение аминокислотного состава мышечной ткани представляется интересным, так как речь идет о мобильном резерве пластического материала, необходимого для осуществления обменных процессов [1, 2, 3, 6].

В нашем опыте было отмечено увеличение содержания аминокислот в мышцах петухов-производителей опытных групп (таблица 2).

Так, содержание глутаминовой кислоты в грудных мышцах петухов-производителей I опытной группы увеличилось на 0,6%, II – на 1,88% ( $P < 0,05$ ), аланина – на 3,41 ( $P < 0,05$ ) и 4,09% ( $P < 0,05$ ), глицина – на 7,32 ( $P < 0,05$ ) и 10,37% ( $P < 0,01$ ), метионина – на 11,06 ( $P < 0,05$ ) и 15,69% ( $P < 0,01$ ), изолейцина – на 6,21 ( $P < 0,05$ ) и 7,10% ( $P < 0,05$ ), лейцина – на 2,33 ( $P < 0,05$ ) и 2,99% ( $P < 0,05$ ), фенилаланина – на 6,54 ( $P < 0,05$ ) и 10,13% ( $P < 0,01$ ), лизина – на 3,65 ( $P < 0,05$ ) и 5,81% ( $P < 0,05$ ), аргинина – на 5,34 ( $P < 0,05$ ) и 8,54% ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контролем.

Содержание остальных изучаемых аминокислот в мышцах петухов-производителей опытных групп находилось на уровне контроля или имело тенденцию к увеличению.

В итоге сумма аминокислот в мышцах петухов I опытной группы превышала контроль на 2,74 ( $P < 0,01$ ) и 4,14% ( $P < 0,001$ ).

Таблица 2 – Аминокислотный состав грудных мышц петухов-производителей, %

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Аспарагиновая к-та (Asp)	6,16±0,11	6,18±0,09	6,19±0,12
Треонин (Thr)	3,18±0,06	3,40±0,08	3,43±0,05
Серин (Ser)	3,07±0,05	3,11±0,04	3,12±0,05
Глутаминовая к-та (Glu)	11,86±0,03	11,93±0,05	12,07±0,07*
Пролин (Pro)	2,80±0,09	2,83±0,07	2,82±0,09
Глицин (Gly)	3,28±0,07	3,52±0,06*	3,62±0,08**
Аланин (Ala)	4,40±0,04	4,55±0,04*	4,58±0,05*
Цистин (Cys)	0,72±0,08	0,77±0,11	0,79±0,09
Валин (Val)	3,74±0,11	3,75±0,13	3,77±0,10
Метионин (Met)	2,17±0,07	2,41±0,08*	2,52±0,07**
Изолейцин (Ile)	3,38±0,06	3,59±0,07*	3,62±0,07*
Лейцин (Leu)	6,01±0,06	6,15±0,05*	6,19±0,06*
Тирозин (Tyr)	2,59±0,11	2,66±0,14	2,71±0,13
Фенилаланин (Phe)	3,06±0,06	3,26±0,05*	3,37±0,05**
Лизин (Lys)	6,02±0,07	6,24±0,06*	6,37±0,08*
Гистидин (His)	3,50±0,09	3,51±0,11	3,53±0,10
Аргинин (Arg)	4,68±0,07	4,93±0,08*	5,08±0,06**
Сумма	70,85±0,19	72,79±0,23**	73,78±0,18***

Биологически активные вещества являются одним из важнейших факторов, влияющих на продуктивные качества и защитные механизмы птицы. При этом определенное место отводится микроэлементам. К числу факторов, существенно влияющих на обмен веществ в организме птицы и обладающих свойствами биологически активных веществ, относится йод [4, 5, 8, 12, 13].

В результате наших исследований скормливание тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn», положительно повлияло на минеральный состав грудных мышц петухов-производителей (таблица 3).

Таблица 3 – Минеральный состав грудных мышц петухов-производителей, мкг/г (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Кальций (Ca)	90,72±3,07	109,0±3,11*	111,0±3,08**
Медь (Cu)	1,14±0,21	1,27±0,23**	1,34±0,18**
Железо (Fe)	28,63±2,56	33,32±3,83	35,71±3,57
Йод (I)	0,36±0,04	0,48±0,01*	0,69±0,057**
Калий (K)	10894±108,90	11315±103,20	11405±114,80
Магний (Mg)	974,00±39,60	1044,00±40,40	1095,00±40,80*
Марганец (Mn)	0,37±0,037	0,35±0,045	0,33±0,042
Натрий (Na)	1577,00±45,80	1583,00±23,20	1663,00±45,60
Фосфор (P)	7311,00±73,10	7499,00±79,00	7573,00±75,70*
Селен (Se)	2,47±0,25	2,88±1,29	2,69±0,21
Цинк (Zn)	21,85±2,19	22,92±2,17	21,95±2,19

Наиболее существенные изменения наблюдались по содержанию в мышцах петухов опытных групп кальция, меди, йода, магния и фосфора. Так, по содержанию кальция I опытная группа превосходила контрольную группу на 20,15 (P<0,05) и 22,35% (P<0,01), меди – на 11,40 (P<0,01) и 17,54% (P<0,001), йода – на 33,34 (P<0,05) и 91,67% (P<0,001), магния – на 7,19 и 12,42% (P<0,05), фосфора – на 2,57 и 3,58% (P<0,05).

Изменился также уровень концентрации тяжелых металлов в грудных мышцах петухов (таблица 4).

Содержание мышьяка и кобальта в грудных мышцах петухов-производителей опытных групп находилось на уровне контроля, а содержание кадмия, ртути, свинца, стронция и ванадия снизилось. Это говорит о положительном влиянии использования экологически чистого тыквенного жмыха в кормлении птицы на качественный состав грудных мышц.

Таблица 4 – Содержание тяжелых металлов в грудных мышцах петухов-производителей, мкг/г (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Мышьяк (As)	0,01 ±0,002	0,01 ±0,002	0,01 ±0,002
Кадмий (Cd)	0,004 ±0,0009	0,004 ±0,0008	0,003 ±0,0007
Кобальт (Co)	0,01 ±0,002	0,01 ±0,002	0,01 ±0,002
Ртуть (Hg)	0,01 ±0,002	1,01 ±0,001	0,018 ±0,002
Свинец (Pb)	0,032 ±0,005	0,028 ±0,007	0,26 ±0,08
Кремний (Si)	13,2 ±1,32	13,90 ±1,69	13,95 ±1,0
Стронций (Sr)	0,13 ±0,015	0,13 ±0,018	0,12 ±0,017
Ванадий (V)	0,007 ±0,0014	0,005 ±0,007	0,003 ±0,004

В связи с тем, что в состав рациона была включена кормовая добавка «Йоддар-Zn», мы изучили содержание йода в органах и тканях подопытных петухов.

В результате исследований выявлено, что по концентрации йода в органах и тканях петухи опытных групп значительно превосходили контрольных аналогов. Наиболее существенное накопление йода наблюдалось в коже, щитовидной железе и сердце петухов опытных групп по сравнению с контролем. Так, содержание йода в коже петухов опытных групп оказалось выше контроля на 56,41 (P<0,001) и 71,79% (P<0,001), щитовидной железе – на 13,18 (P<0,001) и 21,24% (P<0,001), сердце – на 86,24 (P<0,001) и 50,53% (P<0,001). По содержанию йода в грудных мышцах, селезенке, печени и почках петухи опытных групп также достоверно превосходили контроль (таблица 5).

Таблица 5 – Концентрация йода в органах и тканях петухов, мкг/г (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Кожа	0,39±0,008	0,61±0,006***	0,67±0,007***
Грудные мышцы	0,36±0,012	0,48±0,011*	0,69±0,013**
Щитовидная железа	171,24±0,89	193,81±0,71***	207,61±0,67***
Селезенка	0,37±0,02	0,58±0,03**	0,59±0,03**
Сердце	1,09±0,03	2,03±0,04***	2,86±0,04***
Печень	0,49±0,04	0,69±0,05**	0,81±0,06**
Почки	0,84±0,05	1,21±0,04**	1,31±0,07**

**Заключение.** Исходя из этого, можно сделать вывод, что использование в рационах петухов-производителей тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn», положительно повлияло на аминокислотный, минеральный составы грудных мышц и внутренних органов петухов-производителей родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

#### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на воспроизводство птицы / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, С.М. Иванов, В.Г. Фризен // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 6. – С. 73-75.
2. Горлов, И.Ф. Влияние препарата «Баксин-КД» на воспроизводительные свойства петухов и кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, П.С. Андреев, Т.В. Берко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2 (38). – С. 128-132.
3. Драганов, И.Ф. Белковый обмен у бройлеров при введении в рацион ферментного препарата Натузим / И.Ф. Драганов, Г.Ш. Рабаданова // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 3. – С. 29-34.
4. Иванов, С.М. Качественные показатели инкубационных яиц при использовании в рационах птицы родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой

- йода / С.М. Иванов, З.Б. Комарова, Т.В. Берко, А.Н. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1 (41). – С. 141-148.
5. Иванов, С.М. Переваримость, баланс и использование питательных веществ кормов петухами производителями при введении в их рацион тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / С.М. Иванов, З.Б. Комарова, Д.Н. Ножник, Т.В. Берко // Perfect Agriculture. Птицеводство России. – 2015. – № 9. – С. 36-39.
  6. Комарова, З.Б. Использование в рационах петухов тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / З.Б. Комарова, Т.В. Берко, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник // Птицеводство. – 2015. – № 7. – С. 29-33.
  7. Кузнецова, Е.А. Производство продуктов птицеводства обогащенных органической формой йода и селена / Е.А. Кузнецова, З.Б. Комарова, Е.Ю. Злобина, С.П. Косинов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 4 (32). – С. 140-144.
  8. Никулин, В.Н. Влияние совместного применения йодида калия и лактоамиловорина на обмен йода в организме кур-несушек / В.Н. Никулин, Ф.М. Сизов, Т.В. Синюкова // Вестник ОГУ. – 2006. – № 12. – С. 177-178.
  9. Рогожин, В.В. Биохимия молока и мяса / В.В. Рогожин. – М.: Гриф, 2012. – 436 с.
  10. Хабриев, Р. Токсикологическая химия. Анатомическая токсикология / Р. Хабриев, Н. Калетина. – М.: ГЭ ОТАР – Медиа, 2010. – 752 с.
  11. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В.И. Фисинин. – М., 2009. – 148 с.
  12. Gorlov, Ivan Fiodorovich. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / Ivan Fiodorovich Gorlov, Zoya Borisovna Komarova, Dmitriy Nikolaevich Nozhnik, Elena Yurievna Zlobina and Ekaterina Vladimirovna Karpenko // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898.
  13. Rutgers, M. Enterohepatic circulation of triiodothyronine (T<sub>3</sub>) in rats / M. Rutgers, F. Heusdens, F. Bonthuis // Endocrinologi. – 1989. – Vol. 125. – № 6. – P. 2822-2830.

***КОРМА, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ  
/ FODDERS, FODDER PRODUCTION, FODDER ADDITIVES***

УДК 636.085

**ГРУППА КОМПАНИЙ «МЕГАМИКС» – ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПРЕМИКСОВ ДЛЯ ВСЕХ ВИДОВ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ**

**MEGAMIX GC IS THE LEADING RUSSIAN PRODUCER OF  
PREMIXES AND CONCENTRATES FOR ALL KINDS OF LIVESTOCK  
AND POULTRY**

***Фризен В.Г.***, кандидат экономических наук

***Frizen V.G.***, candidate of economical sciences

ГК «МЕГАМИКС», Волгоград

MEGAMIX GC, Volgograd

Миссия ГК «МЕГАМИКС» – это повышение эффективности животноводческих и птицеводческих холдингов через инновации и совершенные технологии. Слагаемые успеха: два высокотех-

нологичных производственных комплекса; крупнейший аналитический центр; эффективная система менеджмента качества; команда профессионалов; постоянное стремление к развитию; индивидуальный подход к каждому потребителю и создание оптимальных условий для роста экономических показателей партнеров; ежегодное участие в крупнейших отраслевых выставках, в том числе международного уровня, таких как EuroTier (Германия).

The company sees its mission as increasing effectiveness of stock breeding and poultry breeding holdings through innovations and modern technologies. Keys to success: two high tech industrial complexes; modern analytical center; effective system of quality management; high quality of raw materials; constant drive to success; individual approach to each client and optimal conditions for economic growth of the partners; annual participation in the largest sectoral exhibitions, including international ones, such as EuroTier (Germany).

**Ключевые слова:** животноводческий и птицеводческий холдинг, аналитический центр, система качества, премиксы, кормовые добавки.

**Keywords:** stock breeding and poultry breeding holdings, analytical center, system of quality, premixes, feed additives.

Группа компаний «МЕГАМИКС» – ведущий российский производитель премиксов для всех видов сельскохозяйственных животных. Компания успешно работает более 18 лет с целью повышения эффективности животноводческих и птицеводческих холдингов через инновации и совершенные технологии.

**Два высокотехнологичных производственных комплекса.** ГК «МЕГАМИКС» – единственный российский производитель, обладающий двумя уникальными производственными площадками. Общая производственная мощность – 180 тыс. тонн премиксов в год.

Первый завод был запущен в 2009 г. в г. Волгограде. А в IV квартале 2015 г. был запущен второй уникальный комплекс ГК «МЕГАМИКС», расположенный в Липецкой области. Инвестиции в проект составили более 25 млн евро. Две независимые производственные линии, одна из которых предназначена для производства продукции с добавлением лекарственных средств, обеспечивают отсутствие перекрестной контаминации. Роботизированная линия упаковки, не представленная более нигде в России, обеспечивает максимальную сохранность готовой продукции. По оценкам специалистов, это крупнейший и самый высокотехнологичный премиксный завод в Европе. Точность смешивания компонентов на всех производственных площадках компании составляет 1:100000, что подтверждено протоколом проверки IFF № 2.435 (Германия) [2, 3].

**Крупнейший аналитический центр.** Для контроля качества сырья и продукции компания создала уникальный Аналитический центр, объединяющий три современные лаборатории в г. Волгограде, Липецкой и Челябинской областях. Лаборатории аккредитованы в Ассоциации аналитических центров «Аналитика». В рамках поддержки бизнеса партнеров ГК «МЕГАМИКС» проводит исследования кормовой базы и сырья по более чем 270 параметрам качества. Ежегодно в аналитическом центре проводится порядка 40 000 анализов. С 2017 года в Аналитическом центре проводится аналитика грубых кормов и сырья на питательность экспресс-методом NIRS.



**Эффективная система менеджмента качества.** В 2017 г. ГК «МЕГАМИКС» прошла очередную проверку на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001. Эффективная система менеджмента качества позволяет «МЕГАМИКС» гарантировать клиентам стабильно высокое качество продукции, а также укреплять позиции на российском и международном рынках.

В ГК «МЕГАМИКС» создана самая жесткая и эффективная система контроля качества входящего сырья и готовой продукции в отрасли. Все сырье перед поступлением на производство проходит обязательный контроль качества и биобезопасности в Аналитическом центре.

Вся производственная цепочка «МЕГАМИКС» выстроена в соответствии с принципом *traceability* (прослеживаемости). Штрихкодирование входящего сырья позволяет отслеживать и получать в режиме онлайн данные обо всем сырье, поступившем на склад. Система прослеживаемости гарантирует клиентам «МЕГАМИКС» использование только компонентов, имеющих пометку о прохождении лабораторного контроля качества и безопасности [2,3].

**Команда профессионалов.** Успех «МЕГАМИКС» сформировался на протяжении долгих лет. Специалисты по кормлению, ветеринарные врачи компании и менеджеры компании – это сотрудники с многолетним опытом работы. Они регулярно в обязательном порядке повышают свою квалификацию как в России, так и за рубежом. Многие из них имеют научные степени.

**Постоянное стремление к развитию.** ГК «МЕГАМИКС» успешно прошла социально-этический аудит и признана соответствующей предъявляемым требованиям к деловой репутации, условиям труда, охране труда и производственной безопасности, окружающей среде. По итогам 2017 г., ГК «МЕГАМИКС» стала одной из 14 компаний России, второй раз вошедших в рейтинг РБК «ТОП-50 самых быстроразвивающихся компаний России».

В 2017 году совместно с ВолГАУ открыт уникальный Научно-исследовательский центр. На его базе будут проводиться тестирования эффективности и безопасности кормов и кормовых добавок.

**Индивидуальный подход** к каждому потребителю и создание оптимальных условий для роста экономических показателей партнеров [1].

**Ежегодное участие в крупнейших отраслевых выставках**, в том числе международного уровня, таких как EuroTier (Германия).

#### Библиографический список

1. Фризен, В.Г. Проектирование алгоритма управления отношениями с потребителями в компании «Мегамикс» / В.Г. Фризен // Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2012. – С. 114-117.
2. Глебов, И.П. Состояние и тенденции развития рынка премиксов в России в 2008-2012 годы / И.П. Глебов, В.Г. Фризен, Л.А. Рыкалина // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2013. – № 9 (57). – С. 13.
3. Фризен, В.Г. Совершенствование системы управления предприятиями по производству премиксов и кормовых добавок (на примере группы компаний «Мегамикс») / В.Г. Фризен // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 10. – С. 98-100.



# MEGAPIG

ПОЛНОРАЦИОННЫЙ  
ПРЕСТАРТЕРНЫЙ КОРМ **для поросят**

## MEGAPIG -

суперпрестартерный  
корм для поросят  
с ранним отъемом.

Стимулирует  
поедание твердого  
корма, обладает  
хорошими  
вкусовыми  
характеристиками,  
способствующими  
увеличению  
аппетита, легко  
переваривается.



MEGAMIX.RU

+7 (8442) 684-111 (многоканальный)

+7 (922) 532-57-23

+7 (920) 563-48-00

# MEGAPIG ПОЛНОРАЦИОННЫЙ ПРЕСТАРТЕРНЫЙ КОРМ ДЛЯ ПОРОСЯТ

оригинальная рецептура MEGAMIX • оригинальная рецептура MEGAMIX

**MEGAPIG –**  
суперпрестартерный  
корм для поросят.  
Период скармливания  
суперпрестартера с 5 дня  
по 42 день.

**MEGAPIG**  
предназначен для  
скорейшего приучения  
поросят к поеданию  
твёрдого корма.

- ◆ легкопереваримые источники белка в составе корма обеспечивают усиленный рост ворсинок эпителия, что ведёт к увеличению сорбционной емкости поверхности пищеварительного тракта
- ◆ потребление **MEGAPIG** снижает риск возникновения диареи, обеспечивает хорошую конверсию корма
- ◆ переработанное по особой технологии зерно с высоко желатинизированным крахмалом
- ◆ уникальная смесь органических кислот защищает кишечник поросят от патогенных бактерий, содержит кальций в органической форме, не содержит известняка
- ◆ апробированный набор подсластителей и ароматизаторов способствует раннему приучению к поеданию твердого корма



## Питательность 1 кг MEGAPIG

Показатели питательности	Ед. изм.	MEGAPIG
Чистая энергия	МДж	11,50
Сырой протеин	%	19,50
Сырой жир	%	8,50
Лактоза	%	8,29
Сырая клетчатка	%	2,00
Лизин	%	1,72
Метионин	%	0,77
Витамин А	МЕ	10 000
Витамин Д	МЕ	1 000
Витамин Е	мг	120,00
Кальций	%	0,60
Фосфор	%	0,46
Фосфор усв.	%	0,33
Цинк	мг	250,00
Медь	мг	100,00
Селен общ.	мг	0,30
Селен орг.	мг	0,15
Марганец	мг	50,00
Йод	мг	1,20

**MEGAMIX.RU**

**+7 (8442) 684-111 (многоканальный)**

**+7 (922) 532-57-23**

**+7 (920) 563-48-00**





УДК 636.4.082

**ВЛИЯНИЕ НОВЫХ КОРМОВЫХ ПРЕПАРАТОВ НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ СКОРОСПЕЛОГО МЯСНОГО ТИПА (СМ1)****THE INFLUENCE OF NEW FEEDING DRUGS ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF PIGS PRECOCIOUS MEAT TYPE***Горлов И.Ф.*, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*Мосолов А.А.*, доктор биологических наук*Бараников В.А.*, доктор сельскохозяйственных наук*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS*Mosolov A.A.*, doctor of biological sciences*Baranikov V.A.*, doctor of agricultural sciences

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 отражены результаты исследования воздействия новых антистрессовых препаратов на основе лактулозы на мясную продуктивность и качество мяса свиней. Опыты проводились на шести группах животных, отобранных согласно общепринятой методике. Получены данные о превосходстве показателей опытных групп над контрольными по массе задней трети полутуши, площади мышечного глазка, содержанию мышечной ткани в туше. При изучении физико-химических показателей мяса установлено, что показатели влагоудерживающей способности, интенсивности окраски и рН образцов опытных групп были достоверно выше, чем у контрольных. Исследования химического состава мышечной ткани выявило в образцах опытных групп увеличение количества белка и уменьшение содержания по сравнению с контролем. Данные, полученные в ходе опыта, по нашему мнению, позволяют рекомендовать к использованию новые антистрессовые добавки в комплексе с основным рационом для свиней в различные периоды онтогенеза для снижения влияния стресс-факторов на продуктивность и качество мяса.

The article reflects the results of the study of the impact of new anti-stress drugs based on lactulose on meat productivity and quality of pig meat. Experiments were carried out on six groups of animals selected according to conventional methods. The data obtained about the superiority of performance of experimental groups over control by mass posterior third side of the square muscle of the eye, the content of muscle in the carcass. In the study of physico-chemical parameters of meat indices of water-holding capacity, color intensity and pH of the samples of the experimental groups was significantly higher than in the controls. Studies of the chemical composition of muscle tissue revealed in the samples of experimental groups an increase in the amount of protein and a decrease in the content compared to control. The data obtained during the experiment, in our opinion, allow us to recommend the use of new anti-stress supplements in conjunction with the main diet for pigs in different periods of ontogenesis to reduce the impact of stress factors on the productivity and quality of meat.

**Ключевые слова:** кормление свиней, антистрессовые препараты, мясная продуктивность, убойные показатели, качество мяса.

**Keywords:** feeding pigs, antistress drugs, meat production, slaughter indicators, quality of meat.

Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117033110077-5.

Важную роль в совершенствовании пород свиней отводится повышению качества мяса, что во многом зависит от сбалансированности кормовых рационов, технологии и условий содержания [1]. Поэтому изучение состояния этих показателей в зависимости от использования антистрессовых препаратов имеет важное не только научное, но и практическое значение. При реализации экспертной части проекта Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) «Новые подходы к разработке методов коррекции стрессовой адаптации у сельскохозяйственных животных на основе современной биотехнологии» (проект №08-08-13544) нами изучалось влияние антистрессовых добавок Лактумина и Тодикамп-Лакта на отдельные показатели свиней при убое с живой массой 100 и 130 кг.

Опыты на свиньях скороспелого мясного типа (СМ1) с использованием препаратов осуществлялись в различные периоды онтогенеза (подсосный, доращивание и откорм) в группах с различной продолжительностью применения антистрессовых препаратов в учхозе «Донское» и СПК «Колос» Ростовской области. Группам свиней с нечетными номерами задавался Лактумин, а с четными – Тодикамп-Лакт из расчета 0,2 г на 1 кг живой массы.

Молодняк I и II групп получал антистрессовые добавки в течение пяти дней до и после стресс-факторов (I вариант применения), III и IV групп – в течение 7 дней (II вариант), а V и VI групп – в течение 9 дней (III вариант применения). Животные контрольной группы получали рацион без добавок. Перед убоем молодняка свиней в 100 и 130 кг добавки в I, II и III вариантах применения соответственно задавались за 5, 7 и 9 дней. В опытах применялись полноценные кормовые рационы, сбалансированные согласно существующим нормам. Влияние антистрессовых добавок на мясные качества определяли после убоя свиней с массой 100 и 130 кг. После убоя опытного поголовья нами изучено состояние убойных и мясных качеств в зависимости от использования антистрессовых добавок и продолжительности их применения (таблица 1).

Таблица 1 – Мясные качества подопытных свиней с живой массой 130 кг ( $n_{гр.}=5$ )

Показатель	Группа						
	конт- рольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная	V опытная	VI опытная
Масса внутр. жира, кг	3,40±0,18	3,581±0,1	3,59±0,08	3,61±0,15	3,64±0,10	3,68±0,18	3,71±0,18
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	37,10±0,25	37,18±0,35	37,28±0,37	37,48±0,20	37,54±0,22	37,54±0,20	37,58±0,24
Содержание ткани в туше, %:							
мышечная	58,10±0,3	58,34±0,5	58,44±0,6	58,48±0,7	58,54±0,6	58,62±0,8	58,66±0,8
жировая	28,90±0,3	28,70±0,2	28,68±0,6	28,80±0,4	28,78±0,4	28,70±0,6	28,75±0,4
Масса задней трети полутуши, кг	11,90±0,50	11,92±0,54	11,96±0,50	12,00±0,52	12,20±0,60	12,29±0,64	12,32±0,60

Так, исследования показали, что в тушах подопытных групп, получавших антистрессовые препараты, при убое с массой 130 кг отмечено увеличение содержания мышечной и снижение жировой ткани, а также увеличение площади «мышечного глазка», массы задней трети полутуши и внутреннего жира. Причем наиболее значимое увеличение отмеченных показателей было во II и III вариантах применения антистрессовых препаратов. Аналогичная тенденция в увеличении содержания мышечной и снижении жировой ткани отмечалась и при убое свиней в 100 кг. Необходимо отметить, что если при убое свиней в 130 кг увеличение содержания мышечной ткани в I; II; III; IV; V и VI группах было соответственно 0,24; 0,34; 0,38; 0,44; 0,52 и 0,56, то при убое с массой 100 кг увеличение было менее значительным и составило 0,01; 0,03; 0,11; 0,18; 0,10 и 0,15% по отношению к показателю контрольной группы.

Что касается массы задней трети полутуши, площади «мышечного глазка» и внутреннего жира, то установлена аналогичная тенденция, как и при убое животных в 100 кг. Так при убое свиней с массой 130 кг наибольшее увеличение задней трети полутуши по отношению к кон-

трольным сверстникам было во II и III вариантах применения добавок и составило соответственно в III; IV; V и VI группах 0,10; 0,30; 0,39 и 0,42, тогда как при убое свиней с массой 100 кг увеличение было на 0,34; 0,37; 0,47 и 0,41 кг. Это свидетельствует о том, что используемые добавки оказали более значительное влияние на увеличение задней трети полутуши при убое свиней с массой 100 кг. Такая же тенденция отмечена по площади «мышечного глазка» и массе внутреннего жира.

Мясо свиней представляет сложное структурное образование, в котором преобладающими компонентами являются мышечная и соединительная ткани [2]. Поэтому нам представлялась важной оценка качественных показателей мяса по таким физиологическим показателям, как состояние кислотности, влагоудерживающей способности и интенсивности его окраски.

Величина рН мяса после убоя животных дает оценку интенсивности посмертного гликолиза в мышечной ткани, являющейся определяющим фактором всех других физико-химических показателей мяса. Отмечено, что влагоудерживающая способность мяса несколько снижается, когда рН ткани резко приближается к изоэлектрической точке мышечных белков. Высокая величина рН сырья свидетельствует о повышенной подверженности мяса и продуктов из него к воздействию микрофлоры. Состояние значения рН, близкое к нейтральной среде, создает наиболее благоприятные условия для развития гнилостной микрофлоры, что свидетельствует о пониженной стойкости мяса при хранении [3]. В наших исследованиях после убоя животных показатель рН мышечной ткани во всех группах, получавших различные препараты с разной продолжительностью применения, был практически одинаковым и соответствовал физиологическим нормам, как при убое в 100, так в 130 кг (таблица 2).

Основным показателем является влагоудерживающая способность мышечной ткани, которая определялась по площади влажного пятна. Чем выше степень гидратации мышечных белков, тем качественнее мясные продукты.

Таблица 2 – Качественные показатели мяса при убое свиней с живой массой 130 кг ( $n_{гр.} = 5$ )

Группа	рН, ед. кислотности	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экст. $\times 10^3$
Контрольная	5,76 $\pm$ 0,3	58,28 $\pm$ 0,6	74,20 $\pm$ 2,8
I опытная	5,80 $\pm$ 0,2	58,70 $\pm$ 0,5	74,60 $\pm$ 3,2
II опытная	5,93 $\pm$ 0,3	58,78 $\pm$ 0,4	75,00 $\pm$ 3,4
III опытная	5,96 $\pm$ 0,2	58,80 $\pm$ 0,6	76,00 $\pm$ 3,0
IV опытная	5,96 $\pm$ 0,3	59,20 $\pm$ 0,1	76,10 $\pm$ 2,6
V опытная	5,98 $\pm$ 0,2	59,60 $\pm$ 0,6	76,50 $\pm$ 2,8
VI опытная	6,00 $\pm$ 0,3	58,70 $\pm$ 0,8	76,50 $\pm$ 3,4

Цвет мяса обуславливает содержание в нем миоглобина, в состав которого входит железо, которое крайне необходимо организму. По цветности мяса следует оценивать активность протекающих в организме процессов [4].

Для изучения качества мышечной ткани мы использовали образцы длиннейшей мышцы мяса спины в области 9-12-го грудных позвонков.

Установлено, что применение добавок способствовало повышению содержания как белка, так и жира в ткани мяса свиней при убое в 100 и 130 кг. Как известно, белок мяса свиней переваривается в организме человека на 85-90, а жир – на 98% [3].

Известно, что качество мяса во многом определяется гистологическим строением его ткани. А поэтому проведение исследований на гистологическом уровне у животных, получавших антистрессовые добавки, является крайне важным.

Анализ структуры длиннейшей мышцы у животных при убое в 130 кг показал, что использование добавок проявлялось повышением содержания мышечной (таблица 3) и снижением соединительной и жировой тканей в ее составе. Причем наиболее высокое содержание тка-



ни установлено у свиней II и III вариантов. Аналогичная тенденция отмечена при убое свиней в 100 кг.

У животных, получавших антистрессовые добавки, проявлялось снижение толщины мышечных волокон. Содержание мышечной ткани в структуре мышечного волокна было выше, а эндомизия – меньше по сравнению с контрольными сверстниками. В 1 мм<sup>2</sup> среза количество волокон, в том числе красных, было наиболее высоким, что характеризует качественное улучшение мяса мышцы спины при использовании добавок.

Таблица 3 – Структура длиннейшей мышцы спины подопытных свиней при убое с живой массой 130 кг (n<sub>гр.</sub>=5)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа					
		I	II	III	IV	V	VI
Мышечная ткань, %	86,18±0,20	86,20±0,22	86,40±0,24	86,45±0,26	86,60±0,22	86,40±0,22	86,70±0,24
Соединительная ткань, %	8,20±0,24	8,25±0,20	8,20±0,23	7,80±0,20	8,00±0,24	7,80±0,24	7,20±0,20
Жировая ткань, %	5,62±0,30	5,55±0,28	5,35±0,32	5,75±0,20	5,40±0,24	5,80±0,20	6,10±0,40
в т.ч. межпучковый жир, %	60,56±0,28	54,00±0,28	52,40±0,30	53,40±0,26	53,00±0,18	52,90±0,20	52,80±0,16
Внутрипучковый жир, %	39,44±0,30	46,00±0,30	47,60±0,25	46,60±0,18	47,00±0,24	47,10±0,22	47,20±0,16
Соотношение межпучкового и внутрипучкового жира	1,53	1,17	1,10	1,14	1,12	1,12	1,12

Таким образом следует заключить:

1. Использование лактулозосодержащих добавок, обладающих антистрессовыми свойствами, Лактумина и Тодикамп-Лакта оказывает положительное влияние на убойные и качественные показатели мясной продуктивности свиней. Причем наиболее значимые эти показатели были во II и III вариантах опытов, получавших добавки за 7 и 9 дней до и после стрессов. У таких животных, получавших Лактумин (III и V группы), при убое с живой массой 130 кг содержание мышечной ткани было выше на 0,38 и 0,52%, при использовании Тодикамп-лакта (IV и VI группы) – на 0,44 и 0,56%, чем в контрольной группе. Аналогичная тенденция, но с меньшей разницей отмечена у животных при убое в 100 кг.

2. Масса задней трети полутуши у свиней, получавших в рационах Лактумин (III; V), была соответственно на 0,10 и 0,39, а получавших Тодикамп-Лакт на 0,30 и 0,42 кг выше, чем в контрольной группе. Площадь «мышечного глазка» была соответственно на 1,50; 1,59; 1,65; 1,70 см<sup>2</sup> больше, чем у сверстников из контрольной группы. При убое свиней с массой 100 кг, получавших антистрессовые препараты, увеличение задней трети полутуши и площади «мышечного глазка» было более значительным, чем при убое в 130 кг.

3. У молодняка свиней, получавших антистрессовые добавки, увеличивалось содержание мышечной ткани и снижение толщины мышечных волокон. Наиболее высокая значимость этих данных была у свиней II и III вариантов, получавших добавки за 7 и 9 дней до убоя в 130 кг. Аналогичная тенденция отмечена при убое свиней в 100 кг.

#### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Повышение продуктивности подсвинков и потребительских качеств мяса / И.Ф. Горлов // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 16-17.
2. Панин, А. Пробиотики – неотъемлемый компонент кормления животных / А. Панин,

- Н. Малюк // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 10. – С. 5-10.
3. Осадченко, И.М. Инновационная технология обработки мяса животных для его последующего хранения в охлажденном состоянии / И.М. Осадченко, Д.В. Николаев, Е.Ю. Злобина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 12 (98). – С. 109-111.
4. Горлов, И.Ф. Изменение качественных показателей свинины при введении в рацион кормовой лактулозы / И.Ф. Горлов, А.Н. Сивко, В.А. Ситников, В.Г. Дикусаров // Свиноводство. – 2008. – № 1. – С. 15-17.

УДК 636.4.084.51:087.7

### БИОКОНВЕРСИЯ КОРМОВ У МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ НОВОЙ ФИТОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ГЕРБАФАРМ L

### FEED BIOCONVERSION OF YOUNG PIGS UNDER THE INFLUENCE OF NEW GERBAPHARM L PHYTO-BIOLOGICAL ADDITIVE

<sup>1</sup>*Херувимских Е.С.*, аспирант

<sup>1</sup>*Комарова З.Б.*, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

<sup>2</sup>*Иванов С.М.*, кандидат биологических наук

<sup>1</sup>*Кротова О.Е.*, кандидат сельскохозяйственных наук

<sup>1</sup>*Рудковская А.В.*, младший научный сотрудник

<sup>1</sup>*Kheruvimskikh E.S.*, post-graduate

<sup>1</sup>*Komarova Z.B.*, doctor of agricultural sciences, associate professor

<sup>2</sup>*Ivanov S.M.*, candidate of biological sciences

<sup>1</sup>*Krotova O.E.*, candidate of agricultural sciences

<sup>1</sup>*Rudkovskaia A.V.*, junior researcher

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>ООО «МегаМикс», Волгоград

<sup>1</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd  
<sup>2</sup>MEGAMIX GROUP, Volgograd

В статье представлен материал исследований, проведенных на молодняке свиней французской селекции (крупная белая х ландрас х дюрок), в питании которых использовали фитобиологическую добавку Гербафарм L. В результате проведенных исследований экспериментально подтверждена высокая эффективность применения инновационной кормовой добавки при выращивании молодняка свиней. Доказано положительное ее влияние на переваримость, баланс и использование питательных веществ кормов. Так, коэффициенты переваримости основных питательных веществ в опытной группе оказались выше, чем в контрольной. При этом наиболее эффективно трансформировали азот корма в белок мышечной ткани животные опытной группы. Использование азота от принятого превышало контроль на 3,17%, а от переваренного – на 2,94%. Выявлено увеличение отложения кальция, фосфора и магния в организме молодняка свиней опытной группы. Количество отложенного кальция в теле животных опытной группы превышало контроль на 0,24 г, фосфора – на 0,30 г и магния – на 0,07 г.

The article presents the research conducted on piglets, the French selection (large white x Landrace x Duroc), which used phytobiological additive Gerbafarm L. The result of the studies experimentally confirmed high efficiency of application of innovative feed additive in growing piglets. Its positive influence on the digestibility, balance and nutrient use of feed is proved. Thus, the rates of digestibility

of essential nutrients in the experimental group were higher than in the control group. At the same time, the animals of the experimental group most effectively transformed nitrogen feed into muscle tissue protein. The use of nitrogen from the accepted exceeded control by 3.17%, and from the digested – by 2.94%. There was an increased deposition of calcium, phosphorus and magnesium in organism of young growth of pigs of the experimental group. The amount of calcium deposited in the animal body of the experimental group exceeded the control by 0.24 g, phosphorus-by 0.30 g and magnesium-by 0.07 g.

**Ключевые слова:** свиноводство, откорм, фитобиологическая добавка Гербафарм L, переваримость, использование питательных веществ корма.

**Key words:** swine breeding, fattening, Gerbapharm L phyto-biological additive, digestibility, use of nutrient feed compounds

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117033110078-2.*

**Введение.** Без решения вопросов сбалансированного кормления другие меры по развитию животноводства не дадут необходимого эффекта. Одним из перспективных направлений повышения воспроизводительных функций и продуктивности свиней в условиях промышленной технологии может стать использование ряда биологически активных добавок, способствующих активизации кровообращения, обмена веществ, повышению резистентности организма, улучшению вкусовых качеств кормов.

**Материалы и методы.** Экспериментальные исследования проводились в условиях СГЦ «Вишневы» Оренбургской области (170,0 тыс. голов).

Объектом исследований служил трехпородный гибридный молодняк свиней французской селекции (крупная белая х ландрас х дюрок). В качестве испытуемой добавки использовали кормовую добавку Гербафарм L производства Индонезии (свидетельство о государственной регистрации № 37/360-2-33.13-5961, зарегистрированное в РФ Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору за № ПВИ-2-33.13/04143 от 10.12.2013).

Для проведения опыта были сформированы 2 группы поросят в возрасте 5 дней по 36 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали общехозяйственный рацион, опытной – кормовую добавку Гербафарм L: с 5 по 28 день жизни напылением на престартерный корм в дозе 5 л на 1 т корма, с 29 по 77 день выращивания выпаиванием с водой в количестве 2 л на 1 т воды. Введение препарата Гербафарм L осуществлялось круглосуточно в систему поения посредством дозатора (D25RE2 VF 0,2-2,0%). Во избежание расслоения препарат подавался в систему через бак-миксер Lubing (60 литров).

Коэффициенты переваримости питательных веществ (протеина, жира, клетчатки, золы, БЭВ), баланс и использование азота, кальция, фосфора и магния определяли по методике Симона Е.И. (1956), Томмэ М.Ф. (1969), Овсянникова А.И. (1976).

Химический анализ кормов, продуктов обмена подопытного молодняка свиней проводили по общепринятым методикам зоотехнического анализа (Аликаев В.А., Петухова Е.А. и др., 1967; Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976).

**Результаты исследований и обсуждение.** Исследования по использованию новой фитобиологической добавки Гербафарм L в рационах молодняка свиней проводились впервые на территории Российской Федерации.

Содержание животных осуществлялось по технологии выращивания свиней, выделяющейся инновационными высокоэффективными методами производства свинины, обеспечивающей все необходимые условия содержания животных на протяжении производственного цикла.

Контроль параметров микроклимата осуществлялся с помощью прибора Netatmo Urban Weather Station для iOS/Android устройств серебристая NWS01-EU (метеостанция).

Рационы для подопытного молодняка свиней были составлены согласно детализированным нормам и корректировались по периодам откорма в зависимости от возраста, живой массы, интенсивности роста, с учетом химического состава и питательности комбикорма.

Рецепты полнорационных комбикормов, использованных в процессе проведения опыта, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав и питательность комбикормов

Состав комбикорма, %		СК-3 с напылением Гербафарм L (5-42 день)	СК-4 (43-65 день)	СК-5-1 (66-85 день)	СК-5-2 (86-110 день)	СК-6 (с 111 до убоя)
Пшеница		-	36,0	20,0	20,0	20,0
Пшеница экструдированная		30,0	-	-	-	-
Ячмень		-	38,15	56,10	57,35	59,80
Ячмень экструдированный		32,2	-	-	-	-
Шрот соевый		5,0	7,4	13,3	10,3	7,0
Шрот подсолнечный		-	2,0	6,0	8,0	10,0
ЗОМ		10,0	10,0	-	-	-
Соль		-	0,50	0,45	0,45	0,40
Монокальцийфосфат		-	0,90	0,75	0,65	0,60
Масло подсолнечное		2,8	2,2	1,2	1,0	0,5
Мел кормовой		-	0,85	0,70	0,75	0,70
БВМК для поросят престарт		20,0	-	-	-	-
Премикс 2КС4 для поросят старт		-	2,0	-	-	-
Премикс 2КС5 для свиней рост		-	-	1,5	1,5	-
Премикс 2КС6 для свиней финиш		-	-	-	-	1,0
Итого:		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Питательность комбикорма						
Обменная энергия	Мдж/кг	14,63	13,81	13,08	12,94	12,78
Лактоза	%	5,50	2,20	-	-	-
Сухое вещество	%	89,75	89,44	87,48	89,08	88,47
Сырой протеин	%	19,93	18,01	17,07	16,44	15,79
Сырая клетчатка	%	2,92	3,63	5,21	5,57	5,96
Сырой жир	%	5,36	3,73	2,81	2,61	2,12
Лизин	%	1,57	1,30	1,06	0,97	0,91
Метионин	%	0,61	0,50	0,35	0,35	0,31
Метионин+Цистин	%	0,93	0,79	0,63	0,62	0,58
Треонин	%	1,00	0,86	0,68	0,66	0,60
Триптофан	%	0,30	0,25	0,22	0,21	0,20
Са	%	0,81	0,75	0,70	0,71	0,68
Р	%	0,60	0,58	0,59	0,56	0,55
Р усвояемый	%	0,41	0,38	0,32	0,30	0,28
Na	%	0,24	0,24	0,21	0,21	0,19
Mg	%	0,20	0,22	0,20	0,20	0,20

Данные о потреблении корма подопытными животными в процессе опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Потребление корма, кг

Возраст животных, дни	Потреблено кормов, кг			
	Всего		На голову в сутки	
	контрольная	опытная	контрольная	опытная
5-28	5,937	5,851	0,0076	0,0073
29-77	1076,61	1071,89	0,732	0,727
78-167	6989,07	6901,83	2,589	2,560

Как показывают полученные данные, потребление корма животными обеих групп находилось практически на одном уровне. За весь период опыта (5-167 дней) разница в потреблении корма составила всего 92,046 кг.

Полноценное кормление оказывает влияние на переваримость и использование питательных веществ животными и, как следствие, на их продуктивность. До настоящего времени одной из актуальных задач является повышение коэффициентов переваримости питательных веществ и более рациональное их использование в организме свиней.

Переваримость питательных веществ рациона изучена в обменных (балансовых) опытах, проведенных на молодняке свиней в возрасте 75 дней.

Изучая переваримость питательных веществ комбикормов молодняком свиней, мы установили, что при практически одинаковом потреблении кормов коэффициенты переваримости основных питательных веществ в опытной группе были выше по отношению к контролю (таблица 3).

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, % (n =3)

Переваримость	Группа	
	контрольная	опытная
Сухого вещества	74,53±0,43	77,41±0,76*
Органического вещества	77,81±0,59	80,04±0,62*
Сырого протеина	73,19±0,37	75,75±0,54*
Сырого жира	39,47±0,56	42,12±0,49*
Сырой клетчатки	31,68±0,41	33,24±0,36*
БЭВ	82,36±0,57	85,69±0,41**

Превосходство по переваримости сухого вещества животных опытной группы по отношению к контролю составило 2,87% (P<0,05), органического вещества – 2,23% (P<0,05), сырого протеина – 2,56% (P<0,05), сырого жира – 2,65% (P<0,05), сырой клетчатки – 1,56% (P<0,05) и БЭВ – 3,33% (P<0,01).

Наряду с переваримостью питательных веществ кормов изучали баланс азота, кальция, фосфора и магния в организме подопытных животных.

Баланс азота – основной показатель белкового питания, поэтому необходимо проследить трансформацию азота в организме молодняка свиней под воздействием изучаемой добавки.

Анализируя баланс азота, можно заметить, что наиболее продуктивно трансформировали азот корма в белок мышечной ткани животные опытной группы (таблица 4). В обеих подопытных группах баланс азота был положительным.

Таблица 4 – Среднесуточный баланс азота (n=3)

Изучаемые показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	42,39	41,87
Выделено с калом, г	11,32±0,23	10,26±0,19
Переварено, г	31,07±0,17	31,61±0,11*
Выделено с мочой, г	17,64±0,12	17,02±0,14
Отложено в теле, г	13,43±0,15	14,59±0,18**
Использовано, %:		
от принятого	31,68±0,51	34,85±0,49**
от переваренного	43,22±0,39	46,16±0,43**

При использовании в питании молодняка свиней фитобиологической добавки Гербафарм L отмечена положительная динамика отложения азота в теле животных. Так, в теле молодняка свиней опытной группы азота было отложено на 1,16 г (8,64%; P<0,01) больше, чем в контрольной, и, как следствие, использование его от принятого превышало контроль на 3,17% (P<0,01), от переваренного – на 2,94% (P<0,01).

Учитывая, что с минеральными веществами связана любая функция клеточной деятельности организма, нами был изучен обмен кальция, фосфора и магния у подопытных животных.

При практически одинаковом поступлении кальция, фосфора и магния с кормом было выявлено увеличение отложения этих микроэлементов в теле животных опытной группы (рисунок 1).

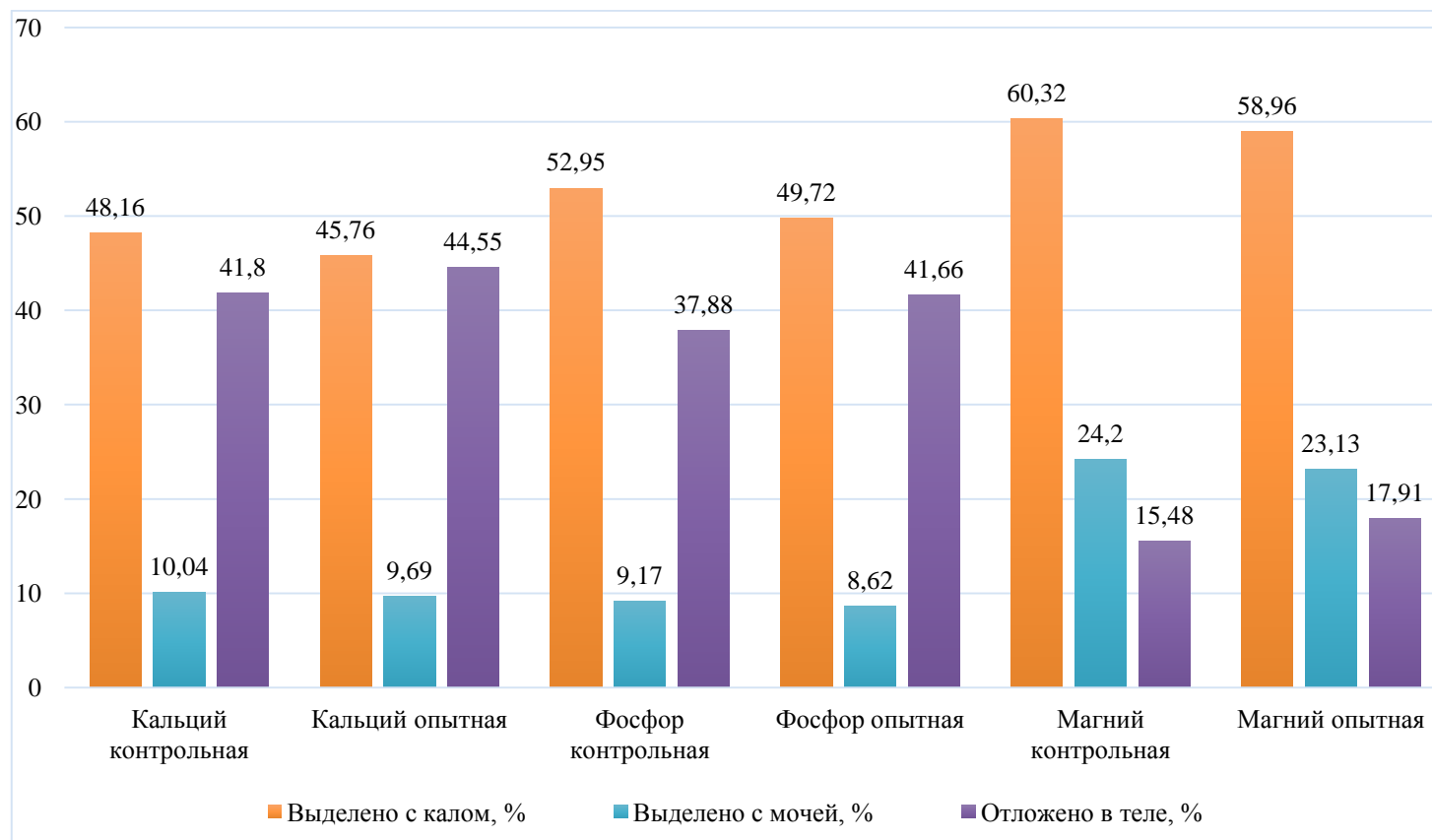


Рисунок 1 – Среднесуточный баланс кальция, фосфора и магния (n=3)

Баланс кальция, фосфора и магния оказался положительным, однако уровень удержания этих элементов животными подопытных групп был различным.

У животных опытной группы наблюдалась тенденция увеличения отложения в теле кальция и магния относительно контроля на 0,24 г (5,29%) и 0,07 г (14,83%), однако разница статистически недостоверна. Использование кальция от принятого с кормом молодняком свиней опытной группы было выше, чем у аналогов контрольной группы, на 2,75%, магния – на 15,69%.

Отложение фосфора в теле животных опытной группы достоверно превышало контроль на 0,30 г ( $P < 0,05$ ), а его использование от принятого с кормом составило 41,66%, что на 3,78% ( $P < 0,01$ ) больше по отношению к контролю.

**Заключение.** Таким образом, пролонгирующее действие фитобиологической добавки Гербафарм L способствует повышению переваримости питательных веществ корма и более полному усвоению азота и фосфора в желудочно-кишечном тракте.

#### Библиографический список

1. Николаев, Д.В. Воспроизводительные и продуктивные особенности свиней канадской селекции в регионе Нижнего Поволжья / Д.В. Николаев, И.Ю. Кукушкин, З.Б. Комарова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 10 (84). – С. 56-59.
2. Gorlov, Ivan Fiodorovich. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / Ivan Fiodorovich Gorlov, Zoya Borisovna Komarova, Dmitriy Nikolaevich Nozhnik, Elena Yurievna Zlobina and Ekaterina Vladimirovna Karpenko // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898.
3. Комарова, З.Б. Особенности влияния комбинированных кормовых добавок «Энергоритм» и «Иммуносил» на переваримость, обмен азота в организме бычков / З.Б. Комарова, Е.А. Кузнецова // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохо-

- зайственной продукции в условиях ВТО: мат. междунар. науч.-практ. конф. 4-5 июня 2013 г. – Волгоград, 2013. – С. 126-128.
4. Комарова, З.Б. Влияние L-аспаргинатов микроэлементов (ОМЭК) в рационах цыплят-бройлеров на переваримость, баланс и использование питательных веществ / З.Б. Комарова, Д.Н. Ножник, С.М. Иванов, П.С. Андреев // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 5-6 июня 2014 г. – Волгоград, 2014. – С. 123-126.
  5. Иванов, С.М. Переваримость, баланс и использование питательных веществ кормов пухами-производителями при введении в их рацион тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / С.М. Иванов, З.Б. Комарова, Д.Н. Ножник, Т.В. Берко // Perfect Agriculture. Птицеводство России. – 2015. – № 9. – С. 36-39.
  6. Иванов, С.М. Биоконверсия кормов цыплятами-бройлерами при введении в их рацион нанобиологической кормовой добавки «Набикат» / С.М. Иванов, С.В. Еремин, В.Г. Фризен, З.Б. Комарова // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I междунар. науч.-практ. интерн.-конф. – 2016. – С. 3037-3043.
  7. Комарова, З.Б. Влияние кормовых добавок на морфологический состав туш свиней / З.Б. Комарова, М.В. Фролова, Д.Ю. Макаров // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2012. – С. 147-149.

УДК 636.2.087:636.12.05

## ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА МОЛОЧНОЕ СЫРЬЕ И МОЛОЧНЫЕ ДЕСЕРТЫ, ВЫРАБОТАННЫЕ НА ЕГО ОСНОВЕ

### INFLUENCE OF USE OF FEED ADDITIVES ON DAIRY RAW MATERIAL AND DAIRY DESSERTS BASED ON ITS BASIS

<sup>1</sup>*Филатов А.С.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>*Сивков А.И.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>2</sup>*Эзергайл К.В.*, доктор биологических наук, профессор

<sup>2</sup>*Петрухина Е.А.*, кандидат биологических наук

<sup>2</sup>*Мельников А.Г.*, аспирант

<sup>1</sup>*Filatov A.S.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>1</sup>*Sivkov A.I.*, doctor of agricultural sciences, professor

<sup>2</sup>*Ezergayl' K.V.*, doctor of biological sciences, professor

<sup>2</sup>*Petrukhina E.A.*, candidate of biological sciences

<sup>2</sup>*Mel'nikov A.G.*, post-graduate

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>Волгоградский государственный аграрный университет

<sup>1</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

<sup>2</sup>Volgograd state agrarian university

В статье представлены результаты применения в рационе лактирующих коров ферментно-пробиотической добавки «Бацелл». Опытные группы были сформированы по принципу пар-аналогов. Основные показатели изучались по результатам укороченной лактации. Проверялись качественные показатели молока. Функционально-технологические свойства полученного молока изучали при выработке из него замороженного йогурта.

При добавлении в рацион коров ферментно-пробиотической добавки «Бацелл» среднесуточный удой увеличился на 1,42 кг (на 6,9%), а следовательно, удой за укороченную лактацию – на 269 кг (на 7,2%). Количество молочного жира у опытной группы оказалось больше на 10,8%. В среднем количество молока базисной жирности за сутки увеличилось на 11,4%.

Существенных различий по показателям сухого вещества, СОМО и титруемой кислотности не установлено. Различия наблюдались в показателях плотности молока, в опытной группе она оказалась ниже – 27,91°А, что связано с повышением среднего процента содержания жира в молоке у данной группы.

Дополнительно чистой прибыли на 1 голову в опытной группе получено чуть более тысячи рублей (1083,34 руб). Уровень рентабельности производства молока оказался выше у опытной группы на 8,6% по сравнению с контрольной.

Скармливание кормовой добавки «Бацелл» (55 г/гол. в сутки) положительно повлияло на молочную продуктивность коров айрширской породы. Выработанный из данного молока замороженный йогурт обладал высокими потребительскими качествами; в его рецептуру необходимо вводить в качестве стабилизатора крахмал – 1,5% и яйцо – 1,8% от массы смеси.

The article presents the results of application of lactating cows of the ferment-probiotic supplement "Bacell" in the diet. Experienced groups were formed on the principle of par-analogues. The main indicators were studied based on the results of shortened lactation. Quality indicators of milk were checked. Functional and technological properties of the obtained milk were studied in the production of frozen yogurt from it.

When added to the ration of cows enzyme probiotic supplement "Bacelle", the average daily yield increased by 1.42 kg (by 6.9%), and, consequently, the yield for the shortened lactation by 269 kg (by 7.2%). The amount of milk fat in the experimental group was more by 10.8%. On average, the amount of basic fat milk per day increased by 11.4%.

Significant differences in the parameters of dry matter, SOMO and titratable acidity are not established. The difference was observed in milk density indices, in the experimental group it was lower - 27.91°А, which is associated with an increase in the average percentage of fat in milk in this group.

In addition, net profit for 1 head in the experimental group received a little more than a thousand rubles (1,083.34 rubles). The level of profitability of milk production was higher in the experimental group by 8.6% than in the control group.

Feeding of feed additive Bacell (55 g / day) had a positive effect on the milk productivity of the Ayrshire breed cows, the frozen yogurt produced from this milk had high consumer qualities, the starch stabilizer 1.5% and the egg 1.8% by weight of the mixture.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, рацион, крупный рогатый скот, лактация, показатели качества, замороженный йогурт.

**Keywords:** fodder additive, ration, cattle, lactation, quality indicators, frozen yogurt.

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

**Введение.** Применение нетрадиционных кормовых добавок в настоящее время является необходимым звеном в повышении качества и количества молока и молочной продукции, а также увеличении экономической эффективности производства молочного сырья и продуктов из него [1,2,3].

К нетрадиционным составляющим рациона животных можно отнести про- и пребиотические кормовые добавки. Актуальность их применения обусловлена широким спектром действия на различные системы организма. При добавлении пробиотиков в рацион не выявлено отрицательного воздействия на микрофлору кишечника, а также проявления аллергических реакций [4].

Цель работы – изучить качественные показатели замороженного йогурта, выработанного из молока лактирующих коров, получавших в рационе пробиотическую добавку «Бацелл».



**Материалы и методы.** Объектом исследования являлись лактирующие коровы айрширской породы, а предметом – полученное молоко и выработанный из него замороженный десерт.

В качестве нетрадиционной добавки в рационах применялась добавка «Бацелл». Пробиотико-ферментный препарат «Бацелл» состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*, ацидофильных бактерий *Lactobacillus acidophilus*, *Ruminococcus albus*, шрота подсолнечного, мелассы свекловичной, молока обезжиренного, воды. В 1 г пробиотической добавки содержится не менее  $1 \times 10^8$  КОЕ-бактерий каждого вида. Штаммы выделены из природных источников и не подвергались генетической трансформации [4].

Для опытов были сформированы группы животных по принципу пар-аналогов, где учитывались все основные факторы: общее физиологическое состояние, возраст, удой за предыдущую лактацию и живая масса. На протяжении всего исследования животные находились в одинаковых условиях содержания.

Рационы коров были сбалансированы по основным питательным веществам и с использованием пакета программ «Корм-оптима».

Для изучения молочной продуктивности коров при использовании в рационах нетрадиционных кормовых добавок был проведен научно-хозяйственный опыт на животных по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Период опыта	Группа	Количество голов	Продолжительность, дней	Условия кормления
Предварительный	контрольная опытная	36	15	Основной рацион (ОР)
Переходный	контрольная	12	10	ОР
	опытная	12	10	ОР+ «Бацелл»
Главный	контрольная	12	180	ОР
	опытная	12	180	ОР+ «Бацелл»
Заключительный	контрольная опытная	36	10	ОР

Качество полученного молока определяли по органолептическим, физико-химическим, функционально-технологическим характеристикам, в соответствии с общепринятыми методиками.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Молочную продуктивность коров оценивали по количеству и качеству молока.

Таблица 2 – Продуктивные качества подопытных коров ( $X \pm m_x$ )

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	19,30±0,31	20,72±0,30
Удой, кг	3466±9,54	3735±8,32
Массовая доля жира, %	3,95±0,05	4,03±0,03**
Массовая доля белка, %	3,01±0,03	3,03±0,02**
Количество молочного жира, кг	0,74±0,005	0,83±0,007
Количество общего белка, кг	0,58±0,005	0,63±0,004
Количество молока базисной жирности, кг	21,74±1,07	24,53±1,03

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что при добавлении в рацион коров ферментно-пробиотической добавки «Бацелл» среднесуточный удой увеличился на 1,42 кг (на 6,9%), а следовательно, удой за укороченную лактацию на 269 кг (на 7,2%). Количество молочного жира у опытной группы оказалось больше на 10,8%. В среднем количество молока базисной жирности за сутки увеличилось на 11,4%.

Анализ качественных показателей молока подопытных коров показал, что существенных различий по показателям сухого вещества, СОМО и титруемой кислотности не установлено (таблица 3).

Таблица 3 – Качественные показатели молока коровьего сырого подопытных коров ( $X \pm m_x$ )

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Сухое вещество, %	12,40±0,09	12,58±0,05
Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), %	8,57±0,11	8,55±0,12
Плотность, °А	28,18±0,43	27,91±0,45
Титруемая кислотность, °Т	16,87±0,04	16,85±0,05

Различия наблюдались в показателях плотности молока: в опытной группе она оказалась ниже – 27,91 °А, что связано с повышением среднего процента содержания жира в молоке у данной группы.

Расчет экономической эффективности дает возможность наиболее полно определить, какой из вариантов кормления является наиболее рациональным.

Установлено, что дополнительно чистой прибыли на 1 голову в опытной группе получено чуть более тысячи рублей (1083,34 руб.). Уровень рентабельности производства молока оказался выше у опытной группы на 8,6% по сравнению с контрольной (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Производственные затраты, руб.	12573,57	12573,57
Полные затраты, руб.	12573,57	12576,60
Себестоимость 1 кг полученного молока	10,88	10,10
Валовый доход, руб.	13982,76	15068,13
Чистая прибыль, руб.	1409,19	2491,53
Дополнительная чистая прибыль на 1 голову, руб.	–	1082,34
Уровень рентабельности производства молока, %	11,2	19,8

По объемам производства мороженого и сладких замороженных десертов Россия занимает седьмое место в мире. Мороженое является традиционным десертом, любимым как детьми, так и взрослыми, однако одним из перспективных видов замороженных десертов, помимо мороженого, в настоящее время является замороженный йогурт [5]. Поэтому было принято решение выработать данный продукт из молока, полученного от коров опытной группы. Кроме выработки и изучения основных показателей качества йогурта одной из задач стало определение в рецептуре оптимального стабилизатора. Ингредиенты рецептуры замороженного йогурта следующие: молоко нормализованное (МДЖ 2,5%) (полученное от коров опытной группы), йогуртовая закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *Bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis*), сахар, стабилизатор.

Выбранный нами стабилизатор отвечал основным требованиям, предъявляемым к нему, а именно – образование и поддержание необходимой консистенции, выдерживание температуры при технологических процессах и хранении, образование заданной текстуры.

В рецептурах применялись следующие стабилизационные системы: контрольный образец – без стабилизатора, образец № 2 – крахмал (1,5%), образец № 3 – крахмал (1,5%), яйцо (1,8%).

Технологическая схема производства продукта включала следующие операции: подготовка сырья, пастеризация, охлаждение, заквашивание, сквашивание, фризирование.

Консистенция готового продукта оказалась несколько плотная, в структуре имелись небольшие кристаллики льда, цвет однородный, белый с небольшим кремоватым оттенком, вкус нежный, с характерным привкусом йогурта, запах чистый.

В ходе исследования физико-химических показателей было определено время таяния при использовании в рецептуре разных стабилизационных систем (рисунок 1).

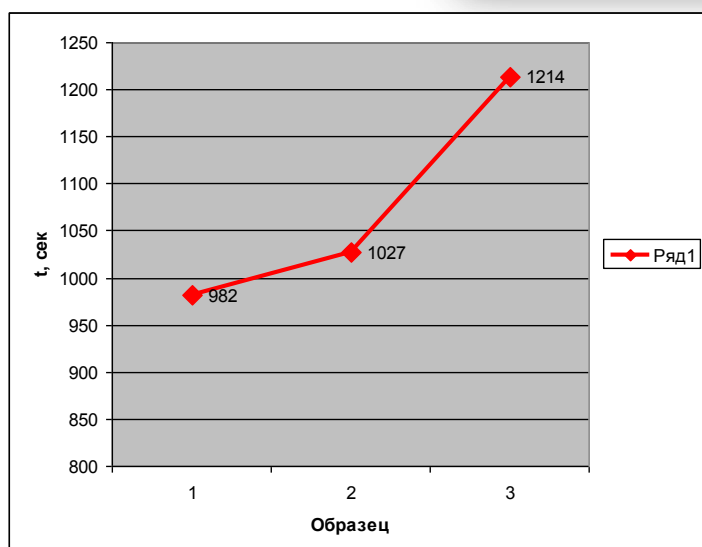


Рисунок 1 – Проведение исследования на определение времени таяния образцов

При изучении времени таяния по каждому образцу проводилась трехкратная повторность. Температура окружающей среды в течение исследования не менялась и составляла 26°C. Окончание времени фиксировалось на момент полного таяния образца. Температура йогурта на выходе из фризера у всех образцов составляла от 0° до минус 1°C.

В среднем контрольный образец без стабилизатора растаял за 982 сек (16,22 мин.), образец № 2 со стабилизатором крахмал в количестве 1,5% от массы продукта – за 1027 сек (17,06 мин.), образец № 3 – за 1214 сек. (20,14 мин.).

**Заключение.** Таким образом, скармливание кормовой добавки «Бацелл» (55 г/гол. в сутки) положительно повлияло на молочную продуктивность коров айрширской породы. Выработанный из данного молока замороженный йогурт обладал высокими потребительскими качествами; в его рецептуру необходимо вводить в качестве стабилизатора крахмал – 1,5% и яйцо – 1,8% от массы смеси.

#### Библиографический список

1. Божкова, С.Е. Оптимизация функционально-технологических свойств молока-сырья и продукции за счет использования новых кормовых добавок / С.Е. Божкова, В.Н. Храмова, М.И. Сложенкина// Вестник Алтайского государственного аграрного университета – 2010. – № 7 (69). – С. 65-68
2. Мосолова, Н.И. Использование новых препаратов и кормовых добавок на основе бета-каротина – инновационный подход к интенсификации производства молока / Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина, А.А. Короткова, А.А. Бочков// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование – 2013. – № 4 (32). – С. 152-156.

3. Сердюкова, Я. П. Влияние кормовой добавки «Селениум-Вита» в рационах лактирующих коров на молочную продуктивность и качество молока / Я.П. Сердюкова // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 94. – С. 490-506.
4. Эзергайль, К.В. Применение местных нетрадиционных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных в условиях Волгоградской области / К.В. Эзергайль, А.С. Филатов, Е.А. Петрухина, А.Г. Мельников, В.А. Петрухин // Вестник аграрной науки Дона. – 2016. – № 33. – С. 64-71.
5. Смолянинов, Ю.И. Влияние экспериментальной кормовой добавки на молочную продуктивность коров / Ю.И. Смолянинов, Е.М. Сутулов, Д.С. Белый // Достижения науки и техники в АПК. – 2008. – С. 40-44.
6. Оноприенко, Н.А. Влияние пробиотического препарата «Бацелл-М» на молочную продуктивность / Н.А. Оноприенко, В.В. Оноприенко // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2016. – № 5. – С. 95-100.
7. Творогова, А.А. Мороженое и замороженные десерты в России / А.А. Творогова // Мороженое. – 2013. – № 3. – С. 12-14.

## **ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ / STORAGE AND PROCESSING OF FARM PRODUCTS**

УДК 637.52

### **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ НА ЕГО СРОК ХРАНЕНИЯ**

### **EFFECT OF HIGH-PRESSURE PROCESSING OF RAW MEAT ON ITS SHELF LIFE**

*Самохвалова Е.В.*, аспирантка

*Тихонов С.Л.*, доктор технических наук, профессор

*Тихонова Н.В.*, доктор технических наук, профессор

*Samokhvalova E.V.*, post-graduate

*Tikhonov S.L.*, doctor of technical sciences, professor

*Tikhonova N.V.*, doctor of technical sciences, professor

Уральский государственный экономический университет», Екатеринбург

Ural state economic university, Ekaterinburg

В статье приведены результаты исследования влияния обработки охлажденного мяса высоким давлением на его сохраняемость. В результате проведенных исследований показателей свежести охлажденного мяса в процессе хранения установлено, что его обработка высоким давлением 600 МПа в течение 3 мин. положительно влияет на его срок хранения. Органолептические показатели мяса после 30 суток холодильного хранения соответствовали свежему, микробиологические – требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Обработка мяса в вакуум-упаковке высоким давлением препятствует развитию окислительной порчи. Перекисное число после 30 суток хранения в контрольных образцах мяса выше в 2 раза в сравнении с образцами мяса опытной группы. Полученные результаты перекисного числа согласуются с оценкой антиоксидантной активности мяса.

The article presents the results of the study of the influence of processing of chilled meat by high pressure on its persistence. As a result of the carried out researches of parameters of freshness of the

cooled meat in the course of storage it is established that its processing by high pressure of 600 MPa within 3 minutes, positively influences its term of storage. Organoleptic characteristics of meat after 30 days of cold storage conformed to fresh, microbiological requirements of technical regulations of the Customs Union" on food safety " (TR CU 021/2011). Processing of meat in vacuum packaging with high pressure prevents the development of oxidative spoilage. The peroxide value after 30 days of storage in control samples of meat is 2 times higher in comparison with samples of meat of experimental group. The obtained results of the peroxide number are consistent with the assessment of antioxidant activity of meat.

**Ключевые слова:** охлажденное мясо, обработка высоким давлением, срок годности.

**Keywords:** frozen meat, treatment of high blood pressure, shelf life.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №18-016-00082).*

К одной из перспективных технологий сохранения качества пищевой продукции в процессе хранения можно отнести ее обработку высоким гидростатическим давлением. В настоящее время эта технология мало изучена на территории Российской Федерации и не вовлечена в массовое производство продуктов питания. Основная область применения метода высоких давлений в мире сегодня – это атермическая консервация («холодная пастеризация», паскализация) продуктов питания, нацеленная на инактивацию микроорганизмов и ферментов обрабатываемой среды. Ещё в 1990-х годах в Японии началась первая волна популярности джемов из клубники, киви и яблок, полученных путём применения высокого гидростатического давления. А в 1997 году данную технологию применила компания – нынешний мировой лидер по производству Гуакамоле (традиционной мексиканской закуски из мякоти авокадо) – Fresherized Foods, впервые запустив производство своей продукции в Северной Америке. А уже к 2007 году порядка 120 барометрических установок были введены в эксплуатацию по всему миру для производства «новых» продуктов в промышленных масштабах [1]. Более 80 % функционирующего на сегодняшний день оборудования было собрано и выпущено после 2000 года, что свидетельствует о том, что это направление имеет тенденцию к ускоренному развитию и расширению области применения [2].

В ходе многократных исследований было доказано, что барометрическое воздействие давлением в 600 МПа при 20 °С в течение 180 с. способно ликвидировать в мясе и мясопродуктах возбудителей листериоза (*Listeria monocytogenes*), а также инактивировать другие опасные для жизни человека микроорганизмы – кишечную палочку (*E. coli*), сальмонеллы (*Salmonella*), холерный вибрион (*Vibrio*), большинство видов плесневых грибов и патогенных бактерий [3]. На сегодняшний день рассматриваемая технология применима только для ингибирования процессов роста и размножения вегетативных форм бактерий, однако сочетание давления и температуры способно обеспечить инактивацию также и спор микроорганизмов. Так, например, споры *Clostridium botulinum* и некоторых представителей родов *Bacillus* и *Clostridia* могут быть уничтожены вследствие синергического действия температурного и барометрического фактора. Такого рода эффект позволяет снизить термическое воздействие за счёт дополнительно сообщённого системе давления [4,5].

Но вместе с тем в области применения высокого давления для обработки скоропортящихся пищевых продуктов остается много нерешенных вопросов, в частности, для охлажденного мяса.

В связи с этим целью работы является исследование влияние обработки мясного сырья высоким давлением на его срок хранения.

**Материалы и методы.** Для эксперимента сформировали контрольную и опытную группы, включающие 5 образцов охлажденной говядины массой 500 г из лопаточной части туши в вакуум-упаковке. Образцы мяса контрольной группы давлением не обрабатывали, мясо второй груп-

пы обрабатывали давлением 600 МПа в течение 3 минут с помощью экспериментальной установки – гидростат.

Для оценки качества мяса в процессе хранения использовали общепринятые и специальные методы исследований.

Исследования проводили на лабораторной установке в НИИ физики металлов Уральского отделения РАН (г. Екатеринбург) и на базе кафедр пищевой инженерии, физики и химии УрГЭУ (г. Екатеринбург). Статистическую обработку результатов проводили с использованием стандартных компьютерных программ Microsoft Excel XP, Statistica 8,0.

**Результаты и обсуждение.** Образцы мяса контрольной группы после 30 суток хранения отличались темно-красным цветом; мышцы на разрезе были влажные и слегка липкие, оставляли влажное пятно на фильтровальной бумаге, мягкой консистенции; образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивалась медленно. Мясо имело слегка кисловатый запах, бульон из мяса мутный с запахом, не свойственным свежему. Полученные данные свидетельствуют, что образцы мяса контрольной группы являются сомнительно свежими. В то время как образцы мяса опытной группы соответствовали свежему: имело корочку подсыхания; красного цвета, мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге, консистенция упругая, плотная, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивается; запах специфический, свойственный говядине; бульон из мяса прозрачный. Барообработка мяса положительно влияет на его микробиологические показатели. Установлено, что у образцов мяса контрольной группы КМАФАнМ после 30 суток хранения составило  $3,1 \cdot 10^4$  КОЕ/г при норме для свежего мяса, упакованного под вакуум, не более  $1,0 \cdot 10^4$  КОЕ/г. Дрожжи в контрольной группе составляют  $1,5 \cdot 10^3$  при норме не более  $1 \cdot 10^3$  КОЕ/г. В то время как в образцах мяса опытной группы МАФАнМ и дрожжи не выделены. Мясо опытной группы соответствовало требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Полученные данные свидетельствуют о том, что обработка охлажденного мяса высоким давлением препятствует развитию микроорганизмов.

Свежесть мяса в процессе хранения определяется не только органолептическими и микробиологическими показателями, но и течением, и скоростью процессов окисления жира.

Проведено исследование показателей окислительной порчи жира - перекисного числа.

Перекисное число после 15, 30 и 60 суток хранения в контрольных образцах мяса составляет 0,01; 0,02 и 0,08 миллимоль активного кислорода на 1 кг, в опытных образцах – на уровне 0; 0,01 и 0,02 соответственно.

Полученные результаты перекисного числа согласуются с оценкой антиоксидантной активности мяса (АОА). Установлено, что опытные образцы мяса имели более высокую АОА ( $0,35 \pm 0,02$  моль экв. /дм<sup>3</sup>), что на 66,7 % достоверно (\*\* $P \leq 0,01$ ) выше АОА контрольных образцов ( $0,21 \pm 0,05$  моль экв. /дм<sup>3</sup>).

**Заключение.** В результате проведенных исследований показателей свежести охлажденного мяса в процессе хранения установлено, что его обработка высоким давлением 600 МПа в течение 3 мин. положительно влияет на его срок хранения. Органолептические показатели мяса после 30 суток холодильного хранения соответствовали свежему, микробиологические – требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Обработка мяса в вакуум-упаковке высоким давлением препятствует развитию окислительной порчи. Перекисное число после 30 суток хранения в контрольных образцах мяса выше в 2 раза в сравнении с образцами мяса опытной группы. Полученные результаты перекисного числа согласуются с оценкой антиоксидантной активности мяса.

## Библиографический список

1. Saiz, A.H. Advances in design for successful commercial high pressure food processing / A.H. Saiz, S.T. Mingo, F.P. Balda and C.T. Samson // Food Australia, 2008-60(4): 154-156.
2. Hayman, M. Effects of high-pressure processing on the safety, quality, and shelf life of ready-to-eat meats / M. Hayman, I. Baxter, P.J. Oriordan and C.M. Stewart // J. of Food Prot, 2004, 67(8): 1709-1718.
3. Margosch, D. High-pressure-mediated survival of Clostridium botulinum and Bacillus amyloliquefaciens endospores at high temperature / D. Margosch, M.A. Ehrmann, R. Buckow, V. Heinz, R.F. Vogel and M.G. Gänzle // Applied and Environ. Microbiol., 2006-72(5): 3476-3481.
4. Ahn, J. Inactivation kinetics of selected aerobic and anaerobic bacterial spores by pressure-assisted thermal processing / J. Ahn, V.M. Balasubramaniam, A.E. Yousef // Int. J. of Food Microbiol., 2007,113(3): 321-329.
5. Matser, A.M. Advantages of high pressure sterilisation on quality of food products / A.M. Matser, B. Krebbers, R.W. Berg and P.V. Bartels // Trends in Food Sci. and Technol., 2004, 15(2): 79-85.

УДК 637.5

**ПЕРСПЕКТИВА И ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВОГО  
ОТСТОЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ****PERSPECTIVE AND EVALUATION OF THE USE OF PROTEIN  
SLUDGE IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS**<sup>1</sup>*Мурзагалиева Д.В.*, студентка<sup>1</sup>*Григорян Л.Ф.*, кандидат биологических наук<sup>1,2</sup>*Карпенко Е.В.*, кандидат биологических наук<sup>1</sup>*Murzagalieva D.V.*, student<sup>1</sup>*Grigoryan L.F.*, candidate of biological sciences<sup>1,2</sup>*Karpenko E.V.*, candidate of biological sciences<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград<sup>1</sup>Volgograd state technical university<sup>2</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

В данной работе рассмотрена необходимость поиска новых видов белка растительного происхождения. Объектом исследования является побочный продукт пивного производства. Приведены экспериментальные данные, на основе которых можно сделать вывод о рациональности использования в мясном производстве.

This work considers the necessity to find new types of protein of plant origin. The object of the research is a by-product of beer production. Experimental data on the basis of which it is possible to draw a conclusion in rationality of use in meat production are resulted.

**Ключевые слова:** импортозамещение, вторичные продукты пивоваренного производства, белковый отстой, органолептическая характеристика модельного фарша.

**Keywords:** import substitution, secondary products of beer production, protein sludge, the sensory characteristics of model meat.

В настоящее время уровень развития и масштабы производства сельского хозяйства нуждаются в поддержке и наращивании объемов выпуска сырья, материалов и изделий. Данная необходимость остро возникла из-за санкций, введенных странами ЕС, ведь большая часть продукции была импортная. Полностью заменить импортное сырье невозможно, а уровень отечественных производителей ниже зарубежных конкурентов, тем более развитие сельского хозяйства – длительный процесс. В связи с чем нужно использовать все имеющиеся ресурсы в полной мере, в том числе и вторичные продукты производства [1].

Вторичные продукты производства – это продукты, которые образовались в результате переработки основного сырья и не являются целью производства. Вторичное сырье в производстве пива – это отходы, полученные при полировке ячменя и солода, пивная и хмельная дробина, белковый отстой, остаточные (избыточные) пивные дрожжи, диоксид углерода, обработанный кизельгур и т.д. Схема получения отходов пивоваренного производства представлена на рисунке 1.

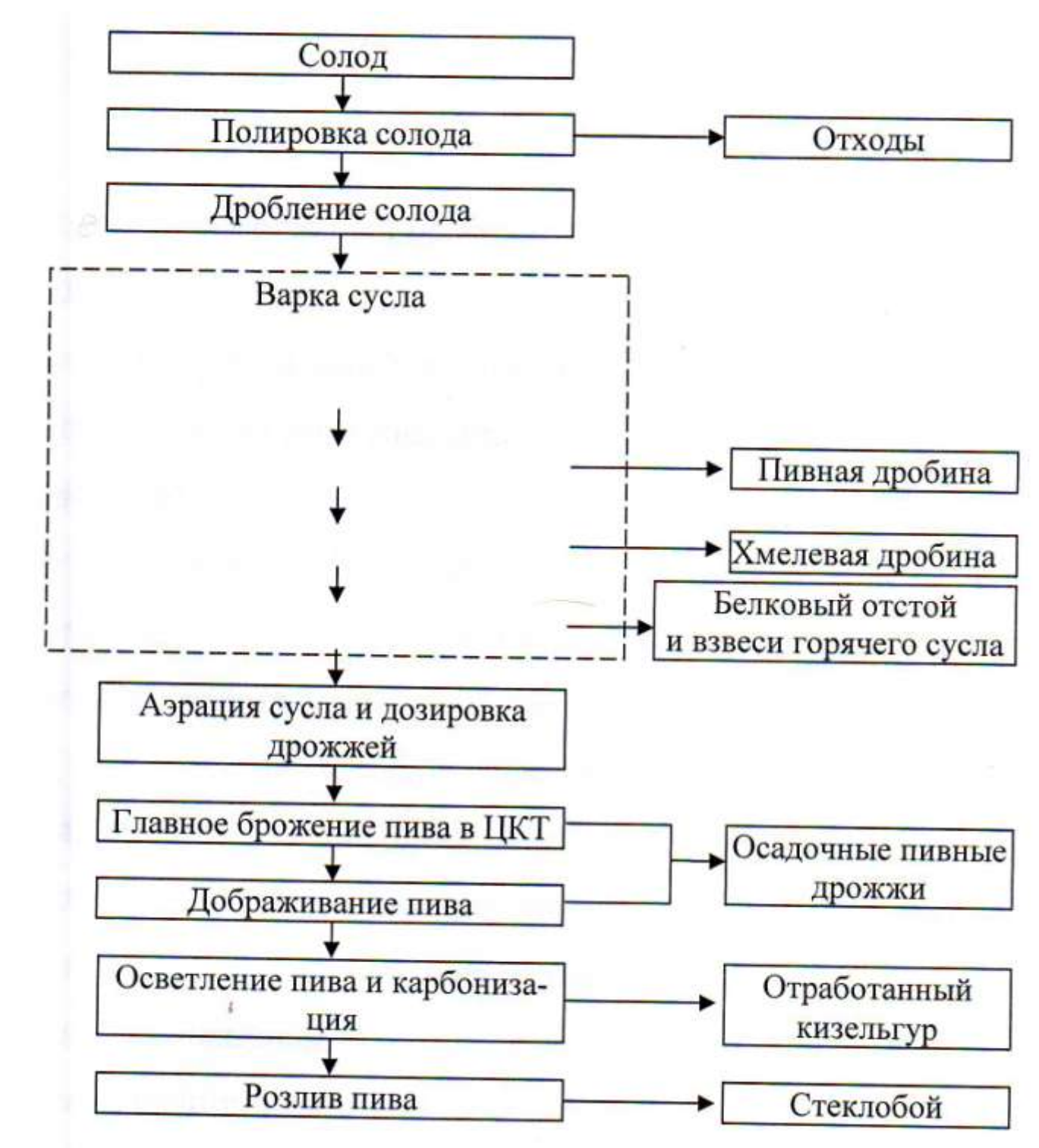


Рисунок 1 – Технологическая диаграмма производства пива



Промывные воды, жидкую фазу осадка коагулировавших белков, некондиционное пиво, получаемое в конце фильтрации, относят к возвратным отходам. Отходы от полирования составляют до 2%, большую часть предприятия продают на корм скоту, иногда часть используют на стадии затирания [2].

После стадии затирания в фильтр-чане отделяют сусло от пивной дробины, которую получают в количестве 110-120 кг в сыром виде из 100 кг зернопродуктов. Она содержит 20-25% сухих веществ и 75-80% влаги, что затрудняет транспортировку на дальнее расстояние и длительное хранение. В основном дробину реализуют на корм скоту для повышения ее усвояемости, улучшения перевариваемости и перистальтики кишечника. Ее добавляют к молокогонным и белковым кормам для сельскохозяйственных животных, а птицам – взамен мясокостной муки. Также дробину используют в микробиологической промышленности для культивирования бактерий и плесневых грибов, благодаря чему получают различные ферментативные препараты [3].

В последнее время пивную дробину добавляют в диетические продукты питания, хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия, мясные и молочные системы. Как правило, ее сушат и перемалывают в муку, применяя различные технологии. Получаемая мука богата белком, целлюлозой, содержит основные микроэлементы (Ca, P, Mn, Zn, Fe, Cu), жирные кислоты, витамины E и F. Пищевая и биологическая ценность муки из пивной дробины позволяет заменить ею 10-15% пшеничной муки.

В дальнейшем при варке и охмелении сусла в отходы поступает хмелевая дробина, из-за высокой влажности в 85% по массе она выходит в 7-8 раз больше, чем сухой хмель. По химическому составу (таблица 1) она близка к луговому селу, но на корм животным её не используют из-за очень горького вкуса, либо ее добавляют в малых количествах к пивной дробине. Последние разработки показали перспективность применения хмелевой дробины при производстве бумаги, картона и удобрения [4].

Таблица 1 – Состав сухого вещества хмелевой дробины

Вещество	Содержание, %
Белок	50-65
Горькие вещества	15-20
Дубильные вещества	7,5-10
Азотистые органические вещества	10-20
Зола	3-5

Остаточные пивные дрожжи – это семенные дрожжи, которые утратили бродильную активность или слили после дображивания. По своим питательным свойствам могут заменить 1 кг мяса, около 40 яиц или 4 л молока, они богаты витаминами группы B, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание витаминов в осадочных пивных дрожжах

Витамин	Содержание, мг/100 г
B <sub>1</sub>	0,8
B <sub>2</sub>	5
B <sub>6</sub>	3,6
PP	29,4
E	2

Пивные дрожжи используют для получения автолизаторов и гидролизаторов, которые обладают сильным биостимулирующим эффектом, а также на корм скоту, для этого их сушат и фасуют в мешки. Широкое применение пивные дрожжи получили в фармакологии, которые способствуют эффективному сопротивлению инфекциям, повышают тонус и улучшают самочувствие. Полезно использовать жидкие пивные дрожжи от повреждения структуры волос и кожи тела, под действием их составляющих происходит ускорение регенерации кожных покровов [5].

Белковый отстой представляет собой смесь коагулированных высокомолекулярных белков, хмелевых смол, минеральных веществ и липидов. Он скапливается на дне гидроциклона после отстаивания и перекачки суслу. Белковый отстой обладает повышенной пищевой ценностью, но содержит большое количество горьких веществ, поэтому его либо утилизируют, либо добавляют в небольших количествах к пивной дробине на корм сельскохозяйственным животным, также без подработки используют в качестве корма для рыб в прудовом хозяйстве [6].

Цель данной работы заключалась в исследовании возможности использования белкового отстоя в производстве мясных продуктов.

Для определения химического состава и микробиологических показателей вторичного продукта была взята партия белкового отстоя на пивоваренном производстве ООО «Щит». Белковый отстой обладает густой консистенцией, светло-коричневого цвета, сладковатым горьким вкусом, с запахом пивоваренного солода.

Для выяснения перспектив использования и технологического потенциала белкового отстоя был проведен ряд исследований в лаборатории ГНУ НИИММП по определению: массовой доли влаги по ГОСТ Р 54951-2012, массовой доли белка по ГОСТ 32044.1-2012, массовой доли жиров по ГОСТ 13496.15-97 и массовой доли золы по ГОСТ 26226-95.

Таким образом, определены физико-химические показатели белкового отстоя в образцах, взятых на предприятии. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели белкового отстоя

Показатель	Содержание, %
Массовая доля влаги	85,2
Массовая доля сухого вещества	14,8
в т.ч. жиров	0,4
золы	2,7
Массовая доля белка в высушенном продукте	32,3

В связи с техническими особенностями производства возникли затруднения в отборе пробы, поэтому полученные значения являются минимальными для белкового отстоя. Белковый отстой представляет собой водянистый, труднотранспортабельный, скоропортящийся продукт, поэтому для решения этой проблемы целесообразно его подвергать сушке или замораживанию. В таком случае белковый отстой будет стоек при хранении и транспортабелен. В высушенном продукте массовая доля белка составила 32,3%, что указывает на целесообразность использования и переработки сухого белкового отстоя, как ценного технологического и биологического сырья, в пищевых целях при производстве различных продуктов питания, в том числе и мясных продуктов.

Для дальнейшего применения исследуемого вторичного продукта пивоваренного производства его необходимо было проверить на микробиологическую безопасность. Результаты микробиологических исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Микробиологические показатели белкового отстоя

Показатель	Значение	
	нормируемое	фактическое
Enterococcus, КОЕ/г не более	не допускается	не обнаружено
S. aureus, КОЕ/г не более	не допускается	не обнаружено
БГКП (масса продукта (см <sup>3</sup> ), в которой не допускается)	не допускается	не обнаружено
Дрожжи и плесени, КОЕ/г не более	1·10 <sup>1</sup>	0
КМАФАнМ, КОЕ/г не более	1·10 <sup>2</sup>	0

Согласно технологии производства пива, перед тем как получить белковый отстой, охмеленное сусло подвергается температурной выдержке, которая исключает возможность появления патогенных бактерий. Как видно из таблицы, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы отсутствуют.

С целью определения оптимального количества внесения белкового отстоя были разработаны четыре варианта модельного фарша с разной заменой мясного сырья: 10%, 15%, 20% и 25 %. Количество определялось, исходя из получения будущей экономической выгоды от замены сырья животного происхождения на сырье растительного происхождения с низкой себестоимостью. Проведена органолептическая оценка четырех образцов фарша с внесенным белковым отстоем. Результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Органолептическая характеристика

Показатель	Количество внесения белкового отстоя %			
	10	15	20	25
Вкус	в меру соленый, горечь отсутствует	в меру соленый, горечь отсутствует	в меру соленый, слабая горечь	сильная горечь
Цвет	темно-красный	красный	светло-красный	бледно-красный
Запах	слабо выраженный ячменный	слабо выраженный ячменный	выраженный ячменный	сильно выраженный ячменный
Консистенция	однородная, плотная	однородная, плотная	однородная, рыхлая	однородная, рыхлая

С увеличением количества растительной добавки цвет фарша становился светлее, усиливались горечь и запах ячменя. На основе полученной органолептической оценки можно сказать, что оптимальное внесение белкового отстоя будет 15% к массе мясного сырья.

Результаты проведенных исследований подтверждают безусловную перспективу использования белкового отстоя в качестве ценного пищевого и биологически активного компонента и достойной замены растительного белка, например, соевого. Наличие в белковом отстое до 33% сырого протеина позволяет отнести ее к высокобелковым продуктам. Необходимо в дальнейшем разработать многофункциональную добавку на основе белкового отстоя, представляющую собой сложную многокомпонентную смесь специально подобранных вкусовых, ароматических и функциональных ингредиентов для производства мясных изделий.

#### Библиографический список

1. Волкова, С.Н. Роль безотходного производства предприятий АПК / С.Н. Волкова, С.Н. Потемкин // Вестник КГСХА. – 2011. – № 2. – С. 21-31.
2. Постников, А.Е. Использование вторичных сырьевых ресурсов пивоваренной отрасли / А.Е. Постников, И.Н. Павлов // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности. – 2013. – С. 493-496.
3. Кунце, В. Технология солода пива / В. Кунце. – Санкт-Петербург: Профессия, 2001. – 911 с.
4. Руденко, Е.Ю. Современные тенденции переработки основных побочных продуктов пивоварения / Е.Ю. Руденко // Пиво и напитки. – 2007. – № 2.
5. Махнева, Е.Ю. Перспективы использования и оценка пивных дрожжей / Е.Ю. Махнева, И.Н. Павлов // Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности. – 2013. – С. 489-493.
6. Ковалевский, К.А. Технология броидильных производств: учеб. пособие / К.А. Ковалевский. – Киев: ИНКОС, 2004. – 340 с.

УДК 664.934.4:633.657

**ОБОГАЩЕННЫЙ НУТОВЫЙ ЭКСТРУДАТ – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ****ENRICHED GRAM EXTRUDATE – A FUNCTIONAL INGREDIENT FOR THE CREATION OF NEW FOOD PRODUCTS**<sup>1,2</sup>*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН<sup>1</sup>*Даниелян И.С.*, магистрант<sup>1,2</sup>*Карпенко Е.В.*, кандидат биологических наук<sup>2</sup>*Злобина Е.Ю.*, кандидат биологических наук<sup>1,2</sup>*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS<sup>1</sup>*Danielyan I.S.*, undergraduate<sup>1,2</sup>*Karpenko E.V.*, candidate of biological sciences<sup>2</sup>*Zlobina E.Y.*, candidate of biological sciences<sup>1</sup>Волгоградский государственный технический университет<sup>2</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград<sup>1</sup>Volgograd state technical university<sup>2</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

Статья посвящена проблеме повышения пищевой ценности мясной продукции. С этой целью была разработана рецептура паштетов запеченных, обогащенных нутовым экстрактом, пророщенным на растворе йодида калия и селенита натрия. В процессе проращивания происходит переход йода и селена из неорганической в органическую форму. Рассмотрена технология получения белковой обогащенной добавки из нута. Рассмотрены преимущества использования йод- и селенсодержащей нутовой добавки в производстве паштетов, а также исследовано влияние добавки на пищевую ценность продукта, его органолептические свойства.

The article is devoted to the problem of improving the nutritional value of meat products. With this purpose we developed the recipe of the baked pates enriched with extruded chickpeas, sprouted from a solution of potassium iodide and sodium selenite. In the process of germination there is a transition of iodine and selenium from inorganic to organic form. The technology of obtaining protein enriched supplements of chickpea. Discusses the benefits of using iodine and selenium-containing chickpea additives in the production of pies, as well as the influence of additives on the nutritional value of the product on its organoleptic properties is investigated. A change in the content of iodine and selenium before and after heat treatment of the samples was also studied.

**Ключевые слова:** функциональный, йододефицит, селенодефицит, обогащение, нут, экстракт

**Keywords:** functional, iodine deficiency, selenium deficiency, enrichment, chickpea, extrudate

Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117033110081-2.

Одной из самых важных проблем в современном мире является сохранение здоровья и продление жизни населения Российской Федерации. Решение этой проблемы тесно связано с обеспечением всех групп населения адекватным и биологически полноценным питанием.

Актуальным решением проблемы является направление по разработке продуктов функциональной направленности. Создание новых рецептов и технологий получения комбинированных продуктов специального назначения с гарантированным содержанием макро- и микронутриентов позволит решить проблему дефицита этих жизненно необходимых веществ в питании людей. В последнее время во всём мире широко распространена проблема йододефицита и селенодефицита среди населения. Озабоченность специалистов вызывает тенденция к росту заболеваний, связанных с дефицитом данных микронутриентов, несмотря на проводимый комплекс профилактических мер по их предупреждению [1].

Основная функция йода – это его участие в образовании гормонов щитовидной железы. Йод является структурным компонентом гормонов щитовидной железы – тироксина и трийодтиронина. Трийодтиронин образуется из тироксина в процессе дейодирования под влиянием Se-зависимой дейодиназы. Следовательно, можно сказать, что йод и селен метаболически связаны между собой, йод не может полностью усваиваться при недостатке селена [2,6].

Эффективным средством борьбы с дефицитом йода и селена в питании людей является увеличение в рационе продуктов с высоким содержанием биологически доступных форм данных микроэлементов. Таким образом, для предотвращения развития у человека дефицитных состояний возможно введение в рецептуру продуктов добавок, содержащих эти микронутриенты в необходимом количестве, в частности, применение нутового экструдата, обогащенного органическим йодом и селеном.

Для засушливых условий Волгоградской области нут наиболее приспособлен для выращивания благодаря тому, что обладает высокой засухоустойчивостью. Помимо этого нут обладает устойчивостью к холоду и выдерживает понижение температуры до  $-25^{\circ}\text{C}$ . В семенах содержится 19-25% легкоусвояемого полноценного белка, 6-8% жира и 45-55% углеводов. Особенно белок нута богат такими незаменимыми аминокислотами, как лизин, изолейцин и валин. Лизин является структурным элементом большинства белков человеческого организма, помогает усвоению кальция. Изолейцин способствует синтезу гемоглобина, соматотропина – гормона роста, контролирует уровень сахара в крови. Валин используется мышцами как источник энергии, участвует в выведении из мышц молочной кислоты [4,7].

В связи с вышеизложенным для решения проблемы йододефицита и селенодефицита предложен мясорастительный паштет функционального назначения «Любимый» с применением в рецептуре нутового экструдата, обогащенного йодом и селеном. Рецепт паштета приведен в таблице 1.

Таблица 1– Рецепт мясорастительного паштета

Ингредиент	масс. %:
Свиная печень	30
Филе цыпленка	20
Лук	6
Гидратированный нут	20
Соль поваренная пищевая	2
Хмели-сунели	2
Бульон от варки куриного филе	20

Технология приготовления обогащенной добавки изображена на рисунке 1.

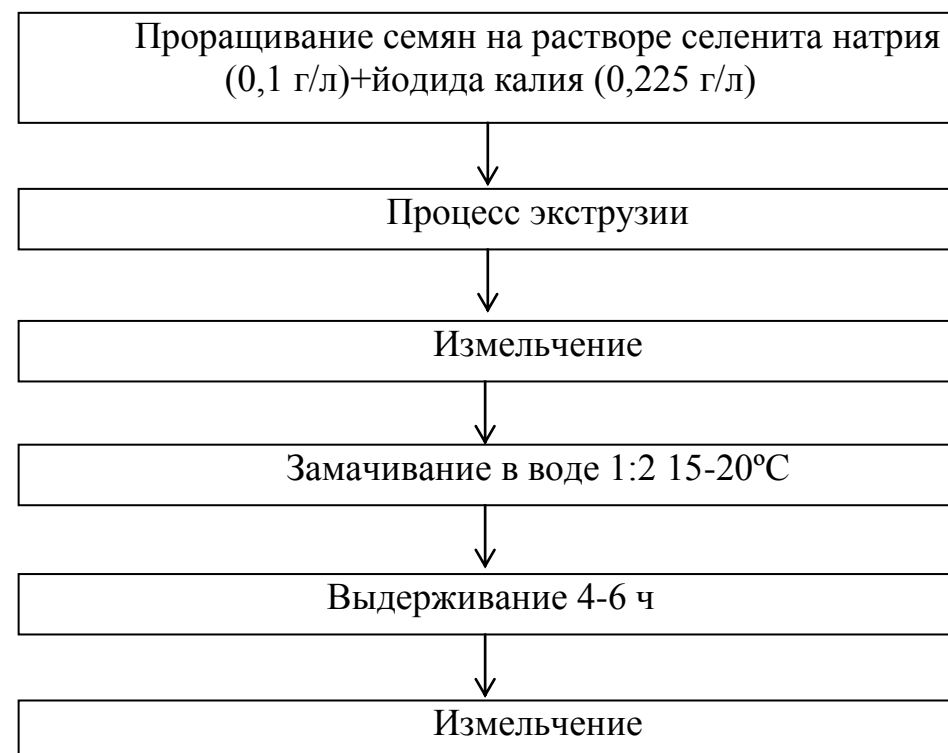


Рисунок 1 – Технология приготовления обогащенной нутовой добавки

Первый этап заключается в проращивании нута на растворе йодида калия и селенита натрия. На этом этапе, в ходе сложных биохимических реакций, происходит переход йода и селена из неорганической формы в биодоступную органическую. Проращивание осуществляют при температуре 20-25°C в течение нескольких дней до достижения длины проростков 4-5 мм. Затем семена промывают от остатков неорганических форм йода и селена и просушивают [3].

На следующей стадии осуществляют процесс экструзии высушенных семян нута. В процессе экструзии устраняется специфический запах и привкус бобовых, который впоследствии проявляется в готовых продуктах. Также под действием давления и высокой температуры уничтожается патогенная микрофлора и повышаются переваримость белка и усвояемость крахмала. Процесс осуществляют в экструдере при температуре 160°C и под давлением 50 атм [9,10].

Для лучшего распределения в продукте нутовую добавку измельчили до состояния муки. Однако при внесении нутовой муки в паштет в сухом виде происходит ее неравномерное распределение в продукте, что приводит к ухудшению органолептических показателей, консистенция становится крошливой. Для определения оптимального соотношения нутовая мука:вода в процессе гидратирования было проведено исследование процесса набухания нутовой муки, способности связывать и удерживать влагу. Для этого провели смешивание нутовой муки и воды в различных соотношениях (1:2, 1:3). Результаты исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влагоудерживающая способность нутовой муки

Показатель	Значение
Коэффициент набухания, Кн	4,2±0,01
Влагоудерживающая способность (1:2), %	75,3±0,50
Влагоудерживающая способность (1:3), %	74,9±1,1

По данным исследований можно сделать вывод, что нутовая мука обладает довольно высокой влагопоглощительной способностью. Оптимальным является соотношение нут:вода, равное 1:2, что обусловлено большей влагоудерживающей способностью и лучшими органолептическими свойствами, а именно – более однородной структурой [5].

Для исследования влияния добавки на пищевую ценность, особенно на содержание белка, произвели сравнительный анализ двух образцов: опытного и контрольного – без применения нутовой добавки. Также было исследовано содержание йода и селена в опытном и контрольном образцах. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав контрольного и опытного образцов

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец
Общехимический состав		
Белки, г/кг	15,83±0,11	17,62±0,09
Жиры, г/кг	5,80±0,07	3,42±0,10
Углеводы, г/кг	4,95±0,03	6,50±0,07
Минеральный состав		
Йод, мг/кг	0,012±0,001	0,341±0,011
Селен, мг/кг	0,090±0,001	0,151±0,003

Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что применение экструдата нута позволяет повысить содержание белка в продукте до 17,62%, а применение растительного сырья – снизить содержание жира до 3,42%. Содержание йода в готовом продукте достигает 0,341 мг/кг, а селена 0,151 мг/кг. Следовательно, 100 г продукта удовлетворят до 25% суточной потребности в этих микронутриентах. Потребление продукта будет являться профилактикой заболеваний, связанных с дефицитом этих микронутриентов [8].

Таким образом, совокупность результатов исследований показала возможность использования нутовой добавки при создании продуктов для профилактики йодо- и селенодефицита.

#### Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Влияние нового низкохолестеринового мясо-растительного продукта на коррекцию моделированных нарушений липидного обмена у крыс / И.Ф. Горлов [и др.] // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84 (№ 1). – С. 80-88.
2. Карпенко, Е.В. Йодсодержащая растительная добавка в технологии рубленых полуфабрикатов / Е.В. Карпенко, А.Л. Алексеев, Я.П. Сердюкова // Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 60-62.
3. Пат. 2524540 РФ, МПК А23К1/22, А23L1/20, А23L1/304, А23L1/172. Способ обогащения семян биодоступными формами йода и селена / И.Ф. Горлов, Е.Ю. Злобина, Ю.В. Стародубова, Е.Н. Воронцова, Н.И. Мосолова, В.А. Бараников, Л.В. Хорошевская; ГНУ НИИММП Россельхозакадемии. – № 2012141634/13; заявл. 28.09.2012; опубл. 27.07.2014, Бюл. № 21.
4. Храмова, В.Н. Полуфабрикаты рубленые, обогащенные растительными компонентами / В.Н. Храмова [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1 (41). – С. 249-254.
5. Трубина, И.А. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности / И.А. Трубина, С.Н. Шлыков, В.В. Садовой // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 4. – С. 62-66.
6. Сложенкина, М.И. Производство изделий колбасных варено-копченых функционального назначения для профилактики йодо- и селенодефицита / М.И. Сложенкина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3 (39). – С. 199-203.
7. Рскелдиев, Б.А. Технологическая адекватность продуктов переработки растительного сырья в производстве мясных продуктов / Б.А. Рскелдиев, Л.К. Байболова, А.Т. Кунчибаева // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 1. – С. 14-18.
8. Самаров, В.М. Нут в степной зоне среднего Поволжья / В.М. Самаров, А.С. Рябцев // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (116). – С. 161-165.
9. Сатина, О.В. Разработка технологии мясорастительного паштета функционального назначения / О.В. Сатина, С.Б. Юдина // Мясная индустрия. – 2010. – № 2. – С. 37-41.
10. Храмова, В.Н. Оптимизация рецептуры полуфабрикатов рубленых в условиях йододефицита / В.Н. Храмова, В.А. Коновалов, И.В. Мгебришвили // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 181-187.

УДК 664.9.022

**СОХРАНЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ  
МЯСНОГО ФАРША****PRESERVATION OF NUTRITION VALUE OF MINCEMEAT**

*Данилеско А.А.*, научный сотрудник  
*Мирошник А.С.*, младший научный сотрудник

*A.A. Danilesko*, researcher  
*A.S. Mirochnik*, junior researcher

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

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

Проведена оценка пищевой и биологической ценности мясных фаршей и органолептических показателей готовых котлет. Установлено оптимальное количество внесения нутовой муки в панировочную смесь и разработана технология мясных котлет.

The assessment of nutrition and biological value of mincemeat and organoleptic indicators of ready cutlets is carried out. The optimum number of entering of chickpeas flour into breading mix is established and the technology of meat cutlets with the increased period of storage.

**Ключевые слова:** панировочная смесь, мясные котлеты, нутовая мука, пищевая и биологическая ценность

**Keywords:** breading mix, meat cutlets, chickpeas flour, nutrition and biological value.

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

**Введение.** Важную роль в питании человека играют мясо и мясопродукты, уникальность которых состоит в высокой энергоемкости, сбалансированности аминокислотного состава аминокислот в белках, важных в энергетическом и пластическом отношении жиров, витаминов, макро- и микроэлементов.

Установлено, что значение показателей качества продукции зависит от состава сырья, его биохимических модификаций в процессе технологической обработки, внешних факторов. На сегодняшний день учеными исследованы количественные и качественные потребности человека в пищевых веществах, которые должны быть не только сбалансированными, но и адекватными [1, 7, 8, 9].

Современная стратегия производства пищевых продуктов базируется на исследовании новых ресурсов, поиске новых источников белка и витаминов. Российские и зарубежные ученые доказали перспективность применения в технологии производства мясных полуфабрикатов продуктов переработки зернобобовых культур. Доказано, что зернобобовые культуры обеспечивают высокую пищевую и биологическую ценность, уменьшают потери в процессе производства. Таким образом, использование в мясном фарше растительного сырья является одним из способов получения высококачественных мясных продуктов с заданными свойствами [2, 9, 10].

Мясокомбинаты выпускают значительный ассортимент котлет, произведенных по различным рецептурам. Полуфабрикаты замороженные готовятся из свинины, баранины, говядины, а также в панировке и без панировки, с использованием различных специй и добавок [3].



Качество белкового компонента в продуктах характеризуется биологической ценностью, которая определяется степенью сбалансированности состава аминокислот и уровнем перевариваемости белка в организме [4, 11,12].

Фаршевые системы представляют собой полуфабрикаты из смеси мясного или мясорастительного сырья, приготовленные по заданной рецептуре для данного вида продукта.

Нами был рассмотрен способ, в котором описан новый вид панировочных хлебных крошек для покрытия мясных полуфабрикатов, предназначенных для последующей тепловой обработки [5, 13, 14].

Наиболее близкими по техническому решению, принятому за прототип, является рецептура и способ получения хлебной крошки для панировки пищевых продуктов, предусматривающий получение хлебной крошки в результате тепловой обработки экструзией смеси исходных компонентов, последующего измельчения и окончательной сушки измельченного продукта [6, 15].

Однако недостатками данного способа являются повышенная энергетическая ценность готового продукта за счет добавления жиров в экструдруемую смесь и несбалансированность по аминокислотному составу панировочной крошки.

В связи с этим весьма **актуальным** направлением наших исследований являлось получение мясного продукта с высокими органолептическими показателями, сбалансированного по своему химическому составу, относительно невысокой себестоимостью, а также разработка панировочной смеси, предназначенной для использования в пищевых продуктах диетического питания.

**Целью наших исследований** явилась разработка технологии новых мясных продуктов, сохранение их пищевой и биологической ценности, пролонгирование срока годности, снижение калорийности, уменьшение потерь при термической обработке готовых продуктов, произведенных с использованием предложенной панировочной смеси.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальные исследования проводились в лабораториях ГНУ НИИММП и ВолгГТУ. В работе применялись как общепринятые, так и специальные методы оценки качества сырья и готовой продукции. Экспериментальные исследования проводились в 3-кратной повторности. Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований мясных продуктов проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51448-99.

Для изучения свойств мясных полуфабрикатов определяли следующие показатели: величину рН – прибором 2696 «Замер»; массовую долю влаги – по ГОСТ Р 51479-99, влагосвязывающую и влагоудерживающую способность, содержание жира – по ГОСТ 23042-86, белка – по ГОСТ 25011-81, массовую долю поваренной соли – по ГОСТ8558.1-78, вязкость – на вискозиметре «BrookfieldLV-II+Pго».

**Результаты и их обсуждение.** Ученые ГНУ НИИММП впервые использовали в рецептуре посыпки для панировки пищевых продуктов экструдат из цельнозерновой нутовой муки сорта нута «Донской».

Экструдирование проводили в экструдере при скорости вращения шнека  $38 \pm 2 \text{ C}^{-1}$ , продолжительности обработки до 25 с. Полученный в виде прямых или изогнутых палочек «взорванный» продукт охлаждали до температуры 30-40°C.

Выбранный нами сорт нута «Донской» обладает высоким содержанием белка в расчете на сухое вещество (до 29%). В связи с чем полученный в результате экструзии продукт обладает очень высоким значением влагосвязывающей способности (ВСС), что в свою очередь приводит к повышению жиродерживающей способности (ЖУС) и антибактериальной активности.

Высокое значение ВСС определяет набухаемость экструдата. Влага в продукте прочно связывается, что препятствует образованию жировой эмульсии при малых значениях влажности продукта. Результатом является ничтожно малая ЖУС, которая практически не изменяется вследствие жарки продукта в масле.

В таблице 1 представлены характеристики экструдата нута из цельнозерновой муки сорта нута «Донской».

Таблица 1 – Характеристики нутового экструдата

Наименование показателя	Характеристика
Набухаемость, см <sup>3</sup> /г	10,0-11,5
Массовые доли, %	
Белок	24,3-25,5
Жир	3,1-4,3
Влага	3,0-4,1

Для определения эффекта снижения потерь при термической обработке данная панировочная посыпка была применена в изготовлении котлет. Рецепт котлет приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Рецепт котлетного фарша

Компонент	Массовая доля, %
Свинина 1 категории	65,0
Вода	21,0
Мука пшеничная	5,1
Лук репчатый	4,6
Петрушка корневая	2,1
Соль поваренная пищевая	2,1
Перец черный	0,1
Итого	100

Доведение до кулинарной готовности котлетного фарша производилось путем жарки в подсолнечном масле до достижения температуры в центре изделия 72°C. Результаты определения потерь при термической обработке приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты определения потерь при термической обработке

Масса опытного образца, г	Массовая доля панировочной смеси, %	Потери при термической обработке, %
51,9	0	26,9
54,8	0	27,3
51,8	0	27,0
50,9	4,3	19,2
60,1	4,4	17,9
70,2	4,8	17,4

Из приведенных в таблице данных следует, что панировка котлет экструдатом из цельнозерновой муки сорта нута «Донской» при массе формованных котлет в 52-55 г приводит к снижению потерь при термической обработке до 31%.

Увеличение массы готовых мясных изделий приводит также к снижению потерь при кулинарной обработке путем жарки, однако затраты панировочной смеси также возрастают.

Для определения эффекта пролонгирования срока годности также были изготовлены опытные образцы в соответствии с рецептурой таблицы 2. После чего они были помещены в холодильную камеру и хранились при температуре от 1 до 4°C и влажности воздуха 94%. Определение органолептических показателей производилось периодически через каждые 7 часов.

В результате экспериментальных данных было установлено, что кислый запах у мясных изделий без панировки наступает через 71 час хранения. Изделия в предложенной панировке сохранялись до 107 часов.

В ходе проведенных исследований было доказано, что использование цельнозерновой муки нутовой в качестве сырья для экструзии приводит к снижению содержания жира в панировочной смеси и препятствует прогорканию липидов в процессе экструзии. Известно, что в растительном сырье находится большое количество углеводов и белка. Отсюда становится возможным протекание реакции Майяра при экструзии растительных компонентов и пищевых продуктов при жарке, которая приводит к значительному снижению содержания лизина в продукте. Следова-

тельно, значительно снижается ценность белка, особенно в случае пшеницы, бедной лизином. Исходя из этого факта, в качестве сырья для экструзии была использована мука бобовых, а именно – нута сорта «Донской», богатого этой аминокислотой.

**Выводы.** Таким образом, использование экструдата нута сорта «Донской» и цельнозерновой муки в качестве панировочной смеси делает возможным использование мясных изделий, подлежащих обжарке, в диетическом питании, обеспечивает снижение технологических потерь при тепловой обработке, увеличивает срок хранения, повышает пищевую и биологическую ценность готовых изделий.

### Библиографический список

1. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000.
2. Сложенкина, М.И. Разработка технологии мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ: учебное пособие / М.И. Сложенкина. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2015.
3. Новые подходы к разработке и реализации конкурентоспособных технологий производства и переработки продукции животноводства: монография / И.Ф. Горлов, В.В. Абонеев, А.И. Бараников. – п. Персиановский: ДонГАУ, 2012. – 132 с.
4. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград: Волгоградское научное издание, 2012. – 106 с.
5. Броберг, Ларс. Хлебная крошка для панировки пищевых продуктов и способ ее получения: пат.94011579 Российская Федерация: МПКА23L 1/176, A21D 13/00 / [SE], Жан-Жак Дежардэн[FR], Пьер Дюпар[FR]; заявитель и патентообладатель Сосьете де Продюи Нестле С.А. (CH). – № 94011579/13.
6. Патент РФ № 94011579, A23L 1/176; A21D 13/00, опубл. 27.06.1996.
7. Мясное скотоводство: монография / А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин, В.Л. Айрих, И.Ф. Горлов [и др.]. – Оренбург: Всероссийский НИИ мясного скотоводства, 2000. – 350 с.
8. Горлов, И.Ф. Научно-практические подходы к оптимизации производства пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Стратегия обеспечения научного развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: сб. науч. трудов. – Волгоград, 2006. – С.13-20.
9. Горлов, И.Ф. Современные аспекты создания мясных изделий общего и лечебно-профилактического назначения / И.Ф. Горлов // Мясная индустрия. – Москва, 1997. – № 8. – С. 5-6.
10. Горлов, И.Ф. Улучшение потребительских свойств мясных продуктов за счет биологически активных веществ / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, И.С. Бушуева // Хранение и переработка сельхозсырья. – Москва, 2013. – № 5. – С. 32-33.
11. Данилов, Ю.Д. Характер роста микрофлоры в ходе хранения изделий колбасных варенокопченых функциональной направленности / Ю.Д. Данилов // Наука и современное общество: взаимодействие и развитие. – 2015. – С. 133-136.
12. Данилов, Ю.Д. К вопросу использования добавок растительного происхождения функциональной направленности в технологии мясопродуктов / Ю.Д. Данилов, М.И. Сложенкина, А.Л. Алексеев, Я.П. Сердюкова // Инновационные технологии пищевых производств. – п. Персиановский, 2016. – С. 7-9.
13. Горлов, И.Ф. Использование экструдата нута и пшеницы для производства продуктов функциональной направленности / И.Ф. Горлов, Ю.Д. Данилов, М.И. Сложенкина // Мясная индустрия. – Москва, 2017. – № 7. – С. 46-49.
14. Сложенкина, М.И. Разработка технологий мясных изделий с использованием растительных белково-углеводных комплексов и биологически активных веществ: учебное пособие / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов. – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – 72 с.
15. Системные технологии в обеспечении качества продуктов питания: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Короткова [и др.]. – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – 192 с.

УДК 637.146.32

**ИННОВАЦИОННЫЙ МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ДЕСЕРТ****INNOVATIVE DAIRY-VEGETABLE DESSERT**

*Пилипенко Д.Н.*, кандидат сельскохозяйственных наук  
*Божкова С.Е.*, кандидат биологических наук

*Pilipenko D.N.*, candidate of agricultural sciences  
*Bozhkova S.E.*, candidate of biological sciences

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 рассматривается вопрос производства инновационного молочно-растительного десерта сметанного типа, предназначенного для специального питания, обогащенного ненасыщенными жирными кислотами, фруктозой, комплексом витаминов и минеральных элементов, что повысит биологическую ценность продукта. Использование в рецепте тыквенного масла первого холодного отжима, содержащего большее количество витамина Е, защищает клетки от «атаки» свободных радикалов, улучшает работу мозга и мышц. Для улучшения органолептических свойств продукта предлагается использовать овощной сироп на основе фруктозы – заменителя сахара с широким спектром положительных свойств, наиболее важными из которых являются высокая степень сладости и хорошая растворимость. Конечный продукт – молочно-растительный десерт сметанного типа, может использоваться для специального питания и особенно рекомендован лицам со склонностью к заболеваниям эндокринной системы.

The article is studied the production of innovative milk-and-vegetable dessert of sour cream type, intended for special nutrition enriched with unsaturated fatty acids, fructose, a complex of vitamins and mineral elements, which will increase the biological value of the product. Using in the recipe first cold pressed pumpkin seed oil, which contains more vitamin E, protects cells from “attacking” free radicals, improves the work of the brain and muscles. To improve the organoleptic properties of product, it is proposed to use vegetable syrup based on fructose – a sugar substitute with a wide range of positive properties. The most important of vegetable syrup is a high degree of sweetness and good solubility. The final product is milk-and-vegetable dessert of sour cream type, it can be used for special nutrition and is especially recommended for people with a tendency to endocrine system diseases.

**Ключевые слова:** молочная промышленность, функциональные продукты питания.

**Keywords:** dairy industry, functional food products.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117033110080-5.*

В последние 15 лет работниками здравоохранения зафиксирован значительный рост заболеваний эндокринной системы человека. Одним из самых распространенных таких заболеваний является сахарный диабет, что связано с неправильным питанием населения, урбанизацией и увеличенной стрессовой нагрузкой. Провоцирующими факторами в развитии болезни нередко бывают питание, особенно злоупотребление сахаром и иными рафинированными углеводами, стрессовые состояния, др. Кроме того, появилось много случаев так называемого «скрытого диабета», когда болезнь до поры до времени ничем себя не проявляет и протекает скрытно [1].

Поэтому в настоящее время рекомендуется соблюдение в первую очередь профилактического питания. В рацион не рекомендуется включать такие продукты, как сахар, глюкоза, мука

высшего сорта, и продукты, их содержащие. Особое место в диетическом питании отводится комбинированным молочным продуктам [2].

Сметана в рационе питания так же необходима, как и другие молочные продукты. В ней содержится группа особо востребованных организмом витаминов (*A, C, E, B, D, H* и др.), необходимых любому человеку, микро- и макроэлементы (цинк, кальций, калий, кремний, др.). Для профилактики сахарного диабета и ожирения лучше подойдет десертный продукт на основе сметаны с низкой жирностью (10-15%).

Для расширения ассортимента диетических продуктов предлагается разработанный комбинированный сметанный продукт – десерт с комплексом витаминов и минеральных элементов.

В качестве источника функциональных компонентов рецептура сметанного продукта включает масло тыквенное «Волгоградское» в количестве 3% [3]. Натуральное масло из семян тыквы, полученное методом первого холодного отжима в комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП, содержит большее количество витамина *E*, которое защищает клетки от «атаки» свободных радикалов, улучшает работу мозга и мышц. Для придания десерту однородной плотной консистенции целесообразно использовать пищевой агар – самый сильный желирующий агент.

Для повышения пищевой и функциональной ценности продукты питания рекомендуется обогащать комплексом биологически активных веществ, за счет которых компенсируется потребность организма в эссенциальных компонентах [4, 5, 6, 7].

Для улучшения органолептических свойств продукта предлагается использовать фруктозу и овощной сироп на её основе. Фруктоза – современный заменитель сахара с широким спектром положительных свойств. Наиболее важными являются высокая степень сладости, хорошая растворимость. Больным диабетом и людям, страдающим ожирением, фруктоза рекомендована в первую очередь.

Технология нового комбинированного продукта состоит из следующих операций: нормализация сливок, гомогенизация и пастеризация их, охлаждение до температуры заквашивания, сквашивание, охлаждение и созревание. В настоящее время сметану изготавливают преимущественно резервуарным способом. Вследствие неизбежных механических воздействий на сгусток сметанного десерта при смешивании с фруктозой и агаром, и последующей операции фасовки происходит заметное разрушение его структуры, что разжижает продукт, изменяет его структурно-вязкостные показатели. В производстве сметанного десерта сливки рекомендуется пастеризовать после гомогенизации, так как существует вероятность повторного обсеменения сливок в процессе гомогенизации. Основные стадии производства продукта представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Основные стадии производства продукта

В ходе экспериментальной части работы были произведены два образца (№ 1 и № 2) комбинированного сметанного десерта и проведена их органолептическая оценка, результаты которой отражены в таблице 1. Для обогащения вкуса при производстве образца № 2 использовался натуральный сироп «Тыквенный» на фруктозе («Bio National», Россия) в количестве 3%.

Таблица 1 – Органолептические показатели экспериментальных образцов

Показатель	Характеристика	
	Образец № 1	Образец № 2
Вкус и запах	молочный, чистый	молочный, с приятным тыквенным ароматом
Внешний вид	однородная консистенция, без сыворотки	однородная консистенция, без сыворотки
Цвет	однородный, белый	однородный, светло-бежевый
Вкус и запах	сметанный, сладковатый, свежий	сметанный, с тыквенным привкусом

Органолептические показатели полученных продуктов полностью отвечали поставленной задаче – в десерте не ощущались посторонние нежелательные вкус и запах.

В таблице 2 приведены основные физико-химические показатели нового комбинированного сметанного продукта (образец № 2) в сравнении с контрольным образцом – сметаной 10% жирности.

Таблица 2 – Основные физико-химические показатели продуктов

Показатель	Характеристика	
	Сметана 10% жирности	Сметанный продукт с заменителем молочного жира
Содержание жиров, %	10,0	10,0
белков, %	2,7	2,7
углеводов, %	3,9	3,9
Калорийность, ккал	119	119
Кислотность, °Т	90	80
Срок годности	10 суток	10 суток

Физико-химические показатели экспериментальных продуктов соответствовали требованиям, предъявляемым потребителями к продуктам сметанного типа.

Тыквенное масло обладает выгодным сочетанием ненасыщенных жирных кислот. Это позволяет ему приводить жировой баланс в организме в норму, придавать эластичность сосудам, снижать в крови уровень «вредного» холестерина. Масло используют для лечения почечнокаменной болезни, болезней желчевыводящих путей и печени, ожирения и сахарного диабета.

Таким образом, применение тыквенного масла позволяет обогатить продукт комплексом витаминов, микро- и макроэлементами, тем самым повышая биологическую ценность продукта. Использование в рецептуре фруктозы и овощного сиропа на её основе позволяет рекомендовать сметанный продукт для профилактического питания, в том числе для питания больных сахарным диабетом.

#### Библиографический список

1. Балаболкин, М.И. Диагностика и классификация сахарного диабета. / М.И. Балаболкин, Е.М. Клебанова, В.М. Креминская // Сахарный диабет. – 1999. – № 3. – С. 11-18.
2. Лапшинская, Н.А. Молочные продукты с комбинированной жировой фазой. / Н.А. Лапшинская, Н.А. Драгун, Ю.Ю. Аленичева // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2009. – № 8. – С. 163-165.
3. ТУ 9141-121-10514645-06 Масло тыквенное «Волгоградское». – Введ. 01.09.2012. – Волгоград: Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 2012. – 18 с.
4. Горлов, И.Ф. Биологически активная добавка к пище / И.Ф. Горлов, С.Е. Божкова, Е.С. Юрина, А.А. Мосолов, М.И. Сложенкина, Н.А. Лупачева // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2370151. – 2009. – № 29.

5. Горлов, И.Ф. Биологически активная добавка к пище / И.Ф. Горлов, А.А. Мосолов, С.Е. Божкова, Е.С. Юрина, Е.В. Абдрозьякова, А.В. Балышев // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2400107. – 2010. – № 27.
6. Божкова, С.Е. Использование функциональных компонентов для производства молочных продуктов специального назначения / С.Е. Божкова, Д.Н. Пилипенко, Е.Г. Духанина // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2016. – С. 417-419.
7. Пилипенко, Д.Н. Новые наполнители для кисломолочных продуктов / Д.Н. Пилипенко, С.Е. Божкова, Е.С. Юрина // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2011. – С. 369-372.

**КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ  
/ QUALITY, SAFETY AND FOOD HYGIENE**

УДК 637.5

**КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОСОДЕРЖАЩИХ СНЕКОВ  
С ПОЗИЦИИ АНАЛИЗА РИСКОВ ПО СИСТЕМЕ ХАССП**

**CONTROL OF PRODUCTION OF MEAT-CONTAINING SNACKS FROM  
THE PERSPECTIVE OF RISK ANALYSIS ACCORDING TO HACCP SYSTEM**

*Гиро Т.М.*, доктор технических наук, профессор  
*Старчикова Д.*, аспирант  
*Тасмуханов Н.В.*, аспирант  
*Тормышова В.Э.*, магистрант

*Giro T.M.*, doctor of technical sciences, professor  
*Starchikova D.*, post-graduate  
*Tasmukhanov T.V.*, post-graduate  
*Tormyshova V.E.*, undergraduate

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Saratov state agrarian university

Наиболее распространенный способ создания мясопродуктов для функционального питания является их обогащение за счет растительных компонентов, которые в свою очередь содержат биологические активные вещества. В статье отражена технология производства мясосодержащих снеков по комбинированной рецептуре, предусматривающая совместное использование мясного сырья и растительных компонентов, оценен контроль производства с позиции системы ХАССП.

The most common way of creating meat products for functional food is their enrichment at the expense of plant components, which contain biological active substances. The article reflects the technology of production of meat snacks with a combined recipe, providing for the joint use of raw meat and vegetable components, evaluated production control from the standpoint of HACCP system.

**Ключевые слова:** функциональные продукты, мясосодержащие снеки, контроль производства.

**Keywords:** production technology, functional foods, meat-containing snacks.

В современном мире предъявляются высокие требования к качеству пищевых продуктов. Приступая к производству, производитель берет на себя ответственность перед потребителем за качество и безопасность продукции. Пищевым предприятиям, стремящимся удерживать свои позиции на рынке и быть конкурентоспособными, необходимо учитывать риски, связанные с безопасностью пищевой продукции.

Известно, что в России действует государственная политика в области здорового питания («Об утверждении Основ государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 г.»), основные положения которой предусматривают расширение ассортимента, сохранение полезных свойств продуктов и обеспечение их безопасности.

При изготовлении мясосодержащих сыровяленых снеков кроме мясного сырья использовали фитокомпоненты (семена подсолнечника, семена льна, или отруби злаковых культур, морская капуста и т.д.). Соотношение компонентов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурный вариант сыровяленых мясосодержащих снеков «Поволжские»

Наименование сырья, пищевых ингредиентов и пряностей	Сыровяленые мясосодержащие снеки «Поволжские»			
	с говядиной	с курицей	с кониной	с бараниной
	Содержание, в %			
Говядина	30 или 50	-	-	-
Мясо птицы	-	30 или 50	-	-
Кониная	-	-	30 или 50	-
Баранина	-	-	-	30 или 50
Пищевые волокна	2	2	2	2
Семена подсолнечника	70 или 50	-	-	-
Отруби пшеничные	-	70 или 50	-	-
Семена льна	-	-	-	70 или 50
Ламинария (сушеная)	-	-	70 или 50	-
Соль профилактическая йодированная	3,0			
Сахар	0,3			
Аскорбиновая кислота	0,04	0,04	0,04	0,04
Перец красный молотый	0,1	-	0,3	-
Перец черный молотый	0,1	0,3	-	0,3
Корень имбиря	0,1	0,1	0,1	0,2
Чеснок сушеный	0,2	0,2	0,2	0,2
Бактериальный препарат VactoFlavor® BFL-FO2	0,2			

По органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, а также по содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, диоксинов, радионуклидов и бенз(а)пирена снеки «Поволжские» соответствовали требованиям (таблица 2).

Таблица 2 – Органолептические и физико-химические показатели

Наименование показателя	Содержание характеристики и значение показателя мясосодержащих снеков «Поволжских»:			
	из говядины	из птицы	из баранины	из конины
Внешний вид	Батончики (размером 7x3x0,5 до 10x4x1 мм) упакованы под вакуумом			
Консистенция	Плотная			
Вид на разрезе	Фарш с растительными ингредиентами, равномерно перемешан, цвет фарша от розового до темно-красного, без серых пятен и пустот			
Запах и вкус	Свойственный данному виду продукта с выраженным ароматом пряностей и запахом чеснока, имбиря, без посторонних привкуса и запаха; вкус слегка острый и в меру соленый			
Массовая доля белка, %, не менее	48,0	39,0	46,5	47,0
Массовая доля жира, %, не более	8,0	21,0	13,0	12,5
Массовая доля влаги, %, не более	32,0	30,0	31,0	30,0
Массовая доля поваренной соли, %, не более*	5,0	5,0	5,0	5,0

\* Допускается увеличение массовой доли поваренной соли в теплое время года (май-сентябрь) в готовых продуктах на 0,5%



По микробиологическим показателям, приведенным в таблице 3, снеки «Поволжские», предназначенные для реализации на территории РФ, соответствовали «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (глава 2. П.1.4.1, 1.11.1, 1.11.2, 1.11.7), ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013.

Таблица 3 – Микробиологические показатели мясосодержащих снеков

Наименование показателя		Значение показателей для снеков «Поволжские»
КМАФАнМ, КОЕ/ г (см <sup>3</sup> ) не более		1*10 <sup>3</sup>
Масса продукта (г), в которой не допускаются:	БГКП (колиформы) в 0,1	не допускается
	Патогенные (в т.ч. сальмонеллы) в 25	не допускается
	S. aureus в 1,0	не допускается
	E. coli в 1,0	не допускается
	L. monocytogenes в 25	не допускается
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01		не допускается

По содержанию токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов, бенз(а)пирена и диоксинов снеки «Поволжские» соответствовали «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (глава II, раздел 1) ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013 (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание токсических элементов

Наименование вещества (элемента)		Допустимый уровень его содержания, не более	Примечания
Токсичные элементы, мг/кг:	Свинец	0,5	
	Мышьяк	0,1	
	Кадмий	0,05	
	Ртуть	0,03	
Антибиотики, мг/кг:	левомицетин (хлорамфеникол)	Не допускается	<0,01 мг/кг
	тетрациклиновая группа	Не допускается	<0,01 мг/кг
	гризин	Не допускается	<0,5 мг/кг
	бацитрацин	Не допускается	<0,02 мг/кг
Пестициды, мг/кг:	Гексахлорциклогексан (α, β, γ – изомеры)	0,1	
	ДДТ и его метаболиты	0,1	
	Бенз(а)пирен	0,001	
Нитрозоамины (НДМА и НДЭА):		0,002 (для мяса птицы)	
Радионуклиды, Бк/кг (л):	Цезий-137	200	
Диоксины:		0,000002	домашняя птица (в пересчете на жир)

Исследования проводили в Испытательно-экспертном центре мониторинга качества и безопасности пищевой продукции ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова».

В качестве объектов исследования выступали: сыровяленые мясосодержащие снеки с добавлением арахиса и мясосодержащие снеки с добавлением семян подсолнуха. Сыровяленые мясосодержащие снеки с семенами подсолнуха были выработаны согласно рецептуре, в качестве мясного сырья была использована говядина (таблица 1).

Была проведена органолептическая оценка мясосодержащих снеков, результаты представлены в таблице 5.

Результаты исследований содержания токсических элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть) и макроэлементов в мясосодержащих снеках представлены в таблицах 6 и 7.

Таблица 5 – Органолептические показатели сыровяленых мясосодержащих снеков

Показатель	Мясосодержащие снеки (разработанный продукт)		Требования (согласно ТУ 9214-004-00493497)
	с арахисом	с семенами подсолнечника	
Вкус и запах	Чистый, свойственный сыровяленым мясопродуктам; чистый, пряный; хорошая сочетаемость вкуса и аромата специй	Чистый, свойственным сыровяленым мясопродуктам; чистый, пряный; хорошая сочетаемость вкуса и аромата специй	Свойственный данному виду продукта с выраженным ароматом пряностей и запахом чеснока, без посторонних привкуса и запаха; вкус слегка острый и в меру соленый
Цвет	Насыщенный, от бордового до коричневого	Насыщенный, от бордового до коричневого	Насыщенный, от бордового до коричневого
Консистенция	Плотная, распадающаяся	Плотная, монолитная	Плотная

Таблица 6 – Содержание токсичных элементов в мясосодержащих снеках

Показатель	Нормативная документация	Ед. измерения	Требования	Результаты исследований	
			ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»	Арахис	Подсолнух
Свинец	МУК 4.1.986-00	мг/кг	0,5	менее 0,02	менее 0,02
Кадмий	МУК 4.1.986-00	мг/кг	0,05	менее 0,01	менее 0,01
Мышьяк	ГОСТ Р 51766-01	мг/кг	0,1	менее 0,01	менее 0,01
Ртуть	МУК 4.1.1472-03	мг/кг	0,03	менее 0,001	менее 0,001

Таблица 7 – Макроэлементы в мясосодержащих снеках

Показатель	Нормативная документация	Ед. измерения	Результаты исследований	
			Мясосодержащие снеки с арахисом	Мясосодержащие снеки с семенами подсолнуха
Цинк	МУК 4.1.991-00	мг/кг	24,85±8,7	31,17±10,91
Калий	ГОСТ Р 55484-2013	мг/кг	30,07±4,81	61,49±9,39
Натрий	ГОСТ Р 55484-2013	мг/кг	134,01±20,10	229,87±34,48
Магний	ГОСТ Р 55484-2013	мг/кг	854,90±145,3	460,76±69,14
Железо	МУ 01-19/47-11-92	мг/кг	44,89±2,24	69,15±3,46
Медь	МУК 4.1.991-00	мг/кг	36,47±10,94	40,74±12,22
Массовая доля фосфора		%	0,304	0,410

Также в сыровяленых мясосодержащих снеках было определено содержание белка и витаминов (таблицы 8 и 9).

Таблица 8 – Содержание белка

Показатель	Результаты исследований	
	Мясосодержащие снеки с арахисом	Мясосодержащие снеки с семенами подсолнуха
Массовая доля белка, %	35,5	44,8

Таблица 9 – Витаминный состав мясосодержащих снеков

Показатель (мг/100 г)	Результаты исследований	
	Мясосодержащие снеки с арахисом	Мясосодержащие снеки с семенами подсолнуха
В <sub>1</sub> (тиамин)	0,29	0,2
В <sub>2</sub> (рибофлавин)	0,48	0,52
В <sub>3</sub> (ниацин)	0,4	0,5
В <sub>5</sub> (пантенол)	2,6	2,44
РР (никотиновая кислота)	13,6	10,6

Сравнивая экспериментальные данные по исследованию мясосодержащих снеков с арахисом и с семенами подсолнуха можно сделать следующие выводы:

- органолептическая оценка (вкус, запах, цвет, консистенция) мясосодержащих снеков с семенами подсолнуха соответствует данным, указанным в проекте ТУ 9214-004-00493497; мясосодержащие снеки с арахисом по консистенции не соответствуют, ввиду того, что арахис крупный, а толщина самого мясосодержащего продукта должен быть не более 0,5 см;

- микробиологические показатели исследуемых образцов соответствуют установленным требованиям ТР ТС 034/2013;

- содержание токсических элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть) не превышает допустимых уровней, регламентируемых действующими требованиями ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;

- показатель белка мясосодержащих снеков с семенами подсолнечника не соответствует требованиям проекта ТУ 9214-004-00493497, отсюда следует, либо закладка ингредиентов не соответствует рецептуре, либо расчеты на содержание белка в продукте произведены с ошибкой; целесообразно произвести пересчет пищевой ценности продукта либо добавить белково-содержащий ингредиент, это позволит увеличить содержание белка в продукте;

- мясосодержащие снеки с семенами подсолнечника по данным, указанным в таблице 7, богаты микроэлементами, нежели выработанные снеки с использованием арахиса.

Полная себестоимость мясосодержащих снеков составит 91361 руб. за тонну. Выход готовой продукции составляет 37%. Таким образом цена 1 кг продукции составит 247 руб.

Мониторинг оптовых цен показал, что при средней величине торговой наценки 30% оптовая цена мясосодержащих снеков будет соответствовать сложившейся на рынке, и данный продукт будет пользоваться спросом.

Повышению спроса будут способствовать преимущества, которые имеет продукт, к числу которых относится размер и форма (тонкие пластинки), низкое содержание жира, полная готовность к употреблению (не требует дополнительной подготовки в виде разогревания, нарезания), возможность хранить продукт при комнатной температуре и длительное время (до 6-ти месяцев), безопасность продукта (при разработке, внедрении и мониторинге опасных факторов системы ХАССП с учетом технологической схемы производства продукта).

Данная работа может быть программой для предприятий, решившихся производить мясосодержащие снеки для специализированного питания и внедрению системы ХАССП.

#### Библиографический список

1. Проект «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года». Распоряжение правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. №1873-р.
2. Кузнецова, О.А. Контроль производства безопасных мясных продуктов с позиции анализа рисков / О.А. Кузнецова, И.М. Чернуха // Мясная индустрия. – 2016. – № 1. – С. 36-39.
3. Пат. 2300899 РФ. Способ производства мясных закусок / Фатьянов Е.В., Гиро Т.М. Оpubл. 20.06.2007. – Бюл. № 17.
4. Патент 2470529 РФ МПК А23L1/31. Способ изготовления мясных снеков (варианты) / Хайруллин М.Ф., Ребезов М.Б., Лукин А.А., Зинина О.В. и др.; заявитель ГОУ ВПО Южно-Уральский государственный университет; заявл. 07.07.2011; опубл. 27.12.2012.
5. Российский рынок снеков. Маркетинговое исследование и анализ рынка. – Режим доступа: <http://www.marketing.rbc.ru>.
6. Симонян, Р.А. Способ производства снеков мясосодержащих сыровяленых для функционального питания и снеки, полученные по данному способу / Р.А. Симонян, Г.Р. Симо-

- нян, Т.М. Гиро // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2599568.
7. Системы анализа рисков и определения критических контрольных точек: Государственные стандарты США и России. – М., 2003. – 594 с.
  8. Старчикова, Д. Определение критических контрольных точек при производстве мясодержащих снеков / Д. Старчикова, Т.М. Гиро // Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России: мат. 19-ой Междунар. конф.
  9. Старчикова, Д. Производство мясодержащих снеков сыровяленых для функционального питания / Д. Старчикова, Т.М. Гиро // Инновационные технологии производства продуктов питания животного происхождения: мат. национальной науч.-практ. конф. с международным участием, посвящ. 25-летию специальностей «Технология мяса и мясных продуктов» и «Технология молока и молочных продуктов» / ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. – Саратов, 2016. – С.129-131.

УДК 637.344

**РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ  
КАЧЕСТВА МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ПУТЕМ СНИЖЕНИЯ  
ЕЕ КИСЛОТНОСТИ И РЕДОКС-ПОТЕНЦИАЛА ПРИ ОБРАБОТКЕ  
В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ ЭЛЕКТРОЛИЗА**

**DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE TECHNOLOGY TO IMPROVE THE  
QUALITY OF WHEY BY REDUCING ITS ACIDITY AND REDOX  
POTENTIAL WHEN PROCESSED IN THE  
ELECTROLYSIS ELECTRIC FIELD**

*Осадченко И.М.*, доктор химических наук, профессор  
*Горлов И.Ф.*, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН  
*Мосолова Н.И.*, доктор биол. наук  
*Данилеско А.А.*, научный сотрудник

*Osadchenko I.M.*, doctor of chemistry, professor  
*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS  
*Mosolova N.I.*, doctor of biological sciences  
*Danilesko A.A.*, researcher

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 изложены данные о существующих способах (технологиях) кисломолочных продуктов, в частности, молочной сыворотки путем снижения ее кислотности и изменений окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) (редокс-потенциала). Недостатки их – в ограниченности сведений о параметрах электрообработки и качестве готового продукта. В результате исследова-

ния удалось повысить качество сыворотки путем электрообработки, снизить ее кислотность, в частности, изменить рН от 4,5 до 7-7,8 в оптимальных условиях проведения процессов.

The article presents data on the existing methods (technologies) of dairy products, in particular, whey by reducing its acidity and changes in the redox potential (redox potential). Their disadvantages - in the limited information about the parameters of electrical processing and quality of the finished product. As a result of the research, it was possible to improve the quality of serum by electrotreating, reduce its acidity, in particular, change the pH from 4.5 to 7.8 in optimal conditions of the processes.

**Ключевые слова:** молочная сыворотка, электролиз, электрическое поле, кислотность, технология.

**Keywords:** whey, electrolysis, electric field, pH, technology.

*Работа выполнена в рамках государственного задания ГНУ НИИММП по теме АААА-А17-117-033-110-9-079-9.*

**Введение.** Современный уровень развития молочной промышленности России требует более жесткого подхода к проблеме сырьевой базы, в том числе созданию малоотходных технологий. В молочной промышленности вторичным сырьем является молочная сыворотка, получаемая при производстве творога.

Сыворотка содержит до 50% сухих веществ молока, что позволяет оценить ее как ценное сырье [1]. Сыворотка может служить основой для получения комбинированных продуктов, в том числе кисломолочных напитков [2, 3].

Важность проблемы объясняется также тем, что значительная доля сыворотки не перерабатывается, а сливается в канализацию, загрязняя водные объекты. Так как творожная сыворотка имеет повышенную кислотность, ее необходимо раскислять, для чего используются, в частности, электрохимические способы обработки (электроактивация, электролиз, электровоздействие) [2].

Этот метод является относительно новым научно-техническим направлением. Преимущество его перед реагентным методом состоит в том, что электрообработка позволяет избежать загрязнения окружающей среды и объектов исследований посторонними веществами.

Электролизная установка обычно включает электролит диафрагменного типа, в том числе катод, анод и полупроницаемую диафрагму (перегородку), иногда ее называют мембраной. При электрообработке сыворотку помещают в катодную камеру, в анодную камеру – разбавленный раствор неорганических доступных дешевых солей.

Сыворотка в электрическом поле катодной камеры подвергается воздействию в приэлектродном слое высокого электрического потенциала, которое приводит к образованию активных частиц – молекул ионов и самой воды, с появлением продуктов восстановления, подщелачиванием раствора, растворенного газообразного водорода. В анодной камере происходит разряд молекул воды и анионов (например, с образованием кислорода, хлора и других окислителей).

В сыворотке путем воздействия электрического поля электролиза понижаются кислотность и ОВП, измеряемый в мВ с помощью милливольтметра. Раскисленная молочная сыворотка используется как самостоятельный напиток, так и сырье для других кисломолочных продуктов. Описаны различные способы и технологии получения кисломолочных продуктов.

Например, сыворотку стерилизуют при 120-130°C, охлаждают, раскисляют раствором щелочи до рН 6,7-6,9, вносят закваску, смешивают с молоком в массовом отношении 1:1, скваши-

вают 1-3 часа, потом охлаждают [3]. Недостатки способа: сложность технологии, использование раствора щелочи.

Описан способ получения молочно-фруктовых напитков с регулируемой кислотностью [4]. Изучена зависимость кислотности молочной сыворотки от времени и напряжения на электролизере проточного типа. В анодную камеру пропускали 1%-ный хлористый натрий, в катодную – молочную сыворотку с рН 4,5 и содержанием сухих веществ 6,3%. Рекомендуется раскислять сыворотку до рН 6,6-6,8, затем смешивать с фруктовыми соками с получением молочно-фруктовых напитков. В автореферате [4] приведены графики изменения рН и напряжения от времени (рН от 4,5 до 9,0).

Недостатки способа – сложность технологии в виду использования протока сыворотки и раствора хлористого натрия и необходимости утилизации анолита, узкий диапазон условий электрообработки (не указана сила тока, удельный расход количества электричества, хранимоспособность обработанной сыворотки).

**Цель работы** – повышение качества обработанной сыворотки, упрощение технологии и конструкции электролизера, расширение диапазона параметров электрообработки.

**Материалы и методы.** В работе использовали стерильную выпускаемую установку (прибор) с электролизером непроточного типа (например, типа «Милеста», изготовленную в ООО «Мелеста», г. Уфа). Установка включала электролизер диафрагменного типа с катодом из нержавеющей стали и анодом типа ОРТА, емкость из пищевой пластмассы объемом 1 литр со съемным стаканом (0,3 л) и выпрямителем.

Установка нами усовершенствована [5] с целью удобства обслуживания, наблюдения и контроля параметров электрообработки путем замены сплошной крышки на пластину из оргстекла, закрывающую 1/3 поверхности и используемую для крепления электродов, пластин размером 1/5 см и использования другого выпрямителя ВСА-5К. Выпрямитель оборудован амперметром и вольтметром.

В качестве объекта исследований использовали пастеризованную молочную сыворотку производства молсыркомбината Волгоградской области, г. Волжский. Сыворотка произведена согласно требованиям ТУ 9229-110-04610209-2002. Замер рН проводили с помощью прибора Hanna (ФРГ), ОВП – прибором иономером Нитрон (Россия).

Состав исходной сыворотки: содержание жира – 0,1%, белков – 0,8%, углеводов – 4,5%. Срок хранения в закрытой упаковке при температуре 6-8°C – 1,5 суток.

**Результаты исследований.** В результате наших исследований разработана эффективная технология повышения качества молочной сыворотки на установке типа «Мелеста» с диафрагменным металлизером.

Предварительно была проведена обработка сырого молока с рН 6,4 (титруемая кислотность 22°Т в катодной камере (0,66 л) электролизера в установке «Мелеста», а электролит (0,33 л) – раствор сульфата кислого натрия (1 г/л) при силе тока 0,4 А, напряжении 0,38 В, температура 23-27°C в течение 25 минут при пропускании 0,18 А/час электричества на 1 литр католита и анолита.

Таблица 1– Показатели качества сыворотки

Наименование	рН	ОВП
Молоко - католит	8-9	-780
Раствор сульфата натрия-анолит	2-3	+390

Как видно из данных таблицы, кислотность сыворотки понизилась.

Электрообработку проводили сывороткой с рН 4,5 в катодной камере электролизера. В анодной камере обрабатывали раствор электролита сульфата натрия с концентрацией 2 г/л.

После электрообработки молочную сыворотку сливали в колбу, перемешивали до однородного состояния, выдерживали 1 час для стабилизации. Показатели качества: рН 7,0-7,8, ОВП – 600-750 мВ. Кислый привкус исчез, раствор – однородная жидкость без осадка. Показатели сыворотки сохранялись в течение 1 часа без изменений.

Оптимальные условия: сила тока внутри – 0,3-0,5А, напряжение – 42-43В, температура – 25-35°С в течение 35-40 минут. Обработанная сыворотка имела показатели качества: рН 7,0-7,8, ОВП – 600-750 мВ (хсэ) при пропускании 0,4 А/часов электричества на 1 литр католита и анолита. Обработанная сыворотка имела отрицательные значения ОВП, что свидетельствует об антиоксидантном (новом потребительском) качестве сыворотки, которая может быть использована в качестве напитка либо в качестве сырья для приготовления новых кисломолочных продуктов.

Показатели качества исходной молочной сыворотки: рН 4,5, ОВП +335 мВ. Электрообработку в оптимальном режиме проводили при следующих параметрах: сила тока – 0,3-0,5 А, напряжение – 42-43 В, температура – 25-35°С, продолжительность – 35-40 минут, удельный расход количества электричества – 0,40 А/час на 1 литр католита и анолита.

Обработанная сыворотка по рН 7,0-7,8 близка к нейтральной реакции, ОВП с отрицательным значением, что свидетельствует об антиоксидантном и потребительском свойствах полученного продукта, который может использоваться в качестве напитка либо в качестве сырья для приготовления кисломолочных продуктов [6].

**Заключение.** Предлагаемая технология позволяет повысить качество, упростить процесс электрообработки конструкции электролизера, расширить диапазон параметров.

#### Библиографический список

1. Богданова, Е.А. Технология цельномолочных продуктов и молочных белковых концентратов / Е.А Богданова [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 311.
2. Сергеева, Е.С. Новый комбинированный молочно-растительный продукт на основе творожной сыворотки / Е.С. Сергеева [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №1 (5). – С. 56.
3. Пат. 2278521 Российская Федерация, МПК А 23С 3-2. Способ производства кисломолочного продукта / Марьин Виктор Анатольевич; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности (ГНУ ВНИМИ); заявл. 30.12.2003; опубл. 27.06.2006.
4. Володин, Т.Н. Разработка технологии молочно-фруктовых напитков с регулируемой кислотностью: автореф. дис. ... канд. техн. наук / Т.Н. Володин. – Ставрополь, 2009. – 24 с.
5. Пат. 2548967 Российская Федерация, МПК С2. Способ электроактивирования водных растворов солей натрия / Осадченко Иван Михайлович, Горлов Иван Федорович, Кузнецова Елена Александровна, Стародубова Юлия Владимировна; заявитель и патентообладатель Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции (ГНУ НИИММП); заявл. 25.06.2013; опубл. 20.04.2015.
6. Пат. 2308209 Российская Федерация, МПК 2005А23L3/23. Электронейтрализация молока / Болотов Николай Алексеевич, Киреев Николай Михайлович, Наветный Виталий Сергеевич, Ребров Сергей Станиславович; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «АкваАктив»; заявл. 07.09.2005; опубл. 20.10.2007.

*ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ  
/ RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS*

УДК 637.523

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ  
МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ КРОЛИЧЬЕГО МЯСА**

**PROSPECTS OF DEVELOPING TECHNOLOGY  
OF MEAT PRODUCTS FROM RABBIT MEAT**

<sup>1,2</sup>*Княжеченко О.А.*, младший научный сотрудник

<sup>1</sup>*Мосолов А.А.*, доктор биологических наук

<sup>3</sup>*Сложенкин А.Б.*, студент

<sup>2</sup>*Мирошник А.С.*, магистрант

<sup>1,2</sup>*Knyazhechenko O.A.*, junior researcher

<sup>1</sup>*Mosolov A.A.*, doctor of biological sciences

<sup>3</sup>*Sloshenkin A.B.*, student

<sup>2</sup>*Miroshnik A.S.*, undergraduate

<sup>1</sup>Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

<sup>2</sup>Волгоградский государственный технический университет

<sup>3</sup>Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский

<sup>1</sup>Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

<sup>2</sup>Volgograd state technical university

<sup>3</sup>Don state agrarian university, Persianovski

Известно, что вареные колбасные и ветчинные изделия являются наиболее распространенными и востребованными мясными продуктами. Они пользуются ежедневным спросом у потребителей всех возрастных категорий. Объем их производства в настоящее время составляет более 61% от общего количества выпускаемых мясных изделий. По своему химическому составу мясо кроликов довольно сбалансировано: содержит полноценные белки (миозин, глобулин), ряд микроэлементов, невысокое количество жира, при этом холестерина в мясе кролика в 2,4-2,7 раза меньше, чем в мясе птицы и телятине. В статье представлены перспективы расширения сегмента рынка мясопродуктов за счет использования ценного нетрадиционного сырья. Для этой цели разработаны оптимальные рецептуры, выработаны образцы и проведен органолептический анализ готовых продуктов. По результатам исследования выявлено, что образцы вареных реструктурированных ветчин, изготовленные из крольчатины, имеют более высокие органолептические характеристики, чем контрольный образец из свинины.

It is known that cooked sausage and ham products are the most common and in demand meat products. They are in daily demand among consumers of all age categories. The volume of their production currently makes up more than 61% of the total number of meat products produced. By its chemical composition, rabbit meat is quite balanced: contains high-grade proteins (myosin, globulin), a number of microelements, low amounts of fat, while cholesterol in rabbit meat is 2.4-2.7 times less than in poultry meat and veal. The article presents the prospects for expanding the segment of the meat products market through the use of valuable non-traditional raw materials. For ideal purposes, optimal recipes, developed samples and conducted an organoleptic analysis of finished products. According to the results of the study, it is revealed that samples of boiled restructured hams made from rabbit meat have higher organoleptic characteristics than the control sample from pork.



**Ключевые слова:** крольчатина, продукты из крольчатины, ветчина.

**Keywords:** rabbit meat, products from rabbit meat, ham.

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

В настоящее время рынок мясопродуктов содержит недостаточно изделий, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, а также доступной ценой для всех категорий потребителей. Одним из путей решения данной проблемы является использование нетрадиционного мясного сырья. Это имеет особую актуальность и позволяет получить высококачественные, безопасные, а в отдельных случаях функциональные продукты питания [9].

Для выработки реструктурированных ветчин по традиционной технологии чаще всего используют свинину, реже – мясо курицы или индейки, еще реже встречаются ветчинные изделия из говядины. В настоящее время разрабатываются новые научно обоснованные технологии мясных продуктов на основе крольчатины – колбасы, ветчины, паштеты, полуфабрикаты, консервы для диетического и детского питания.

В Волгоградской области существует крупное фермерское хозяйство по разведению кроликов (ИП КФХ Корнеев на 20 тыс. голов), которое отправляет свою продукцию на прилавки магазинов Волгограда и области, а также сотрудничает с крупными торговыми сетями. Таким образом, существует выгодная возможность производства мясных продуктов не из импортной замороженной крольчатины, а из качественного охлажденного регионального сырья.

Крольчатина – мясной продукт, который выгодно отличается своими диетическими свойствами. Она содержит биологически полноценный белок, большое количество незаменимых аминокислот, содержание холестерина в ней (в 100 г всего 25 мг) практически в 2 раза ниже, чем в говядине, и более чем в 3 раза по сравнению со свининой.

Калорийность мяса составляет около 166 ккал на 100 г продукта, что выгодно отличает мясо кролика от мяса других убойных животных. По физико-химическим показателям мясо кроликов может быть востребовано в детском, а также применяться для питания различных групп населения, в том числе для лечебно-профилактического питания [9]. Однако использование крольчатины в питании населения сдерживается целым рядом факторов, в частности ограниченным ассортиментом мясных изделий из крольчатины и слабой производственной базой. В настоящее время это мясо в основном используется в кулинарии и консервном производстве. Все эти проблемы ограничивают расширение кролиководства в промышленных масштабах и сдерживают насыщение мясного рынка биологически полноценными продуктами питания. Отмеченные выше факторы легли в основу нашей работы.

Мясо кролика отличается нежностью и тонковолокнистостью. В связи с этим механическую обработку крольчатины необходимо проводить при меньших нагрузках, чем это принято, например, для говядины или свинины. Тушка кроликов содержит достаточное и вместе с тем умеренное количество липидов, не теряет влагу при кулинарной обработке.

Высокие кулинарные и диетические особенности крольчатины обусловлены почти равным соотношением внутреннего, подкожного и внутримышечного жира. Только у слишком откормленных взрослых особей наблюдается избыток околопочечного жира, который легко удалить и использовать при изготовлении любых блюд [2].

Для оценки целесообразности использования мяса кроликов при производстве вареных реструктурированных изделий были разработаны и оптимизированы рецептуры (таблица 1). Для снижения себестоимости готового изделия было решено заменить часть сырья куриным филе. Реструктурированные ветчины изготавливались по традиционной технологии [3,5].

Таблица 1 – Рецептуры реструктурированных ветчин, кг

Наименование ингредиента	Образец 1	Образец 2
Жилованное мясо кролика	90	85
Филе куриное	5	10
Крахмал кукурузный	3	3
Соль нитритная	2,2	2,2
Перец душистый молотый	–	0,1
Чеснок сушеный измельченный	–	0,2
Вода/лед	20	20

Для сравнения разработанных изделий был выбран образец реструктурированной ветчины, произведенный по стандартной рецептуре из свинины. После выработки всех образцов был проведен органолептический анализ, результаты которого приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептического анализа

Показатель	Характеристика		
	Контрольный	Образец 1	Образец 2
Вид фарша на разрезе	Фарш равномерно перемешан, без пустот и серых пятен; содержит кусочки фарша	Кусочки мышечной ткани неопределенной формы, при нарезании не распадаются, без серых пустот и пятен	Кусочки мышечной ткани неопределенной формы, при нарезании не распадаются, без серых пустот и пятен
Консистенция	Неплотная, упругая	Монолитная, упругая	
Цвет	Светло-розовый		
Запах и вкус	Приятные, свойственные данному продукту, без посторонних оттенков	Приятные; выраженный «ветчинный» вкус и аромат	Приятные; выраженный «ветчинный» вкус и аромат с легким оттенком чеснока

Как видно из данных таблицы 2, образцы, выработанные из мяса кроликов, отличались более плотной, монолитной консистенцией, а также более выраженным вкусом и ароматом.

Таким образом, разработка технологии производства из мяса кроликов различных биологически полноценных деликатесов, расширение их ассортимента будет способствовать дальнейшему развитию кролиководства и насыщению рынка полноценными продуктами питания.

### Библиографический список

1. Волкова, О.В. Морфологический состав и биологическая ценность мяса кроликов / О.В. Волкова, А.Т. Инербаева, К.Я. Мотовилов // Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции. – 2009. – № 8. – С. 97-101.
2. Хисматуллин, Д.Р. Мясо кролика в питании человека / Д.Р. Хисматуллин // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2016. – № 5-2. – С. 222-225.
3. Кралин, А.А. Мясо кролика – подводная часть айсберга / А.А. Кралин // Мясные технологии. – 2010. – № 1. – С. 50-52.
4. Княжеченко, О.А. Изделие ветчинное вареное реструктурированное из мяса кролика / О.А. Княжеченко // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета; редколлегия: А.В. Навроцкий (отв. ред.) [и др.]. – Волгоград, 2017. – С. 34.
5. Горлов, И.Ф. Инновационные технологии управления живыми системами в производстве высококачественной экологически безопасной продукции животноводства / И.Ф. Горлов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 3 (35). – С. 104-115.
6. Горлов, И.Ф. Системные технологии сырья и продуктов как основа повышения конкурентоспособности АПК / И.Ф. Горлов // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2005. – № 58. – С. 15-22.
7. Горлов, И.Ф. Тенденция развития мирового животноводства / И.Ф. Горлов, Л.А. Бреусова // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2013. – № 1. – С. 31-36.

8. Сложенкина, М.И. Использование топинамбура для улучшения потребительских и функционально-технологических свойств ветчинных изделий / М.И. Сложенкина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 3. – С. 141-145.
9. Углов, В.А. Крольчатина – существенный фактор импортозамещения мяса в современных условиях / В.А. Углов, Е.В. Бородай, А.Т. Инербаева, С.Н. Перфильева // Пища. Экология. Качество: труды XIII международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2016. – С. 339-342.

**АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ**

№ 1 (1), 2018

Ответственный редактор: Суркова С.А.  
Дизайн, компьютерная вёрстка: Пономарёва Т.В.  
Перевод: Шерстюк Б.А.

Издаётся с 2018 г. Выходит 4 раза в год.

Адрес редакции: 400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6.  
Тел.: 8 (8442) 39-10-48, 8 (8442) 39-11-42  
E-mail: niimmp@mail.ru  
Website: www.volniti.ucoz.ru

Подписано в печать 15.03.2018. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Усл. печ. л. 11,6. Тираж 500 экз. Заказ 15.  
Издательско-полиграфический комплекс  
ФГБНУ Поволжский НИИММП  
400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6.

**Agrarian-and-food innovations**  
Issue No.1 (1), 2018

Executive editor: Surkova S.A.  
Desktop publishing: Ponomareva T.V.  
Translation: Sherstyuk B.A.

Published from 2018. Published 4 times a year

The magazine office address:  
400131, Volgograd, Rokossovskogo st., 6  
Tel.: +7 (8442) 39-10-48, +7 (8442) 39-11-42  
E-mail: niimmp@mail.ru  
Website: www.volniti.ucoz.ru

Signed in print 15.03.2018. Printing format 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Conventional printed sheets 11,6. Circulation 500 copies. Order 15.

Publishing and printing complex of VRIMMP  
400131, Volgograd, Rokossovskogo st., 6