

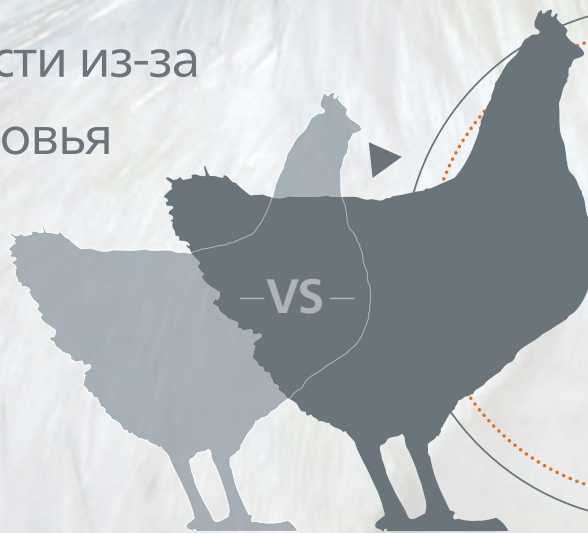
# ПТИЦА И ПТИЦЕПРОДУКТЫ

*Poultry & Chicken Products*



№ 1 - 2017 - январь - февраль

Какие потери вы  
можете понести из-за  
плохого здоровья  
кишечника?



Улучшение  
привесов

Лучшая  
конверсия  
корма



**Alltech®**  
ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ  
ЗДОРОВЬЕМ КИШЕЧНИКА

Alltech более 30 лет предоставляет фермерам во всём мире возможности для решения задач в области кормления животных с использованием инновационных продуктов, например, таких как АКТИГЕН.

**Alltech®**

Alltech.com/russia AlltechRussia @Alltech

**В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ: ХОЛОДИЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕПРОМЫШЛЕННОСТИ**



**zucami**®  
POULTRY EQUIPMENT



*Новая  
бройлерная  
клетка Зуками  
проста, надежна,  
функциональна,  
доступна.*

За справкой обращаться по телефону  
+79191077870; +34606146214  
Ответственная: Галина Николова  
[zucami@me.com](mailto:zucami@me.com)

*The green ones*



**СОРТИРОВКА-УПАКОВКА-ПЕРЕРАБОТКА**

# Комплексные логистические решения для птицефабрик



ПРОЕКТИРОВАНИЕ



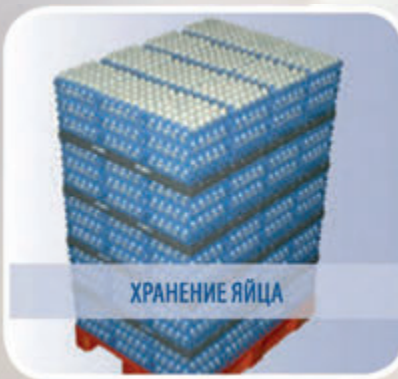
СОРТИРОВКА ЯЙЦА



КОНВЕЙЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



УПАКОВКА ЯЙЦА



ХРАНЕНИЕ ЯЙЦА



РОЗНИЧНАЯ УПАКОВКА ЯЙЦА



МОЙКА ЯЙЦА И ПЛАСТИКА



ПЕРЕРАБОТКА ЯЙЦА



СЕРВИС



# АЛТБИОТЕХ

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОБИОТИК  
ДЛЯ ПТИЦЫ  
на основе спорообразующих  
бактерий рода *Bacillus*

## Энзимспорин <sup>5×10<sup>9</sup> КОЕ/г</sup>



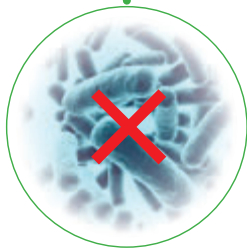
Увеличение среднесуточных привесов бройлеров до 6%



Снижение затрат на корма до 10% за счет лучшей переваримости



Повышение сохранности птицы



Профилактика желудочно-кишечных заболеваний

Энзимспорин разработан ведущими российскими учеными.

Эффективность Энзимспорина подтверждена в ходе промышленных испытаний, проведенных в хозяйствах Алтайского края и Вологодской области в 2015–2016 годах.

Масштабные промышленные испытания Энзимспорина осуществляются в соответствии с методиками Всероссийского НИИ животноводства им. Л.К. Эрнста и других профильных научных центров.

сайт:  
[altbio.ru](http://altbio.ru)

Алтайский край, г. Барнаул,  
ул. Димитрова, д. 66

+7 3852 29 8192 / Барнаул  
+7 495 385 9061 / Москва



**Уважаемые читатели!**

Увеличение срока хранения продукции — одна из главных задач птицепромышленности, и в ее решении ключевую роль играют холодильные технологии, которые и являются главной темой первого в 2017 г. номера журнала. Современные процессы холодильной обработки должны обеспечивать качество и безопасность продуктов в процессе хранения, а также способствовать сокращению потерь, что положительно влияет на экологию предприятий. Обоснование возможности увеличения срока годности охлажденного мяса индейки до 8–9 сут. вы найдете в статье Гущина В.В., Маковеева И.И., Козака С.С. и Красюкова Ю.Н. «Влияние близкриоскопической температуры хранения на увеличение срока годности охлажденного мяса индейки».

Материал «Зависимость массовой доли влаги, выделившейся при размораживании мяса цыплят-бройлеров и кур, от способа охлаждения тушек» (Гушин В.В., Маковеев И.И., Красюков Ю.Н.) указывает на необходимость уточнения действующего в России норматива на массовую долю жидкости, выделяющейся при размораживании тушек и их частей.

Ученые ФГБНУ ВНИХИ Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А. и другие на примере говядины научно обосновали режимы холодильного хранения мяса различных качественных групп при субкриоскопических температурах. Такие же разработки технологий суперохлаждения необходимы и для мяса птицы.

Белозеров А.Г., Березовский Ю.М. и др. специалисты ФГБНУ ВНИХИ исследовали теплофизические характеристики мяса кур, что позволит расширить и уточнить справочные данные и создать базу для моделирования и совершенствования процессов его холодильной обработки.

Стабилизировать качество рубленых полуфабрикатов из мяса кур за счет использования антиоксидантов предлагает Самченко О.Н. При этом сроки холодильного хранения опытных образцов увеличиваются более чем в два раза по сравнению со стандартными.

Первым результатам исследований по гранту Российского научного фонда (проект 16-16-04047) посвящена статья «Перспективы использования яичного белка в составе функциональных пищевых продуктов» (Стефанова И.Л., Мазо В.К., Мокшанцева И.В., Клименкова А.Ю.).

Для руководства птицеводческих предприятий будет весьма интересна статья Безрукова С.З. «Время — деньги» о мобильной системе обработки птичников, позволяющей существенно увеличить доход предприятия за счет сокращения периодов мойки и дезинфекции производственных помещений.

О возможности переработки жидкого куриного помета в топливные добавки на основе мембранных процессов вы узнаете из статьи Кудряшова В.Л. Предложенная им в прошлом году на страницах нашего журнала инновационная технология переработки помета в кормовые добавки уже нашла заказчиков.

Редакция журнала постоянно стремится публиковать статьи по наиболее актуальным проблемам отрасли и ждет вашего активного участия в этой работе.

**Dear readers,**

Product shelf-life prolongation is one of the main poultry industry tasks, and key technologies for this task decision are refrigeration technologies. These technologies are the main theme of our No. 1 issue in 2017. The modern refrigeration processing technologies must provide product quality and safety during storage and help losses reducing also. It will influence positively on enterprises

economy. You will find the rational for shelf life increasing of chilled turkey meat to 8–9 days in the paper by V.V. Gushchin, I.I. Mackoveyev, S.S. Kozak and Yu.N. Krasuyukov “The effect of near cryoscopic storage temperature on increasing of chilled turkey meat shelf life”.

The material “Moisture mass fraction during broiler and hen meat defrosting dependence on carcass chilling method” by V.V. Gushchin, I.I. Mackoveyev and Yu.N. Krasuyukov indicates the need of creation more accurate Russian standard specification for moisture mass fraction during carcasses and carcass parts defrosting.

FGBU VNIHI scientists M.A. Dibirasulayev, G.A. Belozyorov and others have substantiated scientifically some refrigeration ways of different quality groups of beef in sub-cryoscopic temperatures. Poultry meat needs the development of similar super-refrigeration technologies.

A.G. Belozyorov, Yu.M. Berezovsky and other FGBU VNIHI scientists have studied hen meat thermal characteristics. The data received will give a possibility to expand and specify the reference data and to create a base for meat refrigeration processes modeling and perfection.

O.N. Samchencko offers to stabilize hen meat chopped ready-to-cook product quality through antioxidant usage. Experimental sample storage time is twice longer compared with control samples.

The paper “Egg white usage prospects in functional food composition” by I.L. Stepha-nova, V.K. Mazo, I.V. Mokshantseva and A.Yu. Klimenkova has been devoted the first results of investigations in accordance with the Russian Scientific Fund grant (the project 16-16-04047).

S.Z. Bezrukov’s paper “Time is money” will be very much interested for poultry industry enterprise leaders. The paper is devoted to mobile system for poultry houses sanitation. The system will give the possibility to increase the enterprise income through production rooms washing and disinfection periods reduction.

You will be able to know of the possibility of liquid poultry litter recycling in fuel additives at the base of membrane processes from the paper by V.L. Kudryashov. The innovative technology of poultry litter recycling in feed additives had been offered by this author on our journal pages last year. This technology has found customers already.

The journal edition is constantly seeking to publish papers on the most topical branch problems and is waiting your active participation in this work.



# ПТИЦА

## и птицепРОДУКТЫ

*Poultry & Chicken Products*

ОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Издается с 1999 г.

№ 1 — 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

### CONTENTS

#### Учредители

Министерство сельского хозяйства РФ  
Российская академия сельскохозяйственных наук  
НКО «Российский птицеводческий союз»  
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности»

#### Редакционный совет

**Бобылева Г.А.**, генеральный директор  
НКО «Росптицесоюз», д-р экон. наук

**Гущин В.В.**, научный руководитель учреждения  
«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН,  
чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук

**Данкверт С.А.**, руководитель Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, канд. с.-х. наук, д-р экон. наук

**Фисинин В.И.**, президент НКО «Росптицесоюз», директор ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук, акад. РАН, д-р с.-х. наук

#### Редакционная коллегия

**Багманян Н.Р.**, президент выставочной компании «Асти Групп»

**Вашков В.М.**, исполнительный директор Союза птицеводов «Белптицесоюз» (Респ. Беларусь)

**Джавадов Э.Д.**, акад. РАН, д-р вет. наук

**Егоров И.А.**, руководитель научно направленного питания сельскохозяйственной птицы ФНЦ «ВНИТИП» РАН, акад. РАН, д-р биол. наук

**Кавтарашвили А.Ш.**, главный научный сотрудник ФНЦ «ВНИТИП» РАН, д-р с.-х. наук

**Кочии И.И.**, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО МГАВМиБТ имени К.И. Скрябина, акад. РАН, д-р с.-х. наук

**Мальцев А.Б.**, ведущий научный сотрудник ФГБНУ СибНИИП, канд. с.-х. наук

**Османиян А.К.**, профессор РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, д-р с.-х. наук

**Папаян Т.Т.**, генеральный директор ООО «Оллтек-Россия», канд. биол. наук

**Подгорнов П.А.**, директор ООО «НПФ ВИК», г. Белгород

**Стефанова И.Л.**, главный научный сотрудник ВНИИПП, д-р техн. наук

**Тучемский Л.И.**, заместитель директора ФГУП ППЗ СГЦ «Смена», чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук

**Шарипов Р.И.**, президент Союза птицеводов Казахстана, канд. с.-х. наук

Издатель  
ВНИИПП

Главный редактор  
Гущин В.В. vniipp1929@gmail.com

Зам. гл. редактора  
Макарова Н.В. makarova.vniipp@gmail.com  
Тел. +7 (916) 406-6004

Электронная версия журнала  
www.vniipp.ru  
www.elibrary.ru  
www.vnitip.ru

Тираж 1000 экз.

**Гущин В.В.** Слово редактора .....3  
*V.V. Goushchin. Editorial*

#### СОБЫТИЯ. ФАКТЫ. КОММЕНТАРИИ

#### EVENTS. FACTS. COMMENTARIES

**Гущин В.В., Риза-Заде Н.И.** Международная научная конференция, посвященная 200-летию Н.И. Железнова ..... 6  
*V.V. Goushchin, N.I. Riza-Zade. International science conference dedicated to the 200th anniversary of N.I. Zheleznov*

#### В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ

#### IN THE SPOTLIGHT

**Гущин В.В., Маковеев И.И., Козак С.С., Красюков Ю.Н.** Влияние близкриоскопической температуры хранения на увеличение сроков годности охлажденного мяса индейки ..... 15  
*V.V. Goushchin, I.I. Makoveev, S.S. Kozak, Yu.N. Krasuykov. The effect of near cryoscopic temperature of storage on the shelf life of chilled turkey meat increase*

**Белозеров А.Г., Березовский Ю.М., Королев И.А., Агафонкина И.В.** Исследование теплофизических характеристик мяса кур ..... 18  
*A.G. Belozеров, Yu.M. Berезovskiy, I.A. Korolev, I.V. Agafonkina. Hen meat thermal characteristics research*

**Гущин В.В., Маковеев И.И., Красюков Ю.Н.** Зависимость массовой доли влаги, выделившейся при размораживании мяса цыплят-бройлеров и кур от способа охлаждения тушек ..... 21  
*V.V. Goushchin, I.I. Makoveev, Yu.N. Krayukov. Moisture mass fraction during broiler and hen meat defrosting dependence on carcass chilling method*

**Самченко О.Н.** Стабилизация качества рубленых полуфабрикатов из мяса кур при холодильном хранении ..... 26  
*O.N. Samchenko. Hen meat chopped ready-to-cook product quality stabilization while cold storage*

**Дибирасулаев М.А., Белозеров Г.А., Архипов Л.О., Дибирасулаев Д.М., Донецких А.Г.** К разработке научно-обоснованных режимов холодильного хранения мяса различных качественных групп при субкриоскопических температурах ..... 29  
*M.A. Dibirasulaev, G.A. Belozеров, L.O. Arkhipov, D.M. Dibirasulaev, A.G. Donetskikh. Anent the elaboration of scientifically grounded cold storage modes for the meat of various quality groups at subcryoscopic temperatures*

#### КОРМЛЕНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ

#### FEEDING & BREEDING

**Егоров И.А., Егорова Т.В., Ставцев А.Э., Цыгуткин А.С.** Использование белкового концентрата на основе белого люпина в рационах цыплят-бройлеров ..... 33  
*I.A. Yegorov, T.V. Yegorova, A.E. Stavtsev, A.S. Tsygutkin. The use of white lupine based protein concentrate in the diets for broilers*

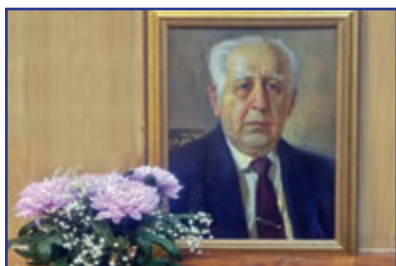
**Лукашенко В.С., Овсейчик Е.А., Окунева Т.С.** Продуктивность мясных цыплят при выгульном выращивании ..... 36  
*V.S. Lukashenko, E.A. Ovseitchik, T.S. Okuneva. Meat broiler productivity under free-range breeding*

**Мизевикина А.С., Лыкасова И.А., Полубояров Д.В., Одеянко В.Б.** Продуктивность бройлеров при использовании в рационе комплекса хелатированных микроэлементов, полезных микроорганизмов и хондопротекторов ..... 40  
*A.S. Mizhevikina, I.A. Lykasova, D.V. Poluboyarov, V.B. Odeyanko. Broiler productivity with the use of chelated microelements complex, wholesome microorganisms and chondro-protective agents in diets*

#### ТЕХНОЛОГИИ. ПРОДУКТЫ. ОБОРУДОВАНИЕ

#### TECHNOLOGIES. PRODUCTS. EQUIPMENT

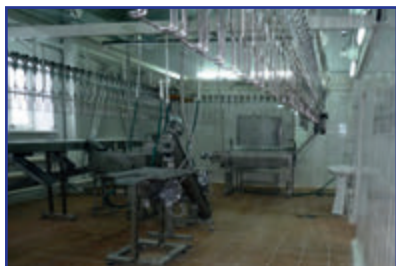
**Стефанова И.Л., Мазо В.К., Мокшанцева И.В., Клименкова А.Ю.** Перспективы использования яичного белка в составе функциональных пищевых продуктов ..... 43  
*I.L. Stefanova, V.K. Mazo, I.V. Mokshantseva, A.Yu. Klimenkova. The prospects for use of egg white in functional food consist*



- Пышненко Г.И., Романенко Ю.И., Коровин С.П., Макарова Н.В.** Технология и оборудование для обработки отрезанных голов и ног тушек птицы на пищевые цели ..... 46  
**G.I. Pyshnenko, Yu.I. Romanenko, S.P. Korovin, N.V. Makarova.** Technologies and equipment for poultry carcass severed heads and legs processing for foodstuff

#### БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО SAFETY AND QUALITY

- Махонина В.Н., Красюков Ю.Н., Козак С.С.** Качество и безопасность сыросоленных продуктов из мяса утки ..... 50  
**V.N. Makhonina, Yu.N. Krasnyukov, S.S. Kozak.** Raw-salted duck meat products quality and safety



#### ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА VETERINARY MEDICINE

- Алексеев И.А., Иштудова Э.Р.** Морфологические и биохимические показатели крови перепелят на фоне применения кормовой добавки, содержащей *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* ..... 54  
**I.A. Alekseev, E.R. Ishtudova.** Morphological and biochemical young quail blood indexes against the background of use of feed additive with *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*
- Безруков С.З.** Время — деньги ..... 56  
**S.Z. Bezrukov.** The time is money

#### ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ GENETICS AND SELECTION

- Беленький Ю.В., Шинкаренко Л.А., Щербакова Н.Г., Ройтер Я.С.** Инвентаризация, оценка и анализ современного состояния отечественного генофонда индеек ..... 58  
**Yu.V. Belenkiy, L.A. Shinkarenko, N.G. Scherbakova, Ya.S. Roiter.** Stocktaking, appraisal and analysis of the current state of domestic turkey gene pool



#### ИНКУБАЦИЯ INCUBATION

- Омаркожаулы Н., Шуркин А.И., Амантай С., Шарипов Р.И.** Влияние срока хранения и массы яиц на эмбриональное и постэмбриональное развитие гусят ..... 61  
**N. Omarkozhauily, A.I. Shurkin, S. Amantay, R.I. Sharipov.** The effect of the shelf life and egg's weight on the embryonic and post-embryonic growth

#### ЭКОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ECOLOGY OF INDUSTRY

- Кудряшов В.Л.** Мембранная технология переработки жидкого куриного помета в топливные добавки ..... 65  
**V.L. Kudryashov.** Membrane technology for processing of liquid chicken manure into the fuel additives
- Подписка ..... 39  
 Subscription

#### Над номером работали:

**Научный редактор**  
 Великоцкая Л.Е. vniipp1929@gmail.com  
 Тел./факс +7 (495) 944-5626

**Редактор и корректор**  
 Балтрушайтис Д.В. dasha320-2007@yandex.ru

**Реклама**  
 Строганова Т.А. tastroganova10@yandex.ru  
 vniipp1929@gmail.com  
 Тел./факс +7 (495) 944-5626,  
 +7 (916) 063-00-99

**Подписка и распространение**  
 Макаренкова Л.И. +7 (495) 944-5626  
 Риза-Заде Н.И. vniipp1929@gmail.com

**Бухгалтерия**  
 Ратникова А.А. ratnikova58@mail.ru  
 Тел./факс +7 (495) 944-6158 (доб. 475)

**Верстка, допечатная подготовка и печать**  
 ООО «Велес-Принт»

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.  
 При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Журнал зарегистрирован в Государственном Комитете по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций РФ  
 Свидетельство ПИ № 77-13135 от 15.07.2002 г.  
 (регистрационный № 019090 от 09.07.1999 г.)

**Адрес редакции:**  
 141552, Московская область,  
 Солнечногорский р-н, пос. Ржавки,  
 ВНИИПП, оф. 205  
 E-mail: kmc@dinfor.ru, vniipp1929@gmail.com

«ПТИЦА и птицаПРОДУКТЫ»®

**Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук**

Реклама в номере

- ООО «Оллтек» (Alltech Russia) ..... 1-я стр. обложки  
 ZUCAMI POULTRY EQUIPMENT ..... 2-я стр. обложки  
 ООО «ТЕХНА» ..... 3-я стр. обложки  
 «Мясная промышленность. Куриный Король. Индустрия Холода для АПК /VIV Russia 2017» ..... 4-я стр. обложки  
 ООО «АГРОВО» ..... 1  
 АЛТБИОТЕХ ..... 2  
 ООО «Спектропласт» ..... 10  
 ООО МЦСиС «Халяль» ..... 37  
 Группа компаний «Центр внедрения технологий» ..... 41  
 АО «ЖАСКО» ..... 49  
 ЗАО «Эколаб» ..... 53  
 НПО «Стимул-Инк» ..... 64  
 Московский международный салон изобретений и инновационных технологий Архимед ..... 68





УДК 061.3

## МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, ПОСВЯЩЕННАЯ 200-ЛЕТИЮ Н.И. ЖЕЛЕЗНОВА

**Гущин В.В.**, научный руководитель направления, чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук

**Риза-Заде Н.И.**, старший научный сотрудник, канд. с.-х. наук

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** В Москве в декабре 2016 г. состоялась международная научная конференция, посвященная 200-летию со дня рождения первого ректора РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева Н.И. Железнова. В рамках конференции прошло заседание, посвященное 100-летию со дня рождения профессора Н.В. Пигарева.

**Abstract:** In December 2016 Moscow welcomed the international science conference dedicated to the 200th anniversary of N.I. Zheleznov, the first rector of RGAU — MSHA named after K.A. Timiryasev. At the conference the session dedicated to 100th anniversary of professor N.V. Pigarev took place.

**Ключевые слова:** научная конференция, Н.И. Железнов, Н.В. Пигарев.

**Key Words:** science conference, N.I. Zheleznov, N.V. Pigarev.

6 декабря 2016 г. в Москве в большом актовом зале ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева» состоялось открытие международной научной конференции, посвященной 200-летию со дня рождения первого ректора РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, известного ботаника и агронома Николая Ивановича Железнова.

Первый ректор РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева (1863–1968), доктор естественных наук, профессор Н.И. Железнов был крупным ученым в области растениеводства и обладал большими организаторскими способностями. Он стоял у истоков развития отечественной физиологии растений, и его научным наследием до сегодняшнего времени активно пользуются ученые и практики.

С 6 по 8 декабря 2016 г. в рамках конференции на всех факультетах академии прошли 72 секционных заседания, в которых приняли участие свыше 2000 ученых, преподавателей и студентов, было заслушано 834 доклада по актуальным вопросам АПК России. Наряду с учеными и специалистами РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева в работе конференции приняли участие представители ВИЖ имени Л.К. Эрнста, МВА имени К.И. Скрябина, ФНЦ «ВНИТИП» РАН и его филиала ВНИИПП, ВНИИ зерна, ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, Омского ГАУ имени П.А. Столыпина, Санкт-Петербургского и Оренбургского ГАУ, Якутской ГСХА, а также

гости из ближнего и дальнего зарубежья: Республики Казахстан, Германии, Ирана и Болгарии.

На секции № 7 «Птицеводство» прошло заседание, посвященное 100-летию со дня рождения профессора Н.В. Пигарева.

Николай Васильевич Пигарев родился в 1916 г. в деревне Мураново Пушкинского района Московской области, в родовом имении своего прадеда — великого русского поэта Ф.И. Тютчева. В 1940 г. он окончил зоотехнический факультет Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева и продолжил учебу в аспирантуре на кафедре птицеводства под руководством академика ВАСХНИЛ С.И. Сметнева. В 1947 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1959 г. — докторскую диссертацию на тему «Методы повышения яичной продуктивности кур в условиях клеточного содержания».

Во ВНИИПП Н.В. Пигарев проработал 27 лет: с 1944 по 1971 г. — в долж-



**Профессор Н.В. Пигарев**

ности заведующего лабораторией технологии клеточного содержания птиц. Основные направления научных исследований, проведенных им во ВНИИПП, — разработка системы клеточного содержания яичных кур, которая и сейчас является основной технологией производства яиц на птицефабриках, а также разработка режимов кормления родительского стада бройлеров при клеточном содержании. Профессор Н.В. Пигарев — автор 280 научных трудов и





учебно-методических работ, в том числе монографий «Клеточное содержание птицы» (1974) и «Технология производства продуктов птицеводства на промышленной основе» (1975), а также «Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы» (1966) и многих других.

Николай Васильевич Пигарев — лауреат премии Совета Министров СССР, которой он был удостоен за разработку лимитированного кормления кур родительского стада бройлеров при клеточном содержании.

Под научным руководством Н.В. Пигарева было подготовлено восемь докторов и 42 кандидата наук.

В течение многих лет Н.В. Пигарев являлся членом президиума и экспертного совета ВАК СССР, был заместителем председателя националь-

ного комитета Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП).

За плодотворную научную деятельность Н.В. Пигарев награжден орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета», многочисленными медалями ВСХВ.

На заседании секции птицеводства с большим содержательным докладом на тему «Профессор Николай Васильевич Пигарев — выдающийся ученый и преподаватель» выступил заведующий кафедрой птицеводства РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, д-р с.-х. наук, профессор Г.Д. Афанасьев.

О плодотворной работе профессора Н.В. Пигарева во ВНИИПП рассказал в своем докладе научный руководитель направления ВНИИПП, член-корреспондент РАН, д-р с.-х. наук В.В. Гущин.

Профессор кафедры птицеводства РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, д-р с.-х. наук А.К. Османян свое выступление посвятил эффективности воздействия антистрессовых препаратов на эмбриональное развитие перепелов. Ведущий научный сотрудник ФНЦ «ВНИТИП» РАН, канд. с.-х. наук Ф.Ф. Алексеев — эффективности ресурсосберегающих источников освещения при выращивании индюшат современных кроссов.

На этом секционное заседание, организованное в рамках конференции на кафедре птицеводства РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева, завершило свою работу. □

*Для контактов с авторами:  
Гущин Виктор Владимирович  
e-mail: gushchin1938@yandex.ru  
Риза-Заде Назим Искендерович*

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «ПРОИЗВОДСТВО ЯЙЦЕПРОДУКТОВ»

Переработка яиц первоначально служила способом использования нестандартных яиц и только в последние полтора десятилетия стала превращаться в развитую и технически высоко оснащенную отрасль птицепромышленности — поставщика яичных продуктов для нужд пищевой индустрии.

Россия в мировом производстве яиц занимает одно из ведущих мест наряду с Китаем, на который приходится более 40% от общего объема, США, Индией, Японией и Мексикой.

По ряду причин имеющиеся в стране ресурсы яиц в переработанном виде используются пищевой промышленностью, общественным питанием и домашними хозяйствами недостаточно. В то же время база для увеличения их использования имеется.

В сентябре 2017 г. (дата уточняется) во ВНИИПП планируется провести очередной семинар на тему «Производство яйцепродуктов». Приглашаем руководителей и специалистов предприятий отрасли на наш семинар.

Предлагаем Вашему вниманию предварительный план семинара. В ходе семинара мы обеспечим живое общение между участниками, а сотрудники института смогут ответить на все вопросы, интересующие слушателей.

### План

1. Актуальные проблемы производства и переработки яиц.
2. Стандартизация в области переработки яиц.
3. Прослеживаемость в птицеводческой отрасли.
4. Определение показателей качества и безопасности при производстве продукции из яиц.
5. Требования:
  - а) кондитерской промышленности к функциональным показателям используемых яйцепродуктов;
  - б) масложировой промышленности к функциональным показателям используемых яйцепродуктов.
6. Технологии и продукция переработки яиц.
7. Технология получения функциональных яиц.
8. Яичные продукты для детского питания.
9. Использование яйцепродуктов при производстве мясных изделий.
10. Новые коагулированные продукты из яиц (секции с посещением стенда, дегустацией и круглым столом).
11. Использование вторичных ресурсов переработки яиц.
12. Анализ контрольных параметров и критических контрольных точек производства и процессов переработки яиц.
13. Мониторинг гигиены птицефабрик яичного направления.
14. Санитарно-ветеринарные требования к цехам производства продукции из яиц.
15. Современное оборудование по переработке яиц для птицефабрик различной мощности.
16. Новое в технологии содержания и кормления кур-несушек.
17. Экономическая эффективность переработки яиц в современных условиях.

### Контакты:

Бладыко Надежда Алексеевна (495) 944-57-72, n.bladyko@mail.ru

Мартынова Екатерина Игоревна (495) 944-65-53, katerinamart75@mail.ru



## ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ КУРСОВ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ В ФНЦ «ВНИТИП» РАН В 2017 Г.

Тема семинара	Дата проведения
Международный форум птицеводов «Инновации в производстве — основа экономической эффективности птицеводческих предприятий» (для руководителей и главных специалистов птицеводческих предприятий)	5–10 июня
Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства и переработки яиц (для руководителей, технологов, зоотехников, ветврачей, инженеров, начальников цехов и бригадиров птицеводческих предприятий, преподавателей вузов)	16–21 октября
Новые технологии и пути повышения эффективности производства и переработки мяса бройлеров (для технологов и специалистов по производству и переработке мяса птицы)	4–9 сентября
Племенная работа и воспроизводство высокопродуктивных кроссов сельскохозяйственной птицы (для руководителей и специалистов племенных хозяйств)	13–18 ноября
Современные технологии в кормопроизводстве, кормлении высокопродуктивных кроссов птицы, контроль безопасности и качества комбикормов, премиксов, биологически активных добавок (для технологов птицеводческих хозяйств и комбикормовых предприятий, ветврачей, заведующих зоо- и ветлабораториями, зоотехников по кормам, преподавателей вузов)	15–20 мая 4–9 декабря
Актуальные проблемы и пути их решения в современной практике инкубации яиц сельскохозяйственной птицы (для зоотехников, ветврачей, заведующих и механиков цехов инкубации)	27 февраля — 4 марта 20–25 ноября
Международный форум птицеводов «Экономические аспекты обеспечения результативности функционирования птицеводческих предприятий» (для руководителей и специалистов финансово-экономической службы, технологов птицеводческих предприятий)	18–23 сентября

Курсы повышения квалификации специалистов птицеводческих организаций будут проводиться совместно со специалистами Росптицесоюза.

По окончании курсов выдается удостоверение о повышении квалификации государственного образца.

Во время проведения курсов повышения квалификации будет продаваться новая научная литература по птицеводству.

Дополнительную информацию можно получить на сайте [www.vnitip.ru](http://www.vnitip.ru)

Телефон для справок: +7 (496) 551-71-51; факс: +7 (496) 551-21-38; +7 (496) 549-95-75.

### НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР «МЯСО ПТИЦЫ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ: ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ, ПРОИЗВОДСТВО, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»

В связи с увеличением в стране объемов производства мяса птицы возрастают и объемы его переработки на готовые продукты и полуфабрикаты непосредственно в цехах птицефабрик и мясоперерабатывающих производств.

Этому росту во многом способствует широкое внедрение оборудования обвалки тушек и их частей при переработке мяса птицы, в том числе и для получения МПМО. По нашим оценкам, в настоящее время производство такого мяса достигает 250–300 тыс. т в год. При таких объемах производства необходимо обратить серьезное внимание на его качество.

Приглашаем руководителей и специалистов предприятий отрасли на семинар, посвященный технологии производства мяса механической обвалки, который состоится во ВНИИПП 11–13 апреля 2017 г.

Предлагаем вашему вниманию программу семинара. Исходя из производственной необходимости сотрудники института могут подготовить информацию по иным интересующим вас вопросам. Вопросы просим присылать заранее.

#### Программа\* обучающего научно-практического семинара

#### «Мясо птицы механической обвалки: оборудование, технологии, производство, проблемы и перспективы»

Время	Тема	Докладчик
<b>11 апреля</b>		
8.30–9.00	Заезд, регистрация.	
9.00–9.30	Завтрак	
9.30–10.00	ВНИИПП — решение проблем отрасли	Мокшанцева И.В., ВНИИПП, канд. техн. наук
10.00–11.00	Состояние и перспективы развития птицеперерабатывающей отрасли в России	Гущин В.В., чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук, ВНИИПП





Время	Тема	Докладчик
11.00–12.00	Стандартизация в области переработки мяса птицы	Степанова Г.А., ст. научн. сотр., ВНИИПП
12.00–13.00	Прослеживаемость при производстве продуктов из мяса птицы	Гущин В.В., чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук, ВНИИПП
13.00–14.00	Обед	
14.00–16.15	Производство мяса птицы механической обвалки (МПМО): оборудование (типы, конструктивные особенности), структура МПМО, получаемая на разных типах оборудования. Факторы, влияющие на безопасность и качество МПМО. Нормативные документы на МПМО в России и других странах мира	Абалдова В.А., канд. техн. наук, ВНИИПП
16.15–16.30	Кофе-брейк	
16.30–17.00	Экспресс-методы в микробиологическом анализе сырья, объектов окружающей среды и готовой продукции	Елисеева И.С., эксперт по пищевой безопасности компании ЗАО «ЗМ Россия»
17.00–17.15	Подведение итогов, ответы на вопросы слушателей.	
<b>12 апреля</b>		
9.00–9.30	Завтрак	
9.30–10.30	Производство продуктов с использованием МПМО — консервы и полуфабрикаты	Гоноцкий В.А., д-р техн. наук, ВНИИПП
10.30–11.30	Производство продуктов с использованием МПМО — колбасные изделия	Махонина В.Н., канд. техн. наук, ВНИИПП
11.30–12.30	Стратегическое направление развития производства МПМО (повышение качества и безопасности, схемы производства)	Абалдова В.А., канд. техн. наук, ВНИИПП
12.30–13.30	Обед	
13.30–16.00	Конструкция и особенности функционирования прессов для мехобвалки, в том числе УНИКОН (технические особенности, наладка, эксплуатация оборудования, многозонный фильтр)	Мазур В.М., директор УНИКОН
16.00–16.15	Кофе-брейк	
16.15–17.15	Анализ эффективности действующего оборудования для механической обвалки мяса птицы	Абалдова В.А., канд. техн. наук, ВНИИПП
17.15–17.30	Комплексные решения при производстве готовых продуктов из ММО от компании «Промфуд-С»	Павлова И.Н., инженер-технолог по документации ком- пании «Промфуд-С»
17.30–17.45	Подведение итогов	
<b>13 апреля</b>		
9.00–9.30	Завтрак	
9.30–10.30	Экономическая эффективность глубокой переработки мяса птицы в современных условиях	Трухина Т.Ф., ст. научн. сотр. ВНИИПП
10.30–11.30	Оборудование для глубокой переработки мяса птицы	Максимов А.Ю., д-р техн. наук, ВНИИПП
11.30–13.30	Система НАССП на предприятии. Анализ контрольных параметров и критических контрольных точек НАССП производства МПМО	Стефанова И.Л., д-р техн. наук, ВНИИПП
13.30–14.30	Обед	
14.30–15.30	Мониторинг гигиены при производстве продукции из мяса птицы, в т.ч. МПМО	Козак С.С., д-р биол. наук, ВНИИПП
15.30–15.45	Кофе-брейк	
15.45–16.45	Использование вторичных ресурсов при производстве МПМО	Волик В.Г., д-р биол. наук, ВНИИПП
16.45–17.45	Методы определения костных включений в МПМО и продуктах его использования	Красюков Ю.Н., канд. физ.-мат. наук, ВНИИПП
17.45–18.00	Подведение итогов	

\* В программе возможны изменения.

#### Контакты:

Бладыко Надежда Алексеевна +7 (495) 944-57-72, n.bladyko@mail.ru

Мартынова Екатерина Игоревна +7 (495) 944-65-53, katerinamart75@mail.ru



**СПЕКТРОПЛАСТ**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ХИМИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

## ПРАМ-ЧИКЕН

Специалисты компании «Спектропласт» на основе положительного 10-летнего производственного опыта применения пищевых ингредиентов серии «ПРАМ» создали новый продукт — «ПРАМ-ЧИКЕН».

Новинка представляет собой пожаробезопасную однородную жидкость и предназначена для сохранения свежести и качества охлажденного мяса птицы и птицепродуктов за счет антимикробных и влагоудерживающих свойств.

Технология применения заключается в равномерной обработке поверхности охлажденного мяса птицы и птицепродуктов путем орошения, погружения или введения в массу.

Проведенные на ряде птицефабрик испытания показали, что при незначительном удорожании в сравнении с надуксусной кислотой, применение комплексного пищевого ингредиента «ПРАМ-ЧИКЕН» в жидком виде позволяет:

- увеличить сроки хранения мяса птицы и птицепродуктов более чем на 60% (не только при рекомендованных стандартами температурах, но и при их повышенных значениях);
- сохранить свежесть (и качество) охлажденного мяса птицы даже при повышенной температуре хранения;
- обеспечить высокую антимикробную защиту свежей охлажденной мясной продукции;
- уменьшить содержание консервантов, используемых в продуктах.

«ПРАМ-ЧИКЕН» защищен несколькими патентами РФ. Согласно ГОСТ 12.1.007 он относится к малоопасным веществам (4-й класс опасности), имеет полный пакет разрешительной документации, в том числе сертификат Роспотребнадзора на использование в пищевой промышленности в соответствии с нормами СанПиН.

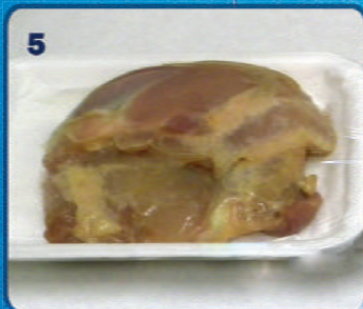
## «ПРАМ-ЧИКЕН»

сохраняет свежесть птицы и птицепродуктов



Образцы куриных крыльев, упакованные в ПВХ стретч-пленку: без обработки (1), обработанные жидким «ПРАМ-ЧИКЕН» (2)

Образцы куриной голени, упакованные в ПВХ стретч-пленку: без обработки (3), обработанные жидким «ПРАМ-ЧИКЕН» (4)



Образцы куриных грудок без кожи, упакованные в ПВХ стретч-пленку: без обработки (5), обработанные жидким «ПРАМ-ЧИКЕН» (6)

Образцы куриных бедер, упакованные в ПВХ стретч-пленку: без обработки (7), обработанные жидким «ПРАМ-ЧИКЕН» (8)



**СПЕКТРОПЛАСТ**

111123, г. Москва, 2-я Владимирская ул.,  
д.11, Тел.: (495) 966-08-09, 902-50-50  
info@splast.ru, www.splast.ru





## ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!

30 января 2017 г. генеральному директору ЗАО «Иртышское»

**Анатолию Васильевичу Безубцеву 60 лет!**  
исполнилось **60** лет!

А.В. Безубцев вступил в должность директора птицефабрики «Иртышская» Омского района Омской области в 1988 г. Птицефабрика тогда не входила в число отраслевых лидеров, уступая по ряду показателей другим предприятиям региона. Однако профессиональные и личностные качества позволили Анатолию Васильевичу выбрать верный стратегический курс дальнейшего развития производства, несмотря на тяжелые условия, сложившиеся в агропромышленном секторе страны в 90-е годы прошлого столетия.

Первым шагом на пути к преобразованию предприятия стал переход на выращивание более высокопродуктивной птицы. Используя последние научные достижения, на птицефабрике начали внедрять передовые технологии, реконструировали промышленный цех, установили современное клеточное оборудование, построили кормоцех мощностью 15 т/ч с полной автоматизацией производства, ввели в эксплуатацию цех с автоматизированной системой сбора, сортировки и упаковки яиц, а также цеха глубокой переработки мяса птицы и переработки яйца, реконструировали и автоматизировали инкубаторий. Для обеспечения стратегическим запасом фуражного зерна на предприятии был построен новый элеватор емкостью 20 тыс. т.

Особое внимание генеральный директор уделяет вопросам экологии, в частности на птицефабрике разработали и внедрили новую технологию производства органического удобрения на основе птичьего помета методом посевного компостирования.

В 2016 г. на предприятии было получено 355 млн яиц, что позволило ему упрочить свою позицию в топ-20 крупнейших производителей яиц в России.

Конкурентными преимуществами предприятия являются стабильно высокое качество продукции и ее безопасность, контролируемые на каждом этапе технологического процесса, что подтверждается сертификатом системы менеджмента безопасности пищевой продукции на соответствие международному стандарту ISO 22000:2005.

Сегодня в ЗАО «Иртышское» применяются лучшие мировые технологии содержания птицы. Это использование несущки более 90 нед. жизненного цикла, уникальная технологическая цепь с автоматизированной системой управления, энергосберегающие технологии, современная организация труда, высокий уровень ветеринарных мероприятий.

Профессионализм А.В. Безубцева и его умение работать с людьми обеспечивают стабильное функционирование предприятия. Как руководитель он вносит огромный вклад в формирование трудового коллектива, сохраняя и преемственно его традиции. Много внимания Анатолий Васильевич уделяет ветеранам войны и труда, подрастающему поколению. Он находит возможность оказать спонсорскую помощь учреждениям социальной сферы поселения и района. Анатолий Васильевич пользуется заслуженным уважением не только рабочих птицефабрики, жителей Омского района, но и руководителей хозяйств Омской области и птицеводов России.

За большой вклад в развитие птицеводства А.В. Безубцеву присвоены почетные звания «Заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации», «Почетный работник АПК России», «Почетный гражданин Омского муниципального района Омской области».

С 1998 г. А.В. Безубцев регулярно избирается депутатом Законодательного собрания Омской области, где в настоящее время возглавляет комитет по аграрной политике. Активная и плодотворная депутатская деятельность Анатолия Васильевича отмечена знаком отличия «Парламент России».

**Коллективы НКО «Ростптицесоюз», ФНЦ «ВНИТИП» РАН, ЗАО «Иртышское» и редакция журнала «Птица и птицепродукты» сердечно поздравляют Анатолия Васильевича с юбилеем и желают ему крепкого здоровья, счастья, благополучия, новых прекрасных возможностей, смелых и мудрых решений, достижения всех поставленных целей, а также всегда оставаться гордостью нашей страны!**





## **ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!**

**28 марта 2017 г. старшему научному сотруднику «Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности» — филиала ФНЦ «ВНИИПП» РАН (ВНИИПП), кандидату сельскохозяйственных наук**

## **Назиму Искендеровичу Риза-Заде 85 исполнилось лет!**

Назим Искендерович — выпускник Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. После окончания академии в 1956 г. он начал трудовую деятельность в должности зоотехника колхоза имени Г.М. Маленкова, а затем стал председателем этого колхоза.

Научно-исследовательской работой занимается более 55 лет, пройдя путь от лаборанта Всероссийского НИИ кормов имени В.Р. Вильямса до старшего научного сотрудника ВНИИПП.

Выбрав науку жизненной целью, Н.И. Риза-Заде в 1961 г. поступил в аспирантуру при Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства, а в 1964 г. защитил диссертацию и получил ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук.

С марта 1965 г. он работает во ВНИИПП, вначале в отделе транспортировки и промышленного откорма птицы, а с 1972 г. — в отделе научно-технической информации и пропаганды.

С 1965 по 1972 г. занимался вопросами клеточного содержания мясной птицы, изучал новые кормовые средства для ее откорма, а также впервые в промышленном птицеводстве исследовал и установил (в соавторстве) причины наминов у бройлеров, которые наносили значительный ущерб предприятиям.

Назим Искендерович обладает незаурядными организаторскими способностями и глубокими профессиональными знаниями в области кормления сельскохозяйственных животных и переработки продукции птицеводческой отрасли. На всех должностях он проявлял себя инициативным и творческим работником, умеющим успешно решать организационные и научные проблемы птицеводческого комплекса.

В последние годы в качестве руководителя и основного исполнителя Назим Искендерович вносит значительный вклад в информационное обеспечение отрасли и пропаганду научных достижений института. По его инициативе и при непосредственном участии издаются сборники экспресс-информации в помощь руководителю — «Птица и ее переработка: проблемы, опыт, решения», где публикуются результаты научных исследований и их практическое применение на всех этапах производства — от генетических исследований, селекции и выращивания птицы до глубокой переработки продуктов птицеводства.

Научную деятельность юбиляр сочетает с работой корреспондента отраслевого научно-производственного журнала «Птица и птицепродукты», издаваемого ВНИИПП с 1999 г. Он посещает семинары, конференции и специализированные выставки по птицеводческой тематике, его статьи о наиболее значимых отраслевых мероприятиях регулярно публикуются на страницах этого издания.

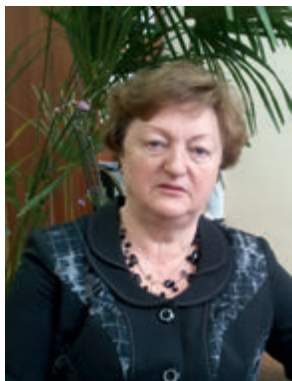
Отзывчивый и доброжелательный, всегда готовый оказать помощь, Назим Искендерович пользуется заслуженным авторитетом у сотрудников института и специалистов отрасли.

По результатам научно-исследовательской деятельности Н.И. Риза-Заде неоднократно поощрялся премиями и благодарностями руководства института. За многолетний добросовестный труд он награжден медалями «За возрождение птицеводства», «В память 850-летия Москвы», «Ветеран труда», а также почетными грамотами Российской академии сельскохозяйственных наук.

В настоящее время Назим Искендерович ведет активный образ жизни — встречается с коллегами из Тимирязевки, общается с руководителями и специалистами российских птицефабрик. Являясь членом партии «Единая Россия», он регулярно участвует в мероприятиях организации, занимая активную гражданскую позицию.

**Коллектив ВНИИПП и редакция журнала «Птица и птицепродукты» поздравляют Назима Искендеровича с замечательным юбилеем и желают ему крепкого здоровья, неиссякаемых жизненных сил, благополучия и долгих лет жизни!**





### **ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!**

*19 января 2017 г. отметила юбилей ведущий специалист по внешним связям «Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности» — филиала ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП), генеральный секретарь Российского отделения Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП)*

### **Татьяна Владимировна Васильева!**

Выпускница журналистского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова начала трудиться во ВНИИПП в 1977 г. Сфера ее деятельности включала вопросы сотрудничества с зарубежными компаниями, занимающимися исследованиями в области переработки птицы и производства птицепродуктов. Инициативная и творческая натура, Т.В. Васильева сразу же проявила себя незаурядным организатором, способным решать любые сложные задачи.

В 1991 г. она возглавила отдел научно-технической информации и патентно-лицензионной работы. Этот период жизни сформировал ее как руководителя большого коллектива, занимающегося разноплановой работой: обеспечением специалистов отрасли актуальной научно-технической информацией и проведением для них семинаров, выполнением переводов профильных зарубежных журналов, проведением патентного поиска и оформлением заявок на выдачу патентов.

Когда в 1999 г. по инициативе руководства ВНИИПП было решено выпускать журнал «Птица и птицепродукты», в его основу была положена концепция, профессионально разработанная журналистом Т.В. Васильевой.

В качестве заместителя главного редактора журнала Татьяна Владимировна обеспечивала публикацию статей о научных достижениях института и других организаций, знакомила специалистов с отечественным и зарубежным опытом в области птицеводства, актуальными новостями и информацией о положении на рынке.

Продуманные и талантливо подготовленные лично Т.В. Васильевой материалы неизменно получали высокую оценку руководителей и коллективов, о которых она писала. Так, в 2004 г. за высокопрофессиональную работу по освещению и популяризации научно-исследовательской деятельности в сфере сельского хозяйства ей объявил благодарность губернатор Тюменской области С.С. Соболев — нынешний мэр Москвы. С большой теплотой Татьяна Владимировна создала цикл статей, посвященных юбилейным датам и достижениям отечественных предприятий и организаций, в том числе Российской академии сельскохозяйственных наук, ВНИИПП, ВНИТИП, птицефабрики «Боровская», племенного завода «Птичное» и др.

С 2008 г. деятельность Т.В. Васильевой связана с решением задач Российского отделения Всемирной научной ассоциации по птицеводству. Ее мощный творческий потенциал реализуется в организации масштабных конференций ВНАП и активном сотрудничестве с отечественными и зарубежными учеными и специалистами-птицеводами, а также с многочисленными представителями птицеводческих фирм и компаний, в том числе с организатором международной выставки *EuroTier* в Ганновере — Немецким сельскохозяйственным обществом, с которым Т.В. Васильеву связывают давние деловые отношения. Любую творческую работу Татьяна Владимировна выполняет не просто качественно, а на самом высочайшем уровне.

За многолетнюю плодотворную деятельность в системе агропромышленного комплекса Т.В. Васильева награждена почетными грамотами Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ и Российской академии сельскохозяйственных наук, ей присвоено звание «Ветеран труда».

Прекрасный специалист с широким кругозором, оптимистичная и дружелюбная, Т.В. Васильева пользуется заслуженным авторитетом у сотрудников ВНИИПП, руководителей и специалистов предприятий птицеводческой промышленности.

***Коллектив ВНИИПП и редакция журнала «Птица и птицепродукты» сердечно поздравляют Татьяну Владимировну со славным юбилеем и желают ей крепкого здоровья и море творческой энергии, семейного счастья и благополучия, успехов во всех делах и долгих светлых лет!***





### **ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ!**

**26 января 2017 г. ведущему научному сотруднику ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» и ВНИИПП, доктору биологических наук, профессору**

**Владимиру Киновичу Мазо 70 лет!**  
исполнилось

В.К. Мазо в 1971 г. окончил химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, там же защитил кандидатскую и докторскую диссертации, является высококвалифицированным специалистом в области физиологии и биохимии пищеварения.

Более 39 лет он работает в Институте питания РАМН (в настоящее время — ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»). Профессор В.К. Мазо — автор 12 патентов и свыше 200 научных публикаций.

С 2016 г. он является руководителем исследований ВНИИПП, выполняемых при поддержке гранта по приоритетному направлению деятельности РФ «Создание функциональных яйцепродуктов, оптимизированных по параметрам метаболической адекватности и аллергенности и комплексной технологии их получения, включающей кормление птицы и переработку получаемых яиц с обогащением эссенциальными нутриентами на всех этапах процесса».

Научную деятельность В.К. Мазо совмещает с обязанностями члена ученого совета ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», главного эксперта Совета по оценке пищевой продукции, председателя проблемной комиссии Совета по комплексным проблемам медицины РФ «Оптимальное питание. Новые источники пищи», члена редколлегии ряда журналов.

**Коллектив ВНИИПП и редакция журнала «Птица и птицепродукты» от всей души поздравляют Владимира Киновича с юбилеем, желают ему крепкого здоровья, благополучия в семье и дальнейших творческих успехов в научной деятельности!**



Указом Президента Российской Федерации

№ 95 от 01 марта 2017 г.

доктору сельскохозяйственных наук, профессору, главному научному сотруднику — заведующему лабораторией технологии производства яиц, ФНЦ «ВНИТИП» РАН

**Кавтарашвили Алексею Шамиловичу**

за личные заслуги в развитии науки и образования, подготовке квалифицированных специалистов, в успешном внедрении и использовании научных разработок и их результатов в производстве и многолетний добросовестный труд присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

**Редакция журнала «Птица и птицепродукты» поздравляет члена редколлегии нашего издания Алексея Шамиловича Кавтарашвили с высоким званием и желает крепкого здоровья и новых творческих успехов на благо отечественного птицеводства.**





УДК 637.54'65:636.592:637.5.037

## ВЛИЯНИЕ БЛИЗКРИОСКОПИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ НА УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ ОХЛАЖДЕННОГО МЯСА ИНДЕЙКИ

**Гущин В.В.**, научный руководитель направления, чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук

**Маковеев И.И.**, ведущий научный сотрудник, канд. техн. наук

**Козак С.С.**, главный научный сотрудник, д-р биол. наук

**Красюков Ю.Н.**, ведущий научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** В статье изложены результаты исследований по определению криоскопической температуры мяса индеек, а также сроков хранения мяса индеек (тушек и их частей) при близкриоскопической температуре воздуха в холодильной камере минус 1°C. Установлено, что при таком температурном режиме хранения срок годности охлажденных тушек индеек достигает 9 сут., частей тушек — 8 сут.

**Abstract:** The paper deals with the results of research on determination of turkey meat cryoscopic temperature as well as shelf life of turkey meat (carcasses and parts) at the near cryoscopic temperature in the cold-storage chamber minus 1°C. It has been found that under these temperature conditions of storage the shelf life of chilled turkey carcasses measures up to 9 days, of parts — up to 8 days.

**Ключевые слова:** охлажденные тушки индеек и их части, криоскопическая и близкриоскопическая температуры, микробиологические и физико-химические показатели, температура хранения, срок годности.

**Key Words:** chilled turkey carcasses and parts, cryoscopic and near cryoscopic temperature, microbiological and physico-chemical parameters, storage temperature, shelf life.

### Введение

Увеличения сроков годности пищевых продуктов можно добиться за счет их хранения при близкриоскопической температуре. В этом случае замедляются процессы микробиологической порчи, и качество продукции сохраняется дольше. Таким образом, для увеличения срока хранения мяса индеек требуется располагать точными данными о криоскопической температуре этого продукта.

Согласно ГОСТ 31473-2012 [1] рекомендуемые сроки годности охлажденного мяса индеек при температуре воздуха в холодильной камере от минус 1 до 2°C включительно составляют: тушек — не более 5 сут., частей тушек — не более 2 сут. со дня выработки.

В настоящее время охлажденное мясо индеек поставляется в крупные города, и его доставка требует значительного времени, поэтому 2–5 сут. недостаточно для реализации.

Целью данной работы являлось определение криоскопической температуры мяса индеек и влияние близкриоскопической температуры хранения на сроки его годности.

### Материалы и методы исследований

Исследование проводилось на тушках индеек и их частях. Охлажденные воздушным способом [2] тушки ин-

деек и их части упаковывали в полимерные пакеты и помещали в камеру термостата SANYO MJR-253 с принудительной циркуляцией воздуха (объем камеры — 254 дм<sup>3</sup>, точность термоста-тирования — ±0,5°C).

Для определения криоскопической температуры мяса индеек использовали методику термического анализа с применением измерителя-регистратора температуры ИС 203.4 [3] и точечных датчиков-термопар.

Принцип определения температуры начала замерзания (ткр.) основан на построении термограмм замораживания пищевых продуктов. Характер изменения температуры у разных пищевых продуктов различается, для многих из них характерна кинетика с переохлаждением. При замораживании мяса и мясопродуктов переохлаждение обычно не наблюдается.

Криоскопическую температуру находили по изотермической площадке льдообразования — участку термограммы, на котором почти не происходит понижение температуры вследствие выделяющейся скрытой теплоты льдообразования.

Исследования по определению сроков годности охлажденных тушек индеек и их частей проводились в соответствии с МУК 4.2.1847-04 [11].

Охлажденные воздушным способом тушки индеек и их части закладывали на хранение, при этом периодичность контроля составляла 0 (фон), 7, 10 и 13 сут.

Состояние тушек индеек и их частей при хранении оценивали по органолептическим показателям по ГОСТ Р 51944-2002 [4] (определяли также наличие признаков подмораживания образцов) и по физико-химическим показателям по ГОСТ 31470-2012 [5], характеризующим свежесть мяса (кислотному числу жира, выделенного из жировой ткани, содержанию летучих жирных кислот). Микробиологический статус тушек индеек и их частей оценивали по количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) на поверхности образцов по инструкции [6] и в глубоких слоях мышц по ГОСТ Р 50396.1-2010 [7], а также по наличию патогенных микроорганизмов (*Salmonella* и *L. monocytogenes*) в смывах и в глубоких слоях тушек индеек и их частей по ГОСТ 32031-2012 [8] и ГОСТ Р 53665-2009 [9].

В качестве критериев оценки свежести охлажденного мяса птицы использовались показатели ГОСТ 7702.1-74 [10].



### Результаты исследований и их обсуждение

Криоскопическую температуру мяса индеек определяли при температуре воздуха минус 10°C. Измерение температуры мяса индеек и воздуха внутри камеры проводили с помощью двух датчиков измерителя-регистратора температуры ИС 203.4. Первый датчик вставляли в грудную мышцу тушки на глубину 10 мм, второй датчик устанавливали внутри камеры термостата для контроля температуры воздуха. Регистрация показаний датчиков проводилась автоматически с интервалом 60 с. Предел допустимой погрешности измерения составлял  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ .

На *рисунке 1* показана термограмма изменения температуры в грудной мышце тушки индейки при температуре воздуха в холодильной камере минус 10°C и интервале измерения 60 с.

Графически зависимость температуры образца от времени представляет собой термограмму, которая разделяется на три участка с разным наклоном линий. Сначала происходит охлаждение исследуемого образца, затем наблюдается достаточно продолжительный по времени период — изотермическая площадка, ордината которой соответствует криоскопической температуре минус 1,3°C.

Далее температура в образце начинает понижаться, что означает окончание фазы замораживания. Характер дальнейшего изменения температуры свидетельствует о том, что происходит охлаждение замороженных образцов.

Из проведенного исследования можно сделать вывод, что криоскопическая температура мяса индейки равна минус 1,3°C, и она достигается в грудной мышце через 3 ч 30 мин. Последующие эксперименты по определению сроков годности мяса индеек проводились при хранении мяса при температуре минус 1°C, то есть близкой к криоскопической.

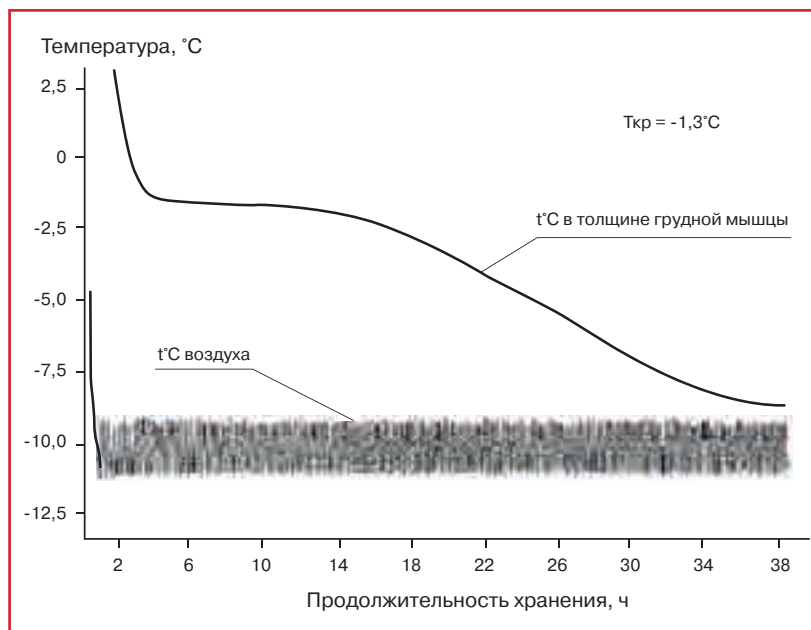
При установлении сроков годности исходили из того, что продолжительность исследования тушек индеек и их частей должна превышать предполагаемый срок их годности на время, определяемое так называемым коэффициентом резерва. Коэффициент для тушек индеек и их частей как для

скоропортящихся продуктов, в наших опытах составил 1,3; контрольные точки были следующими: 0 (фон), 7, 10 и 13 сут. хранения.

Охлажденное мясо индеек (тушку, полутушку, четвертину переднюю, четвертину заднюю, грудку, филе, голень, бедро, окорочок, крылья) упаковывали

в пакеты из полиэтиленовой пленки и помещали в холодильную камеру с температурой воздуха минус 1°C.

В каждой контрольной точке определяли показатели трех тушек и частей тушек. Температура воздуха минус 1°C в камере термостата устанавливалась регулятором температуры.

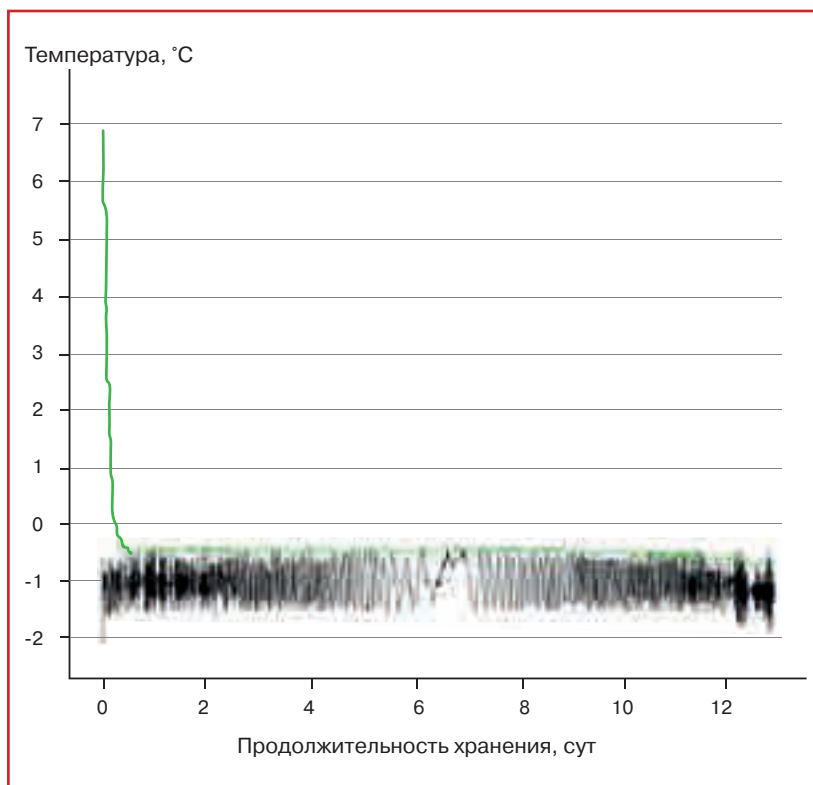


**Рис. 1. Термограмма изменения температуры в грудной мышце тушки индейки при температуре воздуха в холодильной камере минус 10°C**

Таблица

### Микробная обсемененность поверхности и глубоких слоев мышц тушек индеек и их частей в процессе хранения при минус 1°C

Срок хранения, сут.	Образец	КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup> смывной жидкости	КМАФАнМ, КОЕ/г мышц в глубоких слоях
0 (фон)	тушка	$(2,5 \pm 0,4) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(5,3 \pm 0,4) \cdot 10^4$	$(2,5 \pm 1,0) \cdot 10^2$
0 (фон)	грудка	$(2,4 \pm 0,2) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(2,1 \pm 0,3) \cdot 10^4$	$(3,1 \pm 0,9) \cdot 10^2$
0 (фон)	окорочок	$(1,3 \pm 0,3) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(5,1 \pm 0,4) \cdot 10^4$	$(2,5 \pm 0,3) \cdot 10^3$
0 (фон)	крылья	$(1,6 \pm 0,2) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(5,7 \pm 0,4) \cdot 10^4$	$(2,9 \pm 0,4) \cdot 10^2$
0 (фон)	голень	$(4,6 \pm 0,4) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(2,8 \pm 0,4) \cdot 10^4$	$(2,3 \pm 0,5) \cdot 10^2$
0 (фон)	бедро	$(1,5 \pm 0,3) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(6,1 \pm 0,5) \cdot 10^4$	$(3,8 \pm 0,6) \cdot 10^2$
0 (фон)	филе	$(1,8 \pm 0,6) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(2,3 \pm 0,2) \cdot 10^4$	$(4,7 \pm 0,4) \cdot 10^2$
0 (фон)	полутушка	$(1,9 \pm 0,3) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(4,8 \pm 0,6) \cdot 10^4$	$(4,2 \pm 1,2) \cdot 10^2$
0 (фон)	четвертина передняя	$(3,2 \pm 0,6) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(7,0 \pm 0,5) \cdot 10^4$	$(6,5 \pm 0,6) \cdot 10^2$
0 (фон)	четвертина задняя	$(2,4 \pm 0,4) \cdot 10^3$	не менее 15
13		$(6,4 \pm 1,4) \cdot 10^4$	$(6,6 \pm 0,3) \cdot 10^2$



**Рис. 2. Термограмма изменения температуры в мышце голени индейки и внутри камеры хранения при температуре хранения минус 1°C в течение 13 сут.**

Исследования образцов в контрольных точках показали, что по органолептическим и физико-химическим показателям они соответствовали свежему охлажденному мясу птицы весь период хранения.

Патогенные микроорганизмы, в том числе *Salmonella* и *L. monocytogenes*, в смывной жидкости и в глубоких слоях ни в одном случае выявлены не были.

Результаты определения КМАФАнМ в смывах с поверхности и в глубоких слоях тушек индеек и их частей приведены в *таблице*.

Из *таблицы* следует, что даже через 13 сут. хранения микробная обсемененность тушек индеек и их частей соответствовала требованиям к свежему охлажденному мясу птицы.

На *рисунке 2* показана термограмма изменения температуры в толще голени индейки и внутри холодильной камеры при температуре хранения минус 1°C в течение 13 сут. Из графика видно, что примерно через сутки температура в толще голени достигает 0,5°C и при дальнейшем хранении остается практически без изменения.

Температура воздуха в камере колебалась от минус 1 до минус 1,5°C, что было обусловлено периодическим действием терморегулятора термоста. Интервал измерения температуры в исследовании составлял 20 мин.

Осмотр образцов показал отсутствие признаков образования льда и подмораживания, то есть тушки оставались в охлажденном состоянии при температуре мышцы голени выше криоскопической.

### Выводы

Полученные результаты показывают, что с учетом коэффициента резерва 1,3 согласно МУК 4.2.1847-04 [11] срок годности тушек индеек составляет 9 сут., а частей тушек — 8 сут. при температуре воздуха в холодильной камере от минус 2 до минус 1°C. Этот диапазон температур является оптимальным при хранении тушек индеек и их частей. При таком режиме хранения температура тушек индеек и их частей остается выше криоскопической, и мясо индеек находится в охлажденном, а не в подмороженном состоянии [12].

### Литература

1. ГОСТ 31473-2012 Мясо индеек (тушки индеек и их части). Технические условия. — 11 с.
2. Технологическая инструкция по производству мяса птицы. — М.: ВНИИПП, 2006. — 105 с.
3. Дибирасулаев М.А. Определение параметров икры лососевых рыб для создания холодильной цепи ее транспортирования в полимерной таре автотранспортом с Дальнего Востока в центральные регионы России / М.А. Дибирасулаев, Д.Е. Орлов, Е.О. Большаков // Сб. научн. тр. к 85-летию ВНИИ «Научно-практическое обеспечение холодильной промышленности». — М.: ВНИИ, 2015. — С. 241–248.
4. ГОСТ Р 51944-2002 Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы. — 6 с.
5. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. — 12 с.
6. Инструкция по санитарно-микробиологическому контролю тушек, мяса птицы, птицепродуктов, яиц и яйцепродуктов на птицеводческих и птицеперерабатывающих предприятиях. утв. 30.08.1990. — М.: НПО «Комплекс», 1990. — 94 с.
7. ГОСТ Р 50396.1-2010 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов. — 5 с.
8. ГОСТ 32031-2012 Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*. — 5 с.
9. ГОСТ Р 53665-2009 Мясо птицы. Субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод выявления сальмонелл. — 6 с.
10. ГОСТ 7702.1-74 Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса. — 6 с.
11. МУК 4.2.1847-04 Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. — 10 с.
12. ГОСТ Р 55516-2013 Технологии пищевых продуктов холодильные. Термины и определения. — 5 с. □

**Для контактов с авторами:**  
**Гущин Виктор Владимирович**  
*e-mail: info@vniipp.ru*  
**Маковеев Иван Иванович**  
*e-mail: vniipp-mak@info.ru*  
**Козак Сергей Степанович**  
**Красюков Юрий Николаевич**





УДК 636.54:57.013

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЯСА КУР

**Белозеров А.Г.**, директор, канд. техн. наук**Березовский Ю.М.**, заведующий лабораторией исследований теплофизических свойств пищевых продуктов (ЛИТСПП), д-р техн. наук**Королев И.А.**, и.о. младшего научного сотрудника ЛИТСПП**Агафонкина И.В.**, и.о. младшего научного сотрудника ЛИТСПП

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности» (ФГБНУ ВНИХИ)

**Аннотация:** Работа посвящена исследованию теплоемкости и теплопроводности мяса кур. Приведены методики и технические средства решения этой задачи. Показаны возможности дифференциального сканирующего калориметра для определения удельной изобарной теплоемкости и энтальпии исследуемого продукта в широком диапазоне температур — от минус 170 до 40°C. Для определения теплопроводности продукта разработана методика измерения с использованием нестационарного источника тепла в виде плоскости (точки). Полученные результаты измерений теплоемкости и теплопроводности позволяют расширить и уточнить справочные данные по теплофизическим характеристикам мяса куриного и могут служить базой для моделирования и совершенствования процессов его холодильной обработки.

**Abstract:** This work is devoted to the research of heat capacity and thermal conductivity of the chicken meat. The procedures and means of the decision of this task are presented. The possibilities of differential scanning calorimeter in the modern version for determination of the specific isobaric heat capacity and enthalpy of the investigated product in a wide temperature range from minus 170 to 40°C are shown. The measurement with use of a non-stationary linear heat source in the form of a plane (point) is carried out. The obtained results of measurements of heat capacity and thermal conductivity allow extending and specifying the reference data on thermophysical characteristics of chicken meat and can be used as base data for modelling and improving processes of their refrigeration processing.

**Ключевые слова:** мясо кур, теплоемкость, теплопроводность, дифференциальный сканирующий калориметр, метод измерения с использованием нестационарного линейного теплового источника.

**Key Words:** chicken meat, heat capacity, thermal conductivity, differential scanning calorimeter, the method of non-stationary linear heat source.

### Введение

Применение искусственного холода для длительного хранения скоропортящихся пищевых продуктов широко применяется в пищевой промышленности. Снижение температуры в продуктах до минус 18 — минус 25°C приводит к значительному снижению скорости протекания химических реакций [4, 8, 10], а также к замедлению метаболизма в клетках тканей. Благодаря вымораживанию свободной влаги, содержащейся в продукте, лишь немногие микроорганизмы способны к размножению при температуре ниже минус 10°C.

Решение задачи повышения энергоэффективности процессов тепловой и холодильной обработки пищевых продуктов требует наличия достоверных исходных параметров их теплофизических характеристик.

Моделирование процессов замораживания, хранения и разморажи-

вания основано в первую очередь на данных о теплофизических свойствах продукта: удельной изобарной теплоемкости, теплопроводности, криоскопической температуре, энтальпии, а также на сведениях о плотности и влажности продукта [9].

Существующие экспериментальные данные по теплофизическим свойствам куриного мяса приведены в справочной литературе фрагментарно и разрозненно. В работе *E.S. Vincent et al.* [18] отражены результаты исследования теплопроводности куриного мяса в диапазоне температур от минус 75 до 20°C методом измерения с использованием нестационарного линейного источника тепла. Однако наиболее значимый для процессов замораживания и размораживания диапазон температур — от минус 10 до минус 1°C — не был исследован.

В справочнике [11] приведены лишь усредненные значения удельной изо-

барной теплоемкости куриного мяса для областей положительных и отрицательных температур, а также показатели влагосодержания и теплоты фазового перехода.

Пищевые продукты в большинстве своем представляют сложные системы, как по химическому составу, так и по физико-механической структуре, а следовательно, и по теплофизическим свойствам, что обуславливает необходимость применения эмпирического подхода к определению зависимостей теплофизических характеристик (ТФХ) пищевых продуктов.

### Методы и материалы

Дифференциальная сканирующая калориметрия как метод определения удельной изобарной теплоемкости различных материалов получила широкое распространение в исследованиях отечественных и зарубежных ученых в различных отраслях науки [3, 7, 14, 15].

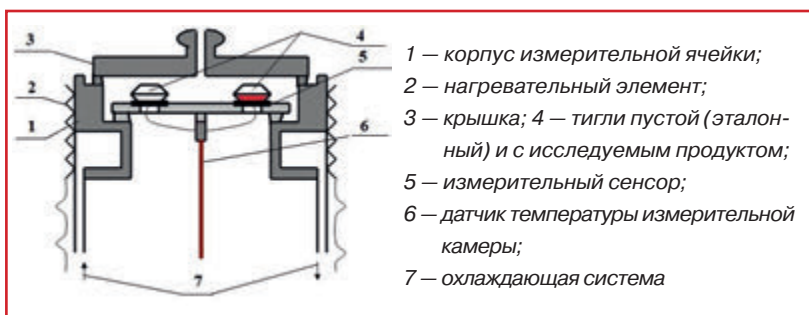


Рис. 1. Схема измерительной ячейки ДСК

### Метрологические и технические характеристики калориметра DSC 204 F1

Таблица 1

Диапазон температур, °С	Минус 180–700
Диапазон измерений удельной теплоты, кДж/кг	10–1 000
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в интервале от 30 до 770°С	±3,0
Предел допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоты, %	±3,0
Предел допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоемкости, %	±2,5
Темп нагрева измерительной ячейки, К/мин	0,01–200

В зарубежной практике применение этого метода для анализа тех или иных материалов регламентируется соответствующими стандартами [5, 6, 13, 15].

Применение дифференциальной сканирующей калориметрии позволяет в рамках одного эксперимента получить значения удельной теплоемкости и энтальпии исследуемого продукта в широком диапазоне температур с погрешностью измерения не более 3%. В качестве основного прибора стенда использовался дифференциальный сканирующий калориметр теплового потока NETZSCH DSC 204 F1. Метрологические характеристики прибора приведены в таблице 1. Исходя из технических возможностей прибора, низкой эвтектической температуры мясопродуктов (минус 55 – минус 65°С [10]) и температуры начала денатурации белка (42°С) исследования куриного мяса проводились в температурном диапазоне от минус 160°С до 42°С.

Принцип действия дифференциального сканирующего калориметра (ДСК) основан на создании однородного температурного поля в измерительной ячейке калориметра, где размещены исследуемый образец и эталон сравнения (рис. 1). В случае различия теплоемкостей сторон образца и эталона или про-

цессов поглощения или выделения теплоты, вызванных фазовыми переходами или реакциями, возникает температурный градиент между ячейками. Это отображается на горизонтальной базовой линии калориметра в виде экзотермических или эндотермических пиков или ступеней, образующих кривую ДСК [3, 7, 15].

Из-за особенностей работы ДСК при постоянной скорости изменения температуры измерительной ячейки регистрируется так называемая эффективная теплоемкость, кривая зависимости которой от температуры имеет пик фазового перехода.

С учетом требований к достоверности аппроксимации измеренной теплоемкости в области температур эффективного пика плавления, а также для обеспечения удовлетворительного соотношения сигнал/шум авторы проводили ДСК-исследования ТФХ влагосодержащих продуктов с темпом изменения температуры в измерительной ячейке 5 К/мин.

Для получения непрерывных по температуре эмпирических зависимостей теплоемкости авторами был разработан метод избыточного измерения, описанный А.Г. Белозеровым и др. [1].

### Методика определения теплопроводности

Измерения коэффициентов теплопроводности куриного мяса проводились в диапазоне температур от минус 35 до 20°С с применением прибора THB-100 Linseis и сенсора HotPoint (рис. 2). Метрологические и технические характеристики сенсора приведены в таблице 2.

Определение теплопроводности с применением сенсора HotPoint осуществляется методом измерения с использованием нестационарного источника тепла в виде плоскости (точки) [17]. Принцип измерения следующий: датчик помещается между двумя половинами исследуемого образца. Во время измерения постоянный ток проходит через пленочный резистор датчика, обуславливая повышение температуры. Выделяющаяся теплота рассеивается в образце по обеим сторонам датчика. Измеряемое датчиком отклонение от начальной

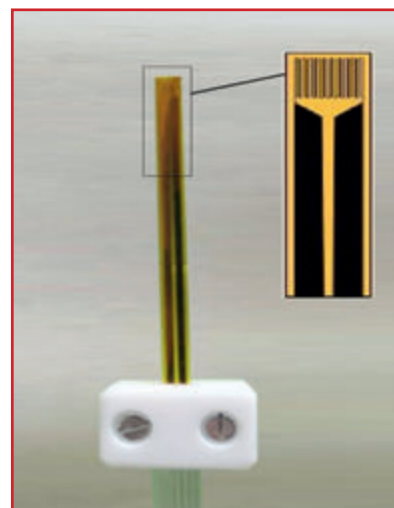


Рис. 2. Сенсор HotPoint и принципиальная схема его устройства

### Метрологические и технические характеристики сенсора HotPoint фирмы Linseis

Таблица 2

Диапазон измерения температуры, °С	минус 100–200
Диапазон измерения теплопроводности, Вт/м·К	0,02–30,0
Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении теплопроводности, %	±5,0





температуры образца позволяет вычислить теплопроводность исследуемого материала по зависимости:

$$\lambda \approx \frac{\Phi}{4\pi \cdot r \cdot \Delta T_s},$$

где  $\Phi$  — тепловой поток, Вт;  $r$  — эффективный радиус сенсора, м;  $\Delta T_s$  — измеряемое датчиком отклонение температуры образца от начального значения, °К.

Необходимый для проведения испытаний стационарный температурный режим обеспечивается путем помещения сенсора и измеряемого образца в термостат с заданной температурой и выдержкой их до момента выравнивания значений температур продукта, регистрируемых сенсором и контроллером термостата.

В качестве образцов для исследования ТФХ белого мяса были использованы тушки кур по ГОСТ 31962-2013, приобретенные в розничной торговле.

**Результаты исследований**

Результаты исследования удельной изобарной теплоемкости замороженного и размороженного белого куриного мяса представлены на рисунке 3.

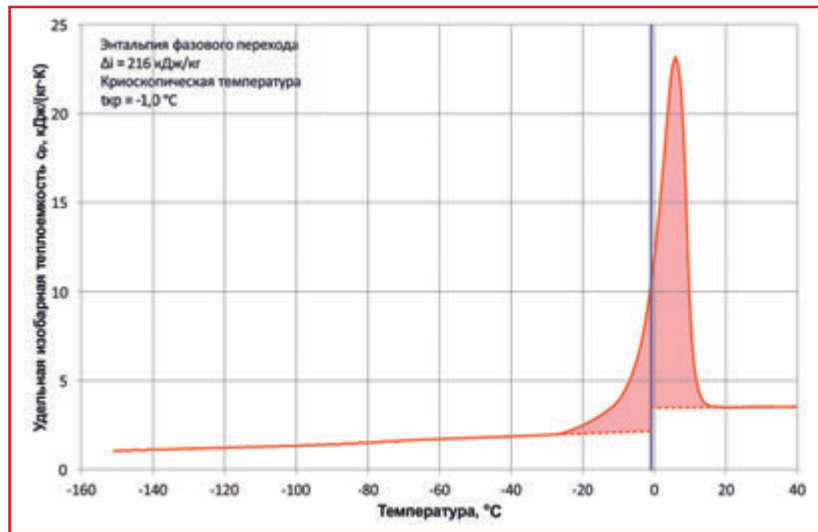
Энтальпия фазового перехода была рассчитана по формуле:

$$\Delta i_{пл} = \int_{t_1}^{t_2} (c_p - c_{pБЛ}) dt,$$

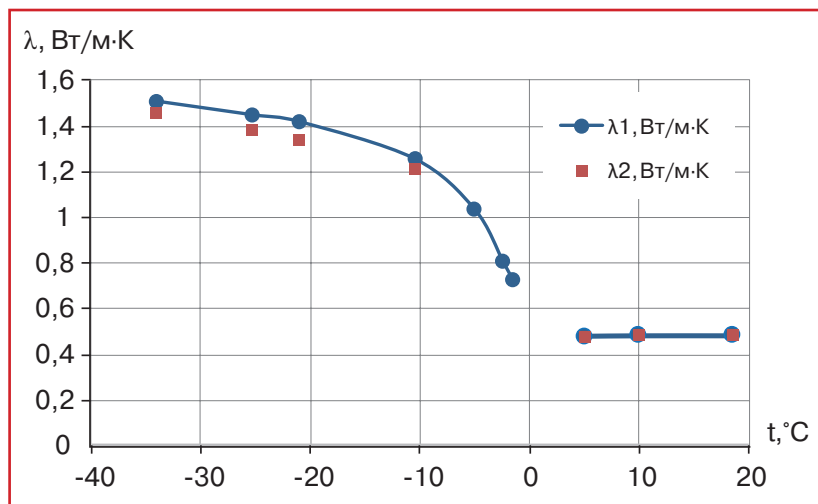
где  $t_1, t_2$  — соответственно температуры начала и окончания пика плавления, °С;  $c_p$  — удельная эффективная теплоемкость, кДж/(кг·К);  $c_{pБЛ}$  — базовая линия (пунктир на рис. 3), определяемая значениями теплоемкости белого куриного мяса в фазах замораживания и размораживания, кДж/(кг·К), и криоскопической температуры, °С.

Криоскопическая температура является важным параметром, используемым в расчетах продолжительности процессов замораживания и размораживания. Для исследуемых образцов белого куриного мяса среднее значение криоскопической температуры составило минус 1,0°С.

Результаты исследования теплопроводности белого мяса кур в интервале температур от минус 35 до 20°С показаны на рисунке 4. Особое внимание авторами было уделено определению теплопроводности в диапазоне близкриоскопических



**Рис. 3. Удельная теплоемкость куриного мяса в интервале температур от минус 160°С до 40°С**



**Рис. 4. Теплопроводность белого мяса кур, Вт/м·К: 1 — измеренная в лаборатории ТФХ ФГБНУ ВНИИХИ; 2 — по данным статьи [18]**

температур. Полученные данные показали хорошую сходимость с результатами исследования теплопроводности, приведенными *E.S. Vincent et al.* [18].

**Выводы**

В связи с отсутствием системных данных по теплофизическим свойствам мяса кур целесообразно проведение дальнейших исследований для определения влияния содержания птицы и методов ее предпродажной обработки на теплофизические свойства мяса кур, поступающего в продажу.

Полученные в настоящей работе данные по удельной изобарной теплоемкости в диапазоне температур от минус 160°С до 40°С и теплопроводности

в диапазоне температур от минус 35 до 20°С могут быть использованы для расчета процессов холодильной обработки и хранения мяса кур.

**Литература**

1. Белозеров А.Г. Подходы к оптимизации параметров температурной программы дифференциальной сканирующей калориметрии для обеспечения стабильного режима исследований при отрицательных температурах / А.Г. Белозеров, Ю.М. Березовский, И.А. Королев // Междунар. науч.-исслед. журнал. — 2016. — № 12 (54). — Ч. 1. — С. 120–124.
2. Белозеров А.Г. Дифференциальная сканирующая калориметрия в исследованиях теплофизических характеристик биологических тканей в широком диапазоне температур / А.Г. Белозеров, Ю.М. Березовский, И.А. Королев



[и др.] // Межд. научно-исследовательский журнал. — 2016. — № 12 (54) — Ч. 3. — С. 14–20.

3. Бойко Б.Н. Метод количественного определения содержания различных форм воды в биологически активных субстанциях / Б.Н. Бойко И.М. Колпаков, А.А. Уминский // Химико-фарм. журнал. — 2010. — Т. 44. — № 10. — С. 46–52.

4. Головкин Н.А. Холодильная технология пищевых продуктов / Н.А. Головкин. — М.: Легкая и пищ. промышленность, 1984. — 240 с.

5. ГОСТ 8.141-75. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема средств измерения удельной теплоемкости в диапазоне температур 273,15...700°K.

6. ГОСТ 8.159-75. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости твердых тел в диапазоне температур 1337–1800°K.

7. Дребущак В.А. Термический анализ / В.А. Дребущак, Г.Ю. Шведенков. — Новосибирск, 2003. — 114 с.

8. Митрофанов Н.С. Переработка птицы / Н.С. Митрофанов, Ю.А. Плясов, Е.Г. Шумков [и др.]. — М.: Агропромиздат, 1990. — 303 с.

9. Рекомендуемые справочные материалы для проведения тепловых расчетов пищевых продуктов / Сост.: В.П. Латышев, Н.А. Цирульникова. — М.: ВНИИХИ, 1992. — 86 с.

10. Чижов Г.Б. Теплофизические процессы в холодильной технологии пищевых продуктов / Г.Б. Чижов. — М.: Пищевая промышленность, 1979. — 272 с.

11. ASHRAE Handbook — Refrigeration Chapter: Thermal Properties of Foods. — ASHRAE, 2014. — 926 p.

12. Delgado A.E. Heat and mass transfer models for predicting freezing processes — a review / A.E. Delgado, D.-W. Sun // J. of Food Engineering. — 2001. — 47. — P. 157–174.

13. DIN 51007: Thermal analysis. Differential thermal analysis (DTA) Principles.

14. Farag K.W. Dielectric and thermophysical properties of different beef meat blends over a temperature range of -18 to +10°C / K.W. Farag,

J.G. Lyng, D.J. Morgan [and others] // Meat Science. — 2008. — 79. — P. 740–747.

15. Höhne G.W.H. Differential Scanning Calorimetry / G.W.H. Höhne, G.F. Hemminger, H.J. Flammenheim. — Springer, 2003. — 298 p.

16. ISO 11357-1. Plastics-Differential scanning calorimetry (DSC). — Part 1: General principles.

17. ISO 22007-2 Transient plane source method.

18. Vincent E.S. Thermal conductivity of chicken meat at temperatures between -75 and 20°C / E.S. Vincent, C.G. Haugh and W.J. Stadelman // J. of Food Science. — 1973. — Vol. 38. — P. 158–160. □

**Для контактов с авторами:**

**Белозеров Антон Георгиевич**

**e-mail: b\_a\_g@mail.ru**

**Березовский Юрий Михайлович**

**e-mail: birjuza1@mail.ru**

**Королев Игорь Антонович**

**e-mail: gigia@yandex.ru**

**Агафонкина Ирина Владимировна**

**e-mail: agafonkina.vnihi@yandex.ru**

УДК 637.54.072

## ЗАВИСИМОСТЬ МАССОВОЙ ДОЛИ ВЛАГИ, ВЫДЕЛИВШЕЙСЯ ПРИ РАЗМОРАЖИВАНИИ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И КУР, ОТ СПОСОБА ОХЛАЖДЕНИЯ ТУШЕК

**Гущин В.В.**, научный руководитель направления, чл.-корр. РАН, д-р с.-х. наук

**Маковеев И.И.**, ведущий научный сотрудник, канд. техн. наук

**Красюков Ю.Н.**, ведущий научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** В статье изложены результаты исследований по влиянию пяти различных способов охлаждения тушек на количество жидкости, выделяющейся при размораживании тушек цыплят-бройлеров и кур, а также их частей.

**Abstract:** The paper deals with the research results on the effect of five various modes of chilled carcasses on the quantity of fluid sent off the broiler and chicken carcasses as well as parts.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, куры, замороженные тушки и части тушек, способы охлаждения тушек, технологически добавленная влага, массовая доля жидкости, выделившаяся при размораживании.

**Key Words:** broilers, chickens, frozen carcasses and parts, mode of carcass cooling, technologically added moisture, fluid weight fraction sent off while defrosting.

### Введение

При технологическом процессе переработки птицы, особенно на стадии охлаждения тушек, происходит неизбежное поглощение ими влаги. В связи с этим необходимы нормирование и контроль технологически добавленной влаги в мясе птицы, которые осуществляются разными способами в

разных странах. В США, согласно директиве инспекционной службы департамента сельского хозяйства FSIS 6700.1, производитель должен указывать на маркировке: «содержание удержанной влаги менее X%» или «может содержать до X% удержанной влаги» [1]. Конкретный метод контроля удержанной влаги не установлен, однако каж-

дое предприятие должно иметь план мероприятий и данные, подтверждающие значение приводимого на маркировке показателя. В Австралии и Новой Зеландии с 2000 по 2012 г. действовал стандарт FSANZ Standard 2.2.1, согласно которому массовая доля влаги, выделившейся при размораживании целой тушки, не должна превышать 6%





независимо от вида птицы [2]. В России с 2008 г. действует норматив, по которому массовая доля влаги, выделившаяся при размораживании мяса птицы, не должна превышать 4% [3]. Данное требование распространяется как на целые тушки, так и на их части и включено в действующие стандарты РФ на все основные виды мяса птиц.

На количество адсорбируемой влаги может существенно влиять способ охлаждения тушек. Это учтено в действующих требованиях ЕС к замороженным тушкам цыплят: массовая доля влаги, выделившейся при их размораживании, не должна превышать следующие значения:

- воздушное охлаждение — не более 1,5%;
- испарительное (воздушно-распылительное) охлаждение — не более 3,3%;
- погружное охлаждение — не более 5,1%.

Целью данной работы являлось определение зависимости массовой доли влаги, выделяющейся при размораживании тушек цыплят-бройлеров и их частей, от пяти способов охлаждения тушек, применяющихся на отечественных предприятиях, и оценка полученных результатов с точки зрения соответствия зарубежным и отечественным нормативам.

### Материалы и методы исследований

Исследования проводились на замороженных тушках кур и цыплят-бройлеров и их частях (полутушка, передняя и задняя четвертины, грудка с кожей, окорочок, голень, крыло, бедро), выработанных с использованием разных технологий охлаждения тушек после потрошения:

- воздушное (охлаждение холодным воздухом в холодильнике);
- испарительное (охлаждение в гидроаэрозоле);
- комбинированное — сначала в холодной воде, затем холодным воздухом;
- комбинированное — сначала в холодной воде, затем испарительное охлаждение в гидроаэрозоле;
- погружное (в холодной воде).

Образцы для исследований отбирали на птицеперерабатывающих

Таблица 1  
**Средние массы тушек и их частей и диапазоны масс**

Часть тушки	Средняя масса, г	Диапазон массы, г
Тушка	1 335	904–1 852
Полутушка	646	414–786
Передняя четвертина	364	202–455
Задняя четвертина	322	232–488
Грудка	426	242–562
Окорочок	252	149–344
Крыло	79	54–93
Голень	103	74–138
Бедро	134	88–168

Таблица 2  
**Количество предприятий и количество измерений КВРЖ**

Способ охлаждения тушек	Количество предприятий	Количество измерений КВРЖ	
		Целые тушки	Части тушек
Воздушное	2	50	200
Погружное	3	32	96
Испарительное	2	34	136
Комбинированное (вода + гидроаэрозоле)	3	3	24
Комбинированное (вода + воздух)	2	35	160

предприятиях, а также приобретали в розничной торговле.

Средние значения масс исследованных тушек и их частей, а также диапазоны масс после их размораживания приведены в *таблице 1*.

Количество жидкости, выделившейся при размораживании (КВРЖ), определяли по ГОСТ 31930-2012 [5]. Количество предприятий и проведенных измерений дано в *таблице 2*.

На трех предприятиях для трех способов охлаждения было измерено относительное изменение массы тушек за период охлаждения: в каждой партии отбирали случайным образом 10 тушек, маркировали, взвешивали до и после охлаждения (температура тушек от 4 до 6°C) и определяли среднее по 10 тушкам относительное увеличение массы (в скобках — диапазон значений):

- погружное охлаждение — 3,6% (3,0–4,4%);
- комбинированное (вода + воздух) — 1,4% (0,7–1,6%);
- испарительное — 0,4% (0,2–0,5%).

### Результаты исследований и их обсуждение

Результаты измерения КВРЖ и их оценка с точки зрения соответствия нормативам РФ и ЕС приведены в *таблице 3*. Влияние разных способов охла-

ждения тушек на КВРЖ показано также на *рисунках 1 и 2*. Из представленных данных следует, что способ охлаждения тушек цыплят-бройлеров существенно влияет на КВРЖ, при этом наблюдается корреляция значений КВРЖ с относительным увеличением массы тушек при охлаждении. Особенно чувствительны к способу охлаждения грудки: в большинстве случаев результаты измерений КВРЖ при каждом способе характеризуются большим разбросом данных (*табл. 3, рис. 2*).

Если применить нормативы РФ (КВРЖ не более 4%) к полученным нами экспериментальным данным (*табл. 3*), то в случае воздушного и испарительного охлаждения не будет забраковано ни одной тушки или ее части. В то же время придется забраковать почти 90% замороженных тушек, грудок и крыльев цыплят-бройлеров после погружного охлаждения, хотя выработка продукции производилась с соблюдением технологических инструкций. Обратная картина получается при оценке результатов согласно требованиям ЕС: забракованных тушек при воздушном охлаждении — 44%, а при погружном — всего 12%. Большую долю забракованных по критериям ЕС тушек при воздушном охлаждении можно объяснить использованием разных технологий — исследуемые нами образцы



Таблица 3

**Массовая доля влаги, выделившаяся при размораживании тушек и частей тушек бройлеров  
(и кур для воздушного охлаждения)**

Часть тушки	Количество измерений	Средние значения КВРЖ, %	Диапазон, %	Средне-квадратичное отклонение, %	Коэфф. вариации, %	Доля забракованных образцов, %	
						Норматив РФ	Норматив ЕС
<b>Воздушное охлаждение</b>							
Тушки	50	1,55	0,9–2,2	0,34	22	0	44
Полутушки	25	1,11	0,4–1,8	0,45	41	0	20
Передние четвертины	25	1,34	0,6–2,1	0,38	28	0	–
Задние четвертины	25	1,09	0,6–1,8	0,38	35	0	–
Грудки	25	1,96	0,8–2,6	0,42	21	0	–
Окорочка	25	1,24	0,6–2,5	0,53	43	0	–
Крылья	25	1,24	1,1–1,7	0,18	15	0	–
Голени	25	1,00	0,8–1,3	0,14	14	0	–
Бедрa	25	0,99	0,7–2,0	0,38	38	0	–
<b>Испарительное охлаждение</b>							
Тушки	34	1,10	0,5–1,7	0,37	34	0	0
Полутушки	16	1,54	0,6–2,5	0,65	42	0	0
Передние четвертины	16	1,27	0,5–3,2	0,45	35	0	0
Задние четвертины	16	1,23	0,3–2,7	0,55	45	0	0
Грудки	16	2,84	2,1–3,6	0,42	15	0	0
Окорочка	16	1,42	0,8–2,6	0,57	40	0	0
Крылья	16	2,15	1,0–4,2	1,08	50	7	0
Голени	16	1,08	0,3–1,8	0,08	7	0	0
Бедрa	16	1,23	0,7–3,2	0,60	49	0	0
<b>Комбинированное охлаждение (вода + воздух)</b>							
Тушки	33	2,05	1,5–2,6	0,28	14	0	–
Полутушки	20	2,09	1,7–2,9	0,33	16	0	–
Передние четвертины	20	2,40	1,8–3,7	0,42	18	0	–
Задние четвертины	20	1,84	1,2–2,9	0,49	27	0	–
Грудки	20	3,93	2,8–4,8	0,54	14	48	–
Окорочка	20	2,21	1,4–2,9	0,44	20	0	–
Крылья	20	3,29	2,1–4,4	0,76	23	9	–
Голени	20	2,67	1,0–3,7	0,48	18	0	–
Бедрa	20	2,55	1,8–3,4	0,31	12	0	–
<b>Комбинированное охлаждение (вода + гидроаэрозоль)</b>							
Тушки	3	3,47	3,2–3,7	0,25	7	0	–
Полутушки	3	2,70	2,4–2,9	0,26	10	0	–
Передние четвертины	3	2,07	1,8–2,3	0,25	12	0	–
Задние четвертины	3	1,90	1,3–2,3	0,53	28	0	–
Грудки	3	2,97	1,1–4,5	1,72	58	33	–
Окорочка	3	2,03	0,5–3,6	1,55	76	0	–
Крылья	3	2,63	1,8–3,4	0,80	30	0	–
Голени	3	1,77	1,0–2,2	0,67	38	0	–
Бедрa	3	2,53	1,5–3,3	0,93	37	0	–
<b>Погружное охлаждение</b>							
Тушки	33	4,74	2,5–5,6	0,36	8	94	12
Полутушки	13	4,47	2,5–5,2	0,45	10	69	8
Передние четвертины	13	4,36	3,2–5,5	0,53	12	69	–
Задние четвертины	13	4,47	2,6–5,2	0,55	12	69	–
Грудки	13	5,18	2,8–5,9	0,56	11	85	–
Окорочка	13	3,69	1,6–4,9	0,65	18	23	–
Крылья	13	4,42	4,2–6,1	0,22	5	92	–
Голени	13	3,65	2,9–4,8	0,62	17	23	–
Бедрa	13	3,56	2,1–5,0	0,92	26	38	–

охлаждались в холодильнике, а в Европе применяют туннельное охлаждение потоком воздуха. Анализ данных пока-

зал, что из 44% забракованных тушек, охлажденных воздушным способом, 34% имели массу более 1400 г — такую

же, как и 42% всех исследованных тушек. То есть имеется явная зависимость значений КВРЖ от массы тушек.



На выделение жидкости при размораживании мяса птицы влияют следующие факторы:

1) количество поглощенной и удержанной воды при технологической обработке;

2) естественное отделение мясного сока при размораживании вследствие разрушения тканей кристаллами льда — количество сока будет пропорционально содержанию мышечных тканей и сроку хранения в замороженном состоянии;

3) испарение влаги при охлаждении на воздухе — количество теряемой влаги пропорционально площади тушки или части тушки, контактирующей с воздухом;

4) потеря слабосвязанной влаги в результате механического воздействия при разделке тушек.

Взаимодействие этих факторов и определяет корреляцию КВРЖ с массой тушки или ее частей. В частности, влияние факторов 1 и 4 носит случайный характер, и при преобладающем их влиянии будет наблюдаться большой разброс значений КВРЖ и соответственно отсутствие достоверной корреляции с массой тушек и их частей. В то же время факторы 2 и 3 зависят от массы тушек или их частей и от соотношения площадь поверхности/масса. В связи с этим нами была исследована корреляция «масса ту-

шек — значения КВРЖ» при разных способах охлаждения.

При воздушном охлаждении наблюдаются четыре достоверных случая корреляции «КВРЖ — масса»: для тушки, крыльев, голени и бедер. То есть корреляция имеет место, с одной стороны, для целых тушек, а с другой — для их мелких частей, причем в первом случае КВРЖ увеличивается с ростом массы тушек, а в остальных случаях уменьшается с ростом массы их частей (рис. 3 и 4).

С увеличением массы тушек повышается доля мышечной ткани и соответственно растет относительная потеря мясного сока при размораживании.

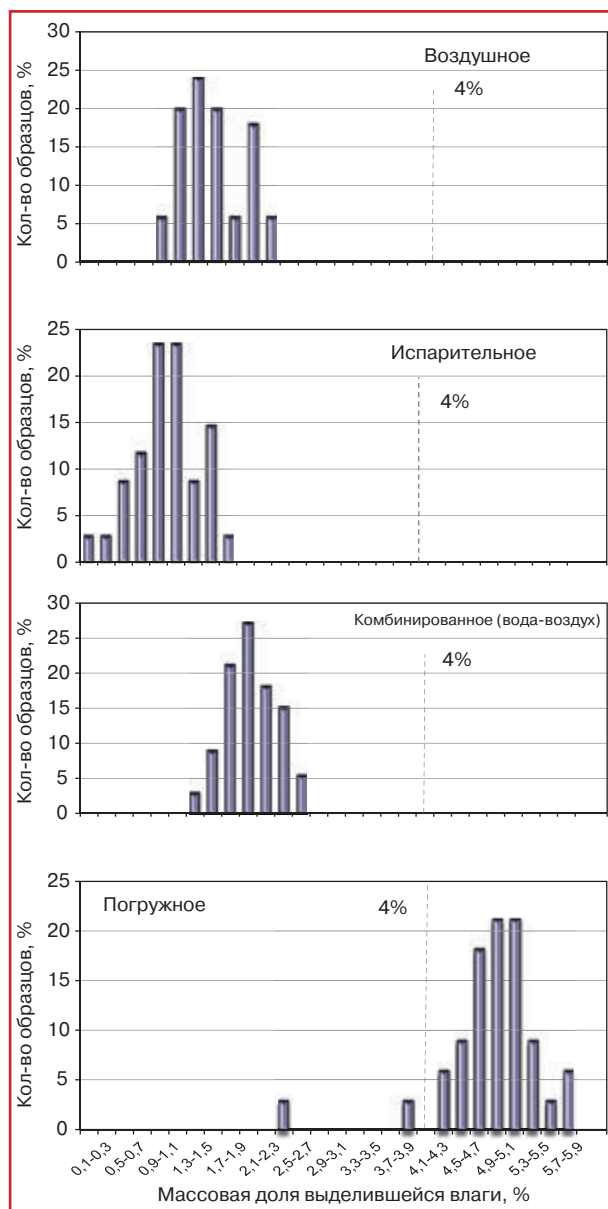


Рис. 1. Относительное количество образцов тушек с разным значением КВРЖ при разных способах охлаждения

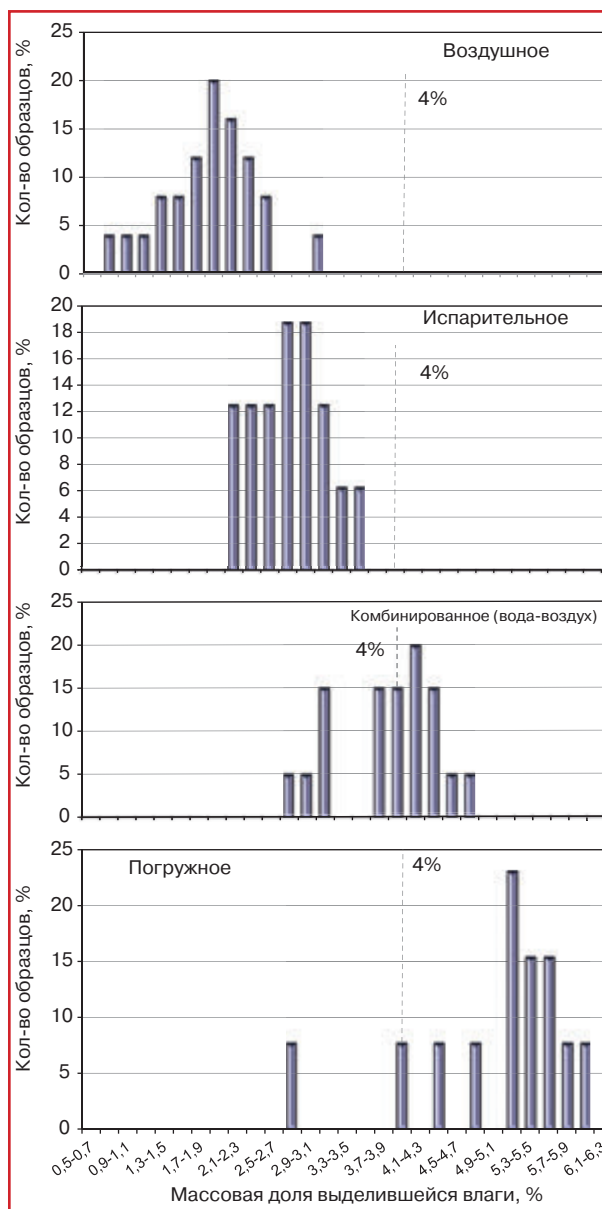
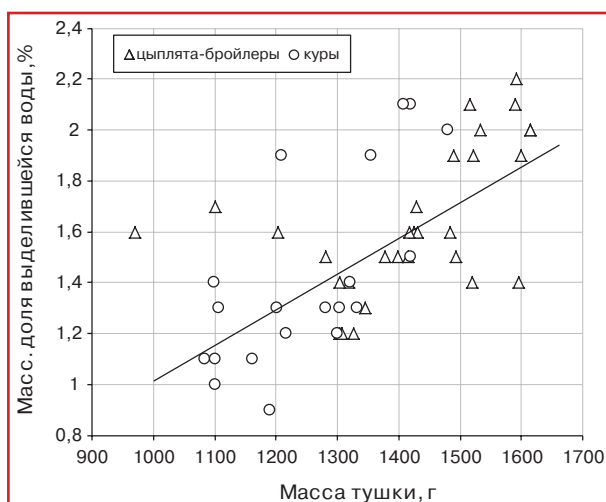
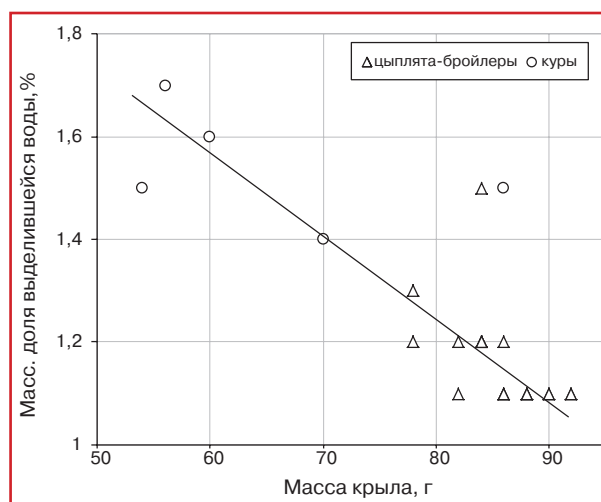


Рис. 2. Относительное количество образцов грудок с разным значением КВРЖ при разных способах охлаждения



**Рис. 3. Зависимость КВРЖ от массы тушек цыплят-бройлеров и кур при воздушном охлаждении**



**Рис. 4. Зависимость КВРЖ от массы крыльев цыплят-бройлеров и кур при воздушном охлаждении**

В то же время с увеличением массы тушек уменьшается отношение площади тушки к ее массе, что снижает относительные потери влаги при воздушном охлаждении, то есть определяющими являются факторы 2 и 3, приводящие к достоверному увеличению КВРЖ с ростом массы тушек (рис. 3).

В случае мелких частей тушек (крылья, голени и бедра) с ростом их массы доля мышечной ткани увеличивается не столь быстро. Структура этих частей тушек затрудняет поглощение и удержание воды при технологической обработке — она поглощается в основном на поверхности и испаряется при воздушном охлаждении. Кроме того, более плотная консистенция и замкнутая форма этих частей затрудняют отделение мясного сока при размораживании. Совокупность указанных факторов приводит к уменьшению относительного значения КВРЖ при увеличении массы крыльев, голени и бедер. В случае полутушек, четвертин, грудок и окорочков, для которых не наблюдается достоверной корреляции «КВРЖ — масса», преобладающими являются, видимо, случайные факторы 1 и 4.

При испарительном охлаждении достоверная корреляция «КВРЖ — масса» наблюдается только для полутушек, при этом КВРЖ увеличивается с ростом их массы. Видимо, в данном случае роль играет потеря при разделке тушек непрочно удержанной влаги при охлаждении в гидроаэрозольной атмосфере, и, таким образом,

уменьшается влияние технологического поглощения воды, имеющего случайный характер. Причиной увеличения КВРЖ с повышением массы полутушки может быть также облегчение выделения мясного сока из глубоких тканей через поверхность разреза при размораживании.

При комбинированном охлаждении (вода + воздух) корреляция «КВРЖ — масса» наблюдается для грудок и крыльев, при этом в обоих случаях КВРЖ уменьшается с ростом их массы. В этих случаях, видимо, при сравнительно кратковременном охлаждении в воде грудка и крылья успевают удерживать наибольшее количество воды, при этом относительное количество удержанной воды будет больше для частей меньшей массы. При последующем воздушном охлаждении слабо удерживаемая часть этой воды отделится, снижая таким образом влияние этого случайного фактора и, соответственно, уменьшая разброс данных.

При погружном охлаждении тушек в ледяной воде достоверная корреляция «КВРЖ — масса» наблюдается, как и при испарительном охлаждении, только для полутушек, однако при этом КВРЖ не увеличивается, а уменьшается с ростом их массы. Видимо, в данном случае роль играет потеря при разделке тушек значительной части влаги, удержанной при охлаждении в ледяной воде. При этом из более крупных тушек при разделке на полутушки выделяется больше относительного количества воды, чем из менее крупных тушек.

## Выводы

Полученные результаты показывают, что способ охлаждения тушек цыплят-бройлеров и кур значительно влияет на массовую долю жидкости, выделяющейся при размораживании целых тушек и их частей. Установлено, что в некоторых случаях количество жидкости зависит также от массы тушки и ее частей.

## Литература

1. Retained water in raw meat and poultry products / US Department of Agriculture. — FSIS Directive 67001, 11/27/2002. — 6 p.
2. Standard 2.2.1. — Meat and Meat Products. Clause 2. — Limit of fluid loss from thawed poultry / Australia New Zealand Food Standards Code. — 2000. — 5 p.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ «О производстве и обороте мяса птицы» от 02.06.2008 г. — № 33. — 2 с.
4. Commission Regulation (EC) No 543/2008 of 16 June 2008 laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1234/2007 as regards the marketing standards for poultrymeat. — 51 p.
5. ГОСТ 31930-2012 Мясо птицы замороженное. Методы определения технологически добавленной влаги. — 8 с. □

**Для контактов с авторами:**  
**Гущин Виктор Владимирович**  
 e-mail: info@vniipp.ru  
**Маковеев Иван Иванович**  
 e-mail: vniipp-mak@dinpo.ru  
**Красюков Юрий Николаевич**





УДК 637.072:637.521:636.5.033

## СТАБИЛИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА КУР ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

**Самченко О. Н.**, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, канд. техн. наук  
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» (ФГАОУ ВО ДВФУ)

**Аннотация:** В статье представлены результаты исследования динамики окислительных изменений липидов, происходящих в рубленых полуфабрикатах из мяса кур, в рецептуру которых входит кунжутная паста с использованием антиоксиданта и без него. Определены органолептические показатели образцов в процессе хранения. Приведены результаты микробиологического анализа. Показана целесообразность совместного использования кунжутной пасты и антиоксиданта в рецептуре рубленых полуфабрикатов из мяса кур.

**Abstract:** The article presents the results of studies that characterize the dynamics of oxidative lipid changes chopped semi-finished from chicken meat in recipes including paste sesame with antioxidant and without it. Organoleptic properties of samples during storage have been determined. The results of microbiological tests have been given. The expediency of sharing paste sesame and an antioxidant in the formulation of chopped semi-finished products from chicken meat has been shown.

**Ключевые слова:** мясо кур, рубленые полуфабрикаты, кунжутная паста, антиоксидантная активность, первичные продукты окисления, микробиологическая безопасность.

**Key Words:** chicken meat, chopped semi-finished products, sesame paste, antioxidant activity, the primary oxidation products, microbiological safety.

### Введение

Как известно, структура потребительского рынка за последние годы существенно изменилась: повысился интерес со стороны покупателей к мясным полуфабрикатам, в связи с чем растут объемы их продаж. В настоящее время производство рубленых полуфабрикатов, в том числе на основе мяса птицы, является одной из быстроразвивающихся отраслей пищевой промышленности.

Рубленые полуфабрикаты — это изделия, максимально подготовленные к термической обработке. Их особенность — в использовании измельченного мяса и иных компонентов (круп, овощей и др.). Многокомпонентность рецептур и наличие в технологической схеме операции измельчения требуют повышенного внимания к обеспечению безопасности полуфабрикатов на всех стадиях их жизненного цикла. Сроки хранения изделий в основном ограничены течением микробиологических процессов, а также нарастанием жесткости из-за частичной денатурации и агрегирования мышечных белков и окислительными изменениями в липидной фракции.

Липиды пищевых продуктов при технологической обработке и хранении подвергаются свободно-радикальному окислению, что приводит к

накоплению в продукте перекисных соединений и вторичных продуктов окисления, обладающих токсичными свойствами, а также к снижению качества и питательной ценности продуктов. Для торможения процессов окисления липидов в пищевых продуктах применяют антиокислители химического и растительного происхождения. Известны способы производства полуфабрикатов с включением в них натуральных растительных антиоксидантов в виде экстрактов чая, шлемника байкальского, пивной дробины, что обеспечивает сохранение качественных характеристик продукта на достаточно высоком уровне при длительном хранении. В настоящее время в ряде стран вводят запрет на применение в пищевой промышленности синтетических антиокислителей — предпочтение теперь отдается ингибиторам радикального окисления природного происхождения [1, 2].

Целью работы являлось изучение антиокислительной активности кунжутной пасты с использованием антиоксиданта и без него в рубленых полуфабрикатах на основе мяса кур и разработка технологии ее применения при производстве охлажденных полуфабрикатов, устойчивых к окислительной порче без снижения показателей качества и безопасности.

### Материалы и методы исследования

Объектами исследования служили рубленые полуфабрикаты на основе мяса кур, кунжутная паста и антиоксидант.

Для приготовления фарша использовали мясо цыплят-бройлеров производства ЗАО «Приосколье» (Белгородская обл.).

Протертая масса из семян кунжута (КП) была использована в работе в качестве носителя функциональных ингредиентов (полноценного растительного белка, эссенциальных жирных кислот и минеральных веществ), а также крахмала и клетчатки, которые в совокупности с белковыми компонентами приводят к улучшению технологических характеристик готового продукта [3, 4].

В качестве антиоксиданта применяли дигидрокверцитин (ДГК) — природный биофлавоноид с Р-витаминной активностью. Дигидрокверцитин обладает аналогичной  $\alpha$ -токоферолу и  $\beta$ -каротину высокой антиоксидантной активностью, но более устойчив к окислению и действию света, что расширяет возможности его применения. Это свойство позволяет использовать его как ингибитор перекисного окисления липидов [5, 6, 7].

Исследование проводили для контрольного образца полуфабриката,



Таблица 1

Образец	Характеристика исследуемых образцов		
	Компонент полуфабрикатов, %		
	Фарш куриный	Кунжут протертый	Дигидрокверцетин
Контроль	100	–	–
Опытный 1	90	10	–
Опытный 2	85	15	–
Опытный 3	80	20	–
Опытный 4	85	15	0,025
Опытный 5	85	15	0,050
Опытный 6	85	15	0,075

опытных образцов с заменой мясной части на КП и опытных образцов с введением в них предварительно выбранной массовой доли КП (15%) и ДГК (табл. 1).

Окислительные изменения оценивали по величине кислотного и перекисного чисел. О свойствах рубленых полуфабрикатов из мяса кур судили по органолептическим и микробиологическим показателям.

### Результаты исследования и их обсуждение

В исследовании определяли окислительные изменения, происходящие в рубленых полуфабрикатах при различных концентрациях КП и ДГК в процессе их холодильного хранения (+2°C). Традиционно срок хранения охлажденных рубленых полуфабрикатов составляет 36 ч, поэтому необходимую длительность наблюдения определяли по совокупности накопления соединений перекисного характера и изменению органолептических характеристик.

Динамика изменения кислотных и перекисных чисел представлена на рисунках 1 и 2.

Анализ результатов показал, что в опытных образцах наблюдается ингибирование окислительных процессов при хранении. Накопление свободных жирных кислот (рис. 1) идет значительно интенсивнее в контрольном образце и к концу хранения достигает 4,6 мг КОН/г, что характерно для несвежих животных жиров. Включение в рецептуры полуфабрикатов КП обусловило снижение значений кислотного числа в 1,3 раза, а при совместном использовании КП и антиоксиданта — в полтора раза по сравнению с контролем.

Йод в контрольном образце достигал значения в 0,03% через 72 ч хра-

нения, тогда как в опытных образцах и после 6 сут. хранения его содержание было ниже (рис. 2). Кроме того, было отмечено, что окислительные

процессы менее интенсивно идут в опытных образцах 4–6 с КП и ДГК, что может быть обусловлено присутствием в КП метилового эфира оксигидрохинона (сезамола), который обладает антиокислительными свойствами. Это подтверждает эффективность применения в рубленых полуфабрикатах из мяса кур композиции из кунжутной пасты и антиоксиданта.

При определении продолжительности хранения готовых изделий важными являются органолептические показатели. В связи с этим на следующем этапе исследования оценивали

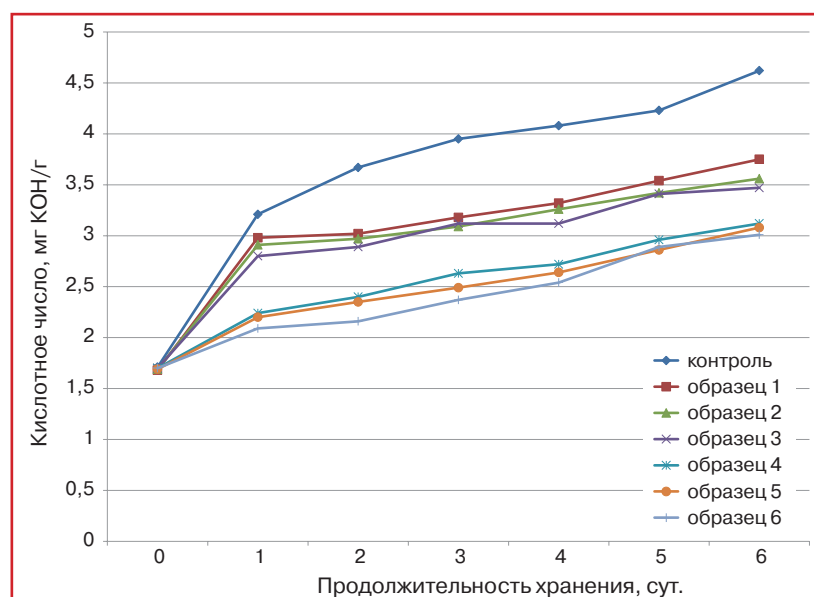


Рис. 1. Динамика изменения кислотного числа

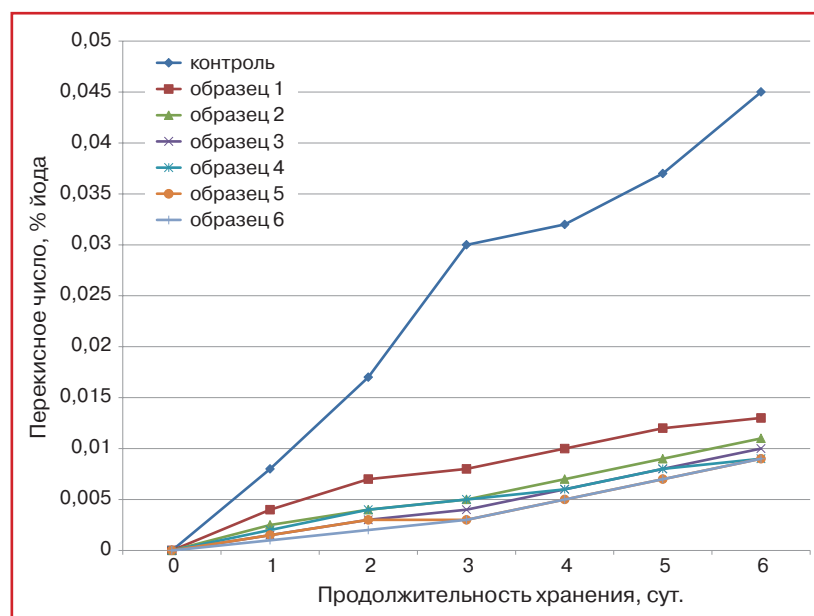


Рис. 2. Динамика изменения перекисного числа





Таблица 2

## Изменение органолептических показателей в процессе хранения

Образец	Продолжительность хранения, сут.					
	1	2	3	4	5	6
Контроль	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Слабый запах окислившегося жира, консистенция плотная	Неприятный запах окислившегося жира, консистенция рыхлая	Неприятный запах окислившегося жира, консистенция рыхлая	Неприятный запах окислившегося жира, консистенция рыхлая, изменение цвета	Неприятный запах окислившегося жира, консистенция рыхлая, изменение цвета
Опытный 1	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная
Опытный 2	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная
Опытный 3	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная
Опытный 4	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная
Опытный 5	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная
Опытный 6	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная	Характерный запах, без посторонних запахов, консистенция плотная

Таблица 3

## Микробная обсемененность по показателю КМАФАнМ

Образец	Срок хранения, сут.						
	0	1	2	3	4	5	6
Контроль	$1,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	$6,0 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^4$	$7,0 \times 10^4$
Опытный 1	$1,5 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$	$9,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10^3$
Опытный 2	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$	$2,0 \times 10^3$
Опытный 3	$1,5 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$5,5 \times 10^2$	$7,5 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$
Опытный 4	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$4,0 \times 10^3$	$6,5 \times 10^2$	$7,0 \times 10^2$	$9,0 \times 10^2$
Опытный 5	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$6,0 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$
Опытный 6	$1,5 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$	$2,0 \times 10^2$	$5,0 \times 10^2$	$5,5 \times 10^2$	$6,5 \times 10^2$	$8,0 \times 10^2$

органолептические показатели рубленых полуфабрикатов в процессе их хранения (табл. 2).

Анализ данных, представленных в таблице 2, свидетельствует о том, что в контрольном образце уже через 3 сут. хранения ощущался легкий запах окисления, к концу же хранения (через 6 сут.) продукт оказался непригоден к употреблению. Опытные образцы отличались более длительным сроком хранения. Незначительные изменения органолептических показателей наблюдались только на пятые сутки. Таким образом, по совокупности результатов всех этапов исследования срок хранения для опытных образцов был определен в 96 ч, что превышает стандартные параметры более чем в два раза.

Данные по показателю КМАФАнМ приведены в таблице 3.

Микробиологические показатели полуфабрикатов не превышали установленные нормы ( $1 \times 10^6$  для КМАФАнМ); БГКП, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, листерии, плесени и дрожжи не были обнаружены.

### Заключение

Анализ результатов исследования позволяет сделать вывод о целесообразности совместного использования кунжутной пасты и дигидрокверцетина в рецептуре рубленых полуфабрикатов на основе мяса кур. В процессе исследования было найдено оптимальное количество КП — 15% и ДДК — 0,05% от массы мясной части. По совокупности органолептического, химического и микробиологического видов анализа было определено, что их применение способствует стабилизации качественных показателей и повышению уровня безопасности рубленых полуфабрикатов при их хранении в охлажденном состоянии.

Таким образом, проведенное исследование дает возможность утверждать, что использование кунжутной пасты и антиоксиданта в составе рубленых полуфабрикатов из мяса кур позволяет не только увеличить срок их хранения, но и получить обогащенный продукт питания, удовлетворяющий суточную потребность человека в дигидрокверцетине на 66,6%, а в биофлавоноидах — на 20%.

### Литература

1. Антоненко О.М. Влияние БАД «Тингол-2» на показатели качества и сроки годности мясных охлажденных полуфабрикатов / О.М. Антоненко [и др.] // Пищевая промышленность. — 2013. — № 7. — С. 49–51.
2. Гоноцкий В.А. Повышение биологической ценности рубленых полуфабрикатов из мяса кур / В.А. Гоноцкий [и др.] // Птица и птицепродукты. — 2013. — № 1. — С. 23–26.
3. Супрунова И.А. Полуфабрикаты из масличных семян как источник функциональных ингредиентов для хлебобулочных изделий / И.А. Супрунова [и др.] // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. — 2010. — Т. 3. — № 55. — С. 82–89.
4. Супрунова И.А. Использование кунжута протертого для оптимизации минерального состава хлеба из пшеничной муки / И.А. Супрунова, О.Г. Чижикова, О.Н. Самченко // Хлебопечение России. — 2011. — № 2. — С. 14–15.
5. Вершинина А.Г. Разработка мясорастительных паштетов для здорового питания / А.Г. Вершинина, Т.К. Каленик, О.Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. — 2012. — № 1. — С. 120–124.
6. Окислительные изменения липидов рубленых полуфабрикатов из мяса кур-несушек и кур-молодок в процессе хранения / В.И. Дубровская [и др.] // Птица и птицепродукты. — 2014. — № 2. — С. 37–39.
7. Samchenko O.N. Study of antioxidant activity dihydroquercetin in minced meat products / O.N. Samchenko // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. — CA, USA: B&M Publishing. — 2014. — P. 167–170. □

Для контактов с автором:  
Самченко Ольга Николаевна  
e-mail: samchenko.on@dyfu.ru



УДК 637.51.037

## К РАЗРАБОТКЕ НАУЧНО ОБОСНОВАННЫХ РЕЖИМОВ ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ МЯСА РАЗЛИЧНЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ГРУПП ПРИ СУБКРИОСКОПИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

**Дибирасулаев М.А.**, заведующий лабораторией холодильной технологии продуктов животного происхождения, д-р техн. наук

**Белозеров Г.А.**, главный научный сотрудник, член-корр. РАН, д-р техн. наук

**Архипов Л.О.**, младший научный сотрудник

**Дибирасулаев Д.М.**, научный сотрудник, канд. техн. наук

**Донецких А.Г.**, научный сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности» (ФГБНУ ВНИХИ)

**Аннотация:** Применение в промышленности технологии суперохлаждения обеспечит сохранность качества мяса и мясopодуKтов, уменьшение потерь массы и снижение энергозатрат по сравнению с традиционной технологией хранения продукции в замороженном виде. На основании проведенных исследований обоснована целесообразность дифференцирования температурных режимов хранения мяса КРС различных качественных групп при субкриоскопических температурах. Установлено, что для обеспечения одинакового содержания вымороженной воды (50%) температура хранения подмороженного NOR мяса в зависимости от его криоскопической температуры должна быть на 0,7–1,3 °C ниже, чем DFD мяса.

**Abstract:** The use of supercooling technology in the industry will ensure the safety of meat and meat products quality, reducing the loss of weight and decreasing power consumption compared to the traditional production technology of frozen storage. Based on the study there has been founded the expediency of differentiation of temperature modes of different qualitative groups of KPC meat storage at subcryoscopic temperatures. It has been found that for the same content of frozen water (50%) storage temperature for frostbitten NOR meat according to its cryoscopic temperature must be 0,7–1,3 °C down the DFD meat temperature.

**Ключевые слова:** NOR и DFD говядина, криоскопическая температура, субкриоскопическая температура хранения, подмораживание, pH, количество вымороженной воды.

**Key Words:** NOR and DFD beef, cryoscopic temperature, subcryoscopic storage temperature, frostbitting, pH, frozen water volume.

### Введение

Одним из путей обеспечения безопасности, сохранения качества и увеличения срока хранения мяса при минимальной технологической переработке сырья является применение технологии суперохлаждения с последующим хранением при субкриоскопических температурах.

Суперохлаждение представляет собой процесс холодильной обработки, обеспечивающий понижение температуры мяса на 1–2 °C ниже криоскопической температуры с частичным льдообразованием [1–3].

Исследованиями Н.А. Головкина и его школы показано, что переохлаждение не задерживает в достаточной степени развития ферментативных и микробиологических процессов и не обеспечивает сохранения качества продуктов в течение длительного времени. Для увеличения срока хранения продуктов жи-

вотного происхождения авторы рекомендуют их подмораживать и хранить при субкриоскопической температуре (минус 2 – минус 3 °C) [4].

Основным параметром, определяющим качество суперохлажденного продукта, является степень перехода воды в лед. Как правило, содержание от 5 до 30% льда в продукте не приводит к заметному снижению качества продукта, но позволяет увеличить срок хранения. Содержание льда в продукте более 30% приводит к большой потере сока. Ряд авторов отмечает синергетический эффект между частичным переходом воды в лед и применением упаковки в модифицированной атмосфере, вакуумной упаковки, использованием пищевых покрытий и криопротекторов [2, 5].

В работах ряда исследователей [1, 2, 5] показана значимость определения размеров и локализации кристаллов

льда, содержащихся в продукте, и необходимость уменьшения колебаний температуры в процессе хранения. Небольшие изменения температуры в области субкриоскопических температур могут привести к плавлению и рекристаллизации значительного количества льда внутри продукта и увеличению потери сока. Однако вопрос зависимости количества вымороженной воды от качественных групп мяса недостаточно исследован.

Недавними исследованиями М. Фараука и др. [6] установлена зависимость криоскопической температуры от активной кислотности мяса (pH). По данным исследователей, криоскопическая температура для говядины понижается от минус 0,9 до минус 1,5 °C ( $\Delta=0,6^\circ\text{C}$ ) с ростом уровня pH от 5,4 до 7,0 ( $r=0,73$ ,  $P<0,01$ ).

Целью настоящей работы является определение зависимости количества





вымороженной воды от качественных групп мяса КРС (NOR, DFD)<sup>1</sup> в области субкриоскопических температур.

### Материалы и методика

Объектом исследования являлось мясо КРС первой категории (бычки полутора лет, мышцы Longissimus Dorsis массой 0,7–1,0 кг) двух качественных групп — NOR и DFD (рис. 1). Сортировку мяса КРС по качественным группам проводили по значениям активной кислотности среды (рН) и криоскопической температуры.

При проведении исследований определяли значения параметров процессов охлаждения, хранения и показателей качества говядины с использованием современных приборов и методов исследований:

- температуру, влажность воздуха и температуру мяса — с применением электронных самописцев, предназначенных для измерения, регистрации и хранения данных с последующей их передачей на компьютер и выводом в виде графиков температуры и влажности [7, 8];
- величину рН мяса (активную кислотность среды) — комбинированным рН-метром 205 фирмы Testo для непосредственного измерения величины активной кислотности в мышечной ткани (диапазон измерения активной

кислотности среды — от 0 до 14 ед. с погрешностью  $\pm 0,01$  ед);

- криоскопическую температуру — по методике, описанной С. Джеймсом и др. [9], с определением температуры стабилизации на кривой замораживания с применением прецизионного измерителя температуры при температуре воздуха минус  $20 \pm 1,0^\circ\text{C}$ . Предел допускаемой основной погрешности прибора —  $\pm(0,015 + 10^{-5}T)$ , где  $T$  — это фактическая температура, измеряемая прибором в диапазоне от минус 50 до  $300^\circ\text{C}$ .

### Результаты исследований

В результате исследований выявлена зависимость криоскопической температуры от рН мяса (рис. 2). Установлено, что максимальная разница в значениях криоскопических температур для 20 образцов мяса составляет  $0,35^\circ\text{C}$ .

Экспериментальные исследования по охлаждению и хранению мяса проводили в климатической камере, обеспечивающей поддержание заданных температур (рис. 3а и 3б) со значениями стандартного отклонения  $S = \pm 0,14^\circ\text{C}$  и  $S = \pm 0,15^\circ\text{C}$ .

Для обоснования метода расчета количества вымороженной воды при субкриоскопической температуре хранения мяса различных качественных групп была проведена сравнительная оценка экспериментальных и расчет-

ных методов определения доли вымороженной воды, принятых в России применительно к мясу крупного рогатого скота (рис. 4) [7, 8].

Количество вымороженной воды, соответствующее экспериментальным данным Л. Риделя, принятым в рекомендациях Международного института холода (МИХ) по производству и хранению замороженных пищевых продуктов, наиболее точно описываются теоретической зависимостью, предложенной Д. Рютовым [10–11]:

$$\omega = \left[ 1 - b \frac{1-w}{w} \right] \left[ 1 - \frac{t_{кр}}{t} \right], \quad (1)$$

где

$\omega$  — доля вымороженной воды в продукте;

$w$  — общее содержание воды в продукте (г на 1 г продукта);

$b$  — содержание связанной воды в продукте (г на 1 г сухих веществ);

$t_{кр}$  — криоскопическая температура продукта,  $^\circ\text{C}$ .

Обработка значений (рис. 5) доли вымороженной воды, определенных при температуре минус 5, минус 10, минус 15, минус 20 и минус  $30^\circ\text{C}$  для восьми видов продуктов (говядина, пикша, треска, морской окунь, яичный белок, дрожжи, зеленый горошек, шпинат), полученных экспериментально Л. Риделем и расчетным путем по формуле Д. Рютова, показывает [10, 11], что из 40 значений 33 совпадают, а лишь 7 отличаются на 1%.

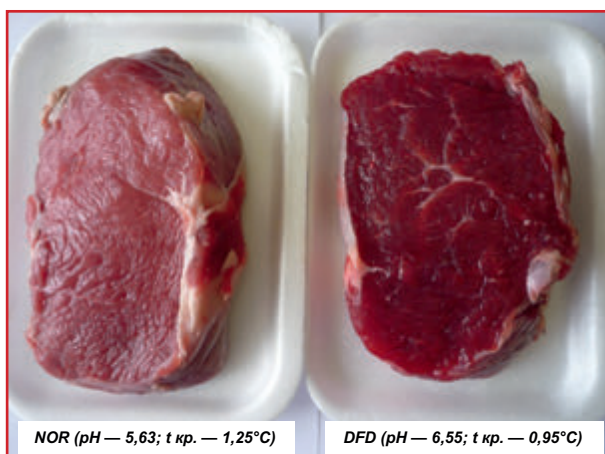


Рис. 1. Образцы бескостного мяса различных качественных групп (NOR, DFD)

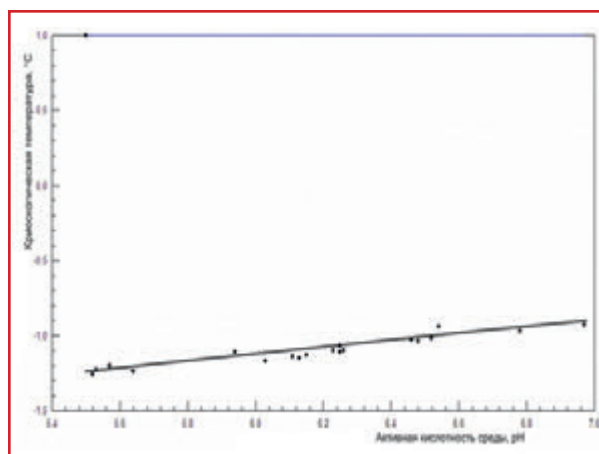


Рис. 2. Зависимость криоскопической температуры от рН мяса

<sup>1</sup>NOR — нормальное мясо, DFD — темное, жесткое, сухое.

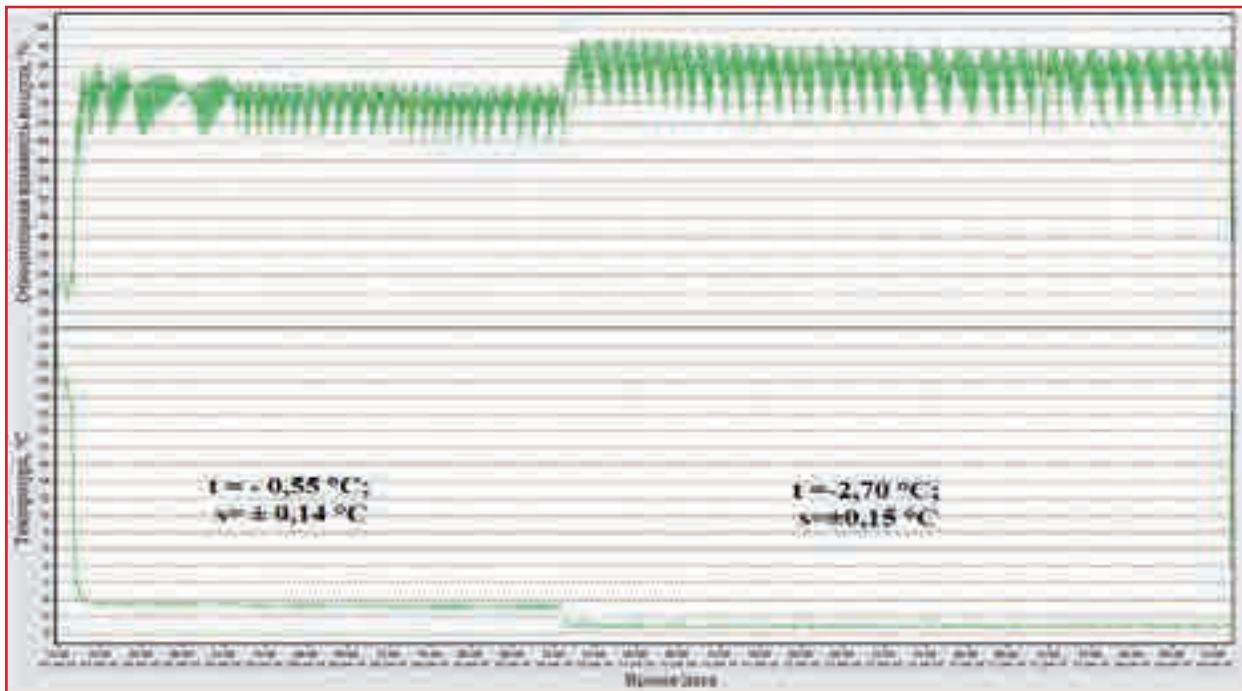


Рис. 3а. Термограммa режимов хранения мяса в экспериментальной камере LGR-K182FR

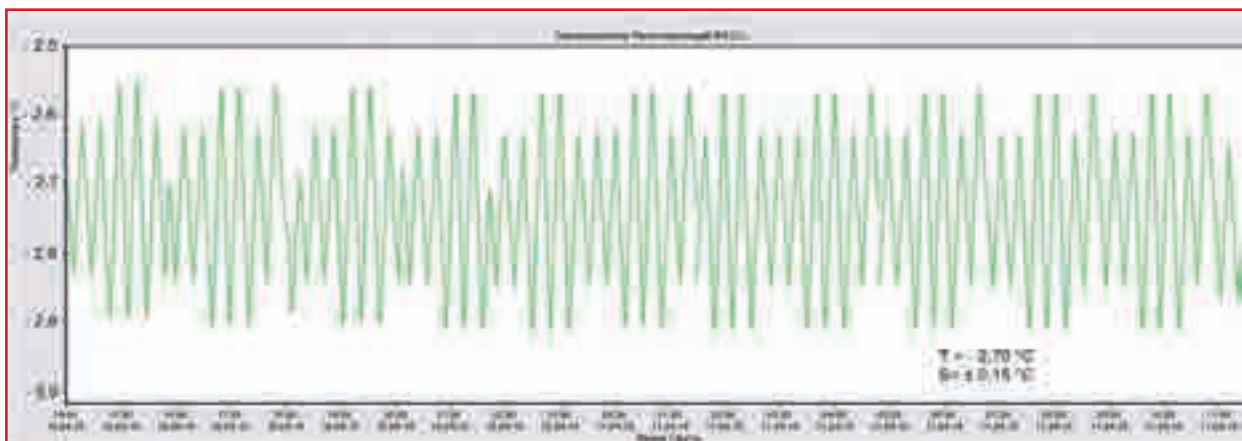


Рис. 3б. Термограммa субкриоскопического режима хранения мяса в экспериментальной камере LGR-K182FR

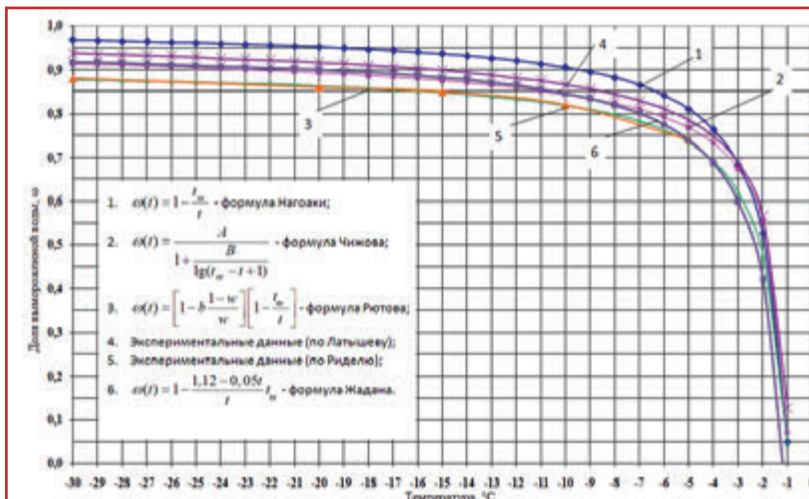


Рис. 4. Сравнительные расчетные и опытные данные по количеству вымороженной воды в мясе говядины

С учетом этого обстоятельства для определения количества вымороженной воды при субкриоскопических температурах использовали зависимость Д. Рютова.

Полученные по формуле Д. Рютова данные по определению доли вымороженной воды при субкриоскопических температурах применительно к различным качественным группам мяса при разности криоскопических температур 0,3°С (от минус 0,95 до минус 1,25°С) и применительно к минимальной ткр., по данным М. Farouk [6], приведены на рисунке б.

Анализ данных рисунка б показывает, что при разнице значений криоскопической температуры 0,3 и 0,55°С



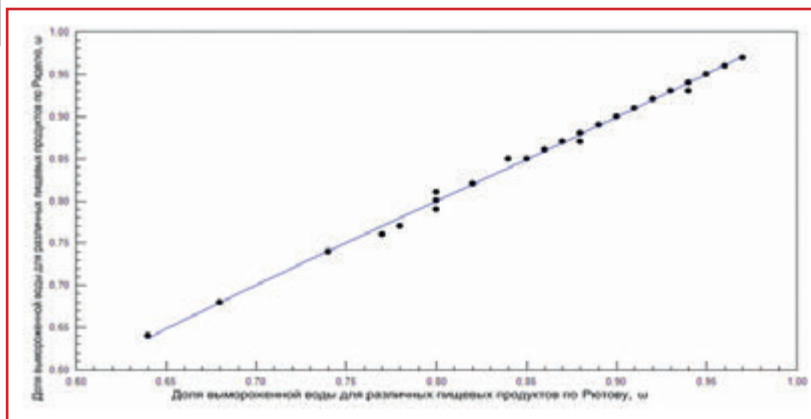


Рис. 5. Экспериментальные (точки) и расчетные (линия) данные доли вымороженной воды

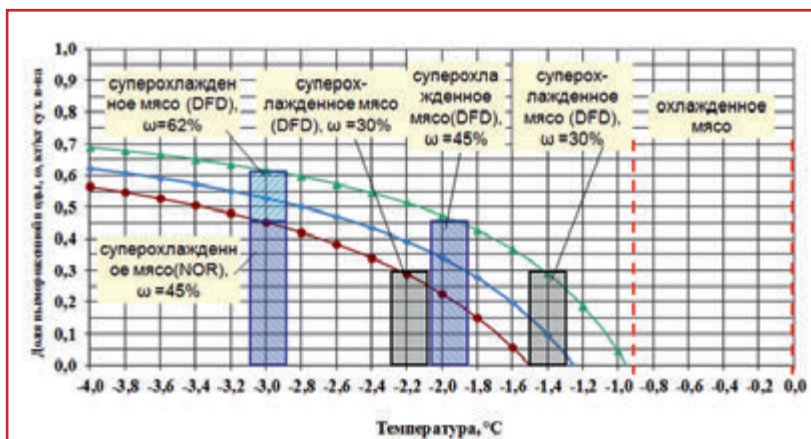


Рис. 6. Содержание льда в мясе КРС в зависимости от качественных групп и криоскопической температуры ( $t_{кр} = -0,95^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{кр} = -1,25^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{кр} = -1,5^{\circ}\text{C}$ )

для различных качественных групп подмороженного мяса содержание льда при температуре минус  $2,0^{\circ}\text{C}$  в DFD мясе соответственно на 13,0 и 25,0% больше, чем в NOR мясе.

Для обеспечения одинакового, 50%-ого количества вымороженной воды температура хранения для NOR мяса в зависимости от его криоскопической температуры должна быть на  $0,7-1,3^{\circ}\text{C}$  ниже, чем для DFD мяса.

Предложенная методология исследований может быть использована для научного обоснования температурных режимов холодильной обработки и хранения мяса птицы при субкриоскопических температурах.

## Выводы

1. На основании полученных данных обоснована целесообразность дифференцирования температурных режимов хранения мяса КРС различных качественных групп при субкриоскопических температурах.

2. Установлено, что при разнице криоскопической температуры  $0,3$  и  $0,55^{\circ}\text{C}$  для различных качественных групп мяса содержание льда при температуре минус  $2,0^{\circ}\text{C}$  в DFD мясе на 13,0% и 25,0% больше, чем в NOR мясе, а для обеспечения одинакового количества вымороженной воды ( $50\%$ ) температура хранения для NOR мяса должна быть на  $0,7-1,3^{\circ}\text{C}$  ниже, чем для DFD мяса.

3. Можно ожидать, что применение в промышленности технологии суперохлаждения обеспечит сохранение качества мяса и мясопродуктов, снижение потерь их массы и энергозатрат.

## Литература

1. Stonehouse G.G. The use of supercooling for fresh foods: A review / G.G. Stonehouse, J.A. Evans // J. of Food Engineering. — 2015. — Vol. 148. — P. 74–79.
2. Chun-hua W.U. A Critical Review on Superchilling Preservation Technology in

Aquatic Product / W.U. Chun-hua, Y. Uan Chun-hong [et al.] // J. of Integrative Agriculture. — 2014. — 13 (12). — P. 2788–2806.

3. Haugland E.J. Aune and A.K.T. Hemmingsen Superchilling — Innovative processing of fresh food, European Commission and Technical University of Sofia, 2005. — P. 232–235.

4. Головкин Н.А. Консервирование продуктов животного происхождения при субкриоскопических температурах / Н.А. Головкин, Г.В. Маслова, И.Р. Скоморовская. — М.: Агропромиздат, 1987. — С. 272.

5. Kaale L.D. Superchilling of food: a review / L.D. Kaale, T.M. Eikevik, Rustad [et. al.] // J. Food Eng. — 2011. — № 2. — P. 141–146.

6. Farouk M.M. The initial freezing point temperature of beef rises with the rise in pH: A short communication / M.M. Farouk, R.M. Kemp, S. Cartwright, M. North // Meat science. — 2013. — Vol. 94. — № 1. — P. 121–124.

7. Дибирасулаев М.А. Влияние субкриоскопической температуры хранения на количество вымороженной воды в NOR и DFD говядине / М.А. Дибирасулаев, Г.А. Белозеров, Д.М. Дибирасулаев, Д.Е. Орловский // Теория и практика переработки мяса. — 2016. — № 2. — С. 18–25.

8. Дибирасулаев М.А. Влияние субкриоскопической температуры хранения на количество вымороженной воды в мясе крупного рогатого скота различных качественных групп / М.А. Дибирасулаев, Г.А. Белозеров, Д.М. Дибирасулаев, Д.Е. Орловский // Холодильная техника. — 2016. — № 7. — С. 53–57.

9. James C. The effect of salt concentration on the freezing point of meat simulants / C. James, I. Lejay, N. Tortosa, X. Aizpurua, S.J. James // International journal of refrigeration. — 2005. — Vol. 28. — № 6. — С. 933–939.

10. Recommendations for the Processing and Handling of Frozen Foods. 4-th Edition. — Paris: International Institute of Refrigeration, 2006. — P. 218.

11. Рютов Д.Г. Влияние связанной воды на образование льда в пищевых продуктах при их замораживании / Д.Г. Рютов // Холодильная техника. — 1976. — № 5. — С. 32–37. □

Для контактов с авторами:

Дибирасулаев

Магомед Абдулмаликович

e-mail: dmama1942@gmail.com

Белозеров Георгий Автономович

Архинов Леонид Олегович

Дибирасулаев

Дибирасулаев Магомедович

Донецких Александр Геннадьевич



УДК 636.084

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОСНОВЕ БЕЛОГО ЛЮПИНА В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Егоров И.А.**, руководитель научного направления по питанию птицы, академик РАН, д-р биол. наук

**Егорова Т.В.**, ведущий научный сотрудник, канд. с.-х. наук

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (ФГБНУ ФНЦ ВНИТИП РАН)

**Ставцев А.Э.**, генеральный директор

ООО «Агро-Матик»

**Цыгуткин А.С.**, доцент, канд. биол. наук

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ — МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Аннотация:** Авторы исследовали эффективность применения в рационах для бройлеров белкового концентрата на основе белого люпина, который способствовал увеличению среднесуточных приростов и снижению затрат корма.

**Abstract:** The authors have studied the effectiveness of the white lupine based protein concentrate in the diets for broilers, which has contributed to an increase in average daily gain and lower feed costs.

**Ключевые слова:** сохранность, живая масса, концентрат, питательные вещества корма, дегустационная оценка мяса бройлеров.

**Key Words:** safety, live weight, concentrate, feed nutrient, broiler meat tasting score.

В последнее время внимание ученых и специалистов-практиков все чаще привлекает белый люпин, который до недавних пор практически не использовался в кормопроизводстве, несмотря на свой высокий биологический и экономический потенциал. Это растение содержит до 42% протеина и является поэтому отличным источником протеина для комбикормов, что особенно важно при дефиците качественных животных кормов и соевого шрота. Безалкалоидные сорта люпина можно включать в комбикорма для птицы в объеме до 15%, а во время откорма и до 30%, при этом предпочтительнее использовать белый люпин — из-за низкого содержания в нем клетчатки: 8–10%. Содержание алкалоидов в белых сортах люпина современной селекции находится на уровне 0,008–0,12%, в горьких — 1–3% [1, 2, 3].

Дефицит качественных белковых кормов (рыбная мука), использование импортного соевого шрота и жмыха, зачастую с длительным сроком хранения и невысокого качества, делают весьма актуальной оценку питательной ценности люпина и концентратов, его содержащих, а также эффективности их применения в кормлении птицы.

Несколько лет назад российскими кормопроизводителями была разработана технология производства белкового концентрата на основе люпина кормового.

Цель исследования — изучить зоотехнические и биохимические показатели при включении в комбикорма цыплят-бройлеров белкового концентрата, приготовленного из бобов белого люпина.

Исследование проводили в условиях вивария ФГБУ СГЦ «Загорское

ЭПХ» ВНИТИП в 2016 г. на бройлерах кросса «Кобб 500» в клеточных батареях типа *Big Dutchmann*, по 120 гол. в каждой группе, возраста от 1 до 35 сут.

Нормы посадки, световой, температурный, влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми.

Птица потребляла полнорационные комбикорма вволю.

Из суточных кондиционных цыплят методом случайной выборки было сформировано пять групп.

Схема опыта приведена в *таблице 1*.

При переходе на каждую следующую фазу (на новый вид комбикорма) перед взвешиванием цыплят учитывали остатки корма, а после взвешивания птице задавали новый корм соответственно следующему

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество гол.	Особенности кормления
Контроль	120	Основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (ОР)
Опытная 1	120	ОР с включением 5% белкового концентрата вместо соевого шрота
Опытная 2	120	ОР с включением 10% белкового концентрата вместо соевого шрота
Опытная 3	120	ОР с включением 15% белкового концентрата вместо соевого шрота
Опытная 4	120	ОР с включением 20% белкового концентрата вместо соевого шрота





возрастному периоду. Все комбикорма были сбалансированы по основным питательным веществам и соответствовали рекомендациям по кормлению сельскохозяйственной птицы [2].

В исследовании учитывали следующие показатели: сохранность поголовья, определяемую путем учета отхода и установления его причин, %; живую массу бройлеров в возрасте 1, 14, 21 и 35 сут., вычисляемую с помощью индивидуального взвешивания всего поголовья по группам, г; среднесуточный прирост живой массы, г; затраты корма на 1 кг прироста живой массы в конце опыта, кг; потребление кормов за весь период выращивания, кг на 1 гол; перевариваемость и использование птицей основных питательных веществ комбикорма по результатам физиологического опыта в возрасте 30–35 сут.; химический состав белкового концентрата; химический состав печени и грудных мышц бройлеров в конце выращивания.

Анализ химического состава белкового концентрата показал его высокую протеиновую и энергетическую питательность (табл. 2).

Так, обменной энергии в нем содержится 13,9 МДж в расчете на 1 кг, протеина — 47,76% при 12,45% жира и 8,10% сырой золы; кроме того, в нем 2,04% общего лизина и 1,70% усвояемого.

Таблица 2

Питательность и химический состав белкового концентрата	
Показатель	Содержание
Обменная энергия, ккал/кг	3 320,1
Обменная энергия, МДж/кг	13,9
Сухое вещество, %	92,42
Сырой протеин, %	47,76
Сырой жир, %	12,45
Сырая клетчатка, %	2,01
Сырая зола, %	8,10
Крахмал, %	6,77
Сахар, %	8,45
<b>Аминокислоты, валовое содержание, %</b>	
Лизин	2,04
Метионин	0,47
Метионин + цистин	0,81
Треонин	1,52
Триптофан	0,34
Аргинин	4,27
Валин	1,84
Гистидин	0,91
Глицин	1,97
Изолейцин	1,65
Лейцин	3,44
Фенилаланин	1,75
Тирозин	1,90
<b>Аминокислоты усвояемые, %</b>	
Лизин	1,70
Метионин	0,41
Метионин + цистин	0,71
Треонин	1,32
Триптофан	0,29
Аргинин	0,88
Валин	1,31
Гистидин	0,79
Глицин	1,64
Изолейцин	1,18
Лейцин	3,02
Фенилаланин	1,45
Тирозин	1,48
Общая токсичность	Не токсичен

Таблица 3

Показатель	Зоотехнические показатели в опыте на цыплятах-бройлерах				
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Сохранность, %	96,7	100,0	100,0	100,0	100,0
Средняя живая масса в возрасте:					
1 сут., г	42,70±0,21	42,56±0,23	42,57±0,22	42,65±0,22	42,71±0,22
14 сут., г	355±5,15	359±5,32	364±5,98	371±5,17	356±4,52
% к контролю	100,0	101,1	102,5	104,5	100,3
21 сут., г	657±10,03	675±12,34	696±11,06	703±12,05	699±14,40
% к контролю	100,0	102,8	105,9	107,0	106,4
35 сут., г	2 020	2 087	2 107	2 119	2 108
% к контролю	100,0	103,3	104,3	104,9	104,3
петушки, г	2 240±26,51	2 299±36,61	2 295±29,55	2 341±34,18	2 297±32,92
% к контролю	100,0	102,7	102,5	104,5	102,6
курочки, г	1 800±24,34	1 875±28,51	1 920±34,96	1 897±18,00	1 918±32,36
% к контролю	100,0	104,2	106,7	105,4	106,5
Среднесуточный прирост живой массы:					
г	56,49	58,41	58,98	59,32	59,01
% к контролю	100,0	103,4	104,4	105,0	104,5
Потреблено корма на 1 гол.:					
кг	3,541	3,474	3,484	3,486	3,482
% к контролю	100,0	98,10	98,39	98,44	98,33
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы:					
кг	1,791	1,699	1,687	1,679	1,686
% к контролю	100,0	94,86	94,19	93,74	94,13



Таблица 4

**Основные показатели перевариваемости и использования питательных веществ корма цыплятами в возрасте 30–35 сут.**

Показатель	Группа				
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Перевариваемость протеина, %	88,8	89,0	89,3	91,2	90,8
Использование азота, %	47,5	47,7	47,9	47,8	47,9
Доступность, %:					
лизина	83,9	84,3	84,4	85,3	85,0
метионина	80,8	81,1	81,3	81,4	81,3
Перевариваемость жира, %	78,4	78,8	78,4	78,1	78,0
Использование, %:					
кальция	39,2	39,1	38,3	39,9	39,5
фосфора	32,1	32,0	31,6	31,9	31,8

Уровень серосодержащих аминокислот составляет 0,81% по валовому содержанию и 0,71% усвояемых.

Концентрат богат и другими незаменимыми аминокислотами и не имеет общей токсичности.

Питательность и химический состав белкового концентрата на основе белого люпина представлены в *таблице 2*.

Зоотехнические показатели 35-суточных цыплят-бройлеров приведены в *таблице 3*.

Из данных *таблицы* следует, что ввод в рационы бройлеров 5, 10, 15 и 20% белкового концентрата вместо соевого шрота обеспечивает 100%-ную сохранность молодняка.

Скармливание белкового концентрата на основе белого люпина в составе полнорационных комбикормов цыплятам в возрасте до 14 сут. способствовало повышению живой массы опытного молодняка по сравнению с контролем на 0,30–4,50%.

Живая масса бройлеров в опытных группах в возрасте 21 сут. составила 675–703 г, в 35 сут. — 2087–2119 г, что выше соответствующего показателя контрольной птицы на 2,8–7,0 и 3,3–4,9% соответственно.

В возрасте 35 сут. живая масса курочек в опытных группах была выше на 4,2–6,7%, а петушков — на 2,5–4,5% по сравнению с контрольной группой.

При использовании белкового концентрата в рационах бройлеров в количестве 5, 10, 15 и 20% среднесуточный прирост живой массы составил 58,41–59,32 г и оказался выше контроля на 3,4–5,0%.

Более высокая живая масса опытного молодняка к концу выращивания и меньшее потребление им комбикормов обеспечили высокую конверсию корма. За весь период выращивания

затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах составили 1,679–1,699 кг и были ниже, чем в контрольной группе, на 5,14–6,26%.

Основные показатели перевариваемости и использования питательных веществ корма представлены в *таблице 4*.

Перевариваемость протеина в опытных группах, где цыплята получали в составе комбикорма белковый концентрат, составила 89,0–91,2%, что выше соответствующего показателя контрольной группы на 0,2–2,4%.

Использование азота корма цыплятами опытных групп находилось в пределах физиологических показателей для молодняка данного возраста (47,7–47,9%), и существенных различий в этом с птицей контрольной группы не было.

Доступность (усвояемость) лизина и метионина из опытных комбикормов составила соответственно 84,3–85,3% и 81,1–81,4% и оказалась выше, чем у бройлеров контрольной группы, на 0,4–1,4% по лизину и на 0,3–0,6% по метионину.

Перевариваемость жира из опытных комбикормов составила 78,0–

78,8% и находилась на уровне контрольной группы.

Использование кальция и фосфора опытным молодняком в 30–35-дневном возрасте было также на уровне контрольной группы.

Химический состав грудных мышц и печени цыплят-бройлеров представлен в *таблицах 5* и *6*.

Исходя из химического состава мяса можно заключить, что при использовании в комбикормах бройлеров белкового концентрата на основе белого люпина в нем прослеживалась тенденция к повышению уровня белка по сравнению с птицей контрольной группы, а содержание жира и золы практически не изменялось.

Из данных *таблицы* видно, что по содержанию протеина, жира и золы в печени опытных бройлеров по сравнению с птицей контрольных групп существенных различий не имелось.

На заключительном этапе исследования была осуществлена органолептическая оценка по пятибалльной шкале вареного мяса бройлеров

Таблица 5

**Химический состав грудных мышц 35-суточных бройлеров, % (на естественную влажность)**

Показатель	Группа				
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Протеин	21,61	22,21	22,54	22,38	22,48
Жир	1,76	1,72	1,74	1,72	1,76
Зола	1,14	1,15	1,15	1,17	1,14

Таблица 6

**Химический состав печени 35-суточных бройлеров, % (в воздушно-сухом веществе)**

Показатель	Группа				
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Протеин	72,22	72,12	72,32	72,27	72,27
Жир	11,60	11,56	11,52	11,62	11,62
Зола	4,48	4,33	4,40	4,45	4,45





Таблица 7

## Дегустационная оценка мяса и бульона, балл

Показатель	Группа				
	Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
<b>Вареное мясо</b>					
Запах	4,71	4,82	4,80	4,75	4,68
Вкус	4,69	4,78	4,80	4,80	4,82
Нежность	4,82	4,91	4,90	5,00	4,85
Сочность	4,80	4,89	5,00	4,90	4,85
В среднем	4,76	4,85	4,86	4,86	4,80
<b>Бульон</b>					
Запах (аромат)	4,48	4,72	4,70	4,80	4,72
Вкус	4,72	4,78	4,80	4,70	4,68
Прозрачность	4,80	4,60	4,70	4,80	4,82
Крепость (наваристость)	4,80	4,80	4,68	4,70	4,70
В среднем	4,70	4,73	4,72	4,75	4,73

и бульона. Ее результаты свидетельствуют об отсутствии отрицательного влияния белкового концентрата на вкусовые и иные показатели и мяса, и бульона.

Дегустационная оценка мяса и бульона представлена в *таблице 7*.

Вареное мясо оценивали по таким показателям, как запах, вкус, нежность (жесткость) и сочность, а качество бульона — по запаху (аромату), вкусу, прозрачности и крепости (наваристости). Качество мяса и бульона в опытных группах оценили в среднем в 4,80–4,86 и 4,72–4,75 балла соответственно.

Таким образом, результаты исследования позволяют заключить, что белковый концентрат, полученный из белого люпина, является ценным белковым

и энергетическим кормом. Он содержит 13,9 МДж обменной энергии в 1 кг и 47,76% сырого протеина; 12,45 сырого жира и 8,10% сырой золы при уровне сырой клетчатки не более 2,01%.

Ввод белкового концентрата вместо соевого шрота в количестве 5, 10, 15 и 20% в комбикорма бройлеров на протяжении всего периода выращивания позволяет получить хорошую сохранность, высокую живую массу, а также добиться низкой конверсии корма без ухудшения химического состава и вкусовых качеств мяса.

## Литература

1. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2010. — 375 с.

2. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Манукян В.А. и др. — Сергиев Посад, 2015. — 199 с.

3. Наставление по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Т.Н. Ленкова и др. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2016. — 158 с. □

**Для контактов с авторами:**  
**Егоров Иван Афанасьевич**  
 Тел.: +7 (496) 549-95-75  
**Егорова Татьяна Владимировна**  
 Тел.: +7 (496) 551-15-26  
**Ставцев Андрей Эрнестович**  
**Цыгуткин Александр Семенович**

УДК 636.5.033:636.08.003:636.083.18

## ПРОДУКТИВНОСТЬ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ ПРИ ВЫГУЛЬНОМ ВЫРАЩИВАНИИ

**Лукашенко В.С.**, главный научный сотрудник — заведующий отделом технологии производства продуктов птицеводства, д-р с.-х. наук, профессор

**Овсейчик Е.А.**, научный сотрудник

**Окунева Т.С.**, лаборант-исследователь

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:** В статье отражены результаты изучения продуктивности мясных цыплят при различных сроках откорма и выгульном выращивании.

**Abstract:** The paper reflects the results of study of meat chicken productivity under various fattening periods and free-range breeding.

**Ключевые слова:** мясные цыплята, сроки откорма, выгульное выращивание, продуктивность, мясные качества тушек.

**Key Words:** meat chicken, fattening period, free-range breeding, productivity, carcass meat quality.

## Введение

Мясное птицеводство является динамично развивающейся отраслью агропромышленного комплекса, спо-

собной в ближайшее время полностью обеспечить население диетическими продуктами питания [5]. В последние годы отечественное птицеводство

по основным производственным показателям значительно приблизилось, а по некоторым характеристикам достигло мирового уровня.



В то же время необходимо уделять больше внимания повышению качества птицеводческой продукции. Решение этой задачи не только позволит улучшить качество питания населения, но и обеспечит отечественным птицепродуктам дополнительные преимущества на зарубежных рынках [1].

Известно, что качество и безопасность птицеводческой продукции во многом зависят от технологий выращивания и содержания птицы. В последнее время за рубежом большое внимание уделяется альтернативной, так называемой органической, технологии выращивания сельскохозяйственной птицы. Такая система предполагает содержание птицы в закрытых помещениях с выгульными площадками [6, 7, 8]. При выгульном содержании птица получает дополнительный подножный корм, свежий воздух и солнечный свет, что способствует укреплению ее здоровья и улучшению обмена веществ. Таким образом,

выгульное выращивание позволяет получать более качественную птицеводческую продукцию [3, 4].

Рыночный потенциал свободно-выгульного способа производства продукции птицеводства пока еще недостаточно реализован, однако имеются данные о том, что использование «органической» системы содержания птицы оказывает благоприятное влияние на качественные характеристики ее мяса и на восприятие такой продукции потребителем [8, 6]. Поскольку потребитель птицеводческой продукции является конечным звеном производственной цепи, его запросы и мнение являются основополагающими для регулирования этой цепи — от выращивания птицы до получения готовых продуктов из ее мяса [2].

В связи с изложенным была поставлена задача — изучить продуктивность и мясные качества бройлеров при различных сроках их выращивания и напольной технологии содержания с использованием выгулов.

#### Материалы и методы исследований

Опыт проводился в условиях фермерского хозяйства на птице отечественного кросса «Смена 8». Было сформировано четыре группы мясных цыплят, в которых предполагалась разная продолжительность выращивания птицы: в 1-й контрольной группе — 42 дня, во 2-й опытной группе — 49, в 3-й опытной группе — 56 и в 4-й опытной группе — 63 дня.

Для птицы всех опытных групп применяли выгульную технологию выращивания. Контрольная группа до конца выращивания содержалась в помещении, на полу, без выгулов.

#### Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенного опыта (табл. 1) было установлено, что живая масса цыплят с увеличением срока выращивания существенно повышалась. В то же время среднесуточный прирост живой массы цыплят с возрастом снижался, то есть при продленном

## Международный Центр стандартизации и сертификации «Халяль» Совета муфтиев России

129090 г. Москва,  
Выползов переулок,  
д.7, стр.2, оф. 305



тел.: +7 (495) 688-95-09  
факс: +7 (499) 926-03-10  
e-mail: info@halalcenter.ru

✿ На сегодняшний день сертифицировано более 200 российских и зарубежных компаний

✿ Более 20 компаний уже вывели свою продукцию на экспорт в исламские страны

✿ МЦСиС «Халяль» — это организация, предоставляющая услуги по сертификации, внедрению стандартов «Халяль», надзору и контролю производства продукции «Халяль»



Халяль — Вера, Разум, Безопасность

[WWW.HALALCENTER.RU](http://WWW.HALALCENTER.RU)





откорме цыплят темпы их роста сокращались на 6,5–12,3% по сравнению с контролем. Несмотря на это, самые крупные и хорошо упитанные тушки были получены именно в более старшем возрасте: 1892 г в группе 3, и 2112 г в группе 4. Тушки цыплят этих групп также имели лучшую пигментацию кожи — от светло-желтого до желтого цвета.

По сохранности птицы существенных различий между группами не наблюдалось, за исключением группы 4, где этот показатель был на 2,8% ниже по сравнению с контролем и группами 2 и 3. Следует отметить, что причины падежа в опыте не были связаны с инфекционными заболеваниями птицы.

Затраты корма на единицу продукции повышались с увеличением возраста птицы. Так, в опытных группах 2–4 затраты корма на 1 кг прироста живой

массы птицы были на 8,2–26,9% выше, чем в контрольной группе 1.

По убойному выходу и сортности тушек бройлеров было отмечено преимущество птицы опытных групп по сравнению с контролем. Так, самый высокий убойный выход — 73,6 и 74,1% — наблюдался в опытных группах 3 и 4, что на 2,1 и 2,6% выше соответствующего показателя контрольной группы 1. Наиболее высокая сортность тушек также была отмечена в опытных группах 3 и 4. При этом выход тушек 1 сорта в опытных группах 3 и 4 был на 14,7 и 17,1% выше, чем в 1-й контрольной группе, и на 11,8 и 14,2% — чем во 2-й опытной группе.

Результаты исследования внутренних органов тушек бройлеров всех групп показали, что их состояние было нормальным и не имело каких-либо патологических изменений.

Существенных различий по выходу печени, сердца, мышечного желудка, легких и почек в изучаемых группах установлено не было.

Результаты анатомической разделки тушек цыплят, приведенные в *таблице 2*, показали, что тушки бройлеров опытных групп обладали наилучшими мясными качествами по сравнению с контрольной птицей.

Из данных *таблицы* следует, что наиболее высокий выход съедобных частей был в тушках опытных групп 2–4, где этот показатель составил 82,24–82,58% против 81,61% в контрольной группе 1. Это произошло в основном за счет более высокого выхода мышц в тушках бройлеров опытных групп по сравнению с контролем. Однако следует отметить, что в тушках птицы 4-й группы при убое в 63-дневном возрасте было отмечено высокое содержание кожи с подкожным жиром, и этот показатель был на 0,35–0,98% выше по сравнению с контролем и другими опытными группами. Самый высокий выход мышц наблюдался в тушках цыплят из группы 3 — 64,91% или на 2,37% больше, чем в контрольной группе 1, и на 0,68–1,06% выше по сравнению с группами 2 и 4.

С целью оценки вкусовых достоинств мяса птицы была проведена дегустация по методике ВНИТИП. Вкус и аромат мяса — важные показатели качества, они обусловлены содержанием характерных для данного продукта химических соединений. В формировании специфического аромата и вкуса мяса решающую роль играют экстрактивные вещества, которые с возрастом накапливаются у птицы [6].

Органолептические качества бульона и мяса птицы эксперты оценили по пятибалльной шкале (*табл. 3*). Дегустация показала, что вкусовые и ароматические достоинства бульона были самыми высокими в группах 3 и 4 — эти образцы получили 4,89 и 4,85 баллов соответственно. Бульон из мяса птицы этих групп отличался более выраженным ароматом по сравнению с бульоном из мяса птицы 1-й контрольной группы.

Наиболее высокие вкусовые качества мяса были также отмечены у бройлеров 3 и 4-й групп. Мясо грудных мышц цыплят 3-й группы получило

Показатели продуктивности цыплят

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Живая масса в суточном возрасте, г	41,8±0,24	42,0±0,27	43,4±0,23	40,2±0,25
Живая масса в конце выращивания, г	2 146±29,47	2 345±26,09	2 570±25,26	2 850±24,78
Среднесуточный прирост, г	50,1	47,0	45,1	44,6
Сохранность, %	97,1	97,1	97,1	94,3
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,82	1,97	2,18	2,31
Масса потрошеной тушки, г	1 534±18,32	1 700±15,77	1 892±17,8	2 112±33,8
Убойный выход, %	71,5	72,4	73,6	74,1
Количество тушек, %:				
1 сорта	64,7	67,6	79,4	81,8
2 сорта	35,3	32,4	20,6	18,2

Таблица 1

Мясные качества тушек цыплят

Показатель	Группа			
	1к	2	3	4
Выход съедобных частей, %	81,61	82,32	82,58	82,24
в т.ч. <i>мышц</i>	62,54	63,85	64,91	64,23
<i>кожи</i>	14,23	14,57	14,86	15,21
Выход несъедобных частей, %	18,39	17,68	17,42	17,76

Таблица 2

Органолептическая оценка мяса птицы и бульона, балл

Группа	Бульон	Мышцы	
		грудные	ножные
1к	4,50	4,61	4,53
2	4,46	4,64	4,64
3	4,89	4,89	4,93
4	4,85	4,80	4,85

Таблица 3



4,89 балла, ножных мышц — 4,93 балла, а 4-й группы — 4,80 и 4,85 балла соответственно.

### Заключение

Таким образом, результаты опыта показали, что наиболее высокие показатели продуктивности и наилучшие мясные качества цыплят были получены в опытных группах 3 и 4, где птицу выращивали до 56- и 63-дневного возраста с использованием выгула.

### Литература

1. Головкин А. Продуктивность и качество мяса бройлеров / А. Головкин // Птицеводство. — 2012. — № 9. — С. 25–27.
2. Гуцин В.В. Автоматизированные системы обеспечения прослеживаемости про-

дукции в производстве мяса сельскохозяйственной птицы / В.В. Гуцин, Е.В. Коньков, О.М. Савин // Птица и птицепродукты. — 2010. — № 1. — С. 61–65.

3. Корнилова В. Качество мяса в зависимости от технологии содержания бройлеров / В. Корнилова // Птицеводство. — 2009. — № 2. — С. 32.

4. Лукашенко В.С. Качество мяса бройлеров при различных способах выращивания / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, В.В. Дычаковская, Л.В. Синцова // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 3. — С. 34–37.

5. Промышленное птицеводство: Монография / Я.С. Ройтер, А.В. Егорова, Е.Е. Тяпугин, Л.Ф. Дядичкина; под общ. ред. В.И. Фисина. — Сергиев Посад: ФНЦ «ВНИТИП» РАН, 2016. — С. 531.

6. Castellini C. Qualitative attributes and consumer perception of organic and free-range

poultry meat / C. Castellini, C. Berri, E.Le. Bihan-Duval, G. Martino // Poultry Sc. — 2008. — Vol. 64, № 4. — P. 500–512.

7. Van Horne P.L.M. Animal welfare in poultry production systems: impact of EU standards on world trade / P.L.M. Van Horne, T.J. Achterbosch // Poultry Sc. — 2008. — Vol. 64, № 1. — P. 40–52.

8. Vucasic T. Consumer perception of poultry meat and the importance of country of origin in a purchase making process / T. Vucasic // Poultry Sc. — 2009. — Vol. 65, № 1. — P. 65–74. □

**Для контактов с авторами:**  
**Лукашенко Валерий Семенович**  
**e-mail: lukashenko@vniitp.ru**  
**Овсейчик**

**Екатерина Александровна**  
**Окунева Татьяна Сергеевна**

**Птица**  
**и ПТИЦЕПРОДУКТЫ**  
Poultry & Chicken Products



# Подписка 2017

Журнал выходит 6 раз в год

ПОДПИСКУ МОЖНО ОФОРМИТЬ  
ПО КАТАЛОГУ «РОСПЕЧАТЬ» И В РЕДАКЦИИ

Подписные индексы 80334 и 80457

Цена годовой подписки через редакцию,  
включая доставку — 3 300 руб (в т.ч. НДС 10%).  
В комплект входят два выпуска дайджеста «Яичный мир»

Банковские реквизиты:

ВНИИПП  
ИНН 5042000869 КПП 504443001  
УФК по г. Москве (ВНИИПП л/с 20736В04190)  
ГУ БАНКА РОССИИ ПО ЦФО Г. МОСКВА 35  
р/с 40501810845252000079  
БИК 044525000

Адрес редакции:

141552, Московская область, Солнечногорский р-н,  
Ржавки рп, строение 1  
Телефон/факс: +7 (495) 944-61-58; +7 (495) 944-56-26  
e-mail: kmc@dinfo.ru vniipp1929@gmail.com  
www.vniipp.ru





УДК 637.072

## ПРОДУКТИВНОСТЬ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОМПЛЕКСА ХЕЛАТИРОВАННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ, ПОЛЕЗНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ И ХОНДОПРОТЕКТОРОВ



**Мижевикина А. С.**, доцент кафедры товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы, канд. вет. наук

**Лыкасова И. А.**, заведующая кафедрой товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы, д-р вет. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ)

**Полубояров Д. В.**, директор

**Одеянко В. Б.**, заместитель директора по науке

ООО «Центр Внедрения Технологий» (ООО «ЦВТ»)

**Аннотация:** Применение в рационе цыплят-бройлеров кормовых смесей *НаБиКат*, *Синбилайт* и *ХондроТан* в суммарном количестве 2,7 кг смеси на 1 т комбикорма повышает продуктивность птицы, убойный выход и содержание съедобных частей, в том числе за счет увеличения выхода белого диетического мяса.

**Abstract:** The use of feed mixtures *NaBiKat*, *Sinbilayt* and *HondroTan* in broiler diets in a total amount of 2.7 kg of mixture per 1 ton of feed increases the productivity of poultry, slaughter yield and the edible parts content, including by increasing the output of dietary white meat.

**Ключевые слова:** бройлеры, кормовые добавки, мясные качества.

**Key Words:** broilers, feed additives, meat-making qualities.

### Введение

Стойкое увеличение производства продуктов птицеводства возможно на базе организации полноценного кормления поголовья. Птица должна получать макро- и микроэлементы в оптимальном количестве и соотношении, в строгом соответствии с ее потребностями, так как эти вещества входят в состав тканей и жидкостей организма, участвуют в синтезе сложных органических соединений, стимулирующих процессы пищеварения, в построении опорных тканей, поддержании гомеостаза и выполняют ряд других важнейших функций. В ряде случаев минеральные вещества оказывают влияние на защитные функции организма, повышают его резистентность [1, 2].

В настоящее время на российском рынке в широком ассортименте представлены различные кормовые смеси с использованием минеральных компонентов. Особого внимания заслуживают эффективные биологические смеси, выпускаемые ООО «ЦВТ» (г. Новосибирск): **НаБиКат**, **Синбилайт**, **ХондроТан**. Компания при производстве продукции использует хелаты микроэлементов (водорастворимые формы) и галло-

катехины [3]. Комплексные соединения хелатированных микроэлементов хорошо зарекомендовали себя в промышленном птицеводстве в составе ростостимулирующих соединений, а также в качестве добавок, повышающих сохранность бройлеров. В то же время актуальным остается вопрос изучения их влияния на динамику показателей продуктивности бройлеров.

Кормовая смесь **НаБиКат** — комплексный нанобиологический катализатор интенсификации сбалансированного роста быстрорастущей птицы.

**Синбилайт** является комплексным симбиотиком, обладающим пробиотическими и пребиотическими свойствами.

**ХондроТан** — современный хондропротектор для животных и птицы, предназначен для полноценного развития суставных хрящей в условиях высокоинтенсивного выращивания.

Для получения наилучшего эффекта производитель рекомендует использовать данные кормовые смеси в комплексе.

В связи вышесказанным целью работы являлось изучение влияния комплексной кормовой смеси, содер-

жащей **НаБиКат**, **Синбилайт** и **ХондроТан**, на показатели продуктивности и качества мяса бройлеров.

### Материалы и методы исследования

Для решения поставленной задачи на базе птицефабрики «Урал-бройлер» (Челябинская обл., пос. Ишалино) был проведен научно-производственный опыт на цыплятах-бройлерах недельного возраста. Для эксперимента сформировали две группы цыплят, по 100 гол. в каждой. Первая группа получала обычный рацион, который птицефабрика использовала для откорма бройлеров. Птице второй группы на протяжении всего периода выращивания в рацион добавляли кормовую смесь, содержащую **НаБиКат**, **Синбилайт** и **ХондроТан**, в суммарном количестве 2,7 кг на 1 т комбикорма.

Условия содержания птицы в обеих группах были одинаковыми: в типовом птичнике, на глубокой подстилке. Период откорма цыплят-бройлеров продолжался 42 дн. По окончании откорма из каждой группы методом случайной выборки были взяты для контрольного убоя по 20 гол. Для объективной



## НаБиКат

нанобиологический катализатор роста

Повышает сохранность молодняка; увеличивает среднесуточный прирост; усиливает иммунный ответ организма; профилактирует большинство инфекционных и грибковых заболеваний; компенсирует отставание в развитии костно-связочного аппарата; повышает усвояемость питательных веществ (является катализатором); снижает конверсию корма; повышает до 15% количество сухого вещества в мясе.

## Синбилайт

комплексный симбиотический продукт

Нормализует микрофлору кишечника в процессе высокоинтенсивного выращивания; повышает резистентность организма и иммунный ответ в период эпидемий и действия стрессовых факторов - вакцинация, высокая плотность посадки и пр; снижает фармакологическую нагрузку, а также воздействие антибиотиков и токсинов различного происхождения.

## Хондротан

мощный комплексный хондропротектор

Участвует в формировании связочного аппарата; улучшает функциональное состояние суставов, хрящевой и соединительной ткани в период интенсивного роста; сокращает сроки выращивания; при применении на родительских стадах позволяет получить потомство с более высоким генетическим потенциалом.



оценки результатов выращивания бройлеров обеих групп анализировали следующие показатели: предубойную и убойную массы, убойный выход, массу потрошеной тушки, соотношение съедобных и несъедобных частей, мясные качества тушек.

Для определения живой массы цыплят-бройлеров использовали пружинные весы и марлевый мешок; для определения массы тушек, съедобных и несъедобных частей — электронные весы с точностью  $\pm 0,1$  г. Убойный выход определяли отношением убойной массы тушки к предубойной массе птицы.

### Результаты исследования

Сравнительный анализ мясных качеств цыплят-бройлеров при использовании обычного рациона и с применением комплекса кормовых смесей **НаБиКат**, **Синбилайт** и **ХондроТан** представлен в *таблице*.

При оценке убойных качеств птицы было установлено, что опытные цыплята имели более высокую предубойную живую массу — 2556,63 г, что на 100 г (4,1%) больше по сравнению с бройлерами контрольной группы. Масса потрошеной и непотрошеной тушек цыплят опытной группы была выше, чем у бройлеров контрольной группы, на 7,6 и 8,5% соответственно.

Основным показателем мясной продуктивности является убойный выход, который определяется как отношение массы тушки к предубойной живой массе. Убойный выход бройлеров опытной группы был на 3,08% выше по сравнению с контрольной группой и составлял 76,15%.

Мясо цыплят считается диетическим из-за низкого содержания жира и легкой усвояемости. Особенно ценной считается куриная грудка — так называемое белое мясо. При использовании в кормлении птицы биологически активных добавок выход красного мяса в обеих группах был

Таблица  
**Мясные качества бройлеров при использовании обычного рациона и с применением смеси кормовых добавок ( $\bar{X} \pm S_x$ , n=10)**

Показатель	Опытная группа	Контрольная группа
Живая масса перед убоем, г	2 556,63 $\pm$ 10,71**	2 455,78 $\pm$ 16,21
Масса непотрошеной тушки, г	2 251,63 $\pm$ 10,06**	2 091,72 $\pm$ 38,79
Масса потрошеной тушки, г	1 946,89 $\pm$ 14,25*	1 794,44 $\pm$ 38,22
Убойный выход, %	76,15	73,07
Масса белого мяса, г	495,43 $\pm$ 10,49**	419,71 $\pm$ 9,10
Выход белого мяса, % от массы потрошеной тушки	25,45	23,39
Масса красного мяса, г	433,58 $\pm$ 4,39*	401,16 $\pm$ 7,44
Выход красного мяса, % от массы потрошеной тушки	22,27	22,35
Масса съедобных частей тушки, г	1 313,23 $\pm$ 18,30	1 193,09 $\pm$ 25,93
<i>в т.ч. кожа</i>	188,77 $\pm$ 2,08**	171,76 $\pm$ 4,31
<i>мышцы</i>	1 089,80 $\pm$ 0,44**	973,53 $\pm$ 20,61
<i>жир</i>	35,30 $\pm$ 1,16**	27,19 $\pm$ 0,88
Масса несъедобных частей тушки, г	633,66 $\pm$ 21,61	601,35 $\pm$ 15,00
Соотношение съедобных и несъедобных частей тушки	2,07:1	1,98:1

Примечание: \* Достоверно при  $P < 0,01$ . \*\* Достоверно при  $P < 0,001$ .

практически одинаковым, а выход белого мяса у опытных бройлеров оказался выше на 8,8%.

Кроме того, в тушках бройлеров, выращенных с использованием комплексной кормовой смеси, содержащей **НаБиКат**, **Синбилайт** и **ХондроТан**, соотношение съедобных и несъедобных частей тушек составляло 2,07:1,0, тогда как в контрольной группе — 1,98:1,0. Отметим, что этот показатель интересен и для потребителей, и для переработчиков продукции птицеводства, так как чем больше в тушке содержание съедобных частей, тем ниже получается себестоимость мяса.

### Выводы

Полученные данные свидетельствуют, что комплексное применение кормовых добавок **НаБиКат**, **Синбилайт** и **ХондроТан** в количестве 2,7 кг смеси на 1 т комбикорма при откорме цыплят-бройлеров повышает их продуктивность: предубойную массу, убойный выход, долю съедобных частей в тушке, содержание в ней белого диетического мяса.

### Литература

1. Лыкасова И.А. Опыт применения селеносодержащих препаратов и их влияние на качество животноводческой продукции / И.А. Лыкасова // Аграрный вестник Урала. — 2012. — № 5. — С. 43–45.
2. Савостина Т.В. Применение Цамакса для цыплят-бройлеров / Т.В. Савостина, Т.А. Пономарева, И.А. Лыкасова // Птицеводство. — 2011. — № 3. — С. 13–15.
3. Подобед Л.И. Методические рекомендации по применению кремнийорганических препаратов (хелатов кремния) в кормлении сельскохозяйственной птицы / Л.И. Подобед, А.Б. Мальцев, Н.А. Мальцева, Д.В. Полубояров. — Новосибирск: ЦВТ, 2012. — 50 с. □

Для контактов с авторами:

**Мижеевикина Анна Сергеевна**  
e-mail: annuskamig@mail.ru

**Лыкасова**

**Ирина Александровна**

**Полубояров**

**Дмитрий Владимирович**

**Одеянко Вячеслав Борисович**

e-mail: cvt.aksenova@gmail.com

Тел. +7 (905) 959-76-41

+7 (983) 312-81-69





УДК 637.438

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯИЧНОГО БЕЛКА В СОСТАВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ<sup>1</sup>

**Стефанова И.Л.**, главный научный сотрудник, д-р техн. наук

**Мазо В.К.**, ведущий научный сотрудник, д-р биол. наук, профессор

**Мокшанцева И.В.**, директор, канд. техн. наук

**Клименкова А.Ю.**, младший научный сотрудник

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** Обзор посвящен перспективам использования белков куриного яйца в качестве пищевого сырья для получения функциональных пищевых ингредиентов.

**Abstract:** The review is devoted to the prospects for use of hen's egg white as a food stock for functional food ingredients.

**Ключевые слова:** яичный белок, яйцопродукты, функциональные пищевые продукты, инновационные технологии.

**Key Words:** egg-white, egg products, functional foodstuff, innovational technologies.

Оптимальное питание является необходимым условием обеспечения здоровья различных возрастных групп населения и предполагает разработку и производство широкого ассортимента функциональных пищевых продуктов (ФПП). Отнесение пищевого продукта к категории «функциональный» определяется наличием в его составе в определенных соотношениях функциональных пищевых ингредиентов (ФПИ), потребление которых с позиций доказательной медицины способствует снижению риска развития алиментарно-зависимых заболеваний, сохранению и улучшению здоровья. Информация об отличительных признаках и ожидаемом благоприятном действии на организм человека ФПП и/или ФПИ отражена в ГОСТ Р 55577-2013. Она включает содержание в их составе белка, жира, насыщенных кислот и полиненасыщенных жирных кислот омега-3 и омега-6, сахаров, витаминов и минеральных веществ, а также холестерина и натрия.

Соответствующая энергетическая ценность пищевого продукта позволяет характеризовать его как ФПП со сниженной калорийностью, низкокалорийного или безкалорийного. Ожидаемый благоприятный эффект обеспечивают ФПП с определенным содержанием ряда макро- и микронутриентов, минорных биологически-активных веществ (белка, кислот омега-3 и омега-6, витаминов, эссен-

циальных микроэлементов и других соединений). Оздоровительный эффект при систематическом потреблении ФПП во многом зависит от использованного для его получения сырья. Отличительным признаком высокобелкового ФПП является содержание в его составе белка в количестве, обеспечивающем не менее 20% энергетической ценности продукта, а ожидаемый благоприятный эффект связан с наращиванием мышечной массы при систематическом потреблении продукта.

Перспективным и даже уникальным для производства ФПП источником пищевого сырья с высокой биологической ценностью являются яйца птиц, поскольку они содержат все необходимые для развития эмбриона пищевые и биологически активные вещества. В 2014 г. общее производство яиц превысило 1300 млрд

шт., из которых более 90% составили куриные яйца [1].

В качестве функциональных ингредиентов в составе ФПП могут быть использованы продукты переработки всех трех составных частей яйца, включая скорлупу как источник кальция. На химический состав яйца в целом, включая аминокислотный состав белка, существенное влияние оказывают кормление птицы, сроки яйцекладки и продолжительность хранения яиц. Сравнительная оценка содержания незаменимых аминокислот в белковой части яйца и в составе «идеального белка» по шкале ФАО/ВОЗ, представленная в *таблице*, свидетельствует об отсутствии лимитирующих аминокислот в составе яичного белка.

Для яичного, как и для любого другого пищевого белка, на переваривание, усвоение и утилизацию значительно влияют те изменения,

Таблица

Содержание незаменимых аминокислот и аминокислотный скор (АС) яичного белка, % [2]

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислот, г/100 г белка (в расчете на с.в.)	Эталон ФАО/ВОЗ, г/100 г белка	Аминокислотный скор, %
Валин	6,93	5,00	1,39
Изолейцин	5,92	4,00	1,48
Лейцин	8,65	7,00	1,24
Лизин	6,44	5,50	1,17
Метионин+цистин	6,53	3,50	1,87
Треонин	4,56	4,00	1,14
Триптофан	1,59	1,00	1,59
Фенилаланин+тирозин	10,63	6,00	1,77

<sup>1</sup>Исследование выполнено по гранту Российского научного фонда (проект № 16-16-04047).





которым он подвергался в процессе промышленной переработки, и возможное наличие в его составе ингибиторов пищеварительных протеолитических ферментов. В этой связи при оценке биологической ценности, основанной на определении аминокислотного состава белка, предложено учитывать также его истинную усвояемость. Для этой цели введен показатель, получивший название «скорректированный аминокислотный коэффициент усвояемости белка» (the protein digestibility-corrected amino acid score, сокращенно — *PDCAAS*), равный аминокислотному скору, умноженному на истинную усвояемость. Для яичного белка этот коэффициент имеет наивысшее значение — 1,0 [3]. Однако переваривание сырого яичного белка в желудочно-кишечном тракте затруднено, поскольку в его составе присутствует овомукоид, проявляющий ингибиторную активность по отношению к трипсину. Из-за этого сырой яичный белок не только плохо усваивается, но и уменьшает усвояемость других белков пищи. Тепловая обработка эффективно снижает ингибиторную активность овомукоида. В значительной степени ее можно уменьшить и при взбивании яичных белков, когда образуется пена и силы поверхностного натяжения деформируют макромолекулу гликопротеина, что снижает его способность специфически взаимодействовать с ферментом [4].

Тепловая обработка белка существенно облегчает и его протеолиз *in vitro*, позволяющий получать в составе ферментолитатов пептидные фракции, применяющиеся в качестве ингредиентов пищевых продуктов [5]. С использованием протеолитических ферментов пищевого назначения из яичного белка были получены гели с различной текстурой, а также составы с высокой пенообразующей способностью [6]. Появилась возможность использования гелевых и пенообразных текстур из целого яйца, яичного белка и желтка в качестве ингредиентов для новых пищевых продуктов.

Использование одностадийного гидролитического расщепления яичного белка с помощью ферментного препарата *Flavopro 786MDP* позволило получить высокоусвояемый

ферментолитат, лишенный горького привкуса, который может эффективно использоваться в ФПП [5]. Протеолиз яичного белка может применяться для повышения эмульгируемости, стабильности и коагулируемости получаемого гидролизата [7].

Совместная обработка яичных желтков фосфолипазой и протеазой приводила к получению наряду с лизофосфолипидами пептидных фракций, характеризующихся различным молекулярно-массовым распределением в зависимости от используемых режимов ферментолиты [8]. Обработанная таким способом композиция из яичного желтка в качестве ФПИ придавала продукту улучшенный вкус.

Протеолитическое расщепление яичного, как и других пищевых белков, приводит к снижению его исходной антигенности, что в свою очередь снижает его потенциальную аллергенность. Предварительный нагрев цельного яичного белка до 65°C и двухстадийный протеолиз с использованием на первой стадии таких ферментов как бактериальные протеазы *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus licheniformis*, трипсин и панкреатин, а на второй стадии — этих же ферментов или грибковой протеазы *Aspergillus oryzae* позволили, по мнению авторов работы, получить гипоаллергенный продукт [9].

Исследование показало, что пептиды, образующиеся в результате расщепления яичного белка, проявляют гипохолестеринемические и противовирусные свойства [10, 11]. Пептидные фракции, обладающие высокой антиоксидантной и ингибиторной активностью, могут быть получены и из обезжиренного яичного желтка с помощью четырехчасового ферментативного гидролиза протеазой дрожжей *Yarrowia lipolytica*. Одна из белковых фракций, полученная с помощью ультрафильтрации, эксклюзионной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии и обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии, обладающая наиболее высокой антиоксидантной и ингибиторной активностью, была выделена в гомогенном виде и представляла пептид из 10 аминокислот [12].

Современные инновационные технологии позволяют фракционировать компоненты яйца для использования в различных пищевых и непищевых целях и осуществлять их модификацию [5]. Как известно, в зависимости от степени нагревания и продолжительности обработки яичного белка изменения могут варьироваться от денатурации при гелеобразовании до коагуляции. Различные технологические подходы, в основе которых лежит коагуляция яичного белка путем его термической обработки, направлены на создание новых видов специализированных высокобелковых яичных продуктов [13].

Специалистами ВНИИПП были проведены комплексные исследования режимов термической обработки яичного белка с целью установления оптимальных параметров процесса его коагуляции [14]. Разработанная на основе этих исследований технология получения коагулированного яичного белка, желтка и меланжа, включающая наряду с тепловой обработкой подкисление компонентов яйца лимонной кислотой, позволила получить ряд новых высокобелковых яичных продуктов [15]. Качественные показатели высокобелковых продуктов низкой калорийности, полученных на основе коагулированного яичного белка (типа творога или сыра адыгейского) [16], и химический состав мясных полуфабрикатов, обогащенных коагулированным яичным белком, представлены в одной из публикаций авторов [17]. В соответствии с изложенными в ГОСТ Р 55577-2013 условиями определения отличительных признаков эти продукты должны позиционироваться как ФПП.

Весьма перспективно использование яичного белка в составе продуктов для питания спортсменов. Так называемый яичный протеин используется в основном в сухом виде, иногда в жидком (пастеризованный белок и меланж), а также при производстве белковых коктейлей и добавок [18, 19]. Из приоритетных отечественных разработок может быть назван сухой специализированный продукт для питания спортсменов, содержащий в своем составе белки яиц и молочной сыворотки [20]. К сожалению, большинство продуктов для питания спортсменов,



в состав которых входит яичный белок, производится за рубежом.

Таким образом, несмотря на высокую биологическую и пищевую ценность белка куриного яйца, ассортимент функциональных яйцепродуктов все еще относительно узок. Поскольку куриные яйца являются одним из самых потребляемых пищевых продуктов, то эта ситуация в известной мере представляется парадоксальной, особенно на фоне растущего спроса потребителей на продукты здорового питания. Единичны также примеры использования яичного белка в составе отечественных диетических, лечебных и профилактических продуктов [21]. Тем не менее, очевидна перспективность и актуальность создания новых ФПП массового потребления на основе белка куриного яйца, причем для потребителя важными факторами, определяющими спрос на эти продукты, являются их безопасность и пищевая ценность, органолептические свойства и ожидаемый оздоровительный эффект.

### Литература

1. Conway A. Global egg consumption to rise worldwide through 2024 / A. Conway // Poultry Trends. — 2015. — P. 66, 68, 70.
2. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: справочник / Под общ. ред. В.И. Фисинина. — Сергиев Посад: ВНИИП, 2013. — С. 28.
3. Отчет ФАО/ВОЗ «Консультации специалистов по вопросам оценки качества протеинов» (совместный отчет специалистов на заседании в Бетезде, США, 4–8 дек. 1989 г.). — М.: ФГУП «Стандартинформ», 2010. — 64 с.
4. Abdou A.M. Bioactive Food Peptides in Health and Disease / A.M. Abdou, M. Kim, K. Sato. — InTech, 2013. — Chapter 5 Functional Proteins and Peptides of Hen's Egg Origin — P. 115–144.
5. Biocatalysts Flavopro 786MDP egg white hydrolysate enzymes // Poultry International. — 2012. — Vol. 51. — No. 3. — P. 34.
6. Gra Nathan. Enzyme processing may offer new textures from egg protein. — FoodNavigator.com, 2015, May 20.
7. Пат. 2014103957 JP, МПК А 23 J 3/04, 3/34, А 23 L 1/32. Высокоэмульгированный гидролизат яичного белка / Hatta Hajime; Ise Shokuhin KK. — № JP20120261738; заявл. 29.11.2012; опубл. 09.06.2014.
8. Заявка 2009111840 RU, МПК А 23 L 1/32. Способ изготовления и рецептура яичного продукта с улучшенными функциональностью и вкусом / Д.Б. Топинка, С.А. Прейджер, П.В. Гэсс, Д.Дж. Лис, П.Х. Браун, Р.Ф. Класс, Р.С. Сильвер, С.Д. Збилут. — № 2009111840/13; заявл. 30.03.2009; опубл. 10.10.2010; бюл. № 28. — 4 с.
9. Пат. 2460310 RU, МПК А 23 J 1/08, 3/04. Гидролизированные яичные белки / Р. Фритче, Р. Скаллер, И. Карпу. — № 2009101021/10; заявл. 14.06.2007; опубл. 10.09.2012; бюл. № 25 — 12 с.
10. Ruiz Benjamin. Beyond the usual egg omelets with potatoes. — WATTAgNet.com, 2015, October 16.
11. Ruiz Benjamin. Debut of cutting edge and healthy egg products in Spain. — WATTAgNet.com, 2015, October 14.
12. Zambrowicz A. Biological activity of peptides derived from de-fatted egg yolk granules hydrolysed with serine protease from *Y. lipolytica* yeast / A. Zambrowicz, E. Eckert, L. Bobak, A. Dąbrowska, M. Sołtysik, T. Trziszka and Chrzanowska // Worlds Poultry Science Journal. — Vol. 71, Supplement 1 Egg Meat Simposia. — 2015, Nantes 10–13 may, 2015, Book of Abstracts, P. 135.
13. Стефанова И.Л. Новые продукты из куриных яиц / И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // Птицепром. — 2014. — № 3. — С. 82–85.
14. Стефанова И.Л. Обоснование технологии производства коагулированного яичного белка и продуктов на его основе / И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // Птица и птицепродукты. — 2016. — № 3. — С. 37–40.
15. Гуштин В.В. Разработка новых видов продуктов из яичного белка / В.В. Гуштин, И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // Птица и птицепродукты. — 2015 — № 2. — С. 22–24.
16. Стефанова И.Л. Создание специализированных продуктов из яичного белка / И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию ВНИИПП «Качество и безопасность производства продукции из мяса птицы и яиц». — Ржавки: ВНИИПП, 2014. — С. 207–212.
17. Стефанова И.Л. Использование коагулированных яйцепродуктов при производстве рубленых полуфабрикатов / И.Л. Стефанова, А.Ю. Клименкова // Мат. XVIII междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти В.М. Горбатова «Развитие биотехнологических и постгеномных технологий для оценки качества сельскохозяйственного сырья и создания продуктов здорового питания». — М.: ВНИИМП им. В.М. Горбатова, 2015. — С. 436–440.
18. Новокшанова А.Л. Продукты спортивного питания / А.Л. Новокшанова, Е.В. Ожиганова // Молочная промышленность. — 2012. — № 6. — С. 82–83.
19. Трубина И.А. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности / И.А. Трубина, С.Н. Шлыков, В.В. Садовой // Вестник АПК Ставрополя. — 2013. — № 4912. — С. 62–66.
20. Пат. 2463800 RU, МПК А 23 J 3/08, 1/08, А 23 L 2/39. Сухой специализированный белково-углеводный продукт для питания спортсменов / Э.С. Токаев, И.А. Бастриков. — № 2009135307/10; заявл. 23.09.2009; опубл. 20.10.2012; бюл. № 29 — 12 с.
21. Пат. 2462050 RU, МПК А 23 L 1/30, 1/32, 1/0522, А 23 J 1/08. Пищевая композиция для использования в продуктах питания детей, больных фенилкетонурией / С.Т. Быкова, Т.Н. Буравлева, Т.Э. Боровик, Т.В. Бушуева, Т.Н. Степанова, В.А. Скворцова, Е.Б. Запольская. — № 2011113445/13; заявл. 08.04.2011; опубл. 27.09.2012; бюл. № 27. — 6 с. □

**Для контактов с авторами:  
Стефанова Изабелла Львовна  
e-mail: dp.vniipp@mail.ru  
Мазо Владимир Киимович  
Мокшанцева Ирина Вадимовна  
Клименкова Анастасия Юрьевна**

### ЭЛЕКТРОННОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ МЯСА ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ДО ПРИЛАВКА УЖЕ РЕАЛЬНОСТЬ

Открытое правительство сообщает, что мясная продукция в России станет доступной для отслеживания в реальном времени от фермера до прилавка благодаря системе идентификации.

«Отследить весь путь отечественной молочной и мясной продукции от фермы до прилавка можно будет с помощью присвоения животным уникальных кодов и создания их электронных паспортов», — отмечается в сообщении.

Дорожная карта, разработанная экспертами Открытого правительства, ФРИИ, Ассоциации интернета вещей, департамента ИТ Минсельхоза РФ, предполагает поэтапное внедрение системы идентификации. Подготовлена программа по поручению Аркадия Дворковича, вице-премьера Правительства. Ожидается, что это повысит безопасность сельхозпродукции и поспособствует развитию выхода российской продукции на международные рынки.

Источник: [agroxxi.ru](http://agroxxi.ru)



УДК 637.513.2:636.59

## ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОТРЕЗАННЫХ ГОЛОВ И НОГ ТУШЕК ПТИЦЫ НА ПИЩЕВЫЕ ЦЕЛИ

Пышненко Г.И., ведущий научный сотрудник

Романенко Ю.И., ведущий научный сотрудник

Коровин С.П., старший научный сотрудник

Макарова Н.В., научный сотрудник

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** В статье рассмотрены существующие технология и оборудование для обработки отрезанных голов и ног на пищевые цели, проанализировано соответствие действующей Технологической инструкции по производству мяса птицы ветеринарно-санитарным требованиям, обеспечивающим пищевую безопасность данного вида продукции.

**Abstract:** The paper deals with the existing technologies and equipment for severed heads and legs processing for foodstuff, analyses the conformity between effective Technological regulation for poultry meat production and veterinary sanitary requirements that are provide food safety of this kind of products.

**Ключевые слова:** отрезанные головы и ноги тушек птицы, обработка ног и голов, ветеринарно-санитарная экспертиза.

**Key Words:** poultry severed heads and legs, legs and heads processing, veterinary sanitary appraisal.

Полученные при потрошении птицы отрезанные головы и ноги в недалеком прошлом использовались в основном на кормовые цели. Действующая в настоящее время Технологическая инструкция по производству мяса птицы [1] допускает использовать их на пищевые цели, при этом обработанные ноги должны быть без ороговевшего слоя эпидермиса, наминов, остатков оперения и загрязнений, а обработанные головы — без остатков оперения, ступков крови и загрязнений. Ноги и головы могут обрабатываться в циклично работающих центрифугах, применяемых для снятия оперения, или в специальных машинах непрерывного действия для обработки ног и голов. В процессе обработки в центрифуги и машины должна подаваться горячая вода (температура 55–60°C). После обработки ноги с наминами отбраковываются.

В применяющихся в настоящее время конвейерных линиях (отечественных и импортных) тушки птицы на участке убоя подвешиваются за ноги. После убоя, тепловой обработки и снятия оперения с помощью машин отделяют головы, затем ноги. Отрезанные ноги вынимают из подвесок и направляют, как и головы, на переработку (на технические или пищевые

цели). Тушки птицы вручную или автоматически навешивают за заплечный сустав в подвески конвейерной линии потрошения для последующей обработки. Такая технология обработки применяется с 70-х годов XX века.

В настоящее время, в связи со значительно увеличившейся производительностью линий переработки птицы, переходом на режим мягкой тепловой обработки и бескаскадное перемешивание воды в ваннах тепловой обработки, ноги тушек птицы не полностью погружаются в воду, соответственно недостаточно прогреваются, и ороговевший слой эпидермиса удаляется не полностью.

В последние годы в мире вырос спрос на головы и особенно ноги птицы для пищевых целей. Для удовлетворения быстрорастущего в Китае и ряде других стран Юго-Восточной Азии спроса на очищенные ноги птицы ряд зарубежных фирм изменили технологию, для чего организовали участки обработки ног с применением нескольких видов машин, включив дополнительно машину для повторной тепловой обработки ног. При использовании гравитационной передачи ног от машины к машине применяется вертикальная компоновка (рис. 1): машина для тепловой обработки ног расположена сверху,

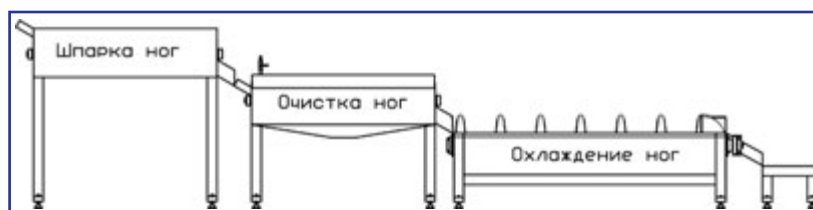


Рис. 1. Вертикальная компоновка оборудования для обработки ног птицы

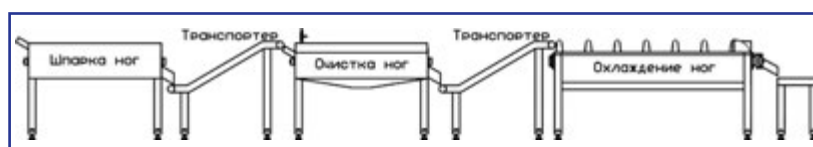


Рис. 2. Горизонтальная компоновка оборудования для обработки ног птицы





под ней — машина очистки ног и ниже — шнековый охладитель с ледяной водой.

При расположении этих машин на полу на одном уровне (горизонтальная компоновка) для передачи ног от машины к машине применяются дополнительные ленточные транспортеры (рис. 2). Такая схема обработки требует значительных дополнительных затрат и оправдана для линий высокой производительности, использующих режимы мягкой тепловой обработки (52°C).

В то же время пятилетний опыт эксплуатации разработанной ВНИИПП машины непрерывной очистки ног, установленной после участков потрошения и ветеринарно-санитарной экспертизы тушек в линии производительностью 1500 шт./ч (при температуре тепловой обработки 58–60°C), где предусмотрено полное погружение в воду ног в ванне тепловой

обработки тушек, показывает целесообразность использования такой машины в линиях производительностью до 3000 шт./ч при указанных выше условиях (рис. 3).

Полное погружение ног в воду при тепловой обработке тушек птицы обеспечивает падающий каскад воды в ваннах тепловой обработки конструкции ВНИИПП, в которых используются центробежные насосы (рис. 4).

Использование ног и голов на пищевые цели предполагает определенные требования к сырью, изложенные в п. 4.3.1 ГОСТ 31657-2012 «Субпродукты птицы. Технические условия» [2]: «...птица должна быть здоровой, прошедшей ветеринарно-санитарную экспертизу и отвечать ветеринарным и санитарным требованиям». Технологическая инструкция по производству мяса птицы [1] устанавливает, что ветеринарно-санитарную экспертизу тушек и вну-

тренних органов проводят сразу после извлечения внутренних органов, причем подозрительные в ветеринарно-санитарном отношении тушки птицы снимают с конвейера и помещают в специальную емкость для последующей утилизации или переработки. Технологическая инструкция по производству мяса птицы [1] требует проводить ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с Указаниями о порядке ветеринарно-санитарного осмотра тушек и органов птицы при полном потрошении на конвейерных линиях мясо-птицеперерабатывающих предприятий [3] и Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [4].

Как указывалось выше, в настоящее время операции отделения (отрезания) голов и ног от тушек птицы производят сразу после снятия оперения на участке убоя, до извлечения внутренних органов и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы тушек и внутренних органов. Таким образом, экспертиза состояния внутренних органов и осмотр тушек снаружи проводятся ветеринарным врачом, когда головы и ноги уже отделены.

Следовательно, существующая технология исключает попадание тушек больной птицы на пищевые цели, в то время как головы и ноги больной птицы могут попасть в продукцию, предназначенную для этих целей.

В связи с тем что головы и ноги стали использоваться на пищевые цели,



Рис. 3. Загрузка ног птицы в машину очистки непосредственно с конвейера

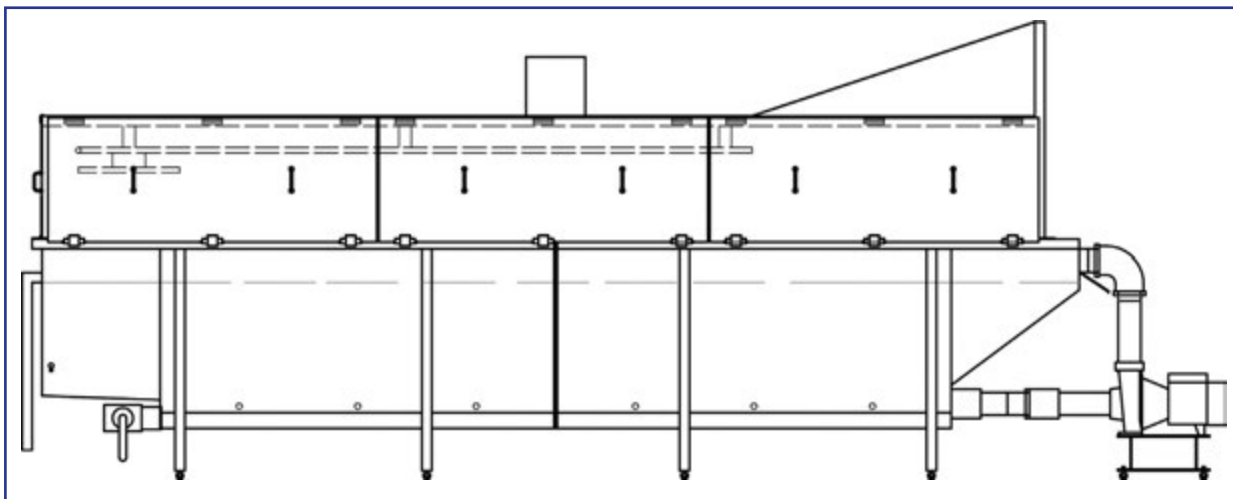


Рис. 4. Ванна тепловой обработки ВНИИПП с вынесенными центробежными насосами



технологическая инструкция и технология обработки птицы должны быть приведены в соответствие с требованиями п. 8 «Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных. Ветеринарно-методические указания (ВМУ)» [5], чтобы отрезание голов и ног производилось на участке потрошения ПОСЛЕ проведения наружного ветеринарно-санитарного осмотра внутренних органов и тушек птицы.

На наш взгляд, целесообразно привести в соответствие Технологическую инструкцию по производству мяса птицы [1] и Указания о порядке ветеринарно-санитарного осмотра тушек и органов птицы при полном потрошении на конвейерных линиях мясоптицеперерабатывающих предприятий [3] с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [4] и ВМУ «Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных» [5].

Для этого необходимо, чтобы последовательность обработки выглядела следующим образом. Живая птица навешивается за ноги в подвески конвейера линии убоя, который транспортирует ее по этапам технологических операций. Птица проходит через аппарат электрооглушения, после чего производится ее убой и обескровливание над специальным желобом для сбора крови. Затем осуществляется тепловая обработка, удаление маховых и хвостовых перьев у водоплавающей птицы, ощипка, доощипка или воскование водоплавающей птицы.

Далее тушки с головой и ногами вручную или автоматически навешиваются за ноги на подвески конвейера линии потрошения, который транспортирует птицу по этапам технологических операций потрошения, где производится разрез кожи шеи, продольный разрез брюшной полости и извлечение внутренних органов. Извлеченные внутренние органы

остаются висеть на тушке со стороны спины и подаются к месту ветеринарно-санитарной экспертизы. Ветеринарный врач осматривает тушку и внутренние органы и снимает с подвесок конвейера тушки, неблагополучные в ветеринарно-санитарном отношении, направляя их на утилизацию или переработку. Таким образом, на дальнейшую обработку поступают только тушки здоровой птицы.

От тушки отделяют сердце, печень, мышечный желудок, кишечник с клоакой и яйцевод, голову и шею. Сердце, печень, мышечный желудок, голову и шею обрабатывают и направляют на пищевые цели. При этом голова обрабатывается в машине, аналогичной устройству для очистки ног. Далее удаляют зоб, трахею и пищевод, проводят контроль качества потрошения, зачистку тушек, их мойку и сортировку, а в последнюю очередь отрезают ноги. Тушка падает в желоб или на транспортер для передачи на линию предварительного охлаждения, а ноги сбрасываются из подвесок конвейера специальным устройством, обрабатываются по одной из схем, описанных выше, и направляются на пищевые цели.


Если удаление зоба трахеи и пищевода производится автоматически, операция разреза кожи шеи может быть исключена. Сортировка может производиться после предварительного охлаждения тушек в зависимости от организации труда на конкретном предприятии, например на отдельной линии для сортировки, а рассортированные тушки птицы могут автоматически подаваться в точки сбора продукции для реализации или на разделку.

Таким образом, тушки птицы с головой и ногами передаются на конвейерную линию потрошения и навешиваются в подвески за ноги вручную или автоматически, а операции отделения (отрезания) голов и ног от тушек птицы выполняются после про-

ведения ветеринарно-санитарной экспертизы тушек и внутренних органов и удаления с конвейера потрошения тушек больной птицы [6].

При этом на операцию отделения (отрезания) голов и ног будут гарантированно поступать только тушки здоровой птицы, что позволит обеспечить пищевую безопасность обработанных голов и ног, предназначенных для использования на пищевые цели.

## Литература

1. Технологическая инструкция по производству мяса птицы: утв. президентом Росптицесоюза, акад. РАН В.И. Фисининым 13.03.2006. — Ржавки: ВНИИПП, 2006. — 100 с.
2. ГОСТ 31657-2012. Субпродукты птицы. Технические условия [Текст]. Введ. 2013-01-07. — М.: Стандартинформ, 2013. — 10 с.
3. Указания о порядке ветеринарно-санитарного осмотра тушек и органов птицы при полном потрошении на конвейерных линиях мясоптицеперерабатывающих предприятий [Текст]: утв. Гл. управлением ветеринарии Минсельхоза СССР 30.03.66. — М., 1966. — 1 с.
4. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [Текст]: утв. Гл. управлением ветеринарии Минсельхоза СССР 27.12.83. — М., 1984. — Раздел 4. — С. 16–22.
5. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных. Ветеринарно-методические указания (ВМУ) [Текст]: утв. Минсельхозпродом РФ 16.05.2000 № 13-7-2/2012. — М.: Минсельхозпрод РФ, 2000. — Раздел 8. — С. 15.
6. Пат. 2601573 РФ, МПК А 22 С 21/06 / Г.И. Пышненко, Ю.И. Романенко, С.П. Коровин, Н.В. Макарова; ГУ ВНИИПП. — № 2015132484/13; заявл. 05.08.2015; опубл. 10.11.2016, бюл. № 31. — 4 с. 

**Для контактов с авторами:**  
**Пышненко Геннадий Иванович**  
*e-mail:* [magnit1946@mail.ru](mailto:magnit1946@mail.ru)  
**Романенко Юрий Иванович**  
*e-mail:* [romon009@mail.ru](mailto:romon009@mail.ru)  
**Коровин Сергей Павлович**  
**Макарова Надежда Васильевна**  
*e-mail:* [nym222@mail.ru](mailto:nym222@mail.ru)  
 Тел. +7 (495) 944-54-10







# 25

ЛЕТ

РАБОТЫ В ИНТЕРЕСАХ АГРОБИЗНЕСА

**жаско**

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ

Проектирование  
Производство  
Монтаж  
Гарантия - 24 месяца

Акционерное общество  
«ЖАСКО»  
Россия,  
г. Волгоград

Тел.: (8442) 73-06-06,  
50-66-40, 50-66-36  
e-mail: [jasko@jasko.ru](mailto:jasko@jasko.ru)  
[www.jasko.ru](http://www.jasko.ru)







УДК 637.52:637.5.04/07

## КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ СЫРОСОЛЕННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА УТОК

**Махонина В.Н.**, ведущий научный сотрудник, канд. техн. наук

**Красюков Ю.Н.**, ведущий научный сотрудник, канд. физ.-мат. наук

**Козак С.С.**, главный научный сотрудник, д-р биол. наук

«Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» — филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП)

**Аннотация:** Разработаны сыросоленые продукты из мяса уток, отличающиеся пониженной массовой долей соли, нитрита натрия и сахара, благополучные по микробиологическим показателям и окислению жиров, отвечающие требованиям концепции здорового питания.

**Abstract:** There has been developed raw-salted duck meat products that are of low mass fraction of salt, sodium nitrite and sugar, prosperous in terms of microbiological indicators and fat oxidation, agreeable to the standards of healthy diet concept.

**Ключевые слова:** продукты из утки, антиоксиданты, копчение, сушка (вяление), микробиологические показатели, абдоминальный и подкожный жир, показатели окисления.

**Key Words:** duck products, antioxidants, smoking, drying (jerking), microbiological parameters, abdominal and subcutaneous fat, oxidation indicators.

### Введение

В производстве высококачественных и устойчивых в микробиологическом отношении продуктов из мяса птицы определяющее значение имеют процессы посола, копчения и сушки (вяления), которые на большинстве предприятий осуществляют на отечественном технологическом оборудовании.

Безопасным и естественным способом инактивации микроорганизмов является применение мокрого посола в сочетании с добавлением сахара и нитрита натрия, что смягчает соленость, снижает рН и активность воды  $a_w$ , а также обезвоживание продуктов при копчении и сушке (вялении), что обеспечивает возможность длительного хранения.

Цель настоящей работы — определить биологическую ценность, микробиологические показатели и степень окисления жиров сыросоленых продуктов из мяса уток.

### Материалы и методы исследований

В качестве объектов исследования использовали образцы сыросоленых продуктов, полученных из кускового мяса от грудной части и окорочков уток, плечевой и локтевой частей крыла, гузки, а также из измельченного мяса с кожей спинки, голени, кожи с подкожным жиром, сухого яичного белка, молочной кислоты и ее соли (лактата калия).

Микробиологические исследования продуктов проводили по ГОСТ 10444.15-94 (КМАФАнМ), ГОСТ 31747-2012 (БГКП), ГОСТ 30726-2001 (E. coli), ГОСТ 31659-2012 (Salmonella), ГОСТ 32031-2012 (L. monocytogenes), ГОСТ 28560-90 (Proteus), ГОСТ 31746-2012 (S. aureus), ГОСТ 10444.12-2013 (плесневые грибы), ГОСТ 29185-91 (сульфитредуцирующие клостридии).

### Результаты исследований и их обсуждение

Рецептура выработанных снеков в оболочке приведена в *таблице 1*.

Включение в рецептуру яичного белка способствовало снижению содержания жира и увеличению количества протеина (до 1,35), что создало благоприятные условия для последующих процессов копчения, сушки (вяления) продукта, готовность к употреблению которого достигается комплексом биохимических, микробиологических и физико-химических изменений при соблюдении определенных термовлажностных условий производства.

При копчении и сушке (вялении) вследствие адсорбции копильных веществ, их диффузии, накопления и взаимодействия с составными частями сырья продукт приобретает вкус и аромат копчения, а также темно-красный цвет с возможным блеском поверхности.

Проникновение в продукт фенольной фракции дыма, использование молочной кислоты и ее соли (лактата калия), обладающих высоким бактерицидным и бактериостатическим действием, снижают развитие гнилостной микрофлоры и повышают устойчивость изделий при хранении. Наиболее чувствительными к обработке дымом являются кишечная палочка, протей и стафилококк. При этом действие дыма в наибольшей мере проявляется на поверхности продукта, где выше концентрация копильных веществ.

Фенолы, хорошо поглощаемые жировой тканью, имеют высокие антиокислительные свойства, а также обладают дубящим действием, в результате

Таблица 1

#### Рецептура опытных образцов снеков и химический состав сырья

Наименование измельченного сырья	Состав опытных образцов снеков, %	Химический состав, %			
		влага	жир	белок	зола
Мясо спинки утки	35,0	47,8	41,6	10,1	0,5
Мясо голени утки	55,0	62,5	22,8	13,9	0,8
Сухой яичный белок	10,0	9,0	—	85,0	6,0
Фарш для снеков	100	52,0	27,0	20,0	1,0



Таблица 2

**Результаты микробиологических исследований продуктов  
с добавлением молочной кислоты и лактата калия**

Группа продуктов	КМА-ФАНМ, КОЕ/г	БГКП (колиформы): 1,0; 0,1; 0,01; 0,001	Масса продукта (г), в которой не допускаются					Сульфит-редуцирующие клостридии: 1,0; 0,1	Плесневые грибы, КОЕ/г
			E. coli: 0,1; 0,01	Salmonella: 25,0	L. monocytogenes: 25,0	Proteus: 0,1	S. aureus: 1,0; 0,1		
Филе с кожей сырокопченое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 0,01; в 0,001	не обн. в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	20 сут.	не обн. в 0,01; в 0,001	не обн. в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Филе с кожей сыровяленое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	60 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Филе с кожей сырокопченое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	90 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Мясо окорочков с кожей сырокопченое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 0,01; в 0,001	не обн. в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	20 сут.	не обн. в 0,01; в 0,001	не обн. в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Мясо окорочков с кожей сыровяленое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	40 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Мясо окорочков с кожей сырокопченое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	90 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Мясо окорочков с кожей сухое	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	180 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Плечевая часть сырокопченая	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	90 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Локтевая часть сырокопченая	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	90 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Гузка сырокопченая	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	60 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Снеки в оболочке сыровяленые	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	30 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
Снеки в оболочке сырокопченые	Норма	–	–	–	–	–	–	–	–
	Фон	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	60 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	90 сут.	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.
	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн. в 1,0; в 0,1	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.	не обн.

чего белковая оболочка (для колбас) и поверхностные слои продукта упрочняются, повышая защищенность от микрорганизмов [1].

Потрошенные тушки уток характеризуются высоким содержанием кожи с подкожным жиром, наличием волосяного пера и пеньков, которые

способствуют повышенной микробной обсемененности, что обуславливает необходимость их дополнительной обработки комплексными





Таблица 3

**Жирнокислотный состав сырого абдоминального жира и жира сыросоленых продуктов (массовая доля отдельных жирных кислот к сумме всех жирных кислот), %**

Наименование жирной кислоты	Краткое обозначение	Абдоминальный жир до обработки	Жир сыросоленых продуктов
Масляная	C4:0	0,034	0,039
Капроновая	C6:0	0,004	0,004
Каприловая	C8:0	0,003	0,004
Каприновая	C10:0	0,021	0,025
Деценная	C10:1	0,003	0,001
Лауриновая	C12:0	0,041	0,049
Миристиновая	C14:0	0,76	0,85
Миристолеиновая	C14:1n5	0,10	0,13
Антеизо-пентадекановая	C15:0ai	0,02	0,01
Изо-пентадекановая	C15:0i	0,01	0,02
Пентадекановая	C15:0	0,09	0,10
Пальмитиновая	C16:0	25,30	24,93
Транс-пальмитоолеиновая	C16:1t	0,05	0,04
Пальмитолеиновая-n9	C16:1n9	0,42	0,38
Пальмитолеиновая-n7	C16:1n7	4,10	4,50
Пальмитолеиновая*	C16:1	0,06	0,04
Антеизо-маргариновая	C 17:0ai	0,05	0,06
Изо-маргариновая	C17:0	0,08	0,08
Маргариновая	C17:0	0,15	0,16
Маргаролевая	C17:1	0,13	0,15
Стеариновая	C18:0	6,11	5,61
Транс-олеиновая	C18:1t	0,08	0,08
Олеиновая-n9	C18:1n9	41,37	41,28
Олеиновая-n7	C18:1n7	1,37	1,15
Олеиновая-n6	C18:1n6	0,17	0,14
Транс-линолевые**	C 18:2t	0,13	0,18
Линолевая	C18:2n6	16,00	16,58
Альфа-линолевая	C18:2n3	0,04	0,04
Гамма-линоленовая	C18:3n6	0,02	0,02
Транс-линоленовые**	C18:3t	0,12	0,10
Альфа-линоленовая	C18:3n3	0,70	0,77
Арахидиновая	C20:0	0,08	0,09
n9-гадолеиновая	C20:1n9	0,39	0,42
n7-гадолеиновая	C20:1n7	0,01	0,02
n6-эйкозациеновая	C20:2n6	0,13	0,15
n3-эйкозатриеновая	C20:3n3	0,01	0,00
Арахидиновая	C20:4n6	0,26	0,31
n3-эйкозатетраеновая	C20:4n3	–	–
n3-эйкозапентаеновая	C20:5n3	–	–
Бегеновая	C22:0	0,02	0,02
Эруковая	C22:1	0,08	0,05
n6-докозациеновая	C22:2n6	0,02	–
n3-докозациеновая	C22:2n3	0,02	–
n6-докозатриеновая	C22:3n6	–	–
n3-докозатриеновая	C22:3n3	0,14	–
n6-докозатетраеновая	C22:4n6	0,05	–
n3-докозатетраеновая	C22:4n3	–	–
n3-докозагексаеновая	C22:6n3	–	–
Лигноцерининовая	C24:0	0,00	–
Нервоновая	C24:1	0,02	–
Не идентифицированы		1,24	–
Сумма насыщенных		32,77	–
Сумма мононенасыщенных в т.ч. n9		48,23	–
n7		42,18	–
n6		5,49	–
Сумма полиненасыщенных в т.ч. n3		17,38	–
n3		0,90	–
n6		16,48	–
Сумма трансизомеров в т.ч. мононенасыщенных		0,38	–
полиненасыщенных		0,13	–
		0,25	–

\* – Идентификация данной ЖК требует уточнения.

\*\* Сумма транс-цис, цис-транс и транс-транс изомеров ЖК.

препаратами бактериостатического действия [2–4] и изучения возможного окисления жиров при копчении.

Полученные после разделки, обвалки и посола образцы обрабатывали бактериостатиками, при этом образец по варианту 1 являлся контролем (без добавления бактериостатиков), образец по варианту 2 обрабатывали 2%-ным раствором молочной кислоты, а по варианту 3 – 2%-ным раствором лактата калия, добавляя его в количестве 3% к массе сырья. В результате наблюдались некоторые завышенные значения микробиологических показателей по сравнению с нормативными. Полученные данные обусловили комбинированное использование бактериостатиков по варианту 4, где опытные образцы обрабатывали смесью 1,5%-ного раствора молочной кислоты и 1,5%-ного раствора лактата калия. При этом в кусковом мясе или измельченном фарше количество вводимых бактериостатиков не превышало 3% к массе сырья. Микробиологические показатели образца по варианту 4 представлены в *таблице 2*.

При использовании бактериостатиков по варианту 4 происходит угнетение процессов роста и размножения микроорганизмов, все образцы до закладки на хранение при температуре (4±0,5)°C имели более низкие микробиологические показатели по сравнению со стандартом.

При холодном копчении изменения миоглобина ведут к появлению вишнево-красной окраски. Это обусловлено тем, что содержащаяся в дыме окись углерода (CO) способствует образованию СО-миоглобина, имеющего яркую окраску. Жиры при копчении активно абсорбируют компоненты копильного дыма, в том числе фенолы, оказывающие антиокислительное действие и тормозящие протекание окислительных реакций.

Существенно влияют на аромато- и вкусообразование сыросоленых продуктов изменение состава жирных кислот (ЖК) и их окисление; результаты исследования представлены в *таблице 3*.

## Выводы

Снижение pH и торможение окислительных реакций удлиняет сроки



годности продуктов. После копчения и хранения (табл. 2) продуктов установлено, что с учетом погрешности измерений и вариабельности их жирнокислотный состав не изменяется — почти половину всех ЖК составляют мононенасыщенные, особенно олеиновая (43%), обладающая большой устойчивостью к окислению. Низкомолекулярные ЖК (масляная, каприловая, капроновая, каприновая) практически не образуются при гидролизе жиров, они содержатся в сырье и готовом продукте в одинаковых количествах (менее 0,04%) и не ухудшают их запах.

Соотношение полиненасыщенных ЖК омега-6 и омега-3 составляет 18,3:1, что отличается от рекомендуе-

мого соотношения (7:1 — 10:1), однако, несмотря на дефицит биологически активных высокомолекулярных кислот омега-3 (эйкозапентаеновой и докозагексаеновой), несколько снижающий пищевую ценность продукта из утки по сравнению с продуктами из куриного и индюшиного мяса, он благодаря лучшей устойчивости к окислению более пригоден для кулинарной обработки.

#### Литература

1. Алехина Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков, А.И. Жаринов, Н.К. Журавская, Ю.А. Ивашкин, Л.М. Отряшенкова, И.А. Рогов, Г.М. Слепых, А.К. Фомин, В.В. Хорольский. — М.: Агропромиздат, 1988. — 576 с.

2. Сарайкина Е.А. Лактат натрия повышает срок хранения продукта / Е.А. Сарайкина, З.А. Козина, Л.И. Лебедева // Мясная индустрия. — 2001. — № 9. — С. 19–21.

3. Лисицын А.Б. Применение лактата натрия в мясной промышленности / А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, В.В. Насонова // Мясная индустрия. — 2005. — № 6. — С. 16–18.

4. Лисицын А.Б. Комплексные пищевые добавки бактериостатического действия / А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, Т.Г. Кузнецова, Т.Л. Баскина, О.Р. Бердула // Мясная индустрия. — 2002. — № 11. — С. 25–29. □

**Для контактов с авторами:**  
**Махонина Валентина Николаевна**  
*e-mail: mahonina506@mail.ru*  
**Козак Сергей Степанович**  
**Красюков Юрий Николаевич**

## НОВИЗНА РЕШЕНИЯ

„Вода не должна быть самым слабым звеном вашей программы биобезопасности ...”



4 В 1

## Incimaxx® Aqua S-D

Уникальное решение 4 в 1, обеспечивающее высокое качество питьевой воды для скота:

- 1 удаляет известковые отложения и водоросли из системы подачи воды
- 2 удаляет биопленку и предотвращает ее возникновение
- 3 дезинфицирует систему
- 4 дезинфицирует питьевую воду

ЗАО „Эколаб”

115114 г.Москва, ул. Летниковская д.10 стр. 4.

Т: 8(495)980-70-60; 8-916-941-85-70

Everywhere It Matters.™

Везде, где мы нужны.™

ECOLAB®





УДК 636.59:636.085.1:591.111.1

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПЕРЕПЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ *BACILLUS SUBTILIS* И *BACILLUS LICHENIFORMIS*

**Алексеев И.А.**, профессор кафедры морфологии, акушерства и терапии, д-р вет. наук

**Иштудова Э.Р.**, аспирант

ФГБОУ ВО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА»)

**Аннотация:** В статье приведены результаты исследования по применению кормовой добавки, включающей *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, при выращивании перепелят.

**Abstract:** The paper deals with the research results on the use of the feed additive, including *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*, in rearing quail.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, морфологические и биохимические показатели крови, молодняк перепелов.

**Key Words:** feed additive, morphological and biochemical blood indexes, young quail.

### Введение

В настоящее время имеется много научных и практических сведений о позитивном влиянии пробиотиков и пробиотических кормовых добавок на продуктивность птицы, ее жизнеспособность и естественную резистентность. Однако в доступной литературе мы не обнаружили сведений о влиянии бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* на организм перепелят. По данным отдельных исследователей [3], кормовая добавка, содержащая указанные бактерии, улучшает пищеварение, оказывает антитоксическое действие, повышает неспецифическую резистентность, яичную и мясную продуктивность птиц.

Пробиотики являются одним из наиболее эффективных средств восстановления гомеостаза организма после перенесенных заболеваний. Сегодня ученые склонны рассматривать работу нормальной микрофлоры кишечника как деятельность дополнительного органа животного и человека.

На фоне высокой обсемененности кормов и различных объектов внешней среды условнопатогенными микроорганизмами происходит опережающее заселение кишечника новорожденных животных энтеробактериями, но в тоже время замедляются процессы колонизации кишечной стенки нормальной микрофлорой.

Практика показывает, что существующий в настоящее время комплекс мероприятий, осуществляемых при выращивании молодняка птиц, не позволяет поддерживать высокий уровень

резистентности к бактериальным инфекциям. Применение антибиотиков для профилактики и лечения желудочно-кишечных болезней небезопасной становится все менее эффективным.

Под действием ряда экзогенных технологических факторов нарушается микробиологическое равновесие кишечного биотопа, что приводит не только к доминированию потенциально патогенных микробов, но и к ускорению темпов изменчивости условно-патогенных микроорганизмов и увеличению скорости формирования клонов, несущих плазмиды лекарственной устойчивости [4].

Накоплены многочисленные факты о проницаемости слизистой кишечника для микроорганизмов, постоянной миграции бактерий в кровь в составе макрофагов, в результате чего у животного с ослабленной иммунной системой развивается генерализованная инфекция. Переболевшие птицы отстают в росте, развитии и длительное время могут быть скрытыми носителями условно-патогенных бактерий.

С этой позиции пробиотики следует рассматривать как часть рационального потенциала птицы, поддержания ее здоровья и получения продукции высокого качества.

С учетом изложенного изучение динамики морфологических и биохимических показателей крови молодняка перепелов на фоне использования кормовых добавок является актуальной задачей, имеющей как научную, так и практическую значимость.

Целью данной работы являлось исследование влияния кормовой добавки, содержащей указанные бактерии, на морфологические и биохимические показатели крови перепелят.

### Материалы и методы исследований

В ходе проведения опыта применялись методы исследований [1]:

- гематологические — количество эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов в крови птиц подсчитывали в счетной камере Горяева, уровень гемоглобина определяли гемоглобинцианидным методом;
- биохимические — уровень общего белка в сыворотке крови устанавливали фотоэлектроколориметрическим методом на основе биуретовой реакции, содержание белковых фракций в сыворотке крови — турбидиметрическим методом.

Используемый препарат представлял собой комплексную кормовую добавку, содержащую в оптимальном соотношении микробную массу живых природных штаммов микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*, продуцирующих пищеварительные ферменты, аминокислоты и витамины группы В. В 1 г кормовой добавки содержится не менее  $1 \times 10^9$  КОЕ бактерий каждого вида. Препарат является высокотехнологичным продуктом, который не теряет своих полезных качеств при экспандировании, экструдировании и





гранулировании кормов. Он применяется для улучшения усвояемости кормов и повышения естественной резистентности перепелов.

Исследование комплексной кормовой добавки проводилось в весенний период (март — май) 2016 г. на птицеферме крестьянско-фермерского хозяйства С.В. Михайлова Цивильского района Чувашской Республики и продолжалось 60 сут.

Объектом исследования были здоровые, хорошо развитые 300 перепелят японской породы 10-суточного возраста. Указанное поголовье было разделено на три группы (контрольная и две опытные), по 100 гол. в каждой. Во все группы молодняк подбирался от одного родительского стада, с соблюдением принципа аналогов [2]. Все перепела содержались в клетках в одинаковых условиях и получали основной рацион (ОР). Кормовую добавку (КД) вводили в рацион птицы с 10-го по 60-й день, 1 раз в сутки по следующей схеме: перепелята 1-й опытной группы получали препарат из расчета 0,1 г/кг корма, а 2-й опытной группы — 0,2 г/кг корма (табл. 1).

Контроль за состоянием здоровья птицы осуществляли путем регулярного наблюдения за ней, изучения физиологических данных, морфологических и биохимических показателей крови. Схема опыта представлена в таблице 1.

### Результаты исследований и их обсуждение

Основные параметры микроклимата в помещении для выращивания перепелят соответствовали зоогигиеническим требованиям. Рацион молодняка перепелов контрольной и опытных групп включал (%): пшеницу — 22,0; ячмень — 43,0; шрот — 20,40; рыбную муку — 7,50; масло растительное — 4,46; соль поваренную — 0,82; известняк — 0,10; фосфат — 1,30; премикс — 0,42. В 100 г корма содержалось: обменной энергии — 1,21 МДж (289,1 ккал), сырого протеина — 6,62 г; сырой клетчатки — 5,17 г; кальция — 0,98 г; фосфора общего — 0,77 г и доступного — 0,45 г; натрия — 0,50 г; лизина — 1,05 г; метионина — 0,43 г; метионина+цистина — 0,72 г; линолевой кислоты — 3,18 г [4].

Результаты проведенных исследований позволили выявить положи-

Таблица 1

**Схема опыта**

Группа	Уравнительный период (0–10 сут.)	Переходный период (11–17 сут.)	Главный период (18–60 сут.)
Контрольная	ОР	ОР	ОР
1 опытная	ОР	ОР+КД 0,1 г/кг корма	ОР+КД 0,1 г/кг корма
2 опытная	ОР	ОР+КД 0,2 г/кг корма	ОР+КД 0,2 г/кг корма

Таблица 2

**Морфологические и биохимические показатели крови молодняка перепелят на 35-е сут. опыта**

Показатель	Группа		
	Контрольная	1 опытная	2 опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,56±0,11	2,63±0,12	2,64±0,14
Тромбоциты, $10^9/л$	131,20±4,01	134,15±4,17	132,28±4,25
Лейкоциты, $10^9/л$	23,6±0,41	22,9±0,37	22,1±0,35
Гемоглобин, г/л	125,80±0,82	132,90±0,86**	133,76±0,89**
Общий белок, г/л	28,54±0,48	30,27±0,51**	30,72±0,54**
Альбумины, г/л	10,96±0,13	11,85±0,16**	11,93±0,18**
Глобулины, г/л	17,58±0,36	18,42±0,44*	18,79±0,51**
в т.ч. α-глобулины	2,39±0,10	2,45±0,12	2,44±0,13
β-глобулины	3,99±0,04	4,03±0,07	4,05±0,06
γ-глобулины	10,96±0,34	11,76±0,38**	11,92±0,42**

\*  $P < 0,05$ . \*\*  $P < 0,01$ .

тельное влияние спорообразующих бактерий, входящих в кормовую добавку, на морфологические и биохимические показатели крови перепелят (табл. 2).

Как видно из данных, приведенных в таблице 2, на 35-е сут. эксперимента в 1-й опытной группе, где в рационе использовали пробиотическую кормовую добавку в дозе 0,1 г/кг корма, содержание эритроцитов в крови молодняка перепелов в среднем составило  $(2,63 \pm 0,12) \times 10^{12}/л$ ; тромбоцитов —  $(134,15 \pm 4,17) \times 10^9/л$ ; лейкоцитов —  $(20,9 \pm 0,37) \times 10^9/л$ ; гемоглобина —  $132,16 \pm 0,86$  г/л, общего белка —  $30,27 \pm 0,51$  г/л, альбуминов —  $11,85 \pm 0,16$  г/л, γ-глобулинов —  $11,76 \pm 0,38$  г/л. Указанные показатели по сравнению с аналогичными данными перепелят контрольной группы были достоверно выше в среднем на 2,73 и 2,25%; ниже на 2,97% (лейкоциты); выше на 5,64 ( $P < 0,05$ ); 6,06; 8,12 и 7,29% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ) соответственно. Во 2-й опытной группе перепелят на фоне использования кормовой добавки, включающей спорообразующие бактерии из расчета 0,2 г/кг корма, эти показатели по сравнению с контрольными аналогами были выше в среднем на 3,12 и 8,23%; ниже на 6,35% (лейкоциты); выше на 6,32; 7,63; 8,85 и 8,75% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ) соответственно.

### Заключение

Полученные в процессе исследования результаты показали, что под влиянием кормовой добавки, включающей спорообразующие бактерии, в крови перепелов увеличивается концентрация эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов, снижается уровень лейкоцитов и повышается содержание общего белка и его фракций, что свидетельствует об отсутствии негативного влияния исследуемой пробиотической кормовой добавки на организм перепелят.

### Литература

1. Антонов В.Я. Лабораторные исследования в ветеринарии / В.Я. Антонов, П.Н. Блинов. — М.: Колос, 1991. — 124 с.
2. Белякова Л.С. Технология выращивания и содержания перепелов / Л.С. Белякова, З.И. Кочетова // Птицеводство. — 2006. — № 2. — С. 16–20.
3. Буряков Н.К. К вопросу питательности кормосмесей для перепелов / Н.К. Буряков // Птицеводство. — 1996. — № 2. — С. 21–22.
4. Каширская Н.Ю. Значение пробиотиков в регуляции кишечной микрофлоры / Н.Ю. Каширская // Русский медицинский журнал. — 2000. — № 13. — С. 6–9.
5. Полуян Е.К. Не простое, а золотое перепелиное яйцо / Е.К. Полуян // Бизнес. — 2002. — № 3. — С. 23–24. □

**Для контактов с авторами:**  
**Алексеев Иван Алексеевич**  
**Иштудова Элина Ринатовна**  
**e-mail: ellina.kozlova.00@mail.ru**



УДК 636.5:628

## ВРЕМЯ — ДЕНЬГИ

**Безруков С.З.**, заместитель генерального директора  
ООО «НПК «ГОЛБЕРГ»



**Аннотация:** Использование мобильной системы обработки птичника (МСОП), производимой компанией Golberg, позволяет сократить период мойки и дезинфекции производственных помещений, а также существенно увеличить доход предприятия.

**Abstract:** The use of mobile system of poultry-house processing by Golberg company allow to decrease the period of production area washing and disinfection as well as essentially increase the income.

**Ключевые слова:** мобильная система обработки птичника, мойка, дезинфекция, трудозатраты, эксплуатационные расходы, прибыль.

**Key Words:** mobile system of poultry-house processing, washing, disinfection, man-hours, maintenance cost, income.

Знаете, откуда появилось выражение «время — деньги»? Есть несколько версий. Например, самая романтичная вот такая: в раннее Средневековье точное время можно было определить только с помощью водяных и песочных приспособлений. Понятно, что такие «гаджеты» были не у каждого, а тот, кто владел ими, пытался извлечь коммерческую выгоду. Такие «часовщики» приходили к городским фонтанам, где обычно встречались влюбленные, и предлагали юношам, ожидающим своих дам, узнать, как долго еще осталось нервничать: «Время? Деньги».

Однако в реальности фраза «время — деньги» (*time is money*) принадлежит перу видного американского политического деятеля Бенджамина Франклина, который в 1748 г. в своей книге «Совет молодому купцу» подробно пояснил, что потеря времени равнозначна потере капиталов, которые можно заработать за это время. Чем больше времени ты потратишь на бесполезное дело, тем меньше денег у тебя окажется в будущем.

А при чем тут куры? При том, что птицеводство развивается в высококонкурентной среде, а разумно используемое время — один из факторов успешного бизнеса. Нельзя вырастить курицу в два раза быстрее, зато можно сократить время на подготовку птичника к заселению нового молодняка и таким образом увеличить годовое количество выпускаемой продукции.

Обычно на подготовку птичника на 120 тыс. гол. уходит 20–25 ч, то есть не менее трех рабочих дней. За это время производится механическая очист-

ка помещения, мойка, дезинфекция и сушка. Помимо того что все моечное и дезинфицирующее оборудование необходимо перемещать от участка к участку, из одного ряда птичника в другой, при этом каждый раз требуется отключать и заново подключать оборудование к линии электропитания и к основной ма-

гистрала. На подготовку оборудования к работе уходит до 6 ч, то есть 25% времени, отведенного на обработку птичника. При этом свет горит, вода течет, персонал простаивает.

Проблема простаивания птичников была решена компанией **Golberg** — ведущим производителем автомоечного







### Птицекомбинат «Белгранкорм» (Великий Новгород) (40 птичников по 120 тыс. гол. птицы)

За 5 лет эксплуатации **МСОП Golberg**:

- увеличено производство мяса птицы на **63,5 млн кг**;
- увеличена выручка на 6 млрд руб.;
- сэкономлено на эксплуатационных расходах **11 млн руб.**

Использовали 40 аппаратов немецкого и итальянского производства, через два года они вышли из строя.

В 2011 г. закупили три мобильных системы **Golberg**, в которые входят 24 аппарата высокого давления. Эксплуатационные расходы, включая ремонт, сократились **с 2,5 млн руб. до 300 тыс. руб. в год.**

оборудования в России. Чтобы сократить период времени, которое уходит на подключение оборудования, перетаскивание тяжелейших шлангов и другие подготовительные операции, были разработаны уникальные мобильные установки: все оборудование, необходимое для обработки птичника, устанавливается в передвижной фургон или на открытый прицеп, что позволяет оперативно перемещать его как внутри цехов, так и между ними. При единоразовом подключении оборудования на прицепе к электросети и водоснабжению весь процесс мойки становится автономным. Эти уникальные моечные системы могут быть использованы для влажной уборки и капиллярной дезинфекционной обработки помещений, причем как при клеточном, так и при напольном содержании птицы.

В состав МСОП (мобильной системы обработки птичника) входят несколько аппаратов высокого давления (до 200 бар), барабаны со шлангами (их число зависит от количества проходов и ярусов клеток), а также системы очистки, подогрева воды и про-

дувки водяных шлангов для защиты от замерзания, пенные станции, электрический шкаф с пультом дистанционного управления и другие необходимые аксессуары.

МСОП может быть доставлена в производственный цех с помощью легкового автомобиля либо вручную тремя-четырьмя рабочими. После обработки участка 30 м<sup>2</sup> аппарат отключается, барабан перекачивается на следующий участок, и мойка продолжается.

Чтобы оценить годовую выгоду использования мобильной системы обработки птичников, рассмотрим ее применение, например, на птицекомбинате «Белгранкорм» в Великом Новгороде. Полный цикл выращивания бройлера (включая мойку птичника) составляет 47 дн. или 1128 ч. При сокращении цикла на 6 ч (до 1122 ч) производительность увеличивается на 0,54%. Казалось бы, полпроцента — это не слишком впечатляющий результат, однако в расчетах все выглядит иначе.

Хозяйство включает 40 корпусов, на 120 тыс. гол. каждый, то есть за один цикл выращивается 4 800 000 птиц, за

год — 37 296 000 птиц или 63 403 200 кг мяса птицы (масса бройлера в среднем составляет 1,7 кг). Стоимость 1 кг мяса птицы около 95 руб., выручка за год — 6 023 304 000 руб. (7,77 цикла в год). Таким образом, увеличение дохода на 0,54% составит 32 525 842 руб.!

Мобильные системы обработки птичников **Golberg** не только удобны и надежны, но еще и универсальны с точки зрения функциональности. Кроме того, МСОП обеспечивает высокие санитарные стандарты и позволяет значительно снизить трудозатраты операторов, время обработки объекта, а также эксплуатационные расходы.

Преимущества **МСОП Golberg**:

- высочайшая эксплуатационная надежность (ресурс выше, чем у европейских аналогов, в 3 раза);
- увеличение производительности труда;
- повышение безопасности труда;
- снижение трудозатрат операторов;
- улучшение эргономичности рабочих мест;
- обеспечение соблюдения высоких санитарных требований;
- эксплуатация в широком температурном диапазоне (от минус 40 до 40°С).

Специалисты компании **Golberg** могут также рассмотреть возможность установки мобильной системы обработки птичника на имеющийся у заказчиков транспорт. ☐

**Для контакта с автором:**  
**Безруков Сергей Захарович**  
**e-mail: [contact@golberg.ru](mailto:contact@golberg.ru)**  
**Тел.: +7(495) 799-91-53**  
**+7(495) 777-32-98**





УДК 636.592:636.082:636.051

## ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, ОЦЕНКА И АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ГЕНОФОНДА ИНДЕЕК

Беленький Ю.В., директор

Шинкаренко Л.А., заместитель директора по научной работе, канд. с.-х. наук

Щербакова Н.Г., заведующая отделом селекции и генетики

ФГБУ СГЦ «Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству» (ФГБУ СГЦ «СКЗОСП»)

Ройтер Я.С., руководитель научного направления «генетика и селекция», д-р с.-х. наук, профессор

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» РАН (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:** Впервые представлена информация о бонитировке пород индек генофондного стада отечественной селекции за 2014–2015 гг.

**Abstract:** For the first time provides information on the appraisal of turkey breeds gene pool of domestic breeding herds for 2014–2015.

**Ключевые слова:** индейки, породы, генофонд, бонитировка.

**Key Words:** turkey, breed, gene pool, grading.

Постоянный процесс создания новых, более продуктивных, линий и кроссов индек ведет к замене ранее отселекционированных линий и пород, которые нуждаются в сохранении. Они являются генетическим материалом, необходимым для создания новых гетерогенных групп, родительских форм и кроссов. К настоящему времени в нашей стране сохранено семь пород индек, занесенных в государственный племенной регистр.

Федеральное государственное бюджетное учреждение Селекционный генетический центр «Северо-Кавказская ЗОСП» имеет статус отечественного генофондного хозяйства по шести породам индек: бронзовой северокавказской, белой северокавказской, серебристой северокавказской, белой московской, черной тихорецкой и узбекской палевой. Этот статус в очередной раз подтвержден приказом Минсельхоза России 8 декабря 2014 г.

Генофондное хозяйство по отечественному индекководству осуществляет разведение и сохранение пород генофонда индек, несущих определенные признаки и свойства, которые сформировались в результате эволюции и создания новых генотипов. Работа с индейками на основе чистопородного разведения направлена на воспроизведение потомства и сохранение у него основных продуктивных качеств, присущих каждой породе. Это осуществляется путем группового и гнездового разведения в небольших объемах поголовья взрослых индек каждой породы.

Однородный отбор с характерными признаками продуктивности и экстерьера производится по каждой породе. Основные учитываемые показатели и признаки для пород индек, входящих в генофонд, следующие: живая масса, цвет оперения, яйценоскость, инкубационные качества яиц,

сохранность молодняка. Специалистами проводится идентификация, учет племенного происхождения и воспроизводства в соответствии с нормами и правилами племенного животноводства с учетом спецификации вида птицы — индек.

В генофондном хозяйстве ежегодно осуществляется комплексная оценка (бонитировка) племенных индек всех пород. В таблицах 1, 2, 3 приведены результаты бонитировки шести пород индек за 2014–2015 гг.

Бронзовая северокавказская порода индек — первая отечественная порода, она была утверждена в 1956 г. Взрослые самцы и самки — крупные, имеют широкую и глубокую грудь, живая масса взрослых индюков составляет 15,5 кг; индек — 6,0 кг. Окраска оперения — характерная для бронзовых индек: черная, с бронзовым отливом, каждое перо имеет кайму белого цвета.

Таблица 1

Показатели бонитировки генофондного стада индек ФГБУ СГЦ «СКЗОСП» за 2014 г.

Порода	Поголовье птицы, гол.		Живая масса в 16 нед., кг		Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Сохранность молодняка до 16 нед., %	Вывод индюшат, %
	самцы	самки	самцы	самки			
Бронзовая северокавказская	380	350	6,2	4,1	75,5	91,5	72,9
Белая северокавказская	350	320	6,6	4,5	77,0	91,9	71,3
Белая московская	360	320	6,7	4,5	73,6	90,8	66,8
Узбекская палевая	350	330	5,9	3,8	70,9	90,8	72,2
Черная тихорецкая	250	240	5,5	3,7	70,6	90,4	65,3
Серебристая северокавказская	470	450	6,6	4,6	76,6	91,7	71,3





Московской области в результате сложного воспроизводительного скрещивания местных белых индеек с белыми голландскими и белтсвиллскими индейками. В генофондное стадо порода была завезена в 70-х годах прошлого столетия. Индейки отличаются хорошими мясными качествами, воспроизводительными способностями и высокой жизнеспособностью. Оперение белое, плотное, тушка компактная, мышцы хорошо развиты.

Поголовье 16-недельных индюшат белой московской породы в вышеуказанные годы составляло 680–817 гол. Живая масса индюшат-самцов достигала 6,7–6,0 кг, индюшат-самок — 4,5–4,0 кг; сохранность до 16 нед. составляла 90,8–91,8%.

Яйценоскость взрослых индеек в указанные годы была 73,6–75,7 яиц, вывод молодняка — 66,8–69,1%. За два сравниваемых года по результатам бонитировки по комплексу признаков молодняк соответствовал классу «элит-рекорд».

Узбекская палева порода индеек находится на сохранении в генофондном хозяйстве с 70-х годов предыдущего столетия. Она была создана в виде породной группы в совхозе «Коммунизм» Самаркандской области Узбекской ССР путем скрещивания узбекских бронзовых индеек с белыми широкогрудыми.

Индейки имеют оригинальную окраску оперения — от светло-коричневого с черным до белого цвета. При нали-

чии хорошей сохранности и высоких воспроизводительных качеств эти индейки уступают другим породам по мясным формам. Порода устойчива к неблагоприятным климатическим условиям и приспособлена к длительному фуражированию на пастбищах. Живая масса индюков достигает 9,3–10,0 кг, индеек — 5,2–5,5 кг.

Поголовье ремонтных индюшат узбекской палевой породы в 2014 г. составило 680 гол., а в 2015 г. — 1052 гол. Живая масса индюшат-самцов колебалась в пределах 5,9–6,2 кг, индюшат-самок — 3,8–4,1 кг при сохранности 90,8–91,7%. Яйценоскость на среднюю несушку равнялась 70,9–76,5 яиц, вывод молодняка — 72,2–67,5%. По классу признаков относится к «элите-рекорд».

В структуре поголовья на 1 января 2016 г. указанные породы индеек генофондного стада занимали 4,9%, в том числе самцы — в пределах 120–200 гол., самки — 250–350 гол., что превышает минимальные требования для генофондных хозяйств для каждой из пород.

### Выводы

1. Генофонд ФГБУ СГЦ «СКЗОСП» является ценным достоянием страны в области индейководства. На предприятии продолжается системная работа по сохранению и разведению существующих пород индеек и поиску новых пород для расширения генофондного стада.

2. Полученные данные по комплексной оценке пород индеек, входящих в генофонд, позволят в перспективе использовать лучшие хозяйственно-полезные признаки пород при создании новых, экономически эффективных, кроссов индеек.

### Литература

1. Шевченко А.И. Актуальные вопросы разведения отечественного генофонда индеек / А.И. Шевченко, Т.Р. Науменко, Н.М. Епимахов [и др.]. — Обильное: СКЗОСП, 1998. — С. 12–15.
2. Фисинин В.И. Рекомендации по племенной работе в птицеводстве / В.И. Фисинин, Я.С. Ройтер [и др.]. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2003. — С. 77, 82–83.
3. Киселев Л.Ю. Породы, линии и кроссы сельскохозяйственной птицы / Л.Ю. Киселев, В.Н. Фатеев. — Москва: КолосС, 2005. — С. 67–73.
4. Фисинин В.И. Племенная работа в птицеводстве / В.И. Фисинин, Я.С. Ройтер, А.В. Егорова [и др.]. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. — С. 16–21, 105, 114–115, 223–238.
5. Фисинин В.И. Селекционно-племенная работа в птицеводстве / В.И. Фисинин, Я.С. Ройтер, А.В. Егорова [и др.]. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2016. — С. 16–18, 21, 111–112. □

**Для контактов с авторами:**  
**Беленький Юрий Васильевич**  
**Шинкаренко Лидия Александровна**  
**Щербакова Нина Григорьевна**  
**E-mail: skzospzooteh@yandex.ru**  
**Ройтер Яков Соломонович**  
**E-mail: Roiter@vniitip.ru**

### О подписке на НТИ-2017

**Для руководителей и специалистов предприятий птицеводческого комплекса, научных сотрудников, преподавателей, студентов и аспирантов высших учебных заведений.**

*Уважаемые коллеги!*

ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности предлагает Вам оформить подписку на экспресс-информацию в помощь руководителю «Птица и её переработка: проблемы, опыт, решения» на 2017 год, в которой отражены современные достижения в области производства и переработки мяса птицы и яиц.

В течение года издаются и рассылаются три комплекта экспресс-информации, состоящие из 8 сборников по основным тематическим направлениям: птицеводство в мире, российский опыт, кормление и содержание птицы, технология переработки, продукты птицеводства — яйцо, безопасность продуктов, ветеринария и зоогигиена, селекция и генетика. Стоимость годовой подписки составляет 3540 руб. с учетом НДС.

Кроме того, всем подписавшимся направляется аналитический обзор, подготовленный по материалам зарубежных источников.

Подробнее о содержании экспресс-информации за 2005-2016 гг. Вы можете узнать на сайте института.

Для оформления договора, счета и других бухгалтерских документов необходимо предоставить реквизиты предприятия.

Надеемся на сотрудничество с Вами в 2017 году!

**Контакты: Мартынова Е.И., тел. +7 (495) 944-65-53, e-mail: katerinamart75@mail.ru.**





УДК 636.598:636.082.474.5

## ВЛИЯНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ И МАССЫ ЯИЦ НА ЭМБРИОНАЛЬНОЕ И ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ГУСЯТ

**Омаркожаулы Н.**, профессор, д-р с.-х. наук

**Шуркин А.И.**, доцент, канд. с.-х. наук

**Амантай С.**, магистр с.-х. наук, докторант

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина (КАТУ имени С. Сейфуллина)

**Шарипов Р.И.**, президент, канд. с.-х. наук

ОЮФЛ «Союз птицеводов Казахстана»

**Аннотация:** Контроль инкубации гусиных яиц выявил зависимость эмбрионального развития гусят от параметров яиц: так, удлинение сроков хранения с 7–8 до 13–14 дней увеличило число отходов в виде «кровь-кольцо» с 7,7 до 9,4%, а в виде «замерших» и «задохликов» — с 5,9 до 11,9%, что снизило вывод здоровых суточных гусят с 62,9 до 51,7% при увеличении слабых и калек с 5,1 до 7,5%. У средних по массе яиц (140–150 г) отходы в виде «кровь-кольцо» были ниже на 4,6%, чем у мелких яиц, и на 9,1%, чем у крупных, что обеспечило более высокий вывод гусят из средних по массе яиц. Здоровые суточные гусята, полученные из яиц массой менее 140 г, весили на 9,1 г меньше гусят из яиц массой 140–150 г и на 12,0 г меньше гусят из яиц массой более 150 г. Такая тенденция сохранялась на ранних стадиях постэмбрионального развития и нивелировалась в последующие периоды.

**Abstract:** The control over incubation of goose eggs revealed the dependence of embryonic development of goslings on eggs parameters: for example, extension of shelf life from 7–8 to 13–14 days has increased the number of waste in the form of "Blood Ring" from 7.7 to 9.4%, and in the form of "Late Dead" and "Dead Pip" — from 5.9 to 11.9%, which reduced the daily output of healthy goslings from 62.9 to 51.7% with an increase in live pip and def. chx from 5.1 to 7.5%. The eggs of average weight (140–150 g) The wastes in the form of "Blood Ring" of the eggs of average weight (140–150 g) has been lower by 4.6% than of the small eggs, and by 9.1% than of large ones, which has provided a higher output in goslings from the eggs of average weight. Healthy diem goslings produced from eggs of weight less than 140 g, have weighed 9.1 g less than geese from eggs weighing 140–150 g and 12.0 g less than geese from eggs weighing more than 150 g. This trend has been continuing in the early stages of post-embryonic development and leveling in the future planned periods.

**Ключевые слова:** гуси, яйца, инкубация, эмбрион, овоскопирование, выводимость.

**Key Words:** geese, eggs, incubation, embryo, egg candling, hatchability.

В Казахстане большое значение придается развитию птицеводства как скороспелой отрасли, обладающей высоким потенциалом в деле выполнения продовольственной программы страны. Успешное развитие отрасли обеспечивается ростом инвестиционных вложений и внедрением инновационных технологий на крупных птицефабриках. Положительные тенденции в развитии птицеводства республики отражены в таблице 1.

За последние 15 лет птицефабрик в республике стало вдвое больше, в том числе количество предприятий, ведущих селекционно-племенную работу с поголовьем, увеличилось с 8 до 11, что позволило повысить охват целенаправленной племенной работой с 48,7 до 65,7% выращиваемого поголовья птицы.

Природно-хозяйственные условия севера республики благоприятны для

развития мясо-пухового гусеводства. Для успешного развития этой подотрасли и повышения продуктивного потенциала птицы ведется целенаправленная селекционно-племенная работа по созданию специализированных линий и кроссов с высокой скоростью роста и хорошими откормочными качествами [1].

Ключевым звеном технологического процесса производства продукции

гусеводства является инкубация яиц с учетом специфики эмбриогенеза и выведение здорового молодняка с высоким потенциалом роста гусят [2, 3].

С этой целью нами была исследована связь эмбрионального и постэмбрионального развития гусят в зависимости от сроков предынкубационного хранения и массы яиц. Изучение вопросов влияния эмбриогенеза на жизнеспособность, последующий рост

Таблица 1

### Динамика роста количества птицефабрик и поголовья птицы

Показатель	2000	2005	2010	2015
Всего действующих птицефабрик	28	32	52	56
в т.ч. племенных	8	8	13	11
Удельный вес племенных хозяйств, %	28,6	25,0	25,0	19,6
Поголовье птицы в хозяйствах всех категорий, млн гол.	19,7	26,2	32,8	35,0
в т.ч. на птицефабриках	9,6	12,2	19,1	22,8
Удельный вес поголовья на птицефабриках, %	48,7	46,6	58,2	65,7



и развитие гусят является актуальной для развития отрасли научно-производственной задачей.

**Материалы и методы исследований**

Для проведения научно-производственных опытов на инкубацию были заложены контрольные партии яиц гусей белой итальянской породы Бишкульской птицефабрики Северо-Казахстанской области, дифференцированные по массе и срокам хранения до инкубации.

Инкубация производилась в инкубаторе «Универсал» в соответствии с рекомендациями ВНИТИП (2001).

Инкубационные качества яиц определяли с помощью овоскопирования на 8–9, 15–16 и 29–30-й дн. инкубации, а также по показателям вывода и качества суточного молодняка. Постэмбриональный рост и развитие гусят оценивали по сохранности и динамике живой массы. Мясную продуктивность определяли по убойной массе и мясным качествам тушки.

**Результаты исследований**

В первой закладке изучалось эмбриональное развитие гусят в зависимости от сроков хранения яиц до инкубации, для чего в контрольные лотки были размещены яйца массой 140–150 г, индексом формы — 0,65–0,69; плотностью — 1,085–1,090 г/г, но с разными сроками хранения (табл. 2).

При оплодотворенности 81,1–82,9% от количества заложенных на инкубацию яиц число эмбрионов с неправильно развитой кровеносной системой возрастало по мере удлинения сроков хранения яиц до инкубации: от 7,7% при 7–8-дневном хранении до 9,4% при 13–14-дневном. Данная тенденция сохранялась в ходе дальнейшей инкубации и приводила к прерыванию эмбрионального развития на 15–16-е сут., что видно по росту числа «замерших» и «задохликов» с 5,9 до 11,9%. Это способствовало снижению вывода здоровых суточных гусят с 62,9 до 51,7% при увеличении числа слаборазвитых с 5,1 до 7,5%.

Во второй закладке изучалось эмбриональное развитие гусят в зависимости от массы яиц, для чего в контрольные лотки были размещены яйца со сроком хранения 7–8 дн., ин-

дексом формы — 0,65–0,69; плотностью — 1,085–1,090 г/г, но с разной массой (табл. 3).

По выводимости лучшими были показатели средних по массе яиц (140–150 г): количество отходов в виде «кровь-кольцо» у них было ниже на 4,6%, чем у мелких яиц (<140 г), и на 9,1%, чем у крупных яиц (>150 г). У средних по массе яиц также были ниже последующие отходы инкуба-

ции в виде замерших и задохнувшихся зародышей. Более высокие отходы при развитии эмбрионов в крупных по массе яйцах обусловили снижение вывода здоровых гусят на 10,6% по сравнению с мелкими яйцами и на 21,2% — по сравнению со средними по массе яйцами.

Отклонения эмбрионального развития зародышей из яиц разной массы были прослежены по снижению мас-

Таблица 2

**Вывод гусят из яиц с разными сроками хранения**

Кол-во яиц, шт.	Срок хранения, дн.	1 – овоскопирование		2–3 – овоскопирование		Вывод суточных гусят	
		неоплод.	«кровь-кольцо»	замершие	задохлики	здоровых	слабых
<i>1–2-й лотки, шт.</i>							
116	7–8	21	9	4	3	73	6
% от заложен.		18,1	7,7	3,4	2,5	62,9	5,1
<i>3–4-й лотки, шт.</i>							
116	10–11	20	10	6	4	69	7
% от заложен.		7,2	8,6	5,1	3,4	59,4	6,1
<i>5–6-й лотки, шт.</i>							
116	13–14	22	11	6	8	60	9
% от заложен.		18,9	9,4	5,1	6,8	51,7	7,5

Таблица 3

**Вывод гусят из яиц с разной массой**

Кол-во яиц, шт.	Масса яиц, г	1 – овоскопирование		2–3 – овоскопирование		Вывод суточных гусят	
		неоплод.	«кровь-кольцо»	замершие	задохлики	здоровых	слабых
<i>1-й лоток, шт.</i>							
66	<140	14	6	4	4	35	3
% от заложен.		21,2	9,1	6,1	6,1	53,0	4,5
<i>2-й лоток, шт.</i>							
66	140–150	11	4	2	3	42	4
% от заложен.		16,6	4,5	3,1	4,5	63,6	6,1
<i>3-й лоток, шт.</i>							
66	>150	13	9	4	6	28	6
% от заложен.		19,6	13,6	6,1	9,1	42,4	9,1

Таблица 4

**Снижение массы яиц в период инкубации**

Контрольные лотки	Кол-во яиц, шт.	при закладке	Средняя масса яйца, г			при выводе
			9-й	15-й	28-й	
1	66	138,1±0,2	134,5±0,2	132,6±0,3	128,3±0,3	128,1±0,3
г / % от массы яйца		0 / 100,0	3,6 / 2,6	5,5 / 4,0	9,8 / 7,1	115,5 / 90,2
2	66	145,5±0,3	141,9±0,4	139,1±0,4	136,0±0,5	135,8±0,5
г / % от массы яйца		0 / 100,0	3,6 / 2,5	6,4 / 4,4	9,5 / 6,6	122,9 / 90,5
3	66	152,2±0,4	148,5±0,6	145,9±0,4	143,3±0,6	143,0±0,6
г / % от массы яйца		0 / 100,0	3,7 / 2,5	6,3 / 4,2	8,9 / 5,9	130,3 / 91,1
<b>В среднем</b>		145,2	141,6	139,2	135,8	135,8
г / % от массы яйца		0 / 100,0	3,6 / 2,5	6,0 / 4,2	9,4 / 6,5	123,0 / 90,6



сы яиц в разные периоды инкубации, что происходит главным образом в начале — из-за испарения влаги, а во вторую половину инкубации — из-за увеличения интенсивности обмена веществ у эмбриона и зависит от влажностно-температурного режима в инкубационном шкафу (табл. 4).

Потери массы инкубируемых яиц из-за испарения влаги и газообразного обмена, отражающие интенсивность обменных процессов эмбриона, возрастали по мере развития зародыша: с 2,5–2,6% от первоначальной массы заложенных на инкубацию яиц в 1–9-е дн. инкубации до 4,0–4,4% на 15-й и 5,9–7,1% на 28-й день инкубации. При среднем снижении массы яиц за период инкубации на 9,4% потери были у мелких яиц выше, чем у крупных, что мы связываем с более интенсивным обменом веществ и большей относительной поверхностью скорлупы.

Масса заложенных на инкубацию яиц оказала влияние на величину живой массы выведенных гусят. Из приведенных в таблице 5 данных видно, что наиболее высокая живая масса при выводе была у здоровых гусят из крупных яиц 3-го контрольного лотка — она на 1,9–2,0 г превышала живую массу гусят из средних и мелких яиц во 2 и 1-м лотках. Эта разность сохранилась в первый месяц выращивания гусят, в котором среднесуточные приросты живой массы у гусят из мелких яиц (1-й лоток) составили 35,7 г; из средних (2-й лоток) — 42,0 г; из крупных (3-й лоток) — 45,8 г; и в месячном возрасте разность живой массы гусят из мелких яиц и из средних и крупных яиц была достоверной на уровне  $P < 0,001$ , а из средних и крупных яиц — на уровне  $P < 0,01$ .

Большая разница в суточной живой массе слаборазвитых гусят из мелких и средних яиц, достигающая 8,2 г; а из мелких и крупных яиц — 10,0 г; сохранилась и к месячному возрасту — соответственно 71 и 145 г при сохранности 33,3% гусят, выведенных из мелких яиц, и 50,0% гусят — из средних и крупных яиц. Сохранность за 4 мес. выращивания здоровых гусят из мелких и средних яиц составила 89–90,4% при 78,6% вывода из крупных яиц, что говорит о снижении жизнеспособно-

сти гусят с увеличением массы инкубируемых яиц.

Приросты живой массы у здоровых при выводе гусят в последующие периоды выращивания составили у гусят из мелких яиц: в 31–60 дн. —  $1745 \pm 21,3$  г; в 61–90 дн. —  $1290 \pm 18,2$  г; в 90–120 дн. —  $785 \pm 12,8$  г; из средних яиц в эти периоды — соответственно  $1772 \pm 20,2$  г;  $1395 \pm 19,3$  г и  $863 \pm 11,8$  г; из крупных яиц —  $1791 \pm 26,6$  г;  $1376 \pm 22,4$  г и  $826 \pm 18,7$  г; у слабых при выводе гусят из мелких яиц по этим периодам выращивания — соответственно  $1705 \pm 16,9$  г;  $1265 \pm 18,8$  г и  $762 \pm 8,4$  г; из средних яиц —  $1746 \pm 17,7$  г;  $1389 \pm 15,4$  г и  $861 \pm 10,5$  г; из крупных яиц —  $1764 \pm 19,3$  г;  $1380 \pm 14,4$  г и  $805 \pm 9,8$  г.

Сохранение высоких приростов живой массы в период выращивания с суточного до четырехмесячного возраста обусловило более высокую мясную продуктивность гусят, выведенных из яиц массой 140–150 г, которые в результате имели максимальную предубойную живую массу и более высокие показатели мясной продуктивности (табл. 6).

Предубойная живая масса гусят, выведенных из средних по массе яиц (140–150 г), к 120-дневному возрасту превосходила данный показатель как здоровых, так и слабых при выводе гусят из других групп. Это обеспечило более высокий выход потрошеной тушки в этой группе по сравнению со здоровыми гусятами, выведенными из мелких яиц (менее 140 г), на 1,2–1,6% и по сравнению со слабыми гусятами — на 0,3–0,5%. При этом масса потрошеной тушки гусят, выведенных из крупных яиц (более 150 г), была выше на уровне  $P < 0,001$ , а из средних яиц (140–150 г) — на уровне  $P < 0,01$  достоверности по сравнению с массой потрошеной тушки гусят, выведенных из мелких яиц (менее 140 г).

Улучшение мясных качеств повысило убойный выход: в группе здоровых гусят из мелких яиц — 71,7%, у слабых в эмбриональном развитии — 70,6%; из средних по массе яиц — соответственно 73,7 и 73,5%; из крупных яиц — 72,3 и 71,5%.

Важным показателем мясных качеств птицы является индекс мясности,

Таблица 5

## Влияние массы инкубируемых яиц на живую массу гусят

Контроль- ные лотки	Средняя масса яйца, г	Живая масса гусят, г			
		суточных		30-дневных	
		здоровых	слабых	здоровых	слабых
1	138,1±0,2	78,0±0,74	75,0±0,9	1 072±11,2	970±6,6
2	145,5±0,3	87,1±1,85	83,2±2,1	1 261±12,4	1 141±8,6
3	152,2±0,4	90,0±0,97	85,0±1,8	1 375±19,3	1 215±9,2

Таблица 6

## Результаты контрольного убоя гусят

Группа гусят	Показатели убоя, г				
	Предуб. жив. масса	Масса п/п тушки	Масса потр. тушки	Съедобн. часть	Несъед. часть
<b>Гусята, выведенные из яиц массой менее 140 г</b>					
Здоровые	5 283±120	4 039±52	3 596±109	2 136±72	1 328±43
% от предуб. ж.м.		76,4	68,1	40,5	25,2
Слабые	5 175±125	3 895±25	3 431±142	2 015±47	1 219±13
% от предуб. ж.м.		75,3	66,3	39,0	23,6
<b>Гусята, выведенные из яиц массой 140–150 г</b>					
Здоровые	5 483±120*	4 233±62*	3 795±102*	2 236±92*	1 384±53*
% от предуб. ж.м.		77,2	69,3	40,8	25,3
Слабые	5 470±113	4 035±23	3 596±150	2 044±59	1 276±16
% от предуб. ж.м.		73,8	65,8	37,4	23,4
<b>Гусята, выведенные из яиц массой более 150 г</b>					
Здоровые	5 365±121	4 153±76*	3 693±108**	2 156±82	1 364±63
% от предуб. ж.м.		77,5	68,9	40,2	25,5
Слабые	5 279±115	3 935±13	3 486±130	2 034±69	1 226±11
% от предуб. ж.м.		74,6	66,1	38,6	23,3

\*  $P < 0,01$ . \*\*  $P < 0,001$ .



определяемый отношением съедобных частей тушки к несъедобным, который в тушках четырехмесячных гусей исследуемых групп составил соответственно 1,62/1,63; 1,62/1,60 и 1,61/1,60; что показывает относительное нивелирование разницы в росте и мясных качествах здоровых и слабых гусей с возрастом.

### Выводы

1. Удлинение сроков хранения яиц с 7–8 до 13–14 дн. увеличило отходы инкубации в виде «кровь-кольцо» с 7,7 до 9,4%, «замершие и задохлики» — с 5,9 до 11,9%; а отклонения массы яиц от 140–150 г — соответственно с 4,5 до 9,1–13,6% и с 7,6 до 12,2–15,2%.

2. Наиболее высокий вывод здоровых гусей был получен из яиц со сроком прединкубационного хранения до 7–8 дн. (62,9%) массой в 140–150 г (63,6%).

3. Живая масса суточного молодняка зависела от массы инкубируемых яиц и была у здоровых гусей из мелких яиц (менее 140 г) меньше на 9,1 г,

а у слабых гусей — на 8,2 г, чем из яиц массой 140–150 г, и соответственно на 12,0 и 10,0 г меньше, чем масса гусей из крупных яиц (более 150 г).

4. В постэмбриональный период рост был более высоким у гусей, выведенных из средних по массе яиц (140–150 г): их предубойная живая масса превысила на 200 и 118 г у здоровых и на 295 и 191 г у слабых гусей аналогичные показатели для птицы из мелких и крупных яиц, что обеспечило у них более высокие показатели убойного выхода.

5. Убойный выход составил: у здоровых гусей из мелких яиц — 71,7%, у слабых в эмбриональном развитии — 70,6%; из средних по массе яиц — соответственно 73,7 и 73,5%; из крупных яиц — 72,3 и 71,5%. Масса потрошенной тушки здоровых гусей, полученных из крупных яиц, была больше на 97 г по сравнению с массой потрошенной тушки гусей, полученных из мелких яиц ( $P < 0,001$ ), и на 102 г меньше по сравнению с тушками гусей из яиц средней массы ( $P < 0,01$ ).

### Литература

1. Шарипов Р.И. Птицеводство Казахстана: пути развития и проблемы / Р.И. Шарипов // Мат. IV Казахстанского международного форума птицеводов. — Астана, 2015. — 11–16 с.
2. Исмаилов Р.А. Сохранение и рациональное использование генофонда гусей Северного Казахстана / Р.А. Исмаилов, Г.А. Темирбекова, Р.И. Шарипов // Мат. IV Казахстанского международного форума птицеводов. — Астана, 2015. — 28–30 с.
3. Вьющенко М.В. Влияние охлаждения в эмбриогенезе на окислительное фосфорилирование в печени утят / М.В. Вьющенко, В.И. Щегольков // Бюл. УНИИП. — 1984. — № 17. — С. 36–38. □

**Для контактов с авторами:**  
**Шарипов Руслан Исмаилович**  
*e-mail:* [ptitcevod@mail.ru](mailto:ptitcevod@mail.ru)  
**Омаркожаулы Нурберген**  
*e-mail:* [Omarrozhauly49@mail.ru](mailto:Omarrozhauly49@mail.ru)  
**Шуркин Алексей Иванович**  
*e-mail:* [Shurkin1957@mail.ru](mailto:Shurkin1957@mail.ru)  
**Амантай Салтанат**  
*e-mail:* [saltu\\_zhan@mail.ru](mailto:saltu_zhan@mail.ru)



НПО «Стимул-Инк» это:

ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПТИЦЕВОДСТВА

НПО «СТИМУЛ-ИНК»

**Стимул-Инк**

**НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР  
ДЛЯ ВАШЕГО БИЗНЕСА!**



**УНИФИЦИРОВАННАЯ ЛИНЕЙКА ИНКУБАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**



141241, Московская область, г. Пушкино, мкр. Мамонтовка, ул. Рабочая д. 1  
Тел.: (495) 220-15-03/04/06 | e-mail: [2207720@mail.ru](mailto:2207720@mail.ru) | [СТИМУЛ-ИНК.РФ](http://stimul-ink.ru)

Перейдите на наш сайт с помощью QR-кода!



УДК 636.5:662.659:66.081.6:631.862.2

## МЕМБРАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЖИДКОГО КУРИНОГО ПОМЕТА В ТОПЛИВНЫЕ ДОБАВКИ

**Кудряшов В. Л.**, заведующий лабораторией мембранных технологий, канд. техн. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт пищевой биотехнологии — филиал ФГБУН Федерального исследовательского центра питания, биотехнологии и безопасности пищи (ВНИИПБТ — филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)

**Аннотация:** В статье описана принципиально новая инновационная технология переработки жидкого бесподстильного клеточного куриного помета в топливные добавки на основе использования низкоэнергетических экологически чистых мембранных процессов: микрофльтрации, ультрафльтрации, нанофльтрации и обратного осмоса. Разработаны два способа сжигания добавок: совместно с газообразным и с жидким топливом. Показаны технико-экономическая эффективность и возможность промышленного освоения технологии с использованием только отечественных импортзамещающих мембран и мембранных элементов.

**Abstract:** The article describes a radically new innovative technology for processing liquid non-litter cell chicken manure into fuel additives through the use of low-power environmentally friendly membrane processes: microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration and reverse osmosis. Two ways of combustion developed: together with a gaseous or liquid fuel. There was shown a technical-economic efficiency and possibility for industrial probation of technology using only domestic import substituted membranes and membrane elements.

**Ключевые слова:** мембранные процессы, микрофльтрация, ультрафльтрация, нанофльтрация, обратный осмос, куриный помет, топливные добавки.

**Key Words:** membrane processes, microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, reverse osmosis, chicken manure, fuel additives.

*По итогам заседания Госсовета от 27 декабря 2016 г. «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений» Президент РФ В.В. Путин поручил Генеральной прокуратуре РФ систематически проверять соблюдение законодательства в сфере утилизации отходов производства и проведения экологической экспертизы.*

*Правительству РФ необходимо до 1 марта 2017 г. представить предложения по стимулированию использования производителями сельхозпродукции современных технологий переработки отходов животноводства.*

*Кроме того, Кабмину поручено до 1 июня 2017 г. внести в законодательство изменения, предусматривающие усиление административной ответственности за несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами животноводства.*

### Введение

На средней птицефабрике яичного направления образуется порядка 200 м<sup>3</sup> в сутки полужидкого или/и жидкого бесподстильного куриного помета (БКП), содержащего соответственно 18–20 и 3–5% сухих веществ (СВ).

Переработка БКП высушиванием, компостированием, прямым сжиганием, пиролизом и другими способами имеет низкую экономическую эффективность из-за высокого содержания в нем влаги. Использование же на полив и выращивание кормовых дрожжей или очистка в рыбоводно-биологических прудах и аэробных биологических сооружениях, наоборот, неэффективны из-за высокого содержания СВ, а следовательно, и показателей ХПК и БПК (химическое и биологическое потребление кислорода — характеризуют

степени окисляемости органических веществ и легкоокисляющейся органики соответственно). Для БКП в зависимости от количества СВ они составляют от 30 до 120 г/л. Утилизацию БКП затрудняет также и высокое содержание патогенных микроорганизмов, семян сорных трав, яиц термитов и гельминтов.

Утилизация БКП возможна также с помощью анаэробно-аэробных очистных сооружений с производством биогаза и биоудобрений. Однако они требуют значительных площадей и инвестиций, взрывоопасны и неэффективны в холодное время года. Повысить их технико-экономическую эффективность можно при совместной обработке БКП с подстильным пометом и навозом, причем только в регионах с теплым климатом и высокой стоимостью энергоресурсов, например в Сербской Республике [1].

Целью исследований является создание на основе баромембранных процессов (БМП) технологии переработки БКП в топливные добавки.

### Объект исследования

#### и обоснование применения БМП

Объектом НИР является БКП. В предыдущей статье автора, опубликованной в 2016 г. [2], показана целесообразность его переработки в кормовые добавки, обусловленная достаточным высоким относительным содержанием в нем протеина, незаменимых аминокислот, витаминов и других необходимых кормовых компонентов.

Проведенные нами исследования и технико-экономические расчеты показали, что перспективным направлением утилизации БКП также является его переработка в топливные добавки,



особенно в регионах с дефицитом или/и дороговизной энергоресурсов.

Основная проблема утилизации БКП — его высокая влажность. Она обычно составляет 93–97% для жидкого помета (при клеточном содержании с гидросмывом) и порядка 85% — для полужидкого. Отсюда вытекает необходимость использования низкоэнергоемких процессов удаления влаги, к которым, безусловно, относятся БМП, где удельные энергозатраты в 3–5 раз меньше, чем, например, в процессе выпаривания [2, 3].

БМП, а именно: микрофильтрация (МФ), ультрафильтрация (УФ), нанофильтрация (НФ) и обратный осмос (ОО), осуществляются под действием гидростатического давления на полупроницаемых мембранах. Они позволяют разделять и концентрировать многокомпонентные растворы в зависимости от молекулярной массы (ММ) компонентов [3]. При этом низкие энергозатраты при использовании БМП предопределяются отсутствием фазовых переходов и необходимости нагревания обрабатываемых растворов.

**Результаты исследований**

На основании наших НИР, в том числе приведенных в предыдущей статье [2], а также теоретического анализа и расчетов была разработана технология очистки и концентрирования БКП с помощью БМП с последующим сжиганием полученного продукта:

- совместно с газообразным топливом (рис. 1);
- в составе водотопливных эмульсий (рис. 2).

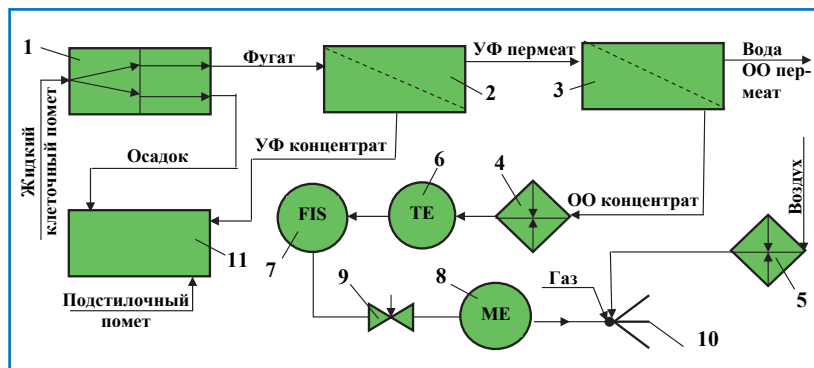
Указанная технология включает несколько этапов. Нативный полужидкий БКП разделяется в деканторе или шнековом сепараторе (поз. 1) с получением осадка и фугата (рис. 1). Для исследованного нами образца (с суммарной концентрацией взвешенных и растворенных СВ = 18%) содержание СВ в осадке составило 40%, в фугате — 5,8%, в том числе растворенных — 3,25%. Следует отметить, что для переработки БКП с исходной концентрацией СВ = 3–7% поз. 1 не требуется.

Затем из фугата с помощью мембранной установки (МУ) (поз. 2), укомплектованной УФ-мембранами полностью удаляются все остатки взвешенных

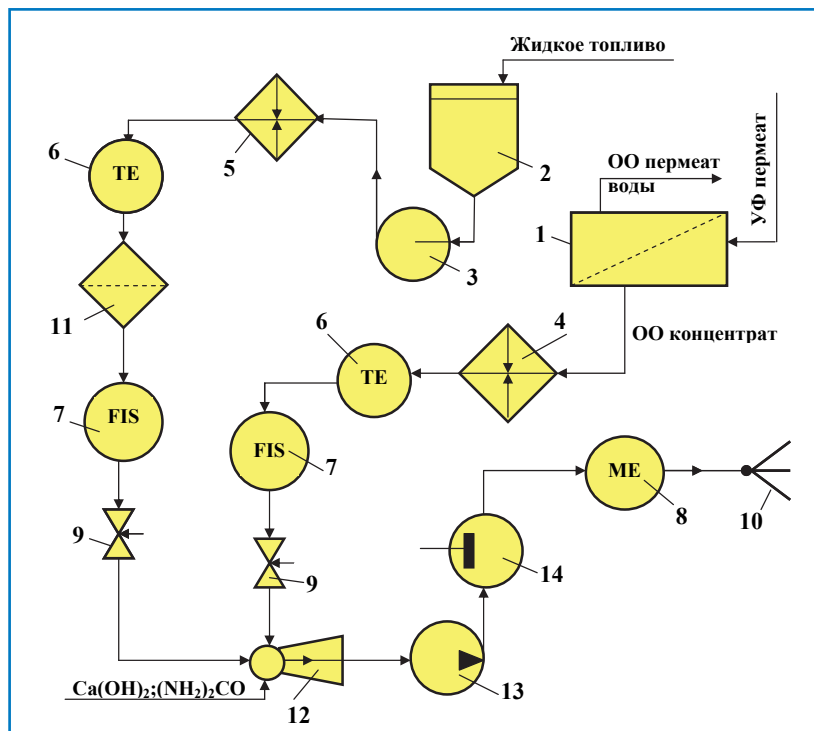
веществ и коллоиды. По результатам наших НИР рекомендуется использовать мембраны с рейтингом 150–200 кДа по задерживаемой молекулярной массе (ММ) растворенных веществ, предпочтительно керамические [2, 3]. При этом содержание СВ в УФ-пермеате (фильтрате, прошедшем через мембрану) составляло 3%, а ХПК — 10 г/л.

Далее УФ-пермеат на установке ОО (поз. 3) концентрируется в 8–10 раз по объему до содержания СВ = 25–30%. При этом ХПК ОО-концентрата (объем жидкости, не прошедшей через мембрану) достигает 100 г/л.

Осадок и УФ-концентрат вместе с подстильным пометом или/и бентонитом, торфом, соломой, сапропелем



**Рис. 1. Принципиальная блок-схема очистки, концентрирования и сжигания ОО-концентрата бесподстильного клеточного помета:**  
 1 — декантор; 2 и 3 — мембранные УФ- и ОО-установки; 4 и 5 — нагреватели; 6, 7 и 8 — датчики температуры, расхода и содержания влаги соответственно; 9 — регулятор расхода; 10 — форсунка; 11 — полигон



**Рис. 2. Принципиальная блок-схема подготовки и сжигания ОО-концентрата клеточного помета в составе ВТЭ:**  
 1 — ОО установка; 2 — сборник топлива; 3 — топливный насос; 4 и 5 — нагреватели; 6, 7 и 8 — датчики температуры, расхода и содержания влаги соответственно; 9 — регуляторы расхода; 10 — форсунка; 11 — фильтр; 12 — смеситель-диспергатор; 13 — роторно-пульсационный дезинтегратор; 14 — ультразвуковой гомогенизатор





и другими наполнителями из местного сырья перерабатываются в удобрение на полигоне (поз. 11). ОО-пермеат по качеству соответствует воде и используется в рецикле на гидросмыв помета.

На птицефабриках, использующих в котельных природный газ, ОО-концентрат сжигается путем впрыска совместно с ним или другим газообразным топливом в форсунку (горелку) (поз. 10). Количество тепла  $Q$  (ккал), выделяющееся от сжигания ОО-концентрата, вычисленное по формуле  $Q = 3,4 \cdot \text{ХПК}$  (где 3,4 — оксикалорийный коэффициент, ккал/г ХПК) [4], составляет порядка 300 ккал/л. При этом за счет влаги на 3–5% возрастает радиационный теплообмен между факелом и кладкой печи, а следовательно, и КПД сжигания.

По обобщенным рекомендациям М.Б. Райка и др. [5], для уменьшения эмиссии оксидов азота в атмосферу и повышения КПД в смесь газа с ОО-концентратом подмешивается небольшое количество аммиака, а сам концентрат нагревается до 95–99°C в теплообменнике (поз. 4), обогреваемом отходящими горячими газами.

Подача концентрата в форсунку осуществляется напрямую, за счет рабочего давления в ОО-установке через редукционный клапан или отдельным насосом через промежуточную емкость (на рис. 1 не показаны).

Воздух, подаваемый в поз. 10, также предварительно подогревается в рекуперативном теплообменнике (поз. 5), утилизирующем энергию отходящих горячих газов. Температура, расход и содержание влаги в ОО-концентрате контролируются датчиками (поз. 6, 7 и 8) и поддерживаются с помощью управления технологическими параметрами работы ОО-установки и теплообменника (поз. 4) с помощью регулятора расхода (поз. 9) и специального контроллера.

Для птицефабрик, использующих мазут и другое жидкое топливо, разработана технология сжигания ОО-концентрата в составе водотопливных эмульсий (ВТЭ), представленная на рисунке 2. ВТЭ являются новыми видами синтетического топлива (вода — мазут, вода — мазут — угольная пыль, вода — дизельное топливо), которые образуются путем тепломассоэнергообменной «сшивки» содержащихся в ОО-концен-

trate воды и органических примесей с мазутом, дизельным или другим жидким топливом [6, 7]. При этом на 3–5% повышаются КПД и коэффициент сжигания, значительно снижаются выбросы в атмосферу CO, сажи, окислов азота, диоксида, бензапирена и других канцерогенов. Обусловлено это тем, что безводное топливо обычно распыляется форсункой до размера капель 0,1–1,0 мм. Если же в каплях топлива находятся включения более мелких (порядка 1 мкм) капель воды, то при нагревании происходит их вскипание с образованием водяного пара. Он разрывает капли топлива, дополнительно увеличивая дисперсность подаваемой в горелку ВТЭ и поверхность контакта топлива с воздухом, что улучшает качество горения. Кроме того, водяной пар распадается на свободные радикалы Н и ОН, которые при горении топлива катализируют окислительные реакции.

Это приводит к существенно-му снижению недожога топлива и уменьшению количества вдуваемого воздуха и связанных с ним теплотерь, так как КПД котла при уменьшении коэффициента его избытка на 0,1% увеличивается на 1%. Для снижения выбросов вредных веществ способ предусматривает подачу в ВТЭ растворов  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  и  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  [6].

Наибольший экономический эффект с одновременным снижением выбросов обеспечивается при содержании в ВТЭ до 20–25% воды, а наибольшего экологического эффекта от утилизации загрязненных органикой стоков можно добиться при содержании в эмульсиях до 50% воды.

Для получения ВТЭ жидкое топливо из поз. 2, подогретое для уменьшения вязкости в поз. 5 до температуры 75–90°C (под контролем поз. 6), после очистки в фильтре (поз. 11) подается насосом (поз. 3) в смеситель-диспергатор (поз. 12).

ОО-концентрат под контролем датчика (поз. 6) нагревается в теплообменнике (поз. 4) до температуры 75–90°C и под контролем датчика расхода (поз. 7) также подается в смеситель-диспергатор (поз. 12). Следует отметить, что так как переработка нативного БКП, осадка и УФ-концентрата осуществляются аналогично схеме на рисунке 1, то на рисунке 2 они не приводятся.

Оптимальное соотношение количества топлива и ОО-концентра-та, подаваемых в поз. 12, и влажности ВТЭ после их смешивания измеряется расходомерами (поз. 7) и датчиком (поз. 8) и поддерживается с помощью регуляторов расхода (поз. 9), управляемых контроллерами.

ВТЭ с температурой 75–90°C подаются в форсунку (поз. 10), где сжигаются в паровом котле. Смешивание топлива с ОО-концентратом и диспергирование осуществляется в одну или две-три стадии в зависимости от типа форсунок.

При подготовке ВТЭ в одну стадию из схемы исключаются поз. 12 и 14, а в качестве поз. 13 используются различные роторно-пульсационные аппараты [8]. Также можно применять волновые гидродинамические генераторы, сирены гидродинамические, гидродинамические кавитаторы типа TRGA и ультразвуковые диспергаторы проточного типа.

Более тонкое диспергирование в соответствии с требованиями к некоторым типам форсунок, рассчитанных на сжигание сверхтонких ВТЭ, осуществляется в две-три стадии. При этом на первой стадии (смешивания и предварительного диспергирования ВТЭ) в качестве поз. 12 могут использоваться различные смесители-диспергаторы, в том числе статические гидродинамические кавитаторы [9]. Тогда поз. 13 используется для дополнительного диспергирования.

Окончательное сверхтонкое диспергирование ВТЭ осуществляется в поз. 14 с использованием магнито-стрикционных ультразвуковых установок или ультразвуковых проточных гомогенизаторов.

На птицефабриках, не имеющих котельных, утилизацию ОО-концентрата рекомендуется осуществлять на принципиально новых отечественных установках сверхкритического водного окисления (СКВО), обеспечивающих полное одностадийное окисление любых органических веществ до воды и углекислого газа. Процесс осуществляется в специальном реакторе при давлении 22–25 МПа, температуре выше сверхкритической точки воды (400–450°C) и протекает с выделением тепла [10]. При ХПК стоков выше 50 г/л (ХПК ОО-концентрата — 100 г/л) его хватает не только для самообеспечения

установки теплом, но и для отдачи энергии внешним потребителям. Образующийся в установках СКВО пар может использоваться для отопления и других нужд птицефабрик.

При невозможности использования всего количества ОО-концентрата в качестве добавки в топливо на месте он может поставляться на сторону в качестве кормовой добавки [2].

### Заключение

Описанные схемы можно реализовать на любой птицефабрике в промышленном масштабе и без ограничения производительности на отечественном импортозамещающем оборудовании [2]. Разработчики заинтересованы во внедрении описанных здесь технологий, а также в дальнейшем их совершенствовании совместно с профильными НИИ и птицефабриками.

### Литература

1. Попович Д. Особенности производства биогаза на птицефабрике: Мат. междунар. науч.-практ. конф. «Перспективы и проблемы размещения отходов производства и потребления в агроэкосистемах» (11–12 дек. 2014) / Д. Попович. — Н. Новгород: НИУ РАНХ и ГС, 2014. — С. 110–115.

2. Кудряшов В.Л. Инновационная технология переработки бесподстильного куриного помета в кормовые добавки на основе импортозамещающих мембран / В.Л. Кудряшов // Птица и птицепродукты. — 2016. — № 1. — С. 65–68.

3. Свитцов А.А. Введение в мембранные технологии / А.А. Свитцов. — М.: ДеЛи принт, 2007. — 208 с.

4. Бикбулатов Э.С. Биоэлементы и их трансформация в водных системах / Э.С. Бикбулатов. — Рыбинск: ОАО «Рыбинский дом печати», 2009. — 289 с.

5. Раяк М.Б. Совершенствование процесса сжигания газообразного топлива. Обзор зарубежных технологий / М.Б. Раяк, Г.Я. Бернер, М.Г. Кинкер // Новости теплоснабжения. — 2011. — № 11 (135). — С. 37–39.

6. Кормилицин В.И. Режимно-технологические мероприятия при сжигании топлива в котлах для улучшения технико-экономических и экологи-

ческих характеристик / В.И. Кормилицин // СОК. — 2004. — № 9. — URL: <http://www.c-o-k.ru/articles/rezhimnotehnologicheskie...kotlah>.

7. Кожевников Ю.А. Разработка и исследование установки приготовления композитного котельного биотоплива из отходов животноводческих ферм и нефтехозяйств: дис... канд. техн. наук. — Москва. — 2014. — 127 с.

8. Пат. 2335337 RU, МПК В01F7/00, В01F5/06. Роторно-пульсационный аппарат / В.М. Смолянов, А.В. Журавлев, Д.В. Новосельцев, И.А. Филиппов; ООО «Чистые технологии» (RU). — № 2006135402/15; заявл. 06.10.2006; опубл. 10.10.2008; бюл. № 28. — 2 с.

9. Статические гидродинамические кавитаторы. — URL: <http://www.tstu.ru/structure/inst/doc/mo/eito21.doc>.

10. Григорьев В.С. Энергоэффективная технология уничтожения органосодержащих стоков на установке сверхкритического водного окисления: Сб. тр. междунар. науч.-техн. конф. «Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве» / В.С. Григорьев. — 2012. — Т. 4. — С. 203–208. □

Для контактов с автором:  
Кудряшов Вячеслав Леонидович  
e-mail: vera\_vikr@mail.ru

XX Московский международный салон изобретений и инновационных технологий

XX Moscow International Salon of Inventions and Innovative Technologies

Организаторы Салона: Международный инновационный клуб «Архимед», ООО «ИнновЭкспо»

**МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Международная выставка изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, инновационных проектов

Международная выставка-конкурс товарных знаков и наименований мест происхождения товаров «Товарный знак – ЛИДЕР»

Международная научно-практическая конференция по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности

Презентация высокотехнологичных проектов

Конкурсная программа

**16 - 19 МАЯ 2017**

Москва, Россия, Конгрессно-выставочный центр «Сокольники», павильоны № 4, 4.2

**АРХИМЕД**

Заявки на участие принимаются до 1 апреля 2017 года  
105187, г. Москва, ул. Щаровская, д.53, к.В. ООО «ИнновЭкспо»  
[www.archimedes.ru](http://www.archimedes.ru), [www.innovexpo.ru](http://www.innovexpo.ru)  
e-mail: [mail@archimedes.ru](mailto:mail@archimedes.ru), [mail@innovexpo.ru](mailto:mail@innovexpo.ru), [www.archimedes.ru](http://www.archimedes.ru)  
Телефон / факс: +7(495) 366 14 65, +7(495) 366 03 44



# ТЕХНА и NABEL готовые решения для эффективного производства яиц



**ТЕХНА.RU**

Высокое качество выпускаемой продукции, мировой опыт, новейшие технологии гарантируют эффективность поставляемого оборудования и позволяют создать на птицеводческом предприятии завершённый цикл производства – от выращивания и содержания несушки до сбора, сортировки и упаковки яиц.



**ТЕХНА®**

Официальный представитель  
компании NABEL в странах СНГ

**NABEL**

ЗАВОД: г. Липецк,  
ОЭЗ ППТ «Липецк»  
+7 (4742) 20-03-98

ОФИС:  
+7(499) 677-59-71  
+7(966) 124-33-32  
+7(925) 300-72-76  
+7(920) 532-25-86

office@texha.ru





# Международная выставка VIV Russia 2017

**МЯСНАЯ & КУРИНЫЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ & КОРОЛЬ  
ИНДУСТРИЯ ХОЛОДА для АПК**

**23-25** мая  
Москва, Крокус Экспо

FEED to MEAT

Более 400 компаний из 36 стран мира в области животноводства, свиноводства, птицеводства, кормопроизводства и здоровья животных представят новейшее оборудование, технологии и инновационные разработки для специалистов агропромышленного комплекса.



## САММИТ

Meat & Poultry



Fish & Seafood

**23-25 МАЯ**

МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

[www.MPFsummit.ru](http://www.MPFsummit.ru)

Организаторы:



Тел.: +7 (495) 797-6914 • Факс: +7 (495) 797-6915

E-mail: [info@vivrussia.ru](mailto:info@vivrussia.ru)

[www.vivrussia.ru](http://www.vivrussia.ru) • [www.viv.net](http://www.viv.net)

Organized by:

