МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АССОЦИАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ
ПО КООРДИНАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОТРАСЛЯХ «ВЕТЕРИНАРИЯ, ЗООТЕХНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Материалы научно-практической конференции

«Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии», посвящённой 5-летию Ассоциации «Ветеринария, зоотехния и биотехнология»

Москва 2015

Бумага офсетная.
Печать цифровая.
Тираж 500 экз.

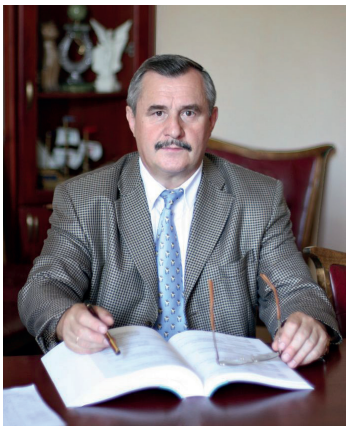
Издательство «ЗооВетКнига»
109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
(495) 372-15-24, 377-91-63

Ассоциация образовательных и научно-исследовательских учреждений по координации образовательной и научной деятельности в сельскохозяйственных отраслях «Ветеринария, зоотехния и биотехнология» (Ассоциация «Ветеринария, зоотехния и биотехнология»)

Руководители и представители учреждений,
принимавших участие в общем собрании Ассоциации (июнь 2014 г.)

02 августа 2010 г. Главным управлением Министерства юстиции РФ по Москве было принято решение о государственной регистрации Ассоциации. В 2015 г. исполняется 5 лет со дня создания Ассоциации образовательных и научно-исследовательских учреждений по координации образовательной и научной деятельности в сельскохозяйственных отраслях «Ветеринария, зоотехния и биотехнология» (Ассоциация «Ветеринария, зоотехния и биотехнология»). 25 июня 2010 г. состоялось общее собрание учредителей Ассоциации, в число которых вошли:

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВПО МГАВМиБ).



ВАСИЛЕВИЧ Фёдор Иванович,

ректор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, академик РАН, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, председатель Ассоциации.

КОЧИШ Иван Иванович,

проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, чл.-корр. РАН, профессор, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, председатель экспертного совета по ветеринарным и зоотехническим наукам ВАК РФ, заместитель председателя Ассоциации.

МЕЩЕРЯКОВ Олег Юрьевич,

начальник учебно-методического управления ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, доцент, генеральный директор Ассоциации.

На выставке
«Золотая осень 2014»

Выставка
«Золотая осень 2014»

Открытая лекция директора
ВНИИФБиП Ушакова А.С.

2. Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт птицеводства (ФГБНУ ВНИТИП).

Директор —
ФИСИНИН Владимир Иванович,
академик РАН, профессор, лауреат премии Совета Министров СССР, лауреат Государственной премии в области науки и техники, заслуженный деятель науки РФ.

3. Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко» (ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко).

Директор —
ГУЛЮКИН Михаил Иванович,
академик РАН, профессор,
заслуженный деятель науки РФ.

Общее собрание решило:

1. Создать в Москве на основании и в соответствии с Гражданским кодексом РФ и ФЗ «О коммерческих организациях» **Ассоциацию образовательных и научно-исследовательских учреждений «Ветеринария, зоотехния и биотехнология»**.

2. Утвердить устав Ассоциации, заключить учредительный договор, избрать генерального директора Ассоциации.

02 августа 2010 г. Главным управлением Министерства юстиции РФ по Москве было принято решение о государственной регистрации Ассоциации.

Председателем Ассоциации избран ректор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, академик РАН, профессор Василевич Ф.И., заместителем председателя Ассоциации является проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, чл.-корр. РАН, профессор Кочиш И.И.

В Ассоциацию «Ветеринария, зоотехния и биотехнологии» входят более десятка учреждений, организаций и предприятий (научно-исследовательские институты, учреждения высшего и дополнительного профессионального образования, предприятия агропромышленного комплекса).

Список учреждений, организаций и предприятий, входящих в Ассоциацию

«Ветеринария, зоотехния и биотехнология»:

1. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина».

2. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства».

3. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко».

4. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени Л.К. Эрнста».

5. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов Российская акдемия менеджмента в животноводстве.

6. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности».

7. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина».

8. Государственное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева Российской академии сельскохозяйственных наук».

9. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии».

10. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности».

11. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных».

12. ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат».

13. Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации животноводства».

14. ООО «Агровет».

15. ООО «ВекторЕвро».

16. ООО «Сельскохозяйственные технологии».

17. Институт повышения квалификации профессиональной переподготовки работников животноводства и ветеринарии.

На годовом общем собрании Ассоциации 17 июня 2014 г. избран состав совета директоров сроком на два года.

Состав совета директоров Ассоциации «Ветеринария, зоотехния и биотехнология»:

1. Василевич Ф.И. — председатель Ассоциации, академик РАН, профессор, ректор ФГБОУ ВПО МГАВМиБ.

2. Кочиш И.И. — заместитель председателя Ассоциации, чл.-корр. РАН, профессор, проректор по учебной работе ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, председатель экспертного совета по ветеринарным и зоотехническим наукам ВАК РФ.

3. Фисинин В.И. — директор ФГБНУ ВНИТИП, академик РАН, профессор.

4. Гулюкин М.И. — директор ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко, академик РАН, профессор.

5. Мещеряков О.Ю. — генеральный директор Ассоциации, начальник учебно-методического управления ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, доцент.

6. Самуйленко А.Я. — директор ФГБНУ ВНИТИБП, академик РАН, профессор.
7. Смирнов А.М. — директор ФГБНУ ВНИИВСГЭ, академик РАН, профессор.
8. Гущин В.В. — директор ФГБНУ ВНИИПП, чл.-корр. РАН.
9. Харламов К.В. — директор ФГБНУ НИИПЗК.
10. Ушаков А.С. — директор ФГБНУ ВНИИФБиП.
11. Девришов Д.А. — генеральный директор ООО «Агровет», академик РАН, профессор.
12. Пыжов А.П. — ректор ФГБОУ РАМЖ, профессор.

Участники Ассоциации успешно взаимодействуют в сфере научной и образовательной деятельности.

Аспиранты и соискатели НИИ, входящих в Ассоциацию, ежегодно сдают вступительные и кандидатские экзамены в ФГБОУ ВПО МГАВМиБ по иностранным языкам, истории и философии науки.

Научный потенциал НИИ, вузов, входящих в Ассоциацию и принимающих участие в работе Ассоциации составляет около 350 докторов, профессоров, в т.ч. академиков и член — корреспондентов РАН — 27, кандидатов наук, доцентов — 870.

Учёные академии входят в составы диссертационных советов научно-исследовательских институтов: ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко, ФГБНУ ВНИТИП, ВИЖ им. Л.К. Эрнста, ГНУ ВНИИВСГЭ, ГНУ НИИПЗК, ВНИИФБиП, ФГБНУ ВНИТИБП.

В свою очередь, учёные следующих НИИ входят в состав диссертационных Советов академии: ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко, ФГБНУ ВНИТИП, ВИЖ им. Л.К. Эрнста, ГНУ ВНИИВСГЭ, ВНИИПП, ФГБНУ ВНИТИБП, ФГБОУ РАМЖ.

На базе НИИ созданы и активно функционируют филиалы кафедр академии:

Название кафедры ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, заведующий кафедрой	**Филиалы кафедры, руководитель**
Кафедра паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Заведующий — Василевич Ф.И., академик РАН, профессор	ФГБНУ ВНИИПП Врио директора — Мокшанцева И.В., кандидат технических наук
Кафедра зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой Заведующий — Кочиш И.И., чл.-корр. РАН, профессор	ГНУ ВНИИВСГЭ Врио директора — Дорожкин В.И., чл.-корр. РАН, доктор биологических наук, профессор
Кафедра мелкого животноводства Заведующий — Балакирев Н.А., академик РАН, профессор	ВИЖ им. Л.К. Эрнста Директор — Зиновьева Н.А., академик РАН, профессор. ФГБНУ НИИПЗК Директор — Харламов К.В., доктор сельскохозяйственных работ
Кафедра физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова Заведующая — Ипполитова Т.В., профессор	ФГБНУ ВНИИФБиП Директор — Ушаков А.С., кандидат биологических наук
Кафедра генетики и разведения животных им. В.Ф. Красоты Заведующий — Бакай А.В., профессор	ВИЖ им. Л.К. Эрнста Директор — Зиновьева Н.А., академик РАН, профессор
Кафедра кормления и кормопроизводства Заведующий — Коломиец С.Н., профессор	ВИЖ им. Л.К. Эрнста Директор — Зиновьева Н.А., академик РАН, профессор
Кафедра экономики, организации и управления с.-х. производством Заведующий — Орехов С.А., доцент	ООО «Сельскохозяйственные технологии» Генеральный директор — Павлов М.Ю.
Кафедра радиобиологии и вирусологии им. академиков А.Д. Белова и В.Н. Сюрина	ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко Директор — Гулюкин М.И., академик РАН, профессор

На базе кафедры биотехнологии и ФГБНУ ВНИТИБП создан научно-образовательный центр с целью координации учебно-научной деятельности академии и ВНИТИБП, популяризации их достижений, организация производства и реализация биологических активных добавок и лекарственных средств.

В 2013 г. создан научно-образовательный центр (НОЦ) для объединения и координации усилий подразделений академии и ФГБНУ ВНИТИБП по проведению научных исследований и образовательной работы в области инфекционной патологии животных, иммунологии, биотехнологии и нанобиотехнологий.

Научно-образовательные центры — это организационная форма интеграции и координации усилий учебного, научного и инновационно-внедренческого потенциала подразделений академии, ВНИТИБП для совместных действий в образовательной и научной областях, включая международную деятельность и популяризацию научных знаний.

В рамках НОЦ реализуются следующие мероприятия:

1. Осуществляется подготовка аспирантов и соискателей кафедр биотехнологии и иммунологии к сдаче экзаменов кандидатского минимума по специальности «Биотехнология» в ВНИТИБП.

2. На базе ВНИТИБП проходят курсы повышения квалификации преподаватели кафедры иммунологии и биотехнологии.

Учёные НИИ ежегодно читают открытые лекции студентам академии. Директор ВИЭВ, академик РАН Гулюкин М.И. читает лекции по теме «Вирус лейкоза КРС» для студентов 3 курса факультета ветеринарной медицины и ветеринарно-биологического факультета. Заведующий лабораторией ВИЭВ Надточей Г.А. — по теме «Возбудители прионных болезней». Директор ВНИТИБП, академик РАН Самуйленко А.Я. читает лекции для магистров направления подготовки «Биотехнология» 1 и 2 года обучения. Директор ВНИИФБиП Ушаков А.С. — лекцию по теме «Основы хирургического вмешательства у опытных животных» для студентов 3 курса по специальности «Ветеринария».

Директор ВИЭВ, академик РАН Гулюкин М.И., директор ВИЖ, академик РАН Зиновьева Н.А. выступили на пленарном заседании с научными докладами на Международной учебно-методической и научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии», посвящённой 95-летию со дня основания ФГБОУ ВПО МГАВМиБ.

Под эгидой Ассоциации в Башкирском институте технологий и управления 23 апреля 2015 г. прошла Международная научно-практическая конференция «Наука и образование в свете импортозамещения и обеспечения национальной продовольственной безопасности», посвящённой 70-летию Победы в ВОВ.

Вышла монография «Ветеринарно-санитарная профилактика в птицеводческих хозяйствах» совместно учёными академии, ВНИТИП, ВНИИВСГЭ (авторы Фисинин В.И., Смирнов А.М., Кочиш И.И., Тюрин В.Г.). Сотрудниками МГАВМиБ и ВНИТИБП издан учебник по биотехнологии (авторы Тихонов И.В., Самуйленко А.Я. и др.).

Председателями Государственных экзаменационных комиссий (ГЭК) в академии по специальности «Ветеринария» является директор ВИЭВ, академик РАН М.И. Гулюкин. По направлению «Зоотехния», квалификации бакалавр и магистр председателем ГЭК назначена ведущий сотрудник ВНИТИП профессор Т.Н. Ленкова. По направлениям подготовки «Биология» и «Биотехнология» — зам. директора по научной работе ВНИТИБП профессор В.И. Еремец.

Научные сотрудники НИИ, учёные работают преподавателями в качестве внешних совместителей на кафедрах академии:

1. Академик Стрекозов Н.И. (ВИЖ им. Л.К. Эрнста) — профессор ИПК и профессиональной переподготовки работников животноводства и ветеринарии.

2. Профессор Тюрин В.Г. (ГНУ ВНИИВСГЭ) — профессор кафедры зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой.

3. Профессор Манукян В.А. (ФГБНУ ВНИТИП) — профессор кафедры зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой.

Ассоциация «Ветеринария, зоотехния и биотехнология» совместно с академией принимала участие в XVI Российской агропромышленной выставки «Золотая осень 2014», в международной специализированной выставке животноводства и племенного дела «Агроферма-2015».

Ассоциация совместно с ЗАО НПО «Сельхозтехнологии» является учредителем общества с ограниченной ответственностью «ЗооВетКнига» (ООО «ЗооВетКнига»).

Для более эффективного проведения совместных научных исследований и образовательной работы всем нам, участникам Ассоциации, необходимо:

1. Продолжить чтение открытых лекций для студентов сотрудниками НИИ и учреждениями ДПО по актуальным вопросам в области ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии.

2. Совместно участвовать в грантах и конкурсах, национальных приоритетных проектах.

3. Сборники научных трудов учреждений, организаций, входящих в Ассоциацию, издавать под логотипом академии с целью дальнейшего включения научных сборников (трудов) в список ВАК для кандидатских и докторских диссертаций.

4. Продолжить работу по организации в НИИ и сельскохозяйственных предприятий филиалов кафедр академии, совершенствовать работу существующих филиалов.

5. Осуществлять подготовку и проведение вступительных и кандидатских экзаменов аспирантов и соискателей НИИ на базе МГАВМиБ по иностранным языкам, истории и философии науки.

6. Шире использовать издательский дом «ЗооВетКнига» для издания учебной и научной литературы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВПО МГАВМиБ)

109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
Тел./факс (495) 377-49-39
E-mail: rector@mgavm.ru
Сайт: www.mgavm.ru

Ректор — Василевич Фёдор Иванович, академик РАН, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ.

Проректор по учебной работе — Кочиш Иван Иванович, чл.-корр. РАН, профессор, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» (МГАВМиБ) — динамично развивающийся вуз инновационного типа, который ориентирован на сохранение лучших традиций в сфере зооветеринарного образования. МГАВМиБ является базовым российским вузом по образованию в области зоотехнии и ветеринарии.

МГАВМиБ за 95 лет прошла славный путь, превратившись в крупный учебно-методический и научный центр зооветеринарного профиля.

Сегодня в академии готовят уникальных специалистов высшей квалификации для работы в самых различных областях: ветеринарии, животноводстве, биологической и перерабатывающей промышленностях, военно-ветеринарной, ветеринарно-санитарной и экологических службах страны и органах Россельхознадзора.

МГАВМиБ по праву является одним из старейших вузов в России. С целью подготовки высококвалифицированных ветеринарных и зоотехнических специалистов, в ноябре 1919 г. по инициативе видных ученых зоотехников и ветеринарных врачей были открыты Московский ветеринарный (в Пименовском переулке) и Московский высший зоотехнический (на Смоленском бульваре) институты, на основе которых в последствии была создана Московская ветеринарная академия. До 1925 г. эти институты развивались самостоятельно, осуществляя тесные научно-педагогические связи. Затем ветеринарный институт был переведен в Санкт-Петербург, а основной состав преподавателей и часть студентов перешли на организованный при

Московском высшем зоотехническом институте ветеринарный факультет, а институт был переименован в зооветеринарный.

В 1929 г. в Московский зооветеринарный институт из Казани было переведено военно-ветеринарное отделение, преобразованное в ветеринарный факультет, а в 1930 г. в самостоятельный ветеринарный институт с двумя факультетами: ветеринарным и военно-ветеринарным. В этом же году в Кузьминках был выделен земельный участок для строительства института и вузовского городка. В 1937 г. зооветеринарный институт с факультетами коневодства и ветеринарии был переведен в Черемушки, а на базе городка в Кузьминках в 1938 г. был создан военно-ветеринарный институт, преобразованный затем в военно-ветеринарную академию. В период Великой Отечественной войны Московский зооветеринарный институт был эвакуирован в Петропавловск (Казахстан), военно-ветеринарная академия — в Самарканд (Узбекистан), где они продолжали готовить для страны необходимые кадры для сельского хозяйства и армии.

В 1948 г. вновь была организованна Московская ветеринарная академия, в которой снова стали полноценно функционировать ветеринарный и зоотехнический факультеты.

В 1955 г. в академию влился Московский пушно-меховой институт, на базе которого был создан факультет товароведения и экспертизы сырья животного происхождения.

С 1973 г. академия носит имя выдающегося ученого, академика К.И. Скрябина. В 1994 г. Московская ветеринарная академия имени К.И. Скрябина была переименована в Московскую государственную академию ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина.

В стенах академии в разные годы учились и работали всемирно известные ученые, организаторы сельскохозяйственного образования и науки, крупные общественные деятели: академик трех академий — АН СССР, ВАСХНИЛ и АМН СССР, К.И. Скрябин, президент АН СССР, академик С.И. Вавилов, академики ВАСХНИЛ М.Г. Тушнов, С.С. Петров, И.Е. Мозгов, И.С. Попов, В.М. Юдин, А.А. Поляков, М.Ф. Иванов, академики РАСХН В.П. Шишков, В.Н. Сюрин, А.Д. Белов А.В. Черекаев, Е.С. Воронин, Л.К. Эрнст, известные член-корреспонденты АН СССР П.Н. Кулешов, Г.Х. Хрущев, ВАСХНИЛ Г.В. Домрачев, В.Ф. Красота и видные ученые — профессора А.Ф. Климов, Н.А. Сошественский, Б.М. Оливков, С.Н. Вышелесский, И.И. Иванов, Е.Ф. Лискун, А.К. Данилова, И.Д. Бобылев, Е.Д. Ильина, А.С. Солун, А.Г. Банников, К.И. Абуладзе, В.А. Аликаев, Б.К. Боль, И.С. Ганнушкин, К.Р. Викторов, П.А. Мантейфель, П.Н. Кудрявцев, М.М. Щепкин, Е.А. Богданов, Г.Р. Литовченко, А.Р. Евграфов, Н.Д. Цырендондоков, И.В. Хрусталева, А.В. Коробов и многие другие сыгравшие существенную роль в развитии науки и подготовки высококвалифицированных кадров для страны и всего мира.

Сегодня МГАВМиБ на основе лицензии № 2146 от 14 ноября 2011 г. ведёт многоуровневую подготовку по 14 направлениям (бакалавриат, магистратура), одной специальности высшего образования, по 2 специальностям среднего образования, по 18 специальностям послевузовского профессионального образования и 4 направлениям дополнительного образования.

В структуру академии входят 5 факультетов, отдел по работе с иностранными учащимися, институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников животноводства и ветеринарии, центр довузовской подготовки, кинологический колледж.

На базе академии созданы инновационные структуры: ООО Центр инновационной ветеринарии «ВетОнко», ООО «Инновационный ветеринарный центр». В 2012 г. открыт Ереванский филиал ФГБОУ ВПО МГАВМиБ.

В настоящее время в академии работает около 900 человек, в том числе 389 преподавателей, из которых 90 докторов наук, профессоров и более 160 кандидатов наук, доцентов.

Доля лиц с учеными степенями и учеными званиями среди профессорско-преподавательского состава — 74%, из них докторов наук, профессоров — 23%. В академии трудится 11 академиков и членов-корреспондентов Российской академии наук (РАН), десятки членов Международных и общественных академий наук, заслуженные деятели наук РФ, почетные доктора зарубежных университетов, 18 лауреатов Государственных премий, премий Совета министров СССР и Правительства Российской Федерации в области образования, науки и техники.

В академии обучаются около 5000 студентов по очной, очно-заочной (вечерней) и заочной формам, 250 аспирантов и соискателей по 18 программ послевузовского профессионального образования.

По образовательным программам дополнительного профессионального образования профессиональную переподготовку и повышение квалификации ежегодно проходит более 2000 слушателей.

Целевую подготовку специалистов академия проводит по договорам с 26 субъектами Российской Федерации. С этими же субъектами академия имеет и договора о трудоустройстве выпускников вуза.

В 2000 г. в Праге на международной конференции академия была введена в состав Европейской ассоциации аграрных вузов. В 2010 г. академии вручен Сертификат качества Лондонского бюро по образованию U 19001:19 и Сертификат России на Национальный Знак качества серии 77 № 100, подтверждающий включение академии в реестр вузов, имеющих право использовать логотип «Национальный Знак качества».

В ноябре 2012 г. Ассоциацией по сертификации «Русский регистр» академии выдан Сертификат соответствия системы менеджмента качества ИСО 9001 : 2008 сроком действия до 20.11.2015 г. и по результатам Межрегионального конкурса вузов Сертификат «Лучшее высшее учебное заведение» Центрального Федерального округа России.

По решению Национального центра общественно-профессиональной аккредитации (Нацаккредцентр) 6 образовательных программ: 111801.65 «Ветеринария»; 020208.65 «Биохимия»; 110501.65 «Ветсанэкспертиза»; 020200.62 «Биология»; 11100.62 «Зоотехния»; 110500.62 «Ветсанэкспертиза» вошли в число победителей среди образовательных программ инновационной России в 2010–2014 гг., получивших широкое признание академического и профессионального сообщества в РФ.

В академии 12 научно-учебных музеев, которые успешно используются в учебном процессе и научных исследованиях.

Библиотека академии, являясь неотъемлемой частью информационной структуры вуза, коммуникативным и социально-культурным центром академии, обладает многопрофильным фондом отечественных и зарубежных документов, предоставляет их в пользование читателям, обеспечивает их сохранность для будущих поколений. Библиотека насчитывает 622 тыс. томов учебной и научной литературы, а объем электронного каталога составляет 122,5 тыс. записей. В библиотеке для свободного доступа студентов и преподавателей функционируют три электронно-библиотечные системы (ЭБС): Book.ru; «Руконт» и издательства «Лань».

С 1950 г. в академии издается многотиражная ежемесячная газета «К знаниям», в которой излагаются приоритетные направления развития вуза, инновации в образовательном процессе, активная культурно-массовая, физкультурно-оздоровительная и общественно-политическая жизнь коллектива академии.

Следует вспомнить, что в разное время ректорами институтов и Московской ветеринарной академии, предшественников нынешней академии, были М.М. Щепкин (1919–1922), Н.А. Михин (1919–1922), А.Р. Евграфов (1922–1925), М.В. Фофанова (1922–1925), В.Н. Соколов (1925–1930), А.Х. Митрофанов (1930–1938), Г.М. Комаровский (1939–1944), В.М. Коропов (1944–1959), И.Е. Мозгов (1959–1961), С.И. Афонский (1961–1968), В.П. Шишков (1968–1973), В.М. Данилевский (1973–1979), А.Д. Белов (1979–1998), Е.С. Воронин (1998–2008).

С 2008 г. академию возглавляет признанный ученый в области паразитологии, заслуженный работник высшей школы, доктор ветеринарных наук, академик РАН, профессор Ф.И. Василевич.

Плодотворная деятельность многих признанных ученых способствовала созданию в академии крупных научных школ, способствующих развитию научно-исследовательской и учебно-методической работ. Большинство этих школ продолжает успешно развиваться и совершенствоваться. К ним относится всемирно известная школа гельминтологов, основоположником которой являлся академик К.И. Скрябин, который за свою выдающуюся научно-педагогическую и общественную деятельность был избран действительным

членом АН СССР, АМН СССР и ВАСХНИЛ, почетным членом ряда зарубежных академий, университетов и обществ. Известный гельминтолог был лауреатом Ленинской и Государственных премий, ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Гельминтология значительно повысила престиж отечественной науки и позволила ветеринарным и медицинским специалистам использовать научно обоснованные методы борьбы с гельминтозами животных и человека. Сегодня этой научной школой руководит академик РАН Ф.И. Василевич.

Успешно совершенствовали и развивали отечественную школу эпизоотологов, созданную академиками АН БССР, лауреатом Государственной премии СССР С.Н. Вышелесским, сотрудники и выпускники академии профессора М.С. Ганнушкин, Р.Ф. Сосов, А.А. Конопаткин, академик РАСХН, Герой Социалистического Труда И.А. Бакулов, и многие другие. В настоящее время данное направление исследований возглавляет лауреат премии Совета Министров СССР профессор А.А. Сидорчук.

С именем академика РАСХН В.Н. Сюрина связано создание научной школы ветеринарной вирусологии. Им созданы фундаментальные руководства и учебники по вирусологии, и новые приоритетные направления научных исследований по многим вирусным болезням животных. Сегодня эту работу продолжают лауреат Государственной премии, профессор Р.В. Белоусова и профессор Е.И. Ярыгина.

Большое значение имеет научная школа фармакологов-токсикологов, созданная профессором Н.А. Сошественским. На протяжении более 40 лет эту школу продолжал развивать лауреат Государственной премии СССР, академик ВАСХНИЛ И.Е. Мозгов со своими многочисленными учениками. Продолжателями данной научной школы являются профессора С.Н. Преображенский и Н.В. Данилевская.

Важное место в ветеринарии занимает научная школа терапевтов-клиницистов, созданная видным ученым профессором А.Р. Евграфовым. Им разработаны классификация болезней органов пищеварения животных, меры профилактики и лечения. Талантливыми продолжателями школы А.Р. Евграфова были профессора Г.В. Домрачеев, Л.А. Фадеев, В.М. Данилевский, И.Г. Шарабрин, А.В. Коробов. Сегодня продолжателем данной школы является заведующий кафедрой диагностики болезней и терапии животных профессор В.Н. Денисенко.

Важную роль в становлении и развитии ветеринарной науки сыграла научная школа анатомов, созданная лауреатом Государственной премии, профессором А.Ф. Климовым. Сегодня продолжателем и руководителем этой школы является заслуженный деятель науки РФ, профессор Н.А. Слесаренко.

Основателем школы ветеринарных хирургов были заслуженный деятель науки РСФСР, профессор Б.М. Оливков и один из ведущих ветеринарных хирургов, профессор Н.М. Титов. Они и их многочисленные ученики внесли большой вклад в разработку проблемы биологии раневого процесса, костной травматологии, тканевой терапии, хирургической патологии и т.д. Сейчас продолжают это направление науки профессора Копенкин Е.П., Филиппов Ю.И., Борисов М.С., Позябин С.В.

Значительное место в развитии ветеринарной науки принадлежит школе патологической анатомии и патологической физиологии, создание которой связано с именами крупных отечественных ученых профессоров Н.Д. Балла, К.Г. Боля и В.М. Коропова. Продолжателями данной школы были профессора Б.К. Боль, К.И. Вертинский, академик РАСХН, профессор В.П. Шишков. Научно-исследовательская работа кафедры общей патологии способствует развитию российской патолого-анатомической и патолого-физиологической науки и успеху в борьбе с опасными инфекционными и незаразными болезнями домашних животных. Сейчас это направление продолжают профессора Жаров А.В., Байматов В.Н. и доцент Илиеш В.Д.

Создателями научных школ зоотехнии были профессора, работавшие в Московском высшем зоотехническом институте, а затем в академии: П.Н. Кулешов, Е.Ф. Лискун, М.Ф. Иванов, А.С. Серебровский, Е.А. Богданов, И.С. Попов и др.

Член-корреспондент АН СССР П.Н. Кулешов и его ученики академик ВАСХНИЛ В.М. Юдин и профессора Г.Р. Литовченко и Н.Д. Цырендондоков разработали теоретические основы селекционной работы в овцеводстве; они авторы ряда новых пород и типов овец. Сейчас это направление продолжают профессора Шайдуллин И.Н. и Фейзуллаев Ф.Р. Теоретические основы селекции свиней разработал профессор П.Н. Кудрявцев. В настоящее время это направление продолжают член-корреспондент РАН, профессор В.Д. Кабанов и профессор С.М. Околышев.

Большую роль сыграли работы ученых школы селекции крупного рогатого скота, созданной профессором Е.А. Богдановым и академиком А.С. Серебровским. Классические работы А.С. Серебровского по генетике и селекции молочного скота, а также член-корреспондета РАСХН В.Ф. Красоты и профессора О.В. Гаркави сыграли важную роль в развитии селекционного процесса в скотоводстве. Плодотворно продолжают традиции этой научной школы селекционеров профессора А.В. Бакай и Г.Г. Скрипниченко.

Неоценимый вклад в развитие отрасли звероводства внесли признанные лидеры этой отрасли и основоположники научной школы профессора П.А. Мантейфель и Е.Д. Ильина. В настоящее время ученые кафедры звероводства и кролиководства, под руководством академика РАН, профессора Н.А. Балакирева, плодотворно работают в укреплении школы звероводов.

Авторитет среди ученых зоотехников и специалистов животноводства имеет научная школа по кормлению сельскохозяйственных животных, основатели которой академик ВАСХНИЛ И.С. Попов и профессора А.С. Солун, Е.А. Петухова, которые внесли большой вклад в разработку проблемы полноценного кормления животных, протеинового питания молодняка сельскохозяйственной птицы, использования в кормлении животных биологически активных добавок. Продолжателями новых научных направлений по кормлению сельскохозяйственных животных являются лауреаты премии Совета Министров СССР профессора А.В. Архипов и Л.В. Топорова, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники П.И. Тишенков.

Последователи школы зоогигиенистов, созданной профессорами Н.В. Зелениным и А.К. Даниловой, являются лауреаты премии Правительства РФ в области науки и техники заведующий кафедрой зоогигиены, член-корреспондент РАН, профессор И.И. Кочиш, заслуженный деятель науки РФ, профессор М.С. Найденский и профессор Тюрин В.Г. Основные направления исследований кафедры сегодня — применение антисептических средств, естественных метаболитов и экологически безопасных препаратов для профилактики заболеваний, повышения естественной резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

Значительная роль в создании школы ветеринарных биохимиков принадлежит заслуженному деятелю науки ТАССР, профессору С.И. Афонскому, учение которого о значении биокомплексов крови и тканей в обмене веществ животных и научные направления по изучению биохимических процессов в организме в норме и при патологии имеют большое значение. Продолжителями научной школы были профессора А.Г. Малахов и Р.Х. Кармолиев. Сегодня кафедру возглавляет доктор биологических и химических наук, профессор С.Ю. Зайцев.

Большой вклад в разработку вопросов экологии парнокопытных, сохранения биоразнообразия животных и охраны окружающей среды внесли визвестный ученый, заслуженный деятель науки РСФСР, профессор А.Г. Банников и профессор М.И. Непоклонова. Созданное ими научное направление в настоящее время продолжает развиваться на кафедре зоологии и охраны окружающей среды под руководством профессора В.А. Остапенко.

В результате научных исследований за последние 5 лет разработаны 125 научно обоснованных рекомендаций и наставлений. Созданы 18 лечебно-профилактических и диагностических средств (вакцины, сыворотки и диагностикумы). Испытаны более 30 биологически-активных веществ и кормовых добавок.

Актуальность и новизна научных исследований академии подтверждены авторскими свидетельствами и патентами РФ. В течение последних 5 лет получено 124 положительных решений и патентов на изобретение.

Сотрудники академии ежегодно публикуют около 300 научных работ.

Разработки академии регулярно представляются на Российских агропромышленных выставках.

В настоящее время академия представляет собой крупный аграрный вуз страны, являющийся учебно-методическим и научно-исследовательским центром среди вузов зооветеринарного профиля.

В академии функционирует учебно-методическое объединение (УМО) высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии, которое проводит большую работу совместно с аграрными вузами по совершенствованию типовых учебных планов и программ, по оценке качества учебной и методической литературы, разработке федеральных Государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по указанным направлениям и специальностям для сельскохозяйственных вузов страны.

Учеными академии в течение семи лет подготовлено и издано более 2500 наименований учебно-методической литературы, в т.ч. 136 учебников и учебных пособий с грифом Минсельхоза РФ и УМО в области зоотехнии и ветеринарии.

За 95 лет академия подготовила и выпустила около 55 тыс. специалистов для животноводства, ветеринарии и биологической промышленности.

МГАВМиБ — интернациональный вуз. В настоящее время на факультетах академии обучаются более 150 студентов, аспирантов и стажеров из 34 стран Европы, Азии, Африки, Центральной и Латинской Америки. Вуз сотрудничает с 35 зарубежными университетами и научными центрами. Всего академией за годы ее существования подготовлено более 1600 специалистов для 85 стран мира, в том числе свыше 230 кандидатов и докторов наук. Для обмена опытом учебно-методической и научной работы лучшие студенты и ведущие ученые академии выезжают в зарубежные страны, что представляет взаимовыгодный интерес. Например, в 2012–2013 гг. за рубежом прошли стажировку и обучение 154 студента академии (Германия, Польша, США, Чехия, Швеция и др.).

Сегодня академия располагает хорошей материально-технической и экспериментальной базой, высококвалифицированным коллективом профессорско-преподавательского и обслуживающего персонала, способного эффективно готовить специалистов для отраслей животноводства, проводить научную работу и заниматься общественной деятельностью, участвовать в разработке актуальных проблем АПК.

Успешному и всестороннему развитию обучающихся в немалой степени способствуют инновационные методы научной, воспитательной, культурно-массовой и спортивно-оздоровительной работе. В академии широко внедрены современные информационные технологии.

В 2012 г. разработана «Долгосрочная программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московская государственная ветеринарная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» на 2013–2020 гг., в которой указаны приоритетные направления развития МГАВМиБ.

По результатам «Мониторинга деятельности государственных образовательных учреждений в целях оценки эффективности их работы», проведенного Минобрнауки России в 2012 и 2013 г., академия признана эффективной.

Академию эксперты по праву относят к инновационным вузам России в области ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»
(ФГБНУ ВНИТИП)

141300, Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Птицеградская, д. 10
Тел.: (496) 551-21-38; (496) 54-7-70-70
E-mail: vnitip@vnitip.ru
Сайт: www.vnitip.ru

Директор — Фисинин Владимир Иванович, профессор, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, лауреат Премии Совета Министров СССР, лауреат Государственной премии в области науки и техники, заслуженный деятель науки РФ, возглавляет ФГБНУ ВНИТИП с 1971 г. по настоящее время.

Первый заместитель директора — Егоров Иван Афанасьевич, профессор, доктор биологических наук, академик РАН, лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники, заместитель директора с 1993 г.

1. Краткая история НИИ

26 октября 1930 г. малый президиум ВАСХНИЛ одобрил предложение об организации института птицеводства в Загорске. Постановление Наркозема РСФСР от 5 июля 1930 г. В 1956 г. институт был реорганизован во Всесоюзный (ВНИИП) и передан в ведение ВАСХНИЛ.

С 3 сентября 1964 г. постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР за № 740 институт (ВНИИП) переименован во ВНИТИП (Всесоюзный научно-исследовательский и технологический институт птицеводства) и передан в ведение Птицепрома СССР МСХ СССР, а с ноября 1991 г. ВНИТИП передается Российской академии сельскохозяйственных наук, переименовывается во Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства с юридическим статусом — Государственное научное учреждение (ГНУ ВНИТИП), с 15 сентября 2014 г. — Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства».

2. Основные научные направления исследований

• Изучение методов получения трансгенной птицы.

• Изучение особенностей эмбриогенеза мясных кур, развивавшихся в яйцах с различным составом.

• Усовершенствование создания новых линий и кровов птицы.

• Разработка приемов отбора на поддержание генетического потенциала птицы.

• Определение маркирующих признаков на повышение жизнеспособности птицы.

• Воспроизводство генофонда пород кур, гусей, цесарок, уток, индеек и перепелов.

• Использование новых кормовых средств, биологически активных веществ, уточнение норм и режимов кормления птицы современных кроссов, разработка эффективных рецептов комбикормов.

• Изучение эффективности использования различных препаратов для профилактики микотоксикозов.

• Разработка ресурсоберегающих технологий производства птицеводческой продукции.

• Разработка нормативной документации на продукты птицеводства.

• Разработка рекомендаций по утилизации помета.

• Разработка приемов и способов получение продуктов птицеводства с функциональными свойствами.

• Разработка и усовершенствование инкубации яиц современных кроссов птицы.

• Анализ систем планирования птицеводства.

• Проведение анализов по определению качества кормов биологически активных веществ, премиксов и продуктов птицеводства.

3. Структура (отделы, лаборатории и др.)

Основные отделы — селекционный центр, отдел кормления сельскохозяйственной птицы, отдел технологии производства яиц и мяса птицы, отдел инкубации, испытательный цент, лаборатория биотехнологии, лаборатории биологических проблем птицеводства, лаборатория микотоксикологии, отдел экономики рыночных отношений, отдел информации.

Функционирует научно-техническая библиотека. Объем библиотечных фондов (научно-техническая и сельскохозяйственная, научно-методическая, учебная, периодичная и др. изд.) составляет 23210 экз.

4. Сведения о Совете по защите докторских и кандидатских диссертаций

Имеется аспирантура. Защита диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук проводится по специальностям: 06.02.01; 06.02.02; 06.02.04; 08.00.05.

5. Перечень наиболее значимых завершенных разработок, предлагаемых для широкого внедрения в АПК России

За последние годы сотрудниками селекционного центра совместно со специалистами ЭПХ ВНИТИП, племзаводов «Птицевод», «Красный Кут», «Птичное», «Маркс», «Свердловский», «Смена», «Конкурсный», «Благоварский» и «Краснозерский» создано шесть яичных аутосексных кроссов кур — «Родонит-2», «Птичное», «Бугульма», «Радонеж», «Э-21» и «Маркс-23»; три мясных — «Смена-4», «Конкурент», «Степняк»; кросс уток «Благоварский». Выведены также породы уток — башкирская, гусей — линдовская и краснозерская, цесарок — загорская белогрудая. Все они конкурентоспособны и широко внедрены в производство. Всего создано 120 пород, линий и кроссов.

Коллекционное стадо насчитывает 76 пород кур, 22 породы гусей, пять пород цесарок, восемь — перепелов.

Разработан оригинальный способ получения трансгеноза у птицы, защищенный четырьмя авторскими свидетельствами и патентами. Он основан на непосредственной микроинъекции генной конструкции в свежеоплодотворенную яйцеклетку курицы. Доступ к яйцеклетке осуществляется хирургическим путем.

Получены трансгенные особи — куры с генами гормона роста человека, геном β-галактозидазы, геном β-интерферона человека и перепела с геном гормона роста крупного рогатого скота.

Изучена роль митохондрий, а также биогенез рибосом печени в процессе вителлогенеза у кур, биологическая регуляция транспорта и отложения витаминов и микроэлементов в желток яйца, изменчивость потребления кальция несушками в связи с качеством скорлупы, дана функциональная оценка репродуктивной системы кур в раннем возрасте. Созданы экспериментальные популяции мясных кур, обладающих стойкой неонатальной скоростью роста (породы корниш и плимутрок), яичных кур, характеризующихся оптимальным потреблением кальция, а также кур с оптимальной массой тела при снесении первого яйца.

Разработаны: боксовая технология инкубации; режимы инкубации яиц, обеспечивающие высокий вывод молодняка хорошего качества; комбинированное устройство для выводных шкафов — открытый теплообменник, не имеющий аналогов в мировой практике; ряд морфологических и физико-биохимических параметров оценки инкубационных яиц и суточного молодняка всех видов сельскохозяйственной птицы; способы длительного хранения яиц, дезинфекции яиц и инкубационного оборудования; система биологического контроля, позволяющая оценивать состояние кур родительского стада, инкубаторов и режимы инкубации, эмбриональное развитие, качество выведенного молодняка и его жизнеспособность, а также прогнозировать результаты инкубации; методы диагностики эмбриональной патологии.

Разработаны режимы и нормы кормления сельскохозяйственной птицы, нормы ее потребности в доступных аминокислотах, обменной энергии, насыщенных жирных кислотах, минеральных веществах, витаминах и других биологически активных веществ (в т.ч. природного

происхождения); ГОСТы на полнорационные комбикорма; рецепты высокопитательных кормосмесей и премиксов, таблицы питательности компонентов рациона (более 230 кормовых средств).

Исследованы новые виды кормов, в т.ч. нетрадиционные, предназначенные для замены дефицитных компонентов и удешевления рационов, дана оценка всевозможных ферментных препаратов, повышающих усвоение корма птицей.

По материалам исследований подготавливаются научные рекомендации для производственников, охватывающие все аспекты питания птицы, разводимой в условиях промышленного птицеводства.

Разработаны прогрессивные ресурсосберегающие технологии промышленного производства яиц и мяса птицы, обеспечивающие ее высокую продуктивность при низких затратах корма.

Многие хозяйства в разных регионах РФ выращивают молодняк и содержат родительские стада яичных кур в клеточных батареях по технологиям, предложенным учеными института. Разработанные ими световые режимы для птицы позволяют предприятиям существенно экономить электроэнергию. В числе внедренных разработок также технологические приемы повышения качества пищевых яиц в промышленных условиях; технологии производства мяса бройлеров, индеек, уток, продукции гусеводства (мяса гусят, жирной печени и пухо-перового сырья); исходные требования к создаваемому оборудованию для птицеводства; технологические приемы повышения качества мяса птицы и государственные стандарты на птицу для убоя; комплексная технология переработки помета и очистки сточных вод и др.

Проведены комплексные исследования разработке технологии раздельного кормления кур и петухов яичных и мясных кроссов, производства мяса цыплят-бройлеров разных весовых категорий; энергосберегающие режимы освещения для индеек и перепелов.

Испытательный центр аккредитован в качестве технически компетентного органа Госстандартом РФ и осуществляет комплексную оценку различных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ (содержание сырого протеина, жиров, макро- и микроэлементов, витаминов, общая токсичность и наличие отдельных микотоксинов, солей тяжелых металлов, активность уреазы и др.) с применением ионообменной и жидкостной хроматографии, полярографии, инфракрасной и атомно-абсорбционной спектрофотометрии, флюорометрии и пр. Все анализы проводятся с высокой точностью благодаря оснащению лабораторий современным оборудованием.

Проведена оценка широкого круга сорбентов, препятствующих всасыванию микотоксинов в пищеварительном тракте птицы, изучен механизм действия разных токсинов на организм птицы для обоснованного применения соответствующих «противоядий» или изыскания новых. Разработаны способы эндогенной детоксикации и деструкции ксенобиотиков как непосредственно в организм птицы, так и в кормовом сырье.

Для специалистов птицеводческих хозяйств проводятся 14 семинаров за год, на которых повышают свою квалификацию более 600 человек ежегодно.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко» (ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко)

109428, Москва, Рязанский проспект, д. 24, корп. 1
Тел. (495) 970-03-67; факс (495) 970-03-69
E-mail: viev@mail.ru
Сайт: www.viev.ru

Директор — Гулюкин Михаил Иванович, академик РАН, профессор, доктор ветеринарных наук, заслуженный деятель науки РФ.

Заместитель директора по научной работе — Забережный Алексей Дмитриевич, доктор биологических наук, профессор.

Краткая история

1898 — организована Ветеринарная лаборатория при Ветеринарном управлении Министерства внутренних дел России в Санкт-Петербурге.

1917 — лаборатория реорганизована в Институт экспериментальной ветеринарии.

1918 — институт переведен из Петрограда в Москву.

1921 — институт преобразован в Государственный институт экспериментальной ветеринарии.

1930 — институт преобразован во Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии.

1971 — институт награжден орденом Ленина.

1981 — институту присвоено имя Я.Р. Коваленко.

1992 — институт преобразован во Всероссийский НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко Российской академии сельскохозяйственных наук.

2003 — в связи с проблемой нахождения института в усадьбе «Кузьминки», решением Правительства ВИЭВ переведён в новое здание на Рязанском проспекте города Москвы.

Основные научные направления исследований

В соответствии с РНТП фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по научному обеспечению развития АПК ВИЭВ проводит исследования по разработке эффективных и экологически безопасных средств диагностики, лечения и профилактики наиболее распространенных бактериальных, вирусных и протозойных болезней животных.

В соответствии с планами работ направления научных исследований в области инфекционной патологии животных проводит следующие мероприятия:

– проведение системного анализа данных эпизоотологического мониторинга и выявление современных закономерностей и региональных особенностей проявлений эпизоотологического процесса в целях объективной оценки и прогнозирования обстановки по важнейшим инфекциям (в т.ч. зооантропонозам) на территории России и в сопредельных странах;

– изучение генетических, молекулярных и биологических свойств возбудителей инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных, рыб и пчел;

– разработку фундаментальных основ, методов и средств диагностики и профилактики, создание нового поколения препаратов терапии и борьбы с наиболее распространенными бактериальными, вирусными, грибковыми, протозойными и прионными болезнями различных видов животных (в том числе болезнями, общими для человека и животных) с использованием методов генной инженерии и клеточной биотехнологии;

– разработку комплексной системы защиты молодняка сельскохозяйственных животных от желудочно-кишечных и респираторных инфекций на основе изучения этиологической структуры заболеваний и факторов патогенности возбудителей;

– создание и поддержание генетического фонда микроорганизмов — Постановлением Правительства РФ № 725-47С от 04 июня 1996 г. в ВИЭВ утверждена «Коллекция патогенных и вакцинных штаммов микроорганизмов — возбудителей инфекционных болезней животных»;

– создание, развитие и функционирование «Специализированной коллекции клеточных культур сельскохозяйственных и промысловых животных», входящей в состав Российской коллекции культур клеток РАН;

– разработку эффективных мер борьбы с прионными и медленными инфекциями (скрепи, висна-мэди, губчатая энцефалопатия и др.). Скрининг препаратов для химиотерапии и химиопрофилактики инфекционных и инвазионных болезней животных, рыб и пчел;

– изучение механизмов формирования иммунитета, природы иммунодефицитов и путей их направленной коррекции.

Список структурных подразделений

В состав научной части института входят:

1) лаборатория эпизоотологии;
2) лаборатория микробиологии с музеем типовых культур;
3) лаборатория микологии и антибиотиков имени А.Х. Саркисова;
4) лаборатория протозоологии;
5) отдел вирусологии;
5.1) лаборатория диагностики и профилактики респираторных болезней лошадей и крупного рогатого скота;
5.2) лаборатория диагностики и профилактик желудочно-кишечных болезней крупного рогатого скота;
6) сектор фармакологии и токсикологии;
7) сектор патоморфологии;
8) лаборатория лейкозологии;
9) лаборатория микобактериозов;
10) сектор хронических инфекций;
11) отдел клеточной биотехнологии и питательных сред со специализированной коллекцией клеточных культур сельскохозяйственных и промысловых животных;
11.1) лаборатория клеточной биотехнологии со специализированной коллекцией клеточных культур сельскохозяйственных и промысловых животных;
11.2) сектор питательных сред с автоклавной;
11.3) сектор стволовой клетки;
12) лаборатория биофизики;
13) лаборатория биохимии имени Г.Ф. Коромыслова;
14) экспериментально-производственная лаборатория;
15) лаборатория иммунологии;
16) лаборатория ихтиопатологии;
17) отдел охраны полезной энтомофауны;
17.1) лаборатория профилактики болезней пчелиных;
17.2) сектор профилактики заболеваний пчел с пасекой;
18) ветеринарно-санитарная часть и служба охраны окружающей среды;
19) ветеринарная клиника;
20) отдел целевых программ и инноваций;
21) научная библиотека имени М.Ф. Игрицкой с общим количеством экземпляров литературы более 100 тыс. единиц;
22) вышневолоцкий филиал с опытной базой;
23) вологодский филиал;
24) белгородский филиал.

Структурные подразделения, имеющие международный правовой статус, сотрудничающие с международными организациями на постоянной основе

1. Референтная лаборатория Международного Эпизоотического Бюро по случной болезни лошадей на базе лаборатории протозоологии.

2. Референтная лаборатория Международного Эпизоотического Бюро по герпесвирусным болезням лошадей на базе отдела вирусологии.

3. Лаборатория эпизоотологии. Результаты мониторинга эпизоотической ситуации по сибирской язве и бешенству в субъектах РФ (аналитические обзоры, прогнозы, картосхемы, ежемесячные информационные сводки и т.п.) на постоянной основе представляются в Европейский центр ВОЗ, для публикации в Международном Бюллетене «Бешенство в Европе».

Совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 006.033.01 при Государственном научном учреждении Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко Российской академии сельскохозяйственных наук проводит защиты диссертаций по специальностям:

03.01.06 — Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) — по биологическим наукам,

03.02.06 — Паразитология — по биологическим наукам,

06.02.02 — Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология — по ветеринарным наукам.

Перечень наиболее значимых завершенных разработок, предлагаемых для широкого внедрения в АПК России

Вакцины:

– Вакцина против ротавирусного энтерита крупного рогатого скота «РОТА-ВАК ВИЭВ»;

– Вакцина против коронавирусного энтерита крупного рогатого скота «КОР-ВАК ВИЭВ»;

– Вакцина ассоциированная инактивированная против ротавирусного, коронавирусного энтерита телят и вирусной диареи крупного рогатого скота «РОДИКОР-ВАК ВИЭВ»;

– Вакцина против дерматомикозов (трихофитии, микроспории) и кожного кандидоза плотоядных ассоциированная инактивированная «Кандидерм».

Диагностикумы:

– Набор для выявления антител к рота-, коронавирусам и вирусу диареи крупного рогатого скота методом иммуноферментного анализа «РОДИКОР-АНТИТЕЛА-ИФА ВИЭВ»;

– Набор для дифференциальной диагностики вирусной диареи, рота- и коронавирусных энтеритов крупного рогатого скота методом ИФА «РОДИКОР-ТЕСТ ВИЭВ»;

– Набор для диагностики вирусной диареи крупного рогатого скота методом ИФА «ВД-БС ИФА ВИЭВ»;

– Набор для диагностики ротавирусного энтерита телят методом ИФА «РОТА-ИФА ВИЭВ»;

– Набор для диагностики коронавирусного энтерита телят методом гемагглютинации.

Препараты:

– Апилинол, Бактопол, Варропол, Экобиоцид, Аскопол, Ноземапол — препараты для лечения болезней пчел;

– Левотетрасульфин и Левоэритроциклин;

– Витарол-Е — препарат для лечения инфекционных заболеваний рыб бактериальной этиологии;

– Тримистат — инъекционное лекарственное средство пролонгированного действия для терапии больных дерматомикозами плотоядных животных;

– Виэвитин — препарат для лечения поросят при желудочно-кишечных и респираторных инфекциях.

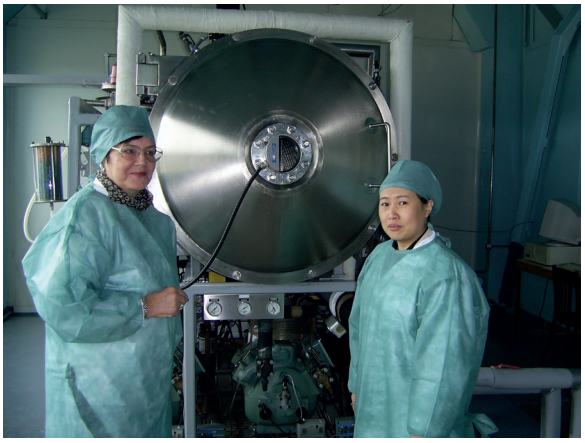
База данных:

Создано компьютерное приложение базы данных по заболеваемости мелких домашних животных. Приложение построено на реляционной платформе и позволяет проводить обработку данных с учетом наличия существующих связей между объектами.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности»
(ФГБНУ ВНИТИБП)

141142, Московская область, Щёлковский район, пос. Биокомбината, д. 17
Тел./факс (496) 567-32-63
E-mail: vnitibp@mail.ru
Сайт: www. vnitibp.ru

Директор — Самуйленко Анатолий Яковлевич, академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, лауреат Государственной и Правительственной премий РФ.



Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности (ВНИТИБП) организован на основании решения коллегии Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике от 12 июня 1969 г. № 32 и приказа Министерства сельского хозяйства СССР от 8 июля 1969 г. № 231. В 1998 г. согласно приказу Россельхозакадемии и Минсельхозпрода РФ институт был передан в непосредственное подчинение Российской академии сельскохозяйственных наук. В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» ВНИТИБП передан в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО России).

Научная деятельность ФГБНУ ВНИТИБП направлена на проведение фундаментальных и приоритетных прикладных исследований по разработке: перспективных технологий изготовления средств профилактики, диагностики и лечения инфекционных болезней животных; вирусных и бактериальных препаратов с использованием инновационных технологических процессов, достижений генетической инженерии и клеточной биотехнологии; методов и препаратов для исследования поствакцинального иммунитета и физиологического статуса животных; масштабирование технологических процессов производства биопрепаратов для ветеринарии, животноводства и растениеводства с использованием современного технологического оборудования и блочно-модульных установок; ветеринарно-санитарных мероприятий и экологической безопасности деятельности предприятий АПК, способов удаления, обезвреживания и переработки отходов производства; ремедиации бассейнов малых и средних рек; мероприятий по внедрению систем менеджмента качества по требованиям GLP и GMP и ИСО 9001 для разработчиков и производителей лекарственных средств.

ВНИТИБП издает монографии, материалы конференций, методические указания и другую научно-техническую продукцию; оказывает научно-консультативные услуги.

Структура института включает научные отделы: противобактерийных препаратов, молекулярной биологии и вирусологии, иммунологии, обеспечения качества биопрепаратов; биологически активных веществ, конструирования биопрепаратов, сушки биопрепаратов, производственной санитарии и охраны окружающей среды и лабораторию информатики.

Институт располагает высококвалифицированными кадрами. В настоящее время в штате института академик РАН, член-корреспондент РАН, 22 доктора, из них 12 профессоров, 32 кандидата наук. Имеют звание: 4 сотрудника — «Заслуженный деятель науки РФ»; 3 — «Заслуженный ветврач РФ; 2 — «Заслуженный изобретатель СССР»; 2 — лауреаты Государственной премии в области науки и техники; 8 — лауреаты Премии Правительства в области науки и техники.

В институте имеется аспирантура и диссертационный совет по защите работ на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по биологическим, ветеринарным и техническим наукам по специальностям 03.01.06 — биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии) и 06.02.02 — ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология.

Институт усовершенствовал промышленные технологии производства более 250 биопрепаратов, выпускаемых ранее 26 биопредприятиями Союза, в том числе разработал более 60 новых вакцин, диагностикумов и лечебных сывороток, 19 лечебно-профилактических биологически активных препаратов, пробиотиков, кормовых добавок, ферментов и других биопрепаратов. Для биологической промышленности разработал новые типы оборудования технологических линий.

Разработка противовирусных препаратов проводилась путем создания технологий промышленного культивирования клеток и вирусов в биореакторах, в том числе суспензионным способом и на микроносителях, с использованием современных технических средств и материалов для этих процессов. Впервые в стране разработаны и внедрены в производство: культуральные инактивированные вакцины против бешенства животных из штамма «Щелково-51», репродуцированного на перевиваемой линии клеток ВНК-21/13, технологии изготовления моно- и поливалентных вакцин против болезни Марека, инфекционного ринотрахеита и парагриппа-3, чумы плотоядных, болезни Гамборо, стабилизированные вакцины против ньюкаслской болезни. Разработаны промышленные способы культивирования вирусов болезни Ауески, лейкоза крупного рогатого скота и других. Созданы национальные стандарты антирабической вакцины и сыворотки. Для использования сорбентов и адъювантов в биотехнологии была создана высокоэффективная технология и технологическая линия промышленного получения геля гидроокиси алюминия.

Сотрудники института одни из первых в стране освоили методы получения моноклональных антител и иммуноферментный анализ и создали более 15 диагностических тест-систем для иммунологических исследований.

При разработке противобактериальных препаратов применялись высокоэффективные способы управляемого периодического и непрерывного культивирования микроорганизмов в биореакторах с автоматизированной системой контроля и регулирования технологическими процессами. В результате были разработаны новые и усовершенствованы существующие технологии более 15 противобактериальных вакцин. Совместно с биопредприятиями страны разработаны бактериальные лечебно-профилактические сыворотки против пастереллеза, сальмонеллеза, гемофилеза, стрептококкоза животных, рожи свиней и другие.

Для повышения продуктивности и репродуктивной способности животных созданы технологии изготовления гормональных препаратов — сыворотка жеребых кобыл, гонадотропин и пептидные гормоны, а также технология получения высокоэффективной сыворотки крови северных оленей для биотехнологических целей.

Созданы новые виды высокоэффективных лекарственных средств для животных с широким спектром действия на основе сырья природного происхождения, в том числе из морепродуктов, и микробиологического синтеза — биофармкомплексы на основе синбиотиков и

симбиотиков, применение которых приводит к повышению сохранности поголовья животных, приросту живой массы и снижению затрат на корма.

В институте введены в эксплуатацию технологические линии по производству различных форм хитозана, ферментов коллагеназы и трипсина, гидролизатов белоксодержащего сырья. На их основе разработан комплекс препаратов для использования их в ветеринарии, медицине и других направлениях.

Для очистки сточных вод предприятий АПК, перерабатывающей промышленности и животноводческих хозяйств разработаны безотходные технологии, которые при меньших затратах на эксплуатацию очистных сооружений позволяют гарантировано обеспечивать высокую степень очистки сточных вод от биогенных элементов (углерода, азота, фосфора) до уровня сброса в открытые водоисточники рыбохозяйственного назначения.

В институте разрабатываются мероприятия по созданию новых способов удаления, обеззараживания и биологической переработки отходов с получением ценных удобрений, стимуляторов роста растений, биокоагулянтов на основе бактериальных экзополисахаридов, а также по совершенствованию санитарных режимов производства биопрепаратов.

Научным коллективом института разработана «Концепция научного обеспечения создания и развития региональных биологических предприятий по производству препаратов для защиты животных, растений и повышению плодородия почв». Реализация данной концепции позволит значительно повысить эффективность функционирования агропромышленного комплекса и решить многие проблемы по увеличению объемов и качества сельскохозяйственной продукции, повышению экологической и продовольственной безопасности страны.

За десятилетия существования института накоплен большой опыт и научный потенциал для развития новых направлений промышленной биотехнологии, которые в настоящее время востребованы.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста» (ВИЖ им. Л.К. Эрнста)

142132, Московская обл., Подольский район, пос. Дубровицы, д. 60
Тел.: (4967) 65-11-63; 65-11-01
E-mail: vijinfo@yandex.ru
Сайт: www.vij.ru

Директор — Зиновьева Наталия Анатольевна, академик РАН.

Заместитель директора по научной работе — Стрекозов Николай Иванович, академик РАН.

25 июня 1929 г. Постановлением народных комиссаров «Об организации Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина» (ВАСХНИЛ) Президиуму ВАСХНИЛ поручено «развернуть в составе Академии одиннадцать новых институтов», под пунктом 8 — «Институт животноводства, положив в его основу отдел зоотехники государственного института Опытной агрономии». Организатором и первым директором института стал выдающийся ученый в области зоотехнической науки Ефим Федотович Лискун (1873–1958).

В 1956 г. ВИЖ был объединен с Всесоюзным научно-исследовательским институтом кормления животных и в 1961 г. перебазирован из Москвы в пос. Дубровицы Подольского района Московской области. Директором института был назначен А.С. Всяких.

Указом президиума Верховного Совета СССР от 25 мая 1967 г. «за научные исследования в области животноводства, подготовку научных кадров и активное участие по выведению новых пород скота Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства награжден Орденом Трудового Красного Знамени».

С участием сотрудников ВИЖа выведено 5 пород крупного рогатого скота (алатауская / А.С. Всяких, Д.А. Пак, сычевская / Д.И. Старцев, красно-пестрая / А.И. Прудов, М.Д. Дедов, И.М. Дунин, аулиекольская / Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко, Г.В. Шестерин, казахская белоголовая / С.Я. Дудин); 4 породы свиней (ливенская / Н.Н. Коровецкая, иевлевская / И.Е. Жирнов, уржумская / Д.И. Грудев); 2 породы овец (алтайская тонкорунная / Г.Р. Литовченко, куйбышевская мясо-шерстная / А.В. Васильев. Ученые института являются соавторами 20 заводских и породных типов сельскохозяйственных животных: крупного рогатого скота (9); свиней (3); овец (8).

В отделе биологии воспроизведения и искусственного осеменения с.-х. животных ВИЖа было сделано открытие способности живчиков выдерживать глубокое замораживание с сохранением их биологической полноценности и оплодотворяющей способности. Зарегистрировано под № 103, с приоритетом (1947 г.). Авторами признаны В.К. Милованов, И.В. Смирнов, И.И. Соколовская. Это открытие обеспечило большой прогресс в системе разведения с.-х. животных. За исследования по данному направлению присуждена Государственная премия СССР (В.К. Милованов, М.П. Кузнецов, Ф.В. Ожин, И.И. Родин, 1951 г.). За разработку и внедрение метода трансплантации эмбрионов — премия Совета министров СССР (Н.И. Сергеев, В.И. Лебедев, В.Л. Мадисон, И.Я. Шихов, М.Н. Ефремова, 1990 г.).

За годы работы по подготовке научных кадров (аспирантура, как подразделение в составе института, введена в 1937 г.) были созданы научные школы Е.Ф. Лискуна, О.В. Гаркави, М.Ф. Иванова, М.Ф. Томмэ, М.М. Завадовского, В.К. Милованова, И.И. Соколовской, Н.И. Денисова, А.П. Калашникова, Е.А. Новикова, Л.К. Эрнста, Н.Н. Леонова, А.Д. Синещекова, Д.Л. Левантина и др.

Учеными ВИЖа (Л.К. Эрнст, А.С. Всяких, В.И. Бронский, М.Д. Дедов) разработана новая система крупномасштабной селекции «СЕЛЕКС», которая осуществлялась через селекционные центры. За разработку и внедрение системы Л.К. Эрнст награжден премией Совета Министров СССР (1978 г.).

На основе физиологических и зоотехнических исследований в отделе кормления ВИЖа (с привлечением ученых из родственных отраслей науки) разработаны отечественные нормы кормления для всех видов животных, их производственных и возрастных групп применительно к условиям развития животноводства в стране. В науке и практике эти нормы известны как нормы ВИЖа (И.С. Попов, 1930–1956; М.Ф. Томмэ, 1956–1983; А.П. Калашников, с 1983 г. по н.в.).

Учеными ВИЖа теоретически обоснованы рецептуры комбикормов, премиксов, кормовых добавок, применение ферментных препаратов в рационах сельскохозяйственных животных. За эти исследования присуждены Государственная премия СССР (работа по испытанию белково-витаминного концентрата из углеводородов нефти, Н.И. Денисов, 1971 г.), премия Правительства РФ (работа «Многокомпонентные ферментные препараты нового поколения для отраслей АПК», М.П. Кирилов, В.А. Крохина, В.Н. Виноградов, 2003 г.).

Премия Правительства РФ за разработку и внедрение иммуногенетики в селекцию сельскохозяйственных животных присуждена Н.И. Стрекозову, С.П. Безенко, Н.А. Попову, Н.С. Марзанову, Ю.П. Фомичеву (2002 г.), за разработку и внедрение устойчивой производственной системы получения говядины на основе российских пород мясного скота присуждена — Н.И. Стрекозову, Г.П. Легошину, Л.М. Половинко (2008 г.).

Новым направлением в работе института в последние годы являются исследования по биотехнологии. За работу в области молекулярно-генетических исследований Государственная премия РФ присуждена Н.А. Зиновьевой (2002).

За крупные научные достижения в области животноводства удостоены присуждения премий: Ленинской — 1, Государственной СССР и РФ — 22, Совета Министров СССР и Правительства РФ — 22, Совета Министров СССР и Правительства РФ — 30 человек. Заслуженными деятелями науки стали 29 сотрудников института. С начала основания по настоящее время 24 сотрудника института избраны академиками, 16 — членами корреспондентами.

В 1992 г. Всесоюзный НИИ животноводства был передан Российской академии сельскохозяйственных наук и переименован во Всероссийский НИИ животноводства.

В 2013 г. ВИЖ передан в ведение Федерального агентства научных организаций. Приказом ФАНО от 22 июля 2014 г. внесено изменение в название института. Полное наименование института: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста».

Лев Константинович Эрнст (1929–2012) — доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, действительный член Российской академии сельскохозяйственных наук. Видный ученый в области генетики и селекции сельскохозяйственных животных, организатор сельскохозяйственной науки.

Основными направлениями научных исследований института являются: генетика, разведение, селекция, биотехнология, биология воспроизведения животных, физиология, кормление, кормопроизводство и технология производства кормов, биохимия, микробиология, организация и экономика производства продукции животноводства.

Структура института включает научные подразделения: Центр генетики и разведения сельскохозяйственных животных, состоящий из четырех лабораторий: разведения и селекции животных, технологий в молочном скотоводстве и качества молока, генетики сельскохозяйственных животных, мясного скотоводства и производства говядины, группы геномных методов селекции; Центр биотехнологии и молекулярной диагностики, состоящий из пяти лабораторий: молекулярной генетики животных, клеточной инженерии, эмбриологии, биологических проблем репродукции, микробиологии, репродуктивной криобиологии и группы инновационной биотехнологии. Пять отделов: кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов, включающий лаборатории: кормления и физиологии пищеварения с.-х. животных, комбикормов и кормовых добавок, технологии приготовления кормов; биохимических и химико-аналитических исследований, включающий лаборатории: биохимии, химико-аналитиче-

ских исследований и группу стандартизации и сертификации; свиноводства; научно-информационного обеспечения, анализа и международного сотрудничества; научно-организационный, а также лабораторию экономики и организации животноводства.

В институте действуют три Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций: Совет Д 006.013.01 проводит защиты по специальностям: 03.03.01 Физиология (биологические науки), 03.01.06 Биотехнология, в т.ч. бионанотехнологии (биологические науки), 06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки); Совет Д 006.013.02 — по специальностям: 06.02.07 Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных (биологические и сельскохозяйственные науки), 06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки); Совет Д 006.013.03 — по специальностям: 03.01.04 Биохимия (биологические науки), 03.02.07 Генетика (биологические науки).

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» (ФГБНУ «ВНИИВСГЭ»)

123022, г. Москва, Звенигородское шоссе, д. 5
Тел./факс (499) 256-35-81
E-mail: vniivshe@mail.ru
Сайт: www: vniivsge.ru

Директор – Смирнов Анатолий Михайлович, академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор.

Заместитель директора по научной работе — Дорожкин Василий Иванович, чл.-корр. РАН, доктор биологических наук, профессор.

Учёный секретарь — Гуненкова Нина Константиновна, кандидат биологических наук.

Институт организован в 1935 г. приказом № 1382 Наркомзема СССР как небольшое научное учреждение для решения вопросов ветеринарной дерматологии. Создание института было обусловлено острой необходимостью решения теоретических и прикладных проблем обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия животноводческих хозяйств и предприятий перерабатывающей промышленности, санитарного качества и безопасности продукции животноводства, охраны здоровья животных, а также защиты населения от заболеваний, общих для человека и животных.

Организатором и руководителем института на протяжении 32 лет был академик ВАСХНИЛ А.А. Поляков, затем 25 лет его возглавлял академик ВАСХНИЛ В.С. Ярных, с 1992 г. директор института — академик РАН А.М. Смирнов.

С первых дней существования и по настоящее время институт стоит во главе ветеринарно-санитарной науки. Ныне он превратился в крупный научный центр — головной по проблемам ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, координирующий научные исследования, проводимые в других учреждениях ФАНО, Минсельхоза РФ и других министерств и ведомств.

В настоящее время в институте проводятся исследования по трем направлениям.

Первое направление включает работы по дезинфекции, дезинсекции, дератизации и дезакаризации. Для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия животноводства предложены высокоэффективные и экологически безопасные дезинфекционные, дезинсекционные, дератизационные средства и рациональные технологии их применения с использованием современных средств механизации.

ВНИИВСГЭ единственный ветеринарный институт, который занимается вопросами механизации ветеринарно-санитарных работ. В его стенах были разработаны и внедрены в практику машины ЛСД, ВДМ, АДА, УДС, УД-Ф-20, ОМ 22614, аэрозольный генератор ЦАГ, аэрозольные насадки ТАН, дезинфицирующие установки «Аист-2М», «Аист-8У» и «Аист-18» (совместно с ЗАО НПО «Авиаисток»).

Второе направление связано с гигиеной содержания животных и гигиеной производства и переработки сырья и продуктов животного происхождения, птицы, рыбы, меда и кормов, т.е. получением санитарно безопасной продукции. С целью получения экологически чистых продуктов разработаны высоко специфичные методы определения ветеринарно-санитарного и биологического качества продуктов убоя животных, определения патогенной микрофлоры, радионуклидов, опасных токсикантов, лекарственных средств и способы их обеззараживания и обезвреживания.

Третье направление посвящено решению проблем экологии: защите животных от природных и антропогенных загрязнителей и охране окружающей среды от загрязнений отходами животноводства. Данное направление включает исследования, направленные на профилактику заболеваний животных в промышленных зонах, предотвращение загрязнений продуктов животноводства, гигиеническую оценку материалов, используемых при строительстве животноводческих помещений, изучение закономерностей токсикокинетики ксенобиотиков в геохи-

мических зонах. Разработаны методы, средства и технологии снижения воздействия природных и антропогенных токсикантов и радионуклидов на организм животных (в том числе и в биогеохимически неблагополучных регионах) и утилизации отходов животноводства.

В настоящее время перед коллективом встали новые задачи: предупреждение заноса возбудителей и распространения особо опасных инфекционных болезней животных и птиц на территории Российской Федерации, разработка технических регламентов, гармонизация критериев оценки животноводческой продукции, разработка и внедрение современных высоко специфичных и чувствительных методов контроля безопасности и качества продукции, проведение мониторинга остатков запрещённых и вредных веществ в организме животных, продуктах животного происхождения и кормах и разработка методов и способов их детоксикации.

Учёные института внесли большой вклад в решение проблем ветеринарной санитарии. Разработки института отмечены двумя Государственными премиями СССР и одной — РФ, двумя премиями Совета Министров СССР и четырьмя премиями Правительства РФ. Новизна исследований подтверждена 131 патентом (в том числе США, Японии, ФРГ) и 16 свидетельствами на товарные знаки.

По итогам работы только за 1992–2014 гг. разработано: 105 ветеринарных препарата (дезинфектанты, инсектоакарициды, родентициды, антидоты и др.), 36 технологий, 20 технических средств, 4 диагностические тест-системы и 4 национальных стандарта, разработаны и выпускаются 11 типов государственных стандартных образцов (ГСО) микотоксинов, предназначенных для контроля безопасности пищевых продуктов и кормов, 526 научно-технических документов утверждены для внедрения.

Институт является учредителем Российского журнала «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии», имеет свидетельство о регистрации ФС по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций и включён в утверждённый ВАК перечень изданий, в которых должны публиковаться основные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук. С 1992 г. выпущено 20 томов научных трудов, с 2009 г. выпущено 12 номеров журнала.

В состав института входят два филиала: Уральский и Милетский, 14 научных лабораторий, 3 научно-производственных отдела, научная библиотека, 6 обслуживающих и вспомогательных подразделений.

Институту присвоен статус Центра по санитарной и пищевой гигиене при ВОЗ; он аккредитован МЧС РФ в качестве Органа по сертификации медико-биологических и ветеринарно-санитарных аварийно-спасательных средств; Госстандартом России институт аккредитован в качестве Органа по сертификации пищевой продукции, продовольственного сырья, ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок. В институте имеются центры: по оценке безопасности химических средств для пчел с экспериментальной пасекой, сотрудничающий с Россельхознадзором РФ; по контролю качества продукции животноводства, лекарственных средств для животных, кормовых добавок и кормов, аккредитованный Росаккредитацией РФ; по производству стандартов микотоксинов.

Институт располагает высококвалифицированными кадрами: среди сотрудников 1 академик РАН, 1 член-корреспондент РАН, 22 доктора наук, из них 12 профессоров, 64 кандидата наук, 5 заслуженных деятелей науки РФ, 3 заслуженных ветеринарных врача РФ, 1 лауреат Государственной премии СССР, 6 лауреатов премии Правительства РФ.

При институте работает диссертационный совет Д006.008.01 по трем специальностям: 06.02.02. — ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология по ветеринарным наукам; 06.02.03. — ветеринарная фармакология с токсикологией по ветеринарным наукам; 06.02.05. — ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза по ветеринарным и биологическим наукам.

Институт осуществляет образовательную деятельность через аспирантуру, соискательство, а также повышение квалификации сотрудников. Имеет лицензию Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки на право ведения образовательной деятельности в сфере профессионального образования.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП)

141552, Московская обл., Солнечногорский район, пос. Ржавки
Тел. (495) 944-64-03; факс (495) 944-63-52
E-mail: vniipp@orc.ru
Сайт: www: vniipp

Временно исполняющая обязанности директора — Мокшанцева Ирина Вадимовна, канд. тех. наук.

Научный руководитель организации — Гущин Виктор Владимирович, д-р с.-х. наук, чл.-корр. РАН.

Научно-исследовательский институт по птицепромышленности и птицеводству создан в соответствии с Постановлением Коллегии Наркомторга СССР от 26 ноября 1929 г. /219 ПР/.

Учреждение является правопреемником Всесоюзного научно-производственного объединения «Комплекс», преобразованного из научно-исследовательского института по птицепромышленности Приказом Министерства мясной и молочной промышленности СССР от 4 мая 1975 г. № 99.

В 1979 г. институт награждён орденом «Трудового Красного Знамени».

В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации и Российской академии сельскохозяйственных наук от 10 ноября 1991 г. № 1299/61 ПК Научно-производственное объединение «Комплекс» − Всесоюзный научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности передано в непосредственное подчинение Российской академии сельскохозяйственных наук.

На основании Указа Президента Российской Федерации от 30 января 1992 г. № 84 «О Российской академии сельскохозяйственных наук» на базе Российской академии сельскохозяйственных наук и Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук создана единая Российская академия сельскохозяйственных наук (далее − Россельхозакадемия). Согласно упомянутому выше Указу Президента Российской Федерации институт передан в Россельхозакадемию.

На основании Приказа Российской академии сельскохозяйственных наук от 20 мая 1992 г. № 48 институт именуется Всероссийским научно-исследовательским институтом птицеперерабатывающей промышленности Российской академии сельскохозяйственных наук. В соответствии с Федеральным законом от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2013 г. № 2591-р Учреждение передано в ведение Федерального агентства научных организаций (ФАНО России).

Всероссийскому научно-исследовательскому институту птицеперерабатывающей промышленности — научному учреждению, работающему в составе Российской академии наук и призванному формировать техническую политику в области увеличения производства и переработки, а также улучшения качества мяса птицы и яиц на промышленной основе в 2014 г. исполнилось 85 лет.

Деятельность Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности направлена на:

– проведение теоретических, поисковых, фундаментальных и приоритетных прикладных научных исследований, конструкторских работ, направленных на получение новых знаний и решение важнейших проблем развития птицеперерабатывающего сектора агропромышленного комплекса и связанных с ним областей;

– создание на основе результатов фундаментальных исследований новых и усовершенствованных технологических процессов, новых видов продукции, высокоэффективной техники и оборудования и научно обоснованных требований к их разработке;

– разработку нормативных и методических документов, в том числе международных, в сфере стандартизации продукции птицеперерабатывающей отрасли, способов обеспечения и методов контроля безопасности продукции и производственных процессов;

– участие на международном уровне в разработке и внедрении в отрасли комплексной системы на основе принципов прослеживаемости и ХАССП;

– участие в создании современных перерабатывающих предприятий;

– разработку научных, научно-технических, экономических прогнозов и комплексных программ развития;

– изучение достижений отечественной и зарубежной науки и передового опыта, содействие их использованию в отрасли;

– пропаганду и внедрение результатов научных исследований и разработок института в производственную практику;

– оказание научно-методической и практической помощи в пределах компетенции института юридическим и физическим лицам;

– подготовку научных кадров в аспирантуре института, повышение квалификации специалистов отрасли.

Структура института, сформированная исходя из основных направлений научного обеспечения птицеводческого комплекса, включает:

1) лабораторию технологии переработки птицы и качества продукции;
2) лабораторию низкотемпературных процессов переработки мяса птицы и яиц;
3) отдел исследования и аппаратурного оснащения процессов переработки птицы:
3.1) группу убоя и потрошения птицы;
3.2) лабораторию глубокой переработки птицы;
3.3) лабораторию механической обвалки мяса;
4) научный информационно-методический центр:
4.1) отдел научно-технической информации;
4.2) научную лабораторию нормативно-технических разработок и экспертизы;
4.3) научно-исследовательскую лабораторию экономики и управления;
4.4) научно-техническую библиотеку;
4.5) технический архив;
5) отдел физико-химических исследований;
6) лабораторию санитарно-гигиенической оценки сырья и продуктов;
7) лабораторию технологии детских и специальных продуктов;
8) лабораторию технологии полуфабрикатов и консервов из мяса птицы;
9) лабораторию технологии колбас на основе мяса птицы;
10) лабораторию биотехнологии.

Перечень наиболее значимых завершенных разработок, предлагаемых для широкого внедрения в АПК России:

1. Внедрение техники и технологии механической обвалки мяса птицы с разделением мяса птицы механической обвалки (МПМО) по категориям качества в потоке.

2. Внедрение техники и технологии механической обвалки с использованием серийно-выпускаемого оборудования (прессов У-300, У-400, У-500 и У-1000).

3. Разработка технологии изготовления сырых продуктов из мяса птицы на основе изучения процессов посола, копчения (вяления) и сушки.

4. Технологический процесс (технология и оборудование) производства высококачественных сухих яичных продуктов.

5. Технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров, кур-несушек, кур маточного поголовья бройлеров повышенной биологической ценности, сбалансированных по незаменимым факторам.

6. Линия по убою и переработки перепелов.

7. Разработка нормативной документации на производство охлажденного мяса птицы с пролонгированными сроками годности.

8. Комбинированные способы комплексной переработки малоценных продуктов убоя для получения пищевых белковых ингредиентов (функциональный мясной протеин, пищевые бульоны в жидком и концентрированном виде, качественный топленый птичий жир);

9. Комплексные технологии переработки отходов потрошения птицы для получения кормовых продуктов повышенного качества и целевой направленности с использованием кратковременной высокотемпературной обработки, ферментного гидролиза и обработки бактериальными закваскам, которые позволят повысить содержание усвояемого белка и улучшить санитарное состояние кормов, а также решить важные вопросы импортозамещения рыбной муки.

Федеральное научное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП)

249013, Калужская обл., г. Боровск, п. Институт
Тел.: (495) 996-34-15, (48438) 4-30-26; факс (48438) 4-20-88
E-mail: bifip@kaluga.ru
Сайт: www.bifip.ru

Директор — Ушаков Александр Сергеевич, кандидат биологических наук.

Зам. директора по научной работе — Харитонов Евгений Леонидович, доктор биологических наук, профессор.

Ученый секретарь — Лазаренко Вера Павловна, кандидат биологических наук.

1. Краткая история

Институт организован на основании приказа Министерства сельского хозяйства от 15 августа 1960 г. № 157 как Всесоюзный научно-исследовательский институт физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. Основным направлением деятельности института являлась разработка физиологических и биохимических основ повышения эффективности использования кормов и продуктивности сельскохозяйственных животных. В структуру института входили 17 лабораторий: межуточного обмена, газоэнергетического обмена, белка и аминокислот, пищеварения, лактации, биосинтеза мяса, оплодотворения, ферментов, минеральных веществ и др.

Первым директором и одним из организаторов института на новом месте был д-р биол. наук, профессор, академик ВАСХНИЛ Николай Александрович Шманенков, находившийся на этом посту 20 лет. За это время были разработаны методы оперативной хирургии для проведения физиологических экспериментов по изучению пищеварения у жвачных и моногастричных животных, методы исследования аминокислот, белков, витаминов, гормонов.

Вслед за Н.А. Шманенковым институт возглавляли д-р биол. наук, член-корреспондент ВАСХНИЛ, заслуженный деятель науки РФ, профессор Валерий Иванович Георгиевский (1979–1985 гг.), д-р биол. наук, заслуженный деятель науки РФ, профессор Алексей Васильевич Архипов (1985–1987 гг.). С 1987 по 2010 г. директором института являлся д-р биол. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик РАСХН Борис Дмитриевич Кальницкий. За этот период институт стал научно-методическим центром по применению новейших методов и подготовке высококвалифицированных кадров в области физиологии и биохимии продуктивных животных. Совместно с медиками в институте была проведена операция по пересадке сердца теленку, был впервые апробирован хирургический метод трансплантации эмбрионов. Многие разработки института были внедрены в хозяйственный оборот, в том числе применение небелковых азотсодержащих соединений в кормлении жвачных, а так же новые методы консервирования кормов, применение ферментных препаратов и синтетических аминокислот.

В конце 80-х гг. наряду с традиционными научными изысканиями были начаты исследования в области клеточной и генетической инженерии, молекулярной биологии, применения новых информационных технологий. В результате впервые в стране был получен теленок с использованием метода трансплантации эмбрионов.

В начале 90-х гг. проведены первые разработки по компьютерному моделированию метаболизма и оптимизации питания продуктивных животных.

В 1992 г. институт переименован во Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных.

С 2010 г. по настоящее время возглавляет институт канд. биол. наук Александр Сергеевич Ушаков.

2. Основные научные направления исследований

ВНИИФБиП является головным учреждением в стране по проблемам фундаментальных, прикладных и методологических аспектов физиологии, биохимии, питания и биотехнологии с.-х. животных. Разрабатывает фундаментальные, прикладные и методологические аспекты физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных, к числу которых относятся познание процессов жизнедеятельности, выявление потребностей животных в питательных и биологически активных веществах на основе изучения видовой и возрастной специфичности обмена веществ, совершенствование систем питания и оценки питательности рационов, разработка приемов повышения использования питательных веществ кормов и кормовых добавок, изыскание экологически чистых условий питания и способов улучшения качества продукции животноводства. Ведется разработка высокоэффективных биоинженерных технологий получения трансгенных животных.

В соответствии с изложенной концепцией институт ведет исследования по следующим фундаментальным проблемам в области биологии высокопродуктивных животных:

• регуляции метаболизма и продуктивности;

• разработке физиолого-биохимических основ рационального питания с.-х. животных;

• иммунобиотехнологии;

• разработке биоинженерных технологий получения животных с заданными признаками и возможностями продуцировать биологически активные вещества;

• изучению структурно-функциональных особенностей генома с.-х. животных с использованием приемов генной инженерии;

• системному моделированию продуктивных функций с.-х. животных.

3. Структура

Научно-исследовательская деятельность во ВНИИФБиП осуществляется восемью лабораториями. В структуру института входят, кроме того, девять вспомогательных подразделений: библиотека, патентный отдел, редакционно-издательская группа, виварий, хозяйственная служба, гараж и т.д. Институт выпускает научно-теоретический журнал «Проблемы биологии продуктивных животных», входящий в перечень ВАК РФ.

3 отдела: питания, регуляции и биотехнологии.

Лаборатории: иммунобиотехнологии, энергетического питания, регуляции обмена веществ и продуктивности, физиологии пищеварения и межуточного обмена, белково-аминокислотного питания, клеточной и генной инженерии, биотехнологии микроорганизмов, научно-организационный отдел.

4. Советы по защите докторских и кандидатских диссертаций

• В институте функционирует аспирантура и докторантура по подготовке высококвалифицированных специалистов в области биологических наук по специальностям: 03.01.04 — биохимия; 03.03.01 — физиология; 03.01.06 — биотехнология (в т.ч. бионанотехнологии); 06.02.08 — кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов. Защиты диссертаций проходят в Диссертационном совете Д 006.030.01 при ВНИИФБиП. Утверждённый перечень специальностей, по которым совет проводит защиты:

• 03.03.01 — физиология;

• 03.01.04 — биохимия;

• 06.02.08 — кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов.

5. Перечень наиболее значимых завершённых разработок, предлагаемых для широкого внедрения в АПК России

– отечественные системы энергетического, белково-аминокислотного, витаминного и минерального питания сельскохозяйственных животных и птицы, позволяющие повысить эффективность использования кормов и продуктивность животных на 15–20%;

– методы, алгоритмы, математические модели и компьютерные программы для прогнозирования потребности в нутриентах и субстратной обеспеченности физиологических функций организма коров;

– способы оптимизации процессов биосинтеза компонентов животноводческой продукции и комплекс тестов для раннего прогнозирования хозяйственно-полезных качеств животных;

– отечественные варианты следующих биоинженерных технологий: получения трансгенных свиней; получения трансгенных животных — суперпродуцентов биологически активных веществ фармакологического назначения; получения зародышей крупного рогатого скота in vitro и технология клонирования животных путём трансплантации сперматогоний в энуклеированные яйцеклетки.

– созданы оригинальные генно-инженерные конструкции, включающие структурные гены биологически активных веществ фармакологического назначения (эритропоэтин и гранулоцит-колониестимулирующий фактор, латоферрин) под промотором гена α_{S1}-казеина крупного рогатого скота, предназначенные для получения трансгенных животных, продуцирующих с молоком эти вещества.

– впервые получены трансгенные мыши и кролики с интегрированной в их геном генно-инженерными конструкциями, включающими человеческие гены гранулоцит-колониестимулирующий фактора, эритропоэтина и лактоферрина.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» (ФГБНУ НИИПЗК)

140143, Московская обл., Раменский район, пос. Родники, ул. Трудовая, д. 6
Тел. (49646) 2-19-81; тел./факс (495) 501-53-55
E-mail: niipzk@mail.ru
Сайт: www: niipzk

Директор — Харламов Константин Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук.

Заместитель директора по науке — Семикрасова Алла Николаевна, кандидат биологических наук.

Постановлением Совнаркома РСФСР от 3 мая 1932 г. за № 129 в сети научно-исследовательских учреждений по Народному комиссариату земледелия был утвержден научно-исследовательский институт кролиководства (НИИК), так как в стране кролиководство заявило о себе как о вновь зарождающейся отрасли животноводства, что полностью соответствовало курсу на социалистическую реконструкцию сельского хозяйства, провозглашенному на XV съезде Коммунистической партии. Впервые были завезены кролики из Германии в зверосовхозы «Пушкинский», «Тимоховский» и «Путятинский».

Первым директором института был назначен Никитиных Петр Михайлович — специалист в области организации звероводческих и кролиководческих ферм, который возглавлял институт с 1932 по 1935 г. Структура института состояла из административно-хозяйственного отдела, секторов экономики и планирования, кормления и кормодобывания, содержания и разведения, генетики и селекции, техпропаганды, профилактического использования продукции,

а несколько позднее было организовано еще 4 опорных пункта, то есть учреждение планировалось как прикладной научно-исследовательский институт.

В июне 1932 г. была проведена первая конференция с участием 120 делегатов из 42 организаций промышленных регионов России. На этой конференции прозвучали доклады о системах содержания кроликов в промышленных масштабах, о типах клеток, о профилактике заболеваний в кролиководческих хозяйствах. На конференции был заслушан и утвержден первый план работы института. Поэтому мы уверенно считаем июнь 1932 г. днем рождения нашего института.

Уже в первые годы своего существования НИИ кролиководства оказывал практическую помощь в организации кролиководческих хозяйств, в налаживании связей с кролиководами и научными учреждениями Германии, Франции, Белоруссии, проведение экскурсий, организации выставок в Московском парке культуры и отдыха, в зоопарке. При институте даже был создан трехгодичный техникум. Научные разработки того времени были максимально ориентированы на практическую реализацию, как, например, методика получения разных видов клея из лапок, ушей и хвостов кроликов, или получения ланолина из жира кроликов, который до этого ввозили из-за границы.

Практически до окончания Великой Отечественной войны научные разработки института были направлены на решение проблем кролиководства. В 1940 г. на ферме института была создана экспериментальная лаборатория-мастерская по переработке пуха, в которой работали 7 человек при численности сотрудников фермы 12 человек. В 1941 г. на территории института стояли воинские части, в 1941–1942 гг. часть документов, научных отчетов были эвакуированы в г. Казань, автомашины, гужевой транспорт были сданы в Красную Армию, научные разработки свернуты, но даже в годы войны в институте был референт по изучению зарубежного опыта, функционировали отделы борьбы с болезнями кроликов, экономики и организации, качества шерстного покрова, тематика научно-исследовательских работ была ориентирована на внедрение в производство организационно-зоотехнических мероприятий по подъему промышленности и развитию кролиководства в колхозах, использование пуха кроликов для одежды летчиков и бойцов Красной Армии, методы лечения раневых инфекций.

В 1943 г. научные сотрудники возвратились из эвакуации. Кроликоферма в этот период была убыточной, убытки покрывали за счет растениеводства. В 1944 г. в институте уже есть химическая лаборатория, отделы разведения, кормления, технологии переработки шерсти, экономики и организации хозяйства, борьбы с болезнями, т.е. начали развиваться те направления, по которым институт работает и в настоящее время.

В 1944 г. в институте было организовано 2 набора на курсы инструкторов-кролиководов: 10 и 90 человек. В это время у НИИК было 3 опорных пункта: Краснодарский (ст. Тимошевская), Кировский и Татарский, а также собственная производственная база. Научная тематика института была по-прежнему ориентирована на получение переработки продукции кролиководства.

К окончанию ВОВ в полный голос заявила о себе новая молодая отрасль животноводства — клеточное пушное звероводство.

Еще в 1927 г. была создана первая промышленная звероводческая ферма в Подмосковье, ныне это ОАО «Пемзавод «Пушкинский», в 1928–1929 гг. закончилось строительство зверосовхозов «Тобольский» и «Путятинский», а в 1931 г. вступил в строй «Салтыковский».

Первая пятилетка ознаменовалась значительным ростом поголовья зверей и организацией новых звероводческих хозяйств. К началу 1934 г. в стране насчитывалось более 20 зверосовхозов.

Интенсивное развитие клеточного звероводства началось в послевоенные годы. Этому способствовало создание в 1944 г. в системе Минвнешторга СССР Главного управления звероводства (Главзверовода), которому подчинили все зверосовхозы. В стране было организовано и реконструировано 145 крупных специализированных зверосовхозов и 156 звероводческих ферм потребительской кооперации. Для того, чтобы успешно развиваться, повышать продук-

тивные показатели молодая отрасль клеточного звероводства нуждалась в научном обеспечении. В этой связи в 1945 г. институт был реорганизован в НИИ кролиководства и звероводства (НИИКПЗ).

В 1945 г. НИИКПЗ имел экспериментальную мастерскую по переработке кроличьего пуха в смеси с другими волокнами, а уже в 1947 г. была построена звероводческая ферма, на которую завезли первые партии серебристо-черных лисиц, норок, песцов, а в 1948 г. и соболей. Эта ферма стала прообразом опытно-производственного хозяйства (ОПХ) НИИКПЗ.

Сотрудники занимались не только научными разработками в области клеточного кролиководства и звероводства, но и готовили специалистов-практиков. В 1950 г. при институте вначале были организованы курсы, затем они были преобразованы в школу повышения квалификации специалистов по звероводству и кролиководству. В школе повышения квалификации проходили обучение работники всех уровней зверохозяйств, начиная от звероводов, кролиководов, бригадиров, до зоотехников, ветеринарных врачей, заканчивая руководителей ферм и хозяйств. Многие из слушателей школы повышения квалификации в дальнейшем стали успешными директорами зверосовхозов и учеными. Долгие годы руководство школой повышения квалификации осуществляла Т.С. Экарева, у которой эстафету приняла А.Я. Швечкова, затем Н.Е. Куликов, а ведущие ученые института читали лекции и проводили занятия: В.П. Акулова, Н.С. Букина, Е.П. Данилов, В.П. Рютова, Б.А. Гусев, П.Т. Клецкин, Ю.А. Самков, Л.Г. Уткин, Г.М. Дивеева, Н.С. Зусман, Г.А. Кузнецов, Р.П. Цветкова, Т.К. Мирошниченко, В.Ф. Кладовщиков, Г.С. Таранов, В.И. Геллер, О.Л. Рапопорт, Е.Г. Квартникова и многие другие. В лучшие годы в школе повышения квалификации ежегодно более 400–500 специалистов разных областей звероводства и кролиководства повышали свой профессиональный уровень.

Для более детального проведения исследований, производственной проверки рекомендаций института и пропаганды достижений науки и передового опыта в 1956 г. ферма института реорганизована в опытно-производственное хозяйство (ОПХ), директорами которого были А.А. Ахвледиани (1956–1970 гг.), А.А. Макаров (1970–1973 гг.), Я.А. Юзовицкий (1973–1995 гг.). При Я.А. Юзовицком ОПХ было передано под юрисдикцию АПК Раменского района Московской области, но практически до того момента, пока в нем были звери, оставалось производственной базой для проведения научных исследований института и апробации полученных результатов.

В 1957 г. НИИКПЗ был объединен со Всесоюзной лабораторией пушного звероводства в НИИ пушного звероводства и кролиководства (НИИПЗК МСХ РСФСР).

Начиная с 1961 г. институт занимается разработкой системы интенсивного выращивания крольчат на мясо. Принципиальной особенностью этой системы является содержание молодняка под самкой до реализации в возрасте 65 дней. К этому времени средняя живая масса кроликов составляет около 1,8 кг; убойная масса двухмесячных крольчат — 48–50 процентов. В конце 1963 г. Научно-технический совет (НТС) МСХ СССР всесторонне рассмотрел проблему экономической выгодности и народно-хозяйственной целесообразности глубокой специализации кролиководства в мясном направлении. В принятом НТС решении особо подчеркнута необходимость обратить самое серьезное внимание на использование исключительного мясного потенциала кролиководства как самой скороспелой отрасли общественного животноводства. Совет поручил НИИПЗК детально разработать технологическое обоснование проекта специализированной фермы-фабрики бройлерных крольчат, а также подготовить для издания в качестве рекомендаций колхозам и совхозам примерную технологию производства. Таким образом, сложился прочный союз науки с производством, который настоятельно требовал механизации основных технологических процессов, и, вполне естественно, в марте 1969 г. при институте было создано опытное проектно-конструкторское бюро (ОПКБ), в состав которого в 1971 г. вошло экспериментально-производственное предприятие (ЭПП). Долгие годы ОПКБ с ЭПП возглавлял кандидат технических наук Ю.В. Павлов, затем кандидат технических наук В.Г. Козлов. На ОПКБ были возложены разработка экспериментальных проектов звероводческих и кролиководческих ферм, реконструкция устаревших ферм, разработка механизиро-

ванных кормоцехов, изготовление нестандартного оборудования для звероводческих хозяйств, клеток, шедов, инвентаря.

Переводу клеточного звероводства и кролиководства на промышленную основу во многом способствовало создание в 1972 г. в системе Министерства сельского хозяйства РСФСР Всероссийского производственно-научного объединения по звероводству — Зверопрома РСФСР. Успешная работа объединения наглядно подтвердила целесообразность совмещения науки с производством в рамках одного хозрасчетного комплекса.

В систему Зверопрома входят 7 трестов («Дальзверопром» — 23 совхоза; «Карелзверопром» — 20; «Лензверопром» — 8; «Сахалинзверопром» — 7; «Калининградзверопром» — 6; «Калининзверопром» — 5; «Татзверопром» — 9 совхозов), Калмыцкое объединение — 3 совхоза, 32 совхоза прямого подчинения, 39 кролиководческих хозяйств, подчиненных одновременно региональным сельскохозяйственным органам, НИИ пушного звероводства и кролиководства с опытно-производственным хозяйством и Опытным проектно-конструкторским бюро.

Зверосовхозы Российской Федерации заготавливают ежегодно 62–65% от общего производства клеточной пушнины в стране.

Большая роль в развитии отечественного звероводства принадлежит одному из пионеров этой отрасли, видному ученому-биологу, заслуженному зоотехнику РСФСР, доктору сельскохозяйственных наук Виталию Аристарховичу Афанасьеву, который на протяжении 36 лет (с 1945 г.) бессменно руководил деятельностью Главзверовода (позднее Зверопрома РСФСР). При его непосредственном участии были созданы крупные специализированные зверосовхозы, выведены новые породы зверей и разработаны технологии производства шкурок всех видов клеточных зверей и продукции кролиководства.

В.А. Афанасьев — участник Великой Отечественной войны. За заслуги перед Родиной он был награжден орденами Ленина, Октябрьской революции, Трудового Красного знамени, Красной Звезды, двумя орденами «Знак Почета» и многими медалями.

За большие заслуги перед государством в 1981 г. Научно-исследовательскому институту пушного звероводства и кролиководства было присвоено имя В.А. Афанасьева. Уже 30 лет нет с нами Виталия Аристарховича Афанасьева, но имя его увековечено в памяти людской и в названии нашего института.

В это время Советский Союз занимает первое место в мире по заготовкам шкурок клеточных пушных зверей. Гордостью отечественного звероводства является соболь, шкурки которого производят только в нашей стране. На фермах зверосовхозов разводят норок — более двадцати цветовых типов, лисиц — пяти цветовых типов, песцов — трех, нутрий — шести, а также хорьков и енотовидных собак. В некоторых зверосовхозах, кроме того, имеются крупные кролиководческие фермы и комплексы, а также стада пантовых оленей. Технологии производства продукции всего этого многообразия видов как типовые, так и интенсивные разрабатывают сотрудники НИИ пушного звероводства и кролиководства им. В.А. Афанасьева.

Большой вклад в развитие научно-производственной деятельности института внесли его руководители М.Д. Абрамов, В.Н. Помытко. За 25 лет работы В.Н. Помытко на посту директора институт стал градообразующим предприятием п. Родники, сотрудники стали жить в новых благоустроенных квартирах.

Институт становится ведущим в стране научным центром, где сосредоточены наиболее квалифицированные кадры ученых в области звероводства и кролиководства. В его штате работают 68 докторов и кандидатов наук.

НИИПЗК им. В.А. Афанасьева координирует все проводимые в СССР исследования по этим отраслям животноводства. Научные достижения его широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Они закрепили за советскими учеными приоритет создания научных основ клеточного пушного звероводства и промышленного кролиководства. Научные подразделения института оснащены современным лабораторным оборудованием, позволяющим проводить исследования на уровне мировых стандартов.

Одной из важнейших сторон деятельности Зверопрома, которым в это время руководит бывший сотрудник института кандидат с.-х. наук М.И. Казаков, и НИИПЗК им.В.А. Афанасьева является внедрение достижений науки и передового опыта в производство. Экономический эффект от внедрения в производство достижений науки и передового опыта составляет ежегодно по объединению 1,5–2,0 млн. рублей.

С 1982 г. в Зверопроме РСФСР практикуется новая форма организации научно-практической помощи зверосовхозам, входящим в состав объединения, суть которой заключается в том, что при отделе внедрения НИИПЗК созданы технологические комплексные группы, включающие научных и инженерно-технических работников института (селекционеров, ветеринарных врачей, специалистов в области кормления, конструкторов), а также работников Зверопрома, трестов и зверосовхозов. Результаты деятельности технологических групп показали, что такая форма связи науки и практики эффективна и позволяет в сжатые сроки повысить уровень хозяйственной деятельности совхозов. В этот период, исходя из поставленных перед Зверопромом РСФСР задач по совершенствованию технологии звероводства, кролиководства и пантового оленеводства, тематический план научных исследований отрасли и функциональных подразделений института направлен, в первую очередь, на решение наиболее актуальных производственных вопросов.

Начиная с 1991 г. в стране радикально изменяется государственный строй, во всех сферах общественной жизни доминирует «перестройка», повсеместно идет разгосударствливание собственности, Зверопром изменяет направление своей деятельности, в котором институт уже не представляет для него особого интереса, да и финансовые возможности содержать науку он утратил. Идет активная приватизация всего, что находится в поле зрения, в том числе и зверосовхозов. Если ОПКБ с опытным производством надеется производить и продавать свою продукцию и тоже включается в процесс приватизации, то желающих приватизировать интеллектуальный потенциал ученых, большая часть которого уже передана безвозмездно в производство, нет. Бесхозной оказалась и школа повышения квалификации специалистов производства.

Тогда в 1992 г. группа инициативных ученых НИИПЗК им. В.А. Афанасьева (В.Н. Александров, А.И. Майоров, Е.Г. Квартникова, О.Б. Литвинов), большая часть которых и сегодня успешно трудится в институте, обратилась к руководству Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) с просьбой о принятии НИИПЗК в состав институтов РАСХН. Россельхозакадемия обращение одобрила, это позволило не только сохранить институт с уникальным научным потенциалом в лихие годы «перестройки», но и добиться определенных успехов на научно-производственном поприще, подойдя к 80-летнему юбилею с убедительными результатами. После перехода НИИПЗК им. В.А. Афанасьева в систему Россельхозакадемии при сохранении технологической направленности научных разработок большое внимание уделяется фундаментальным исследованиям.

В настоящее время Государственное научное учреждение Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева Российской академии сельскохозяйственных наук — головной научный координационный центр по вопросам разведения клеточных пушных зверей и кроликов. Объектом научных исследований являются 7 видов клеточных пушных зверей и кролики.

Сегодня в институте успешно работают 113 сотрудников, из них 19 докторов наук, 5 профессоров, 20 кандидатов наук, 1 заслуженный деятель науки РФ.

Сотрудниками института успешно разработаны и внедрены в производство технологии разведения клеточных зверей и кроликов, технологии кормления и кормоприготовления, научно обоснованные нормы и рационы кормления зверей и кроликов, рецепты комбикормов и витаминно-минеральных премиксов для пушных зверей и кроликов.

Изучены и рекомендованы производству более 40 новых кормовых средств и биологически активных добавок, способствующих повышению продуктивности зверей и кроликов, более 20 моно- и ассоциированных вакцин против наиболее опасных заболеваний, методы диагностики,

профилактики и лечения пушных зверей и кроликов, метод искусственного осеменения песцов и лисиц, рекомбинантные пробиотики с лечебно-профилактической функцией. Получены трансгенные кролики, продуцирующие с молоком рекомбинантные лекарственные белки.

Институт занимается послевузовской подготовкой научных кадров в аспирантуре по очной и заочной формам обучения, благодаря чему наметился приток молодых ученых.

С 1965 г. по настоящее время при институте работает Совет по защите диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по специальностям: 06.02.08 — кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки); 06.02.09 — звероводство и охотоведение (биологические науки).

На базе института подготовлено и защищено около 170 кандидатских и докторских диссертаций.

Научные лаборатории института оснащены современной приборной базой, позволяющей не только проводить исследования на уровне мировых стандартов, но и оказывать квалифицированную помощь зверохозяйствам.

Высокоэффективный жидкостный хроматограф позволяет определять практически весь спектр витаминов как в кормах, так и органах животных, система капельного электрофореза обеспечивает определение полной аминокислотной картины белка в макроколичествах образца, контроль уровня макро- и микроэлементов производится на современном атомно-адсорбционном спектрофотометре. Экспресс-диагностику бактериологического состояния кормов и патологического материала обеспечивает система Mikro-tax.

Для более глубокого и детального проведения научных исследований в институте организована новая лаборатория ПЦР-диагностики.

Современный фонд научной библиотеки института составляет более 90 тыс. экземпляров специальных отечественных и зарубежных печатных изданий.

Ежегодно в институте проводятся курсы повышения квалификации зооветспециалистов, которые посещают производственники из разных регионов России и стран ближнего зарубежья.

Экспериментальная кроликоферма института «Наука» является не только базой для проведения опытов, но и источником племенного молодняка и мяса кроликов.

В последние годы активно осуществляется реконструкция и модернизация кроликофермы.

Успехи и достижения коллектива института из года в год по достоинству оцениваются на международных отраслевых выставках: на 13-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень 2011» институт награжден Золотой медалью и Дипломом I степени, на выставке «Агроферма-2011» он стал лауреатом конкурса в номинации «Лучший продукт года» по породе кроликов белый великан.

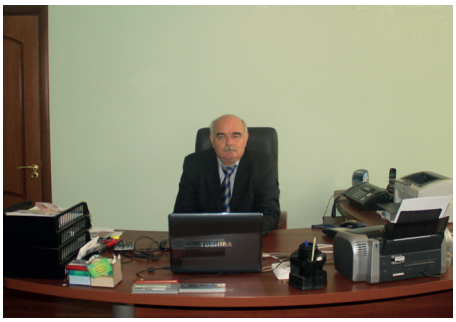
Результаты исследований широко публикуются в различных научных изданиях, сотрудники принимают активное участие в научных конференциях, семинарах, симпозиумах, в том числе и международных.

Ученые института полны сил и готовы к новым свершениям на благо развития отрасли клеточного звероводства и кролиководства.

С января 2014 г. наш институт вошел в состав Федерального Агенства Научных Организаций Российской Федерации (ФАНО). Приказом ФАНО от 12 ноября 2014 г. ГНУ НИИПЗК Россельхозакадемии переименован в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» (ФГБНУ НИИПЗК).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов Российская академия менеджмента в животноводстве (ФГБОУ РАМЖ)

142143, Московская обл., Подольский район, пос. Быково, ул. Академическая, д. 9
Тел./факс: (4967) 676-838, (4967) 676-888
E-mail: info@ramj.ru
Сайт: www.ramj.ru



Ректор — Пыжов Анатолий Петрович, профессор, почётный работник высшего профессионального образования РФ.

Проректор по учебной и научно-методической работе — Жуков Виктор Фёдорович, доцент.

Помощник проректора по учебной и научно-методической работе — Пыжова Елена Анатольевна, кандидат биологических наук.

ФГБОУ РАМЖ является единственным в России учебным учреждением дополнительного профессионального образования в области животноводства. В академии ежегодно обучаются свыше полутора тысяч человек со всех регионов страны.

Главной задачей академии является профессиональная переподготовка и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов в области животноводства.

ФГБОУ РАМЖ берет свое начало от постоянно действующих Всероссийских курсов по повышению квалификации зоотехников и ветеринарных врачей, организованных в 1961 г. За более чем пятидесятилетнюю историю своего существования в академии прошли обучение и повысили квалификацию более 70 тыс. специалистов в области животноводства. На протяжении 25 лет успешно функционирует аспирантура — за это время подготовлено более 40 кандидатов наук.

Профессорско-преподавательский состав ФГБОУ РАМЖ представлен высококвалифицированными специалистами. Все штатные преподаватели имеют учёные степени и учёные звания. Из них 9 профессоров, докторов наук, 12 доцентов, кандидатов наук. В качестве преподавателей также ежегодно привлекаются более 50 руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства и науки.

В Академии имеются четыре кафедры: племенного дела в животноводстве; воспроизводства, искусственного осеменения и трансплантации эмбрионов сельскохозяйственных животных; технологий и менеджмента в животноводстве; информационного обеспечения и генетико-статистических методов в животноводстве.

Академия осуществляет профессиональную переподготовку и повышение квалификации по следующим направлениям:

• Племенное дело в животноводстве.

• Воспроизводство сельскохозяйственных животных и трансплантация эмбрионов.

• Информационное обеспечение животноводства.

• Актуальные вопросы прикладной генетики.

• Ресурсосберегающие интенсивные технологии производства и первичной переработки продуктов животноводства.

• Современные технологии заготовки, хранения, оценки и использования кормов.

• Экономика, менеджмент и маркетинг в животноводстве.

• Аспирантура.

Материально-техническая база обеспечения учебного процесса состоит из аудиторий с новейшей мультимедиа техникой для лекционных занятий, компьютерного класса с безлимитными wi-fi-доступом в Интернет и пакетами прикладных программ для специалистов животноводства, лаборатории для практических занятий с современным оборудованием по воспроизводству сельскохозяйственных животных, библиотеки, актового зала на 150 посадочных мест. Для проживания слушателей и аспирантов имеется трехэтажное общежитие с 2- и 3-местными комнатами.

Обучение проводится не только в стенах академии. Преподаватели часто выезжают на места и проводят занятия непосредственно в хозяйствах, где работают слушатели. При этом применяется прерывистая форма обучения, растянутая по времени. Такая методика организации

учебного процесса является чем-то средним между системой «экстеншн» и консалтингом. В качестве учебно-производственной базы широко используются ведущие сельскохозяйственные предприятия Московской и прилегающих к ней областей с высоким уровнем организации животноводства.

Практика показывает эффективность целевого кратковременного или прерывистого обучения слушателей по приоритетным направлениям развития животноводства. Такое обучение преследует цель оказать помощь производству через практическую направленность занятий. При этом вместо изучения отдельных дисциплин слушателям даётся комплекс знаний по взаимосвязанным направлениям.

Преподаватели и сотрудники академии участвуют в организации и проведении конкурсов профессионального мастерства специалистов-животноводов в качестве судей и членов жюри.

Надо отметить, что свою обязанность академия видит не только в том, чтобы откликаться на запросы практики, но порой приходится даже навязывать знания, пытаться заинтересовать специалистов в них, доказывать, что знания являются необходимым условием для выживания в жестких условиях рыночной экономики.

Важнейшим фактором успеха является интеграция академии с наукой и производством. Благоприятное расположение ее в окружении ведущих научно-исследовательских институтов и производственных предприятий страны позволяют организовать учебный процесс с учетом новейших достижений науки и производства. Новые оборудование и инструменты в области воспроизводства сельскохозяйственных животных проходят тщательное изучение специалистами академии для апробации в отечественных условиях и определения их соответствия современным потребностям российского животноводства.

Такая система обучения оказалась наиболее эффективной, так как она преследует цель непосредственного внедрения в практику достижений научно-технического процесса.

Вопросы информационного обеспечения животноводства также занимают важное место в программах переподготовки и повышения квалификации руководящих работников, специалистов производства и перерабатывающей промышленности АПК.

Профессорско-преподавательский состав академии ведет активные научные исследования по совершенствованию учебного процесса и проблемам животноводства. Полученные результаты сразу же используются в учебном процессе. Практика показала, что участие в проведении научных исследований и научное руководство аспирантами является наиболее эффективной формой повышения профессионального уровня преподавательского состава. Это значительно повышает качество учебного процесса, а также способствует выполнению возложенной на академию функции по научно-методическому обеспечению деятельности учреждений дополнительного профессионального образования по вопросам животноводства.

Высокая востребованность наших специалистов подтверждается тем, что их приглашают для консультаций, проведения занятий, семинаров и мастер-классов по всей территории Российской Федерации. Постоянными нашими слушателями являются специалисты из Московской, Калужской, Иркутской, Воронежской, Пензенской, Ярославской, Омской, Кировской и Нижегородской областей, республик Карелия, Хакассия, Мордовия и другие.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»)

432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, д. 1
Тел. (8422) 55-95-35; факс (8422) 55-23-75
E-mail: ugsha@yandex.ru
Сайт: www ugsha.ru

Ректор — Дозоров Александр Владимирович, профессор, доктор сельскохозяйственных наук.

Первый проректор — проректор по научной работе — Исайчев Виталий Александрович, профессор, доктор сельскохозяйственных наук.

Вуз был организован в составе агрономического, ветеринарного и зоотехнического факультетов на базе профессорско-преподавательского состава и студентов эвакуированного в Ульяновскую область в годы Великой Отечественной войны Воронежского зооветеринарного института на основании распоряжения № 13325-р Совета Народных Комиссаров СССР от 12 июля 1943 г., приказов Всесоюзного комитета по делам высшей школы при СНК СССР (№ 188 от 14 июля 1943 г.) и Народного комиссариата зерновых и животноводческих совхозов СССР (№ 374 от 15 июля 1943 г.).

Мощным импульсом для развития учебного заведения стало получение им в 1996 г. статуса академии.

22 февраля 2012 г. приказом Министерства сельского хозяйства РФ вузу присвоено имя выдающегося государственного деятеля и реформатора П.А. Столыпина. 26 сентября того же года в студенческом городке академии состоялось открытие памятника Петру Аркадьевичу Столыпину с участием автора скульптуры — президента Российской академии художеств З.К. Церетели.

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П. А. Столыпина» имеет в своем составе пять базовых факультетов: агрономический, биотехнологический, ветеринарной медицины, инженерный, экономический.

Кроме того, академия имеет Технологический институт (филиал академии), располагающийся в г. Димитровграде Ульяновской области, колледж агротехнологий и бизнеса и заочного и дополнительного образования.

Академия является единственным вузом Ульяновской области аграрного профиля. Она реализует образовательные программы начального, высшего, среднего и послевузовского профессионального образования работников АПК.

В академии ведется подготовка специалистов по 19 специальностям высшего профессионального образования, 17 специальностям (профилям) аспирантуры в рамках 6 направлений подготовки научно-педагогических кадров, 14 направлениям подготовки бакалавров, 5 программам магистерской подготовки, 7 специальностям среднего профессионального образования.

Организации научно-исследовательских работ способствует сложившаяся в академии система научных школ в областях адаптивных систем земледелия, агроэкологии, растениеводства, селекции и семеноводства, ветеринарной микробиологии, биотехнологии, кормления и физиологии сельскохозяйственных животных, механизации сельского хозяйства, эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники, аграрной экономики.

Ученые академии являются обладателями многочисленных грантов на выполнение исследовательских проектов. За последние пять лет исследователями получено 3 гранта Президента России, 39 грантов Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по программам «У.М.Н.И.К.» и «СТАРТ», 11 грантов Российского гуманитарного научного фонда и Российского фонда фундаментальных исследований.

Ульяновская ГСХА начиная с 2005 г. успешно участвует в российской агропромышленной выставке «Золотая осень». За эти годы вузом получены 4 бронзовые, 14 серебряных и 11 золотых медалей выставки.

Академия вышла на лидирующие позиции по показателю цитируемости и занимает 6 место по числу публикаций и 2-е место по цитируемости среди всех аграрных вузов, первое место по публикационной активности среди вузов региона.

Вузом издается научно-теоретический журнал «Вестник Ульяновской ГСХА», входящий в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Состояние изобретательской и рационализаторской работы в вузе показывает актуальность и новизну научных результатов, полученных профессорско-преподавательским составом и научными сотрудниками вуза в ходе выполнения научно-исследовательской работы. За последние пять лет сотрудниками, аспирантами и студентами академии получено более 400 патентов. Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина входит в число лидеров по данному показателю среди аграрных вузов.

В 2014 г. Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина вошла в состав участников Технологической платформы «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК — продукты здорового питания».

Большое значение в вузе уделяется созданию эффективно работающей научно-исследовательской и инновационной инфраструктуры, в состав которой входит 14 научно-производственных лабораторий и центров**.** Значительный объем научных исследований академии выполняется на базе опытного поля.

Опытное поле академии в последние годы стало эффективной демонстрационной площадкой, на которой, в рамках проводимых научно-производственных семинаров, представляется современная техника, новые агротехнологии. Существенно улучшилась годы материальная база опытного поля, была приобретена современная сельскохозяйственная техника, площадь опытного поля расширилась до 480 га, и по данному показателю академия стала лидером среди аграрных высших учебных заведений России.

Успешно развивается в вузе и такое направление, как коммерциализация результатов НИР. С целью реализации инновационных проектов ученых вуза и развития эффективной инновационной структуры в рамках реализации Федерального N 217-ФЗ при участии Ульяновской ГСХА создано 3 хозяйственных общества:

– ООО «Научно-исследовательский инновационный центр микробиологии и биотехнологии»,

– ООО «Научно-технологический центр «Биотек».

Данные предприятия занимаются разработкой и производством диагностических и лечебно-профилактических ветеринарных препаратов.

Деятельность, созданного также при головном вузе, ООО «ИНЭКС» связана с внедрением технологий технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, переработки вторичных ресурсов, контроля технического состояния автотранспортных средств и др.

Заинтересованность в реализации представленных проектов в рамках посещения малых инновационных предприятий академии выразил директор Ассоциации инновационных регионов России И.М. Бортник.

Ежегодно в стенах вуза проходят научные форумы международного и всероссийского уровня. Так, за последние пять лет проведено более 20 международных научных конференций, на которых рассматривались актуальные вопросы аграрной науки и образования.

В настоящее время учебный процесс в академии осуществляют коллективы 27 кафедр. Численность преподавателей составляет 277 человек, в т.ч. с учеными степенями и званиями — 241, среди которых 42 доктора наук, профессора, 199 кандидатов наук.

В академии трудятся: заслуженный деятель науки Российской Федерации, 4 заслуженных работника высшей школы РФ, 2 заслуженных работника сельского хозяйства РФ, заслуженный ветеринарный врач РФ, 2 заслуженных зоотехника РФ, заслуженный изобретатель РФ, заслуженный учитель РФ, 5 заслуженных деятелей науки и техники Ульяновской области, более 20 академиков и членов-корреспондентов различных академий, 39 почетных работников высшего профессионального образования.

Закрытое акционерное общество «Йошкар-Олинский мясокомбинат»

424006, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, Кокшайский проезд, д. 44
Тел. (8362) 685-603; факс (8362) 685-757
E-mail: inform@yola-mkt.ru
Сайт www.yola-mkt.ru

Генеральный директор — Косырева Ирина Васильевна.
Коммерческий директор — Нигмадзянов Рамиль Зулькафирович.

Краткая история предприятия

Более 70 лет назад, в 1933 г., на базе бывшей городской бойни был организован убойный пункт мощностью 1,5 тонны мяса скота в смену и небольшая колбасная мастерская, которые в 1938 г. были переименованы в мясокомбинат, находящийся в ведении «Росглавмясо» народного комиссариата пищевой промышленности РСФСР.

Начиная с 1950 г., мясокомбинат вел новое строительство, наращивал производственные мощности, реконструировался:

до 1956 г. — строительство нового мясокомбината мощностью 20 тонн в смену мяса скота и две тонны в смену колбасных изделий;

до 1960 г. — организация птицецеха в бывших мастерских мощностью 3 тонны в смену мяса птицы и строительство нового колбасно-кулинарного цеха мощностью 4 тонны за смену;

до 1969 гг. — строительство нового и реконструкция старого мясоперерабатывающего цеха с доведением мощности до 12,7 тонн в смену; реконструкция мясожирового цеха с доведением мощности до 65 тонн в смену мяса скота с выносом вспомогательных отделений;

до 1988 г. — полная реконструкция и расширение мясоперерабатывающего цеха с вводом мощностей по выпуску мясных полуфабрикатов 8 тонн в смену, 2 тонны в смену пельменей;

до 1990 г. — строительство нового холодильника ёмкостью 2000 тонн единовременного хранения с компрессорным цехом;

до 1992 г. — реконструкция птицецеха под консервное производство мощностью 7 туб в смену и вывод мощностей по забою птицы;

1994 г. — приобретение оборудования для производства жесте-банки;

до 1999 г. — реконструкция мясоперерабатывающего цеха с устройством камеры сыро-копчёных колбас и реконструкция камер термообработки колбас;

2001–2003 гг. — замена старого оборудования оборудования, модернизация производства консервного цеха, цеха колбасных изделий и полуфабрикатов.

В 2000 г. труд коллектива ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат» под руководством Цинпаева М.А. был отмечен благодарственным письмом Президента Российской Федерации за эффективную работу, умение инициативно работать в непростых условиях и за помощь стране.

Современное состояние предприятия

В настоящее время ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат» — современное, стабильно функционирующее предприятие, применяющее в своей деятельности передовые технологии.

Основные цеха предприятия: мясоперерабатывающий (производство колбасных изделий и мясных полуфабрикатов), консервный, убойный, холодильник (2000 тонн единовременного хранения), компрессорный, жестяно-баночный (производство банки), котельная, лаборатория, гараж (более 100 единиц автотранспорта на доставке продукции потребителям), столовая.

В 2006 г. проведена сертификация производства по системе ХАССП, что означает, что ветеринарно-санитарный контроль на предприятии соответствует европейским стандартам подхода к безопасности продукции. Собственная лаборатория и ветеринарная служба строжайшим образом контролируют процесс производства, начиная от закупки сырья и заканчивая готовой продукцией. Никакие отклонения от заданного качества не допускаются!

Площадь, занимаемая предприятием, более 10 гектар. Количество работающих более 1000 человек.

ЗАО «Йошкар-Олинский мяскомбинат», наряду с ЗАО ПЗ «Шойбулакский» входит в состав агрохолдинга «Йола». Это позволяет контролировать весь процесс производства, начиная от выращивания кормов для животных и до выпуска готовой продукции. Агрохолдинг находится в экологически чистом крае, и именно здесь расположена собственная сырьевая база комбината — свинокомплексы племзавода «Шойбулакский и 10 тыс. гектаров пахотных земель, позволяющих полностью обеспечить поголовье экологически чистым кормом.

ЗАО «Йошкар-олинский мясокомбинат» — это крупнейшее мясоперерабатывающее предприятие Республики Марий Эл, лидер по производству мясных консервов, тушенки, колбасных изделий и мясных полуфабрикатов. Предприятие входит в пятерку крупнейших производителей мясных консервов России.

Наименование продукции, ее реализация

Лишь несколько предприятий в России производят настоящий продукт под названием «Говядина тушёная, высший сорт». Одно из них — ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат». Йошкар-Олинская тушёнка с жёлто-красными этикетками уже давно завоевала большую популярность практически по всей России. Покупая её, можно не сомневаться в высоком качестве и отличном вкусе.

Продукция, выпускаемая комбинатом, отмечена более чем 20 медалями и 40 дипломами различных степеней на различных международных, всероссийских и региональных выставках за высокое качество.

Основные виды выпускаемой продукции:

– Колбасные изделия — варёные, полукопчёные, варёно- и сырокопчёные, сосиски и сардельки, мясные деликатесы (всего около 160 наименований), которых производится до 45 тонн в смену. Используется вакуумная упаковка, упаковка в газовую среду, калиброванная продукция. На всю продукцию наносится штрих-код.

– Мясные консервы (около 40 наименований). Ежедневно производится до 120 тыс. банок.

– Мясные полуфабрикаты — фарши, котлеты, пельмени, шашлыки (всего около 50 наименований). Ежедневно производится до 15 тонн;

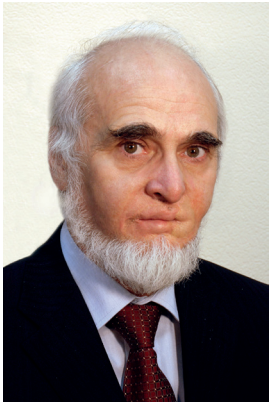
– в 2006 г. получено свидетельство на выпуск продукции халяль;

– с 2008 г. выработка мяса охлажденного, включая субпродукты, доведена до 19 тонн в сутки.

Предприятие активно работает на рынке Приволжского федерального округа, занимая одну из лидирующих позиций. География поставок колбасных изделий и полуфабрикатов ЗАО «Йошкар-Олинский мясокомбинат»: Республика Марий Эл, Республика Татарстан, Чувашская республика, Удмуртская республика, Ульяновская область, Республика Башкортостан, Кировская область, Нижегородская область, Республика Коми. «Йошкар-Олинская тушенка» представлена более чем в 60 регионах России.

Общество с ограниченной ответственностью «Агровет» (ООО «Агровет»)

109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
Тел.: (495) 638-52-74 (многоканальный), 377-69-97, 377-90-35
Факс: (495) 707-52-74
E-mail: agrovet@agrovet.ru
Сайт: www.agrovet.ru



Генеральныйдиректор — Девришов Давудай Абдулсемедович, чл.-корр. РАН, доктор биологических наук, профессор.

ООО «Агровет» создано в 1991 г. и является одним из ведущих научно производственных компаний России в области ветеринарной медицины и иммунобиотехнологии.

За более 25-летнюю историю учеными и специалистами ООО «Агровет» разработаны более 30 новых ветеринарных препаратов, нормативных документов и инструкций. Основной деятельностью являются проведение прикладных научных исследований по проблемам инфекционных болезней животных, создание новых иммунобиологических препаратов против опасных и эмерджентных биопатогенов, разработка инновационных технологий и аппаратурно-технологических линий производства лекарственных средств, промышленный выпуск ветеринарных препаратов.

В научно-производственной сфере работают 92 человек, в т ч. 7 докторов наук, 15 кандидатов наук, высококвалифицированные инженеры, микробиологи, вирусологи и биотехнологи, многие из которых являются видными учеными и ведущими специалистами в области инфекционной патологии биотехнологии и обеспечение биологической безопасности (академик РАН Петров Р.В., члены-корреспонденты РАН Девришов Д.А. и Пименов Е.В.).

Основными направлениями научно-производственной деятельности коллектива является:

– эпизоотологический и иммунологический мониторинг заболеваемости животных, выделение и идентификация возбудителей инфекционных болезней животных;

– паспортизация эпизоотически и биотехнологически значимых новых штаммов бактерий и вирусов возбудителей инфекционных заболеваний животных;

– разработка новых лекарственных средств — вакцин, диагностикумов и фармпрепаратов против инфекционных и паразитарных болезней животных;

– получение высокоэффективных штаммов продуцентов БАВ средств активации иммуногенеза и неспецифических факторов защиты организма животных;

– разработка инновационных технологий и аппаратурно-технологических линий производства лекарственных средств;

– серийное производство и реализация средств иммунопрофилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных.

Основную научно исследовательскую и экспериментальную работу ООО «Агровет» осуществляет в головной организации расположенной в г Москве в тесном сотрудничестве с Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина.

В Кировской области создано современное биологическое предприятия по выпуску вакцин против широкого спектра инфекционных патогенов, в том числе особоопасных. Проектные, технологические решения и аппаратурно-технологические линии соответствуют международным стандартам GMP.

Производимая продукция является импортозамещающей и экспортоориетированной. Более 70% производимых вакцин экспортируются в страны СНГ, Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии (Вьетнам).

ООО «Агровет» является членом НП «Биотехнологический кластер Кировской области» и «Вятка-Биополис» в состав которой входят различные предприятия Кировской области и целый ряд научных учреждений, имеющих опыт медико-биологических и сельскохозяйственных разработок не только общероссийского, но и мирового уровня.

Приоритетом также является разработка создания парковой зоны интенсивного развития иммуно- и фармбиотехнологий на производственной площадке ООО «Агровет» (пгт. Левинцы), по разработке и коммерциализации инноваций, создание проектно-конструкторских бюро, образовательных программ для биотехнологической направленности, привлечение инвесторов и других участников рынка в сфере высоких биотехнологий.

ООО «Агровет» сотрудничает в изучении инфекционных болезней животных и в сфере инновационной иммунобиотехнологии со многими странами:

Монголия МГАУ и Мон.НИВИ) — мониторинг и разработка диагностических систем против бруцеллеза и сапа;

Киргизия — Институт биотехнологии НАН — разработка эффективных биопестицидов;

Казахстан — Национальный центр биотехнологии — создание генно-инженерных вакцин;

Азербайджан — Аз.НИВИ — изучение пастереллеза буйволов;

Таджикистан — Институт проблем биологической безопасности — мониторинг ящура и ЧМЖЖ, а также с научными организациями Египта, Ливана, Венгрии, Словакии.

Наши ценности

В ООО «Агровет» бизнес основан на общих ценностях, и успех основан на ответственности, лидерстве, эффективности, сотрудничестве и развитии. Эти понятия определяют наши действия в нашей повседневной работе с потребителями и партнерами, а также в нашей команде и отношение к работе, друг с другу.

Ответственность характеризует наше поведение по отношению к государству, клиентам, сотрудникам и поставщикам. Мы открыты изменениям и несем ответственность за развитие и осуществляемые изменения.

Сотрудничество — это основа партнерства и основывается на концепции уважения и понимания, справедливости и признания. Мы стремимся доверять другим и устанавливать открытые взаимоотношения.

Лидерство в области науки и иммунобиотехнологии делает наш успех возможным и мотивируемым. Позволяющим последовательно и ответственно двигаться к поставленным целям.

Постоянный поиск новых знаний способствуют профессиональному развитию наших сотрудников и технологическому развитию ООО «Агровет» с долгосрочными перспективами.

В настоящее время на рынке РФ, стран ближнего и дальнего зарубежья реализуется разработанная и выпускаемая продукция ООО «Агровет»:

Вакцины и гипериммунные сыворотки
Вакцина против сибирской язвы животных из штамма «СТИ» живая
Вакцина живая из штамма 55-ВНИИВВиМ против сибирской язвы животных
Вакцина против бруцеллёза из штамма Brucella abortus 19 живая сухая
Вакцина против бруцеллёза овец и коз и инфекционного эпидидимита баранов из штамма Brucella Militensis Rev-1 живая сухая
Вакцина против брадзота, инфекционной энтеротоксемии, злокачественного отёка овец и дизентерии ягнят, поливалентная концентрированная гидроокисьалюминиевая
Вакцина ассоциированная, инактивированная против колибактериоза, сальмонеллёза, клебсиеллеза и протейной инфекции с.-х. животных и пушных зверей (Вакцина ОКЗ)
Вакцина эмульгированная против пастереллёза КРС, буйволов и овец
Концентрированная гидроокисьалюминиевая формолвакцина против эмфизематозного карбункула крупного рогатого скота
Ассоциированная живая жидкая вакцина против сибирской язвы и эмфизематозного карбункула КРС (жидкая, сухая)
Сухая культуральная вакцина против чумы верблюдов
Сухая культуральная вакцина против оспы верблюдов
Вакцина антирабическая очищенная культуральная из шт. «Внуково-32»
Сыворотка поливалентная против колибактериоза, сальмонеллёза, клебсиеллеза и протейной инфекции с.-х. животных и пушных зверей
Сыворотка против пастереллёза, сальмонеллеза, колибактериоза, ПГ-3 и ИРТ.
Сыворотка против сальмонеллёза с.-х. животных
Антигельминтные препараты
Празиквантел
Ниацид+
Ниацид в гранулах
Ниацид К
Ниацид
Ниацид
Ниацид
Ниацид
Диагностикумы
Набор эритроцитарного диагностикума для серодиагностики инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в РНГА
Набор эритроцитарного диагностикума для серодиагностики ПГ-3 крупного рогатого скота в РТГА
Набор эритроцитарного диагностикума для серодиагностики (выявления РС-вируса крупного рогатого скота в РНГА)
Набор эритроцитарного диагностикума для серодиагностики вирусной диареи крупного рогатого скота в РНГА
Набор эритроцитарного диагностикума для серодиагностики аденовирусной инфекции крупного рогатого скота в РНГА
Набор компонентов для диагностики бруцеллеза собак, вызываемого Brucella canis, в реакции агглютинации и иммунодиффузии в агаровом геле
Erytrocyte antigenic diagnosticums: S. dublin; S. enteritidis; S. typhimurium; E. coli 09:K99; E. coli O138:K88; K. pneumoniae; Pr. Mirabilis; Pr. Vulgaris и др. лекарственные средства для животных

Общество с ограниченной ответственностью «ВекторЕвро»

119146, Москва, Фрунзенская набережная, д. 36/2, офис 224
Тел. (499) 242-43-67; факс (499) 242-74-55
E-mail: vectorevro@rambler.ru
Сайт: www.sub-pro.mpi.ru

Генеральный директор — Артамонов Константин Анатольевич (с 2011 г.)

Наша компания на рынке с 1998 г. Основное направление работы — воспроизводство рыбы и водных биоресурсов, производство микробиологической продукции, производство фармацевтических продуктов и изделий медицинского назначения, внедрение новых продуктов и технологий в различных сферах деятельности на российском рынке. Одним из направлений является внедрение новых Биотехнологий в сельском хозяйстве. За время работы накоплен большой опыт в исследовательской работе на данном направлении.

Так в 1998 г. нашими партерами стали: Киевский институт микробиологии и вирусологии, Московский НИИ педиатрии и детской хирургии, где совместно с нашим участием было проведено исследование уникального препарата нового поколения на основе живых бактерий «биоспорин», предназначенного для лечения острых кишечных инфекций. На базе Московского НИИ педиатрии и детской хирургии впервые нами были проведены клинические испытания, показавшие высокую эффективность применения препарата у детей на первом году жизни при дисбактериозе и дизентерии. Открыты совершенно новые сферы применения «биоспорина» в гнойной хирургии при участии РАМН научного центра здоровья детей, а также в гинекологии. Сейчас препарат широко используется в медицинской практике, разработаны новые лекарственные формы. Налажен выпуск препарата в России. Центр военно-технических проблем взял препарат на вооружение и широко использует в военной медицине.

С 2000 г. наша компания активно проводит исследование и внедрение передовых отечественных разработок в ветеринарии. Одной из таких уникальных разработок является Субалин, разработанный ФГУ ГНЦБ ВБ «Вектор» (г. Новосибирск) и Институт микробиологи и вирусологии им. Д.К. Заболотного Национальной Академии наук Украины (г. Киев). Уникальность данного препарата заключается в его противовирусном, антибактериальном, иммуномодулирующем действии на организм животных.

Наша компания принимала участие в широких промышленных испытаниях данного препарата в рыбоводстве, животноводстве, птицеводстве, свиноводстве совместно с ВНИИ ПРХ РФ (п. Рыбное), Тимирязьевской сельскохозяйственной академией, МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. В результате был получен стойкий, положительный лечебный и экономический эффект от применения Субалина.

В 2004 г. ООО «ВекторЕвро» получила лицензию на использование Субалина на территории РФ. На основе данного штамма нами был разработан и зарегистрирован собственный ветеринарный препарат пробиотического действия «Суб-Про».

В течение 3 лет проводились углубленные исследования в области безопасности и эффективности применения «Суб-Про» с использованием научно-производственного потенциала Российских институтов. В результате этих исследований подтверждено, что применение препарата «Суб-Про» обеспечивает хозяйствам сильно выраженный экономический эффект, улучшает основные показатели и позволяет получать экологически чистую продукцию.

На сегодняшний день с полной уверенностью можно сказать, что современный высокоэффективный пробиотик «Суб-Про», не имеющий аналогов в мировой практике, обладающий уникальными свойствами антивирусной и антибактериальной активности, является хорошим анти-стрессовым средством, повышает общую резистентную активность, нормализует кишечную микрофлору и обменные процессы в организме теплокровных и холоднокровных представителей фауны. Данный препарат зарегистрирован на территории РФ в 2005 г. Препарат внесен в общий реестр ветеринарных препаратов в России, а так же во все справочники. Получено много положительных отзывов о его применении.

В настоящий момент ООО «ВекторЕвро» является членом ФГУ Межведомственной Ихтиологической комиссии, ассоциации «Ветеринария, зоотехния и биотехнология». Наши партнеры в научной деятельности: ВНИИ ПРХ РФ, Тимирязевская сельскохозяйственная академия, ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, ФГУ ГНЦБ ВБ «Вектор», Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного, ФГУ «ЦУРЕН» (г. Москва).

Неизменными потребителями нашей продукции на протяжении многих лет остаются передовые хозяйства системы ГОСКОМПЫБОЛОВСТВА и его подразделения. Управление СЕВЗАПРЫБВОД (Анежский рыбозавод другие осетровые рыбоводные заводы Ленинградской области). Управление КАРЕЛРЫБВОД (Выгский рыбзавод, Петрозаводский завод, Союз рыболовецких колхозов Карелии, другие лососевые и осетровые заводы). Управление СЕВРЫБВОД (Архангельск). Управление МУРМАНРЫБВОД (Кольский полуостров). Южный регион страны (Ростовская область: РБК «Миусский лиман», Мартыновский РБК, завод «Астраханский осетр»; племенной форелеводческий завод «Адлер»). ЗАО «Казачка», Черкасский РБК, Рыбколхоз им. Абрамова; Управление МОСРЫБВОД, МОСРЫБХОЗ (Биссеровский РБК, Лотошинский РБК, РБК «Гжелка»). Другие мелкие и крупные частные хозяйства Московской области). Можайский осетр, завод). ООО «Биоаккустик», ООО «АКВОЛОГА» — занимается аквариумными рыбами, ОАО «Болшево-хлебопродукт», ООО «Фирма «Ассортимент», комбикормовые заводы, птицеводческие комплексы Московской, Владимирской, Тверской, Белгородской областей.

Международная деятельность « Международной общественной организации «Международная академия аграрного образования» (МААО)

Трифонова Мария Федотовна — президент МААО, заслуженный работник высшей школы РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Кочиш Иван Иванович — главный ученый секретарь МААО, член-корреспондент РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

«Международная общественная организация «Международная академия аграрного образования» (МААО) функционирует на территории России, стран ближнего и дальнего зарубежья 23 года. Её представительства расквартированы в городах: Москве, Санкт-Петербурге г. Пушкин (Царское село), Екатеринбурге, Мелеузе (респ. Башкортостан), Костанае (респ. Казахстан), Кишинёве (респ. Молдова), Мелитополе (респ. Украина), Щецин (Польша), Закцен-Анхальт (Германия). В работе Академии принимают участие видные научно-педагогические работники учебных и научных учреждений 23 стран мира, внесшие существенный вклад в развитие образовательного процесса и научных исследований по перспективным направлениям научно-технического прогресса в области агропромышленного сектора.

При Президиуме МААО действует 23 отделения в России, в ближнем и дальнем зарубежье, 17 секций по основным направлениям сельскохозяйственной науки и образования, организован редакционно-издательский и учебно-методические отделы; учреждены почетное звание «Заслуженный работник Высшей Международной Аграрной школы», а также медали: в области агрономии и земледелия — им. И.А. Стебута; в области экономики — им. В.С. Немчинова; в области ветеринарии и животноводства — им. А.Д. Белова; в области механизации с.-х. производства — им. М.М. Летошнева; в области автоматизации с.-х. производства — им. А.Б. Лурье; в области электрификации с.-х. производства — им. И.А. Будзко. Проводятся конкурсы на получение именных стипендий студентами и аспирантами высших аграрных учебных заведений, участвует в организации выставок и конкурсов на лучшие научные и учебно-методические работы.

Академия сотрудничает с Международной академией информатизации, Международной академией наук экологии и безопасности — ассоциированных членов ООН, Петровской академией наук и искусств, Ассоциацией технических университетов, Российской Академией образования, Институтом продовольственной безопасности Университетской лиги ОДКБ, Международной инновационной платформой «Инновационные технологии развития ноосферы» и другими научными объединениями, учреждениями. Основные направления деятельности МААО — разработка и реализация стратегии развития аграрного образования, базирующейся на новейших научных достижениях, решение проблем подготовки и переподготовки научно-педагогических кадров для агропромышленного сектора, отвечающих международным стандартам, совершенствование качества учебного процесса; развитие фундаментальных и прикладных исследований агропромышленного сектора.

Приоритетная задача — совершенствование учебного процесса в вузах с широким привлечением сотрудников научно-исследовательских учреждений. Члены академии проводят целенаправленную работу по внедрению в обучение инноваций, основанных на использовании современных достижений науки и современных технологий. Результаты докладывались на международных конференциях на базе Донского ГАУ (Россия), Щецинской аграрной академии (Польша), Уманского национального агроуниверситета (Украина) и др. В области науки высшей школы члены академии проводят работу по прогнозированию международной политики в подготовке и переподготовке кадров для сельского хозяйства с учетом разрабатываемых реформ в образовании в соответствии с Болонским соглашением; разработке и реализации инновационных технологий подготовки специалистов, базирующихся на новейших научных достижениях; аттестации и подготовке научно-педагогических кадров, отвечающих международным стандартам, активно участвуя в работе диссертационных советов, подготовке кандидатов, докторов наук. Ежегодно под руководством ведущих учёных готовится от 1300 до 1500 кандидатов наук, соответственно от 200 до 300 докторов наук, публикуется более 3000 единиц учебно-методической литературы и книг.

Президиум Академии проводит работу по присоединению вузов к Великой Хартии Университетов (MAGNA CHARTA UNIVERSITATUM), которые ратуют за академическую свободу, полноправно действующую как в области знаний, так и в области исследований. В 2011 г. членом Великой Хартии стал Костанайский инженерно-экономический университет, ректором которого действительный член МААО, председатель Костанайского отделения профессор Исмуратов С.Б. В соответствии с договорами между КИнЭУ и «LOGO e.V.», объединение «Сельское Хозяйство и Экологическое Равновесие с Восточной Европой», лучшие студенты университета проходят полугодовую сельскохозяйственную практику в хозяйствах Германии по программе производства экологически чистой продукции.

При активном участии действительных членов академии М.Трифоновой, А.Чумакова, А. Сысоева, П. Кубрушко, В. Косырева, создана в России одна из первых совместных программ подготовки магистров по направлению агроинженерия и по профилю магистр техники и технологии в агроинженерной сфере, которая реализуется в МГАУ имени В.П. Горячкина и французском университете AGROSUP (Дижон). Программа лицензирована Министерства-

ми сельского хозяйства России и Франции, аттестована государственными дипломами этих стран. В России организованы пилотные программы обучения российских студентов в вузах США, Германии, Франции, Китая и других странах; подписаны соглашения с университетами США и Францией. Платформа, созданная в институте мультимедийных технологий CNERTA французского университета AGROSUP в Дижоне, апробирована к российским условиям в Московском, Кубанском, Воронежском государственных аграрных университетах, Российском государственном аграрном заочном университете и Челябинской государственной агроинженерной академия.

Эффективно развиваются программы сотрудничества с американскими университетами штатов Небраска, Пенсильвании, Монтана, Мэриленда и Канзаса. Среди российских партнеров активными исполнителями являются Ставропольский, Воронежский государственные аграрные университеты, МГАУ имени В.П. Горячкина, Московский государственный университет природообустройства. Члены академии всех вузов участвуют в совместной образовательной программе «Международное сельское хозяйство», аккредитованной в подведомственных университетах, как специализация по сельскому хозяйству. Программа успешно функционирует более 12 лет. Действительным членом МААО В. Чумаковым проведена работа по учреждению должности «Почетный заведующий кафедрой Фулбрайта» в Московском ГАУ им. В.П. Горячкина первой в мире, посвященной сельскому хозяйству.

МОО «Международная академия аграрного образования» совместно с международными общественными организациями, учреждениями, научно-исследовательскими организациями участвует в проведении исследований по проблемам экономики и земельных отношений, земледелия и мелиорации, растениеводства, химизации, защиты растений, зоотехнии, птицеводства, в области ветеринарной медицины, биологии, радиофизики, биофизики, радиоинженерии механизации, электрификации и автоматизации сельского хозяйства, в области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Разработаны научно-обоснованные рекомендации по оценке уровня и управлению устойчивым социально-экономическим развитием села на региональном уровне, организационно-экономические механизмы преодоления влияния кризисных процессов на устойчивость экономического роста в АПК, а также система организационно-экономических мер регулирования оборота земель сельскохозяйственного назначения и положения о правовой охране, учету и использовании результатов научно-технической деятельности научных коллективов. В области растениеводства проведены фундаментальные исследования по разработке адаптивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе мобилизации генетических ресурсов растений, созданию новых сортов и гибридов. Большая работа проводится по разработке методов и приемов сохранения генетического резерва сельскохозяйственной птицы для создания новых кроссов, технологии получения и применения электрохимически активированных растворов хлоридов для обеззараживания объектов животноводства и перерабатывающей промышленности, технологии гравитационно-сортировальных зерноочистительных машин, технология производства продуктов лечебно-профилактического назначения на экструзионной обработки крахмалов: кукурузного, высокоамилазного и горохового.

Приоритетные направления исследований — это проблемы безопасности и импортозамещения, индустрии наносистем, информационно-коммуникационных систем, науки о жизни, рационального природопользования, энергоэффективности, энергосбережения и ядерной энергетики. В этой связи огромный интерес представляет работа членов академии под руководством академика РАН И.И. Кирюшина, проведенная совместно с научными учреждениями РАН-Сиб-НИИ ЗХ, ВНИИ микробиологии, ВНИИСХРАЭ, ВНИИАЛМИ, ВНИИМЗ, ВНИИГИМ, ВНИИПТИМЭСХ, НИИСХ, ВНИ ПТИОУ, ВИСХАГИ, ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, Курской ГСХА по ландшафтно-экологическому анализу территорий России, агроэкологической оценке земель, загрязненных тяжелыми металлами. Под руководством И.И. Кирюшина, разработана методика почвенно-ландшафтного картографирования, провеедена бонитировка почв и оценка продуктивности земель; проведено проектированию адаптивно-ландшафтных

систем земледелия и агротехнологий, разработана модель для базовых сельскохозяйственных предприятий.

Межгосударственное значение имеют работы членов академии Отделения “Землеустройства и кадастры» под руководством академика РАН Волкова С.Н. по теоретическому обоснованию преобразования земельных отношений, ориентированных на рыночные условия и созданию законодательных основ и нормативов, другим прикладным проблемам для проведения земельной реформы, разработку концептуальных основ природопользования, методических подходов, позволяющих оценить экологическую ситуацию в агропромышленном комплексе. Разрабатаны вопросы экономики природных ресурсов и, прежде всего, комплексной экологической оценки земельных ресурсов — главного средства сельскохозяйственного производства и управления природоохранной деятельностью в международном пространстве.

Учёными отделения МААО «Биоэнергетики» под руководством действительного члена МААО Казеева Г.В. разработано учение о функциональной информационно-энергентической системы организма (ФИЭС), составляющими которой являются акупунктура, чакральная система и биополе животных. Дано новое теоретическое обоснование структурам ФИЭС. Г.В. Казеевым и его учениками доказано, что акупунктура является энергетической структурой организма, а не разновидностью рефлекторной системы, информационная система представлена чакрами. Биополе, как энерго-информационная оболочка вокруг тела, образована сочетанием энерго-информационных структур. Все теоретические разработки основаны на законах физики. Назначение ФИЭС — обеспечивать центральную нервную систему информацией из окружающей среды. Подобной разработки и оценки биоэнергетики нет ни на родине акупунктуры в Китае ни на Западе.

Члены МААО России совместно с учёными отделения сельскохозяйственных наук РАН принимали активное участие в разработке стратегии социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г., проводят большую работа по оценке социально-экономических преобразований в аграрном секторе не только в России обоснованию целей и задач аграрной политики с учетом вызовов современного этапа функционирования мировой и национальной экономик, определению стратегических направлений формирования агропромышленного производства, исходя из необходимости его модернизации и перехода на инновационную модель развития, обоснование направлений и механизмов социального развития сельских территорий, проведению земельных и институциональных преобразований, способствующих усилению мотивации развития сельскохозяйственного производства и других вопросов стратегии социально-экономического развития агропромышленного сектора. МОО «Международная академия аграрного образования» участвовала в проведении Глобального международного Форума лидеров в сельскохозяйственной науке и технологии GLAST 2010 г. в провинции Хейлунзян, в 2013 г. в Пекине КНР.

Ученые Санкт-Петербургского регионального отделения, Ставропольского регионального, Украинского отделения, Костанайского, Башкирского регионального, Польского отделений проводят работу по инновационно-инвестиционному проектированию развития земледелия и экономическому обоснованию проектов в животноводстве, инновационному развитию малых городов, а также по разработке экономического обоснованию и внедрению инновационно — инвестиционных проектов по созданию условий устойчивого развития сельских территорий. Эти проблемы широко были обсуждены на международных конференциях в Башкортостане, Санкт-Петербурге, Кишинёве (Р, Молдова), Щецине (Польша) и др.

Члены академии на уровне изобретения получили экспериментальные данные о специфической биологической активности сантохина, крезацина, эраконда и других активных веществ, что позволяет расширить спектр их применения не только для полноценного кормления животных, но и для профилактики нарушений обмена веществ у животных.

Учёными отделения МААО «Ветеринария» (председатель В.Н. Байматов) под руководством известных учёных академика РАН Ф.И. Василевича, академика РАН Н.А. Балакирева, члена — корреспондента РАН И.И. Кочиша, действительного члена МААО В.И Максимова,

действительного члена МААО Н.А. Слесаренко ведётся разработка новых лекарственных и дезинфицирующих средств, биостимуляторов, вакцин и препаратов, созданию новых типов и пород животных. По новым разработкам получено 18 патентов. Ежегодно достижения учёных представляются на ВДНХ и отмечаются награждениями. Большие успехи достигнуты в подготовке кадров. Только за последние 5 лет подготовлено 12 докторов и 27 кандидатов наук. Выпущено 12 монографий, 17 учебников для вузов и опубликовано более 150 статей в России и за рубежом.

В целях широкого распространения наиболее значимых инновационных результатов фундаментальных и прикладных исследований в области образования, повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции и анализа и эффективности деятельности научных школ ведущих ученых Президиумом МААО проводятся международные конференций, симпозиумы, встречи за круглым столом, семинаров, выставки и других международных мероприятий с широким участием ученых-практиков. На каждой встречи ученые узнают что то, что не прочитаешь ни в каких научных журналах. На конференциях уделяется серьезное внимание стендовым докладам. С нашей точки зрения это очень хорошая форма, позволяющая подумать и поговорить о проблемных вопросах науки. Вошло в практику проведение выездных заседаний президиума, совместно с президиумами отделений МААО (г. Костанай, Республика Казахстан, г. Кишинев, Республика Молдова, г. Санкт-Петербург, г. Мелеуз, Р.Башкортостан).

Международные конференции проводятся систематически. Например,2009 г. МААО, Уманским отделением МААО совместно с Академией наук высшей школы Украины проведена международная конференция «Аграрные науки и образование в XXI веке» с участием ученых вузов и НИИ Россиии, Молдавии, Казахстана, университета Оклахома (США). Президиумом МААО, Санкт-Петребугским отделением МААО (президент отделения Еникеев В.Г.) в 2011 г. проведена международная конференция «Информационные технологии в научных исследованиях и подготовке специалистов-аграрников» (СПб. – Пушкин), в которой приняло участие более 90 научно-педагогических работников из аграрных вузов и регионов РФ, стран ближнего и дальнего зарубежья. Прошла V международная научно-практическая конференция «Дулатовские чтения 2013» конференция на тему «Таможенный союз и Европейское экономическое сообщество: сотрудничество во имя прогресса», 23 апреля 2015 г. успешно прошла международная научно-практическая конференция «Наука и образование в свете импортозамещения и обеспечения национальной продовольственной безопасности», посвященная 70-летию Победы в Великой Отечественной войне, на базе Башкирского института технологий и управления «МГУТУ имени К.Г. Разумовского (ПКУ).

В данной статье невозможно охватить все стороны работы отделений МААО. В будущем будет более полно отражена деятельность ученых в сфере сельскохозяйственного производства и подготовке кадров других отделений.

Информационные ресурсы Академии:

Сайт МААО: www.maao.ru;

Журналы, включенные в систему международного цитирования:

«Известия Международной академии аграрного образования» (e-mail: ognew.og@mail.ru); «Наука» (e-mail: adm@kineu.kz);

«Известия Украинского отделения МААО» (e-mail: didurva@mail.ru).

МААО зарегистрирована по адресу: 109472, г. Москва, улица академика Скрябина, д. 23, офис 4; контактные телефоны:

– президента Трифоновой М.Ф. — 8 (499) 784-6219; 8-926-014-37-57; trifonova@mgavm.ru;

– вице-президента Еникеева В.Г. — 8 (812) 465-99-67; 8 (812) 476-11-23; 8-921-744-20-57; eniktat@mail.ru;

– вице-президента Огнева О.Г. — 8-911-196-44-72; ognew.og@mail.ru;

– главного ученого секретаря Кочиша И.И. — 8-985-761-76-83; prorektor@mgavm.ru.

ИЗДАТЕЛЬСТВО

«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Михаил Юрьевич Павлов, директор издательства
«Сельскохозяйственные технологии»

Издательство «Сельскохозяйственные технологии» существует с 1991 года. За более чем 20-летнюю историю нами было основано несколько специализированных сельскохозяйственных изданий. Сегодня мы выпускаем: журналы «Ценовик», «ЗооМедВет», «ЗооСоветы», сборник «Бизнес Партнер», дайджест статей «Наука и Практика. Сельское хозяйство» и специализированную литературу для профессионалов агропромышленного комплекса.

Общий тираж наших изданий — более 32 000 экземпляров в месяц. Это, чтобы было более наглядно, примерно 30 тонн печатной продукции в год.

Сотрудников нашего издательства по праву можно назвать настоящими профессионалами: все имеют специальное образование и большинство — кандидатские степени. За годы работы мы стали сплоченным коллективом, успешно преодолевающим экономические кризисы, которые не раз случались в стране.

Мы стали постоянными надежными партнерами для большинства фирм, твердо держим свое слово и выполняем свои обязательства. Наши эксклюзивные материалы нашли постоянных читателей среди специалистов отрасли.

Мы не останавливаемся на достигнутом: в наших планах несколько новых специализированных изданий и интернет-проекты.

Наши издания

Журнал «Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение»

Ежемесячный журнал для специалистов АПК.
Издается с 1997 года.
Главный редактор — Татьяна Пименова, кандидат наук.
«Ценовик» является ведущим сельскохозяйственным изданием в секторе B2B.
По актуальности, объему информации и количеству участников журнал является лидером аграрной прессы и надежным помощником руководящего звена АПК. Наш журнал пользуется поддержкой министерства и отраслевых союзов, входит в Ассоциацию аграрных журналистов.
Выходит ежемесячно и содержит информацию о 130–140 фирмах, 2500–3000 строк прайса.
Рассылка адресная по всем регионам России по предприятиям АПК.
Журнал ориентирован на руководителей птицефабрик, свинокомплексов, скотоводческих хозяйств, комбикормовых заводов, районных и областных ветеринарных станций и сельскохозяйственных управлений.
Журнал получают ВСЕ ПТИЦЕФАБРИКИ, ВСЕ СВИНОВОДЧЕСКИЕ И КРУПНЫЕ И СРЕДНИЕ СКОТОВОДЧЕСКИЕ ХОЗЯЙСТВА.
«Ценовик» участвует во всех значимых отраслевых выставках, являясь информационным спонсором выставок «Зерно–Комбикорма–Ветеринария», «Золотая осень», «Агроферма», VIV, EUROTIER, SPACE, VICTAM, SOMMET DE L'ELEVAGE, SIMA, VICTAM, «Молочная и мясная индустрия», Ветеринарного конгресса по птицеводству, мероприятий, проводимых Международной промышленной академией.
Тираж 6500 экземпляров.

Ежегодный сборник «БИЗНЕС ПАРТНЕР. Сельское хозяйство России»

Издается с 2007 года.
Директор проекта — Вера Дубинская, кандидат наук.
Главный редактор — Юлия Михайлец.
Сборник «Сельское хозяйство России «Бизнес Партнер» издается на двух языках (русском и английском) и входит в пакет материалов международных сельскохозяйственных выставок и конференций.
Информация сборника используется в работе министерства сельского хозяйства, отраслевых союзов: птицеводов, свиноводов, комбикормщиков; предприятий молочной отрасли.
Сборник распространяется среди животноводческих, птицеводческих и свиноводческих хозяйств, на всех российских и крупных международных выставках (EUROTIER, VIV, SPACE, SOMMET DE L'ELEVAGE, SIMA,VICTAM, Agritechnica), экономических миссиях посольств

и пользуется заслуженным уважением среди профессионалов сельскохозяйственного бизнеса.
Периодичность: 1 раз в год (ежегодник).
Тираж 5000 экземпляров.

Дайджест «Наука и Практика. Сельское хозяйство»

Директор проекта — Вера Дубинская, кандидат наук.
Главный редактор — Юлия Михайлец.
Издательство «Сельскохозяйственные технологии» выпускает сборник статей «Наука и Практика. Сельское хозяйство», который вместе с ежемесячным журналом «Ценовик» и ежегодником «Бизнес Партнер» помогает продвигать товары на рынок АПК. Научно-практические статьи в сборнике дополнены кратким содержанием на английском языке. В сборнике публикуются исключительно научно-практические статьи для специалистов сельского хозяйства.
Тираж 4000 экз.

Журнал «ЗооМедВет»

Издается с 1998 года.
Главный редактор — Вера Дубинская, кандидат наук.
Журнал «ЗооМедВет» — ежемесячное издание для профессионалов зооторговли.
«ЗооМедВет» представляет собой журнал-каталог, в котором собрана ежемесячная актуальная информация от более чем 40 российских и зарубежных производителей и дистрибьюторов. Информацию о кормах, витаминах, ветеринарных препаратах, наполнителях и аксессуарах для животных ежемесячно получают 2500 специалистов.
Распространение журнала «ЗооМедВет»: на выставках, семинарах, конференциях и других мероприятиях.
Прямая почтовая рассылка по всем регионам России (производителям зоотоваров, оптовикам, руководителям зоомагазинов, ветеринарных учреждений, крупным питомникам собак и кошек).

Журнал «ЗооСоветы»

Издается с 2002 года.
Главный редактор — Вера Дубинская, кандидат наук.
«ЗООсоветы» — полноцветный ежемесячный журнал, предназначенный для любителей животных. Если у вас есть вопросы, как лечить, чем лучше кормить своего питомца, то на эти и другие вопросы отвечает наше издание «ЗООсоветы». Советы в издании дают квалифицированные специалисты.
Распространение: бесплатно по зоомагазинам, ветеринарным клиникам и аптекам, на выставках, а также через службу доставки кормов.
Тираж 20 000 экземпляров.

Издательство
ЗооВетКнига

Учреждено Ассоциацией образовательных и научно-исследовательских учреждений по координации образовательной и научной деятельности в сельскохозяйственных отраслях «Ветеринария, зоотехния и биотехнология» и издательством «Сельскохозяйственные технологии».

Цель издательства – всемерно способствовать обеспечению учебного процесса и научной деятельности специализированной литературой, преимущественно по зоотехнии и ветеринарии.

«ЗооВетКнига» приглашает к сотрудничеству авторов для издания книг, учебных пособий, лекций и другой литературы.

«ЗооВетКнига» издает книги любыми тиражами.

Наше оборудование позволяет печатать издания, в том числе полноцветные, тиражом от 10 экземпляров.

«ЗооВетКнига» может издавать книги в авторской редакции, что значительно ускоряет и удешевляет процесс.

109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д.25/1, корпус 1, офис 4

+7 (495) 377-91-63,
+7 (495) 372-43-10,
+7 (495) 372-43-70.

www.zoovetkniga.ru e-mail: **zoovetkniga@mail.ru**

Научные статьи

сотрудников учреждений, входящих в Ассоциацию

УДК 19:616.995.1-022.14:66.39(470.1)

Микстинвазии коз в хозяйствах Нечерноземья РФ

Василевич Ф.И., академик РАН, профессор, д-р вет. наук, ректор Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, зав. кафедрой паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ
E-mail: rector@mgavm.ru

Цепилова И.И., ассистент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, Москва, РФ
E-mail:irenka_c_1987@mail.ru

Аннотация. При капрологическом исследовании коз в Московской области нами обнаружены паразитические нематоды: трихостронгилиды, мюллерии, протостронгилюсы, стронгилоиды; цестоды: мониезии, а также простейшие — эймерии. У 56,2% животных отмечались моноинвазии, у 36,2% микстинвазии, 7,5% коз были свободны от паразитов. Наиболее часто отмечали паразитоценоз эймерий и трихостронгилид, а также мониезий и трихостронгилид. Аналогичную картину наблюдали и в Тверской области: 48,3% — моноинвазии, 50,5% — микстинвазии и 1,3% коз были свободны от паразитов. Наиболее часто встречаемой микстинвазией 20,2% было семейство Trichostrongylidae и род Eimeria.

Ключевые слова: моноинвазии, микстинвазии, паразитоценоз, козы, эймериоз, мониезиоз, трихостронгилидозы, стронгилоидоз.

Среди проблем, сдерживающих развитие козоводства, видное место занимают паразитозы. Они являются причиной снижения продуктивности и плодовитости коз, задержки роста и развития молодняка, плохой оплаты корма, повышенной восприимчивости к другим болезням.

В фермерских и других хозяйствах козы поражены на 40–100% гельминтозами и другими паразитарными болезнями [1, 2, 6, 7].

Достаточно часто инвазионные болезни коз на территории РФ и за рубежом протекают в виде микстинвазий, и в организме больного животного создается биоценоз.

Так в условиях РФ в Оренбургской области козы одновременно были заражены в разных сочетаниях T. axei, T. colubriformis, T. capricola, T. retortaeformis, T. skrjabini, O. circumcincta, O. trifurcata, C. oncophora, H. contortus, N. abnormalis, N. andreevi, N. filicollis, N. gazellae, N. helvetianus, N. oiratianus, N. spathiger, M. expansa, M. benedeni и T. giardia, E. ninaekohlyakimovae, E. arlongi и E. intricata, в Волгоградской — O. circumcincta, T. colubriformis, N. abnormalis и N. spathiger, в Калининградской — M. expansa, M. benedeni, S. papillosus, D. filaria, P. kochi, Protostrongylus spp. и M. capillaries [4, 8].

Например, в Германии выявлено паразитирование сразу таких видов и родов, как Haemonchus contortus, Ostertagia, Trichostrongylus, Cooperia, Nematodirus, M. expansa и M. benedeni, в Латвии — представителей семейства Trichostrongylidae, M. capillaries и простейших из рода Eimeria [3, 9].

Таким образом, распространение паразитозов коз в виде микстинвазий является актуальной тематикой, так как при совместном влиянии на организм коз гельминтов и простейших патогенное действие усиливается и животные становятся более восприимчивы к заболеваниям заразной и незаразной этиологии.

В силу выше сказанного, целью исследования являлось изучение распространения микстинвазий коз в хозяйствах Нечерноземья РФ.

Материалы и методы. Работа выполнялась на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО МГАВМиБ и в козоводческих хозяйствах ООО «Ферма НАДЕЖДА» Торжокского и частном секторе Олененского и Кашинского районов Тверской области, ООО «Евро-онлайн» Шатурского, КФХ «Сухановых» Дмитровского, КФХ «Балаев» Коломенского, СПК «Красная нива» Мытищенского и частном секторе Озерского, Зарайского, Коломенского, Раменского, Щелковского, Ногинского, Лененского районов Московской области. Объектами исследования являлись козы различных половозрастных групп зааненской породы.

Всего в Московской области исследовано 949 голова, а в Тверской — 1036, итого в обоих областях — 1985 голов.

От каждого животного индивидуально из прямой кишки отбирали пробы фекалий и исследовали по методам нативного мазка, Фюллебрна, последовательных промываний, Бермана-Орлова, упрощенного метода Бермана (по И.А. Щербовичу и В.И. Шильникову) и Вайда [5].

Результаты исследований

При гельминтоларвоскопическом и гельминтоовоскопическом исследовании фекалий коз из хозяйств Московской области, были установлены следующие инвазии: эймериоз, трихостронгилидозы, мюллериоз, протостронгилидоз, мониезиоз и стронгилоидоз.

Из происследованных 949 голов коз различных половозрастных групп выявлено, что у 513 коз инвазионные болезни протекают в виде моноинвазий, что составляет 56,2% (513 голов из 949) от всего поголовья. Незараженные козы — 71 голова или 7,5%.

У 56,2% (533 головы из 949) исследованных коз установлены моноинвазии, среди которых эймериоз — составляет 32,3% (307), трихостронгилидозы 22,4% (213) и стронгилоидоз 1,4% (13).

У 36,3% от всего поголовья (345 голов из 949) выявлены следующие микстинвазии: род Eimeria + семейство Trichostrongylidae 12,01% (114 голов), семейство Trichostrongylidae + S. papillosus 5,2% (49), семейство Trichostrongylidae + M. expansa 3,9% (37), род Eimeria + S. papillosus 4,0% (38), M. capillaris + S. papillosus 1,8% (17), род Eimeria + семейство Trichostrongylidae + S. papillosus 2,5% (24), семейство Trichostrongylidae + род Eimeria + M. capillaris 5,9% (56), S. papillosus + семейство Trichostrongylidae + P. kochi 0,3% (3), семейство Trichostrongylidae + S. papillosus + род Eimeria + M. capillaris 0,7% (7).

Все вышесказанные данные отображены на рис. 1.

Рис. 1. **Моно- и микстинвазии коз в Московской области**

Как видно из выше сказанного, на долю моноинвазий в Московской области приходится 56,2%, а на микстинвазии 36,3%. Самыми распространенными микстинвазиями являются: род Eimeria + семейство Trichostrongylidae 12,01%, семейство Trichostrongylidae + род Eimeria + M. capillaris 5,9%, семейство Trichostrongylidae + S. papillosus 5,2% и род Eimeria + S. papillosus 4,0%.

При гельминтоларвоскопическом и гельминтоовоскопическом исследовании фекалий коз из Тверской области установлены следующие инвазии: эймериоз, трихостронгилидозы, мюллериоз, мониезиоз, вызванный видами M. expansa и M. benedeni, и стронгилоидоз.

В Тверской области было происследовано 1036 голов коз различных половозрастных групп. У 500 коз установлены моноинвазии, что составляет 48,3% (500 голов из 1036) от всего поголовья. Незараженные козы — 13 голов, или 1,3%.

У 48,3% (500 голов из 1036) исследованных коз с моноинвазиями, среди которых эймериоз составляет 24,4% (253), трихостронгилидозы 12,9% (134) и мониезиоз, вызванный видом M. expansa 9,3% (96) и M. benedeni 1,6% (17).

У 50,5% от всего поголовья (523 головы из 1036) выявлены следующие микстинвазии: семейство Trichostrongylidae + S. papillosus 1,3% (13), семейство Trichostrongylidae + род Eimeria 20,2% (209), семейство Trichostrongylidae + M. expansa 11,0% (114), семейство Trichostrongylidae + M. benedeni 3,8% (39), семейство Trichostrongylidae + M. capillaris 11,6% (120), семейство Trichostrongylidae + M. expansa + род Eimeria 1,1% (11), семейство Trichostrongylidae + род Eimeria + M. expansa 0,8% (8), семейство Trichostrongylidae + M. expansa + M. benedeni 0,9% (9).

Все выше изложенные данные приведены на рис. 2.

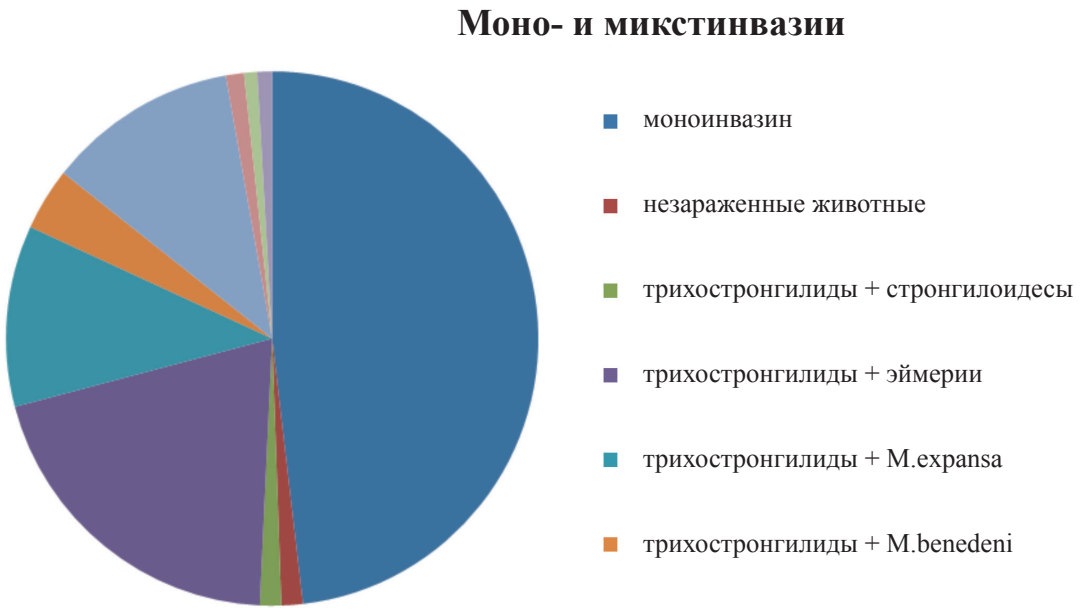


Рис. 2. **Моно- и микстинвазии коз в Тверской области**

Выводы

Наиболее часто встречаемой микстинвазией коз в Тверской и Московской областях является — семейство Trichostrongylidae + род Eimeria, ею было инвазировано 20,2 животных.

В Московской области также распространены следующие сочетания:

семейство Trichostrongylidae + S. papillosus и семейство Trichostrongylidae + род Eimeria + M. capillaris, которые зарегистрированы у 5,2% и 5,9%, а в Тверской — семейство Trichostrongylidae + M. expansa и семейство Trichostrongylidae + M. capillaris, выявленные у 11,0 и 11,6% исследуемых животных.

Все приведенные сочетания гельминтов и простейших создают в больном организме паразитоценоз.

Caprine Mixed Invasions on Farms of RF Non-Chernozyom Zone

Vasilevich F.I.,
RAN Academician, prof., Dr. Sci. (Vet.), Rector of Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Head of Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Moscow, RF.
E-mail: rector@mgavm.ru

Tsepilova I.I.,
assistant, Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin, Moscow, RF.
E-mail: irenka_c_1987@mail.ru

Summary

In coprological investigations of goats made in Moscow Region we discovered the parasitic nematodes: Trichostrongylids, Mulleria, protostrongyluses, strongyloides; cestodes: Moniezia and also protozoa-Eimeria. In 56.2% animals monoinvasions were observed; in 36.2% — mixed invasions; 7.5% goats were free from parasites.

Parasitocenosis of Eimeria and Trichostrongylidae and also Moniezia and Trichostrongylidae was most often observed. A similar situation was discovered in Tver Region — 48.3% monoinvasions; 50.5% — mixed invasions. 1.3% goats were free of parasites. 20.2% mixed invasions comprised the family Trichostrongylidas and genus Eimeria and they were observed most frequently.

Key words: monoinvasions, mixed invasions, parasitocenosis, goats, eimeriosis, moniesiosis, trichostrongylidoses, strongyloidosis.

Список использованных источников

1. *Акбаев, М.Ш.* Роль гельминтов в патологии у животных / М.Ш. Акбаев, Т.Н. Федосеева. — М.: Агропромиздат, 1986. — 97 с.

2. *Ашетов, И.К.* Гельминтозы коз и меры борьбы с ними / И.К. Ашетов, Н.Ж. Сариев // Инф. листок зап. Каз. ЦНТИ. — 1999. — 3 с.

3. *Кейдане, Д.* Основные эндопаразиты коз в Латвии и опыт борьбы с ними / Д. Кейдане, П. Кейпик, А. Круплите // Проблемы инфекционных и инвазионных болезней в животноводстве на современном этапе : тр. междунар. науч.-практ. конф. МВА им. К.И. Скрябина. — М., 1999. — С. 266–268.

4. *Муромцев, А.Б.* Гельминтозы жвачных животных в Калининградской области : монография / А.Б. Муромцев. — К.: КГТУ, 2005. — 146 с.

5. Паразитология и инвазионные болезни животных / М.Ш. Акбаев [и др.]. — М.: КолосС, 2008. — 776 с.

6. *Попов, М.А.* Роль стронгилятозов в возникновении массовых летних и ранних осенних гастроэнтеритов у козлят / М.А. Попов // Тр. конф., посв. 100-летию К.И. Скрябина. — М., 1976. — С. 97–99.

7. *Сариев, Н.Ж.* Гельминтозы коз и меры борьбы с ними : автореф. дис. … канд. вет. наук : 03.00.19 / Н.Ж. Сариев. — Иваново, 1999. — 22 с.

8. *Терентьева, З.Х.* Паразитоценоз желудочно — кишечного тракта коз оренбургской пуховой породы : автореф. дис. … канд. вет. наук : 03.00.19 / З.Х. Терентьева. — Уфа, 1996. — 16 с.

9. *Barutzki, D.* Parasitosen bei Schaf und Ziege in Deutschland / D. Barutzki // Tierarztl. Prax. — 1990. — № 2. — S. 245–250.

References

1. *Akbayev M.Sh., Fedoseyeva T.N.* 1986. Role of Helminths in Pathology of Animals. Agropromizdat, Moscow. 97 p.

2. *Ashetov I.K., Sariyev N.Zh.* 1999. Caprine Helminthoses and their control. 1999. Inf. Bulletin Zap.-Kaz. TSNTI. 3 p.

3. *Keidane D., Keipik P., Kruplite A.* 1999. Main Endoparasites in Goats in Latvia and Experience in Controlling them. Proceedings of Int. Scientific Conference, Moscow. p.p. 266–268.

4. *Muromtsev A.B.* 2005. Helminthoses in Ruminants in Kaliningrad Region. KGTU. 146 p.

5. *Akbayev M.Sh.* et al. 2008. Parasitology and Invasive Diseases of Animals. Moscow. 776 p.

6. *Popov M.A.* 1976. Role of Strongylatoses in Occurrence of Mass Summer and Early Autumn Gastroenterites in Kids. Proceedings of K.I. Skryabin Centenary. p.p. 97–99.

7. *Sariyev N. Zh.* 1999. Caprine Helminthoses and Control of Them. Authoy's Abstract. Ivanovo. 22 p.

8. *Terentyeva Z.X.* 1996. Parasitocenosis of Gastrointestinal Tract in Goats of Orenburg Downy Breed. Author's Abstract. Ufa. 16 p.

9. *Barutzki D.* Parasitosen bei Schaf und Ziege in Deutschland // Tierarztl. Prax. — 1990. — № 2. — S. 245–250.

УДК 636.087.8

Эффективность применения иммунокорректирующего биологически активного препарата «Баксин» в животноводстве

Кочиш И.И., чл.-корр. РАН, профессор, зав. кафедрой зоогигиены и птицеводства ФГБОУ ВПО МГАВМиБ;
Кочиш О.И., канд. биол. наук, доцент кафедры зоогигиены и птицеводства ФГБОУ ВПО МГАВМиБ;
Гордеева Д.А., аспирант кафедры зоогигиены и птицеводства ФГБОУ ВПО МГАВМиБ;
Корнилин Р.А., руководитель сельскохозяйственных проектов ООО «Никофарм»

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, куры, хряки-производители, свиноматки, телята, быки-производители, препарат «баксин», репродуктивная способность, естественная резистентность.

Эффективность животноводческой отрасли во многом зависит от устойчивости организма животных и птиц к различным негативным воздействиям. В повышении защитных сил организма важное значение имеют факторы, влияющие непосредственно на активизацию адаптационных способностей и иммунологической реактивности особей, в частности, биологические стимуляторы и иммунокорректоры различной природы. К таким препаратам относятся естественные метаболиты, витамины, адаптогены, хелатные соединение микроэлементов, а также бактериальные препараты комплексного действия.

В настоящее время на основе биомассы микроорганизмов непатогенного штамма Halobacterium halobium 353П, выращенных в особых условиях ООО «Никофарм» (Россия) разработаны уникальные лечебно-профилактический препарат «Баксин-вет» (Васильев И.К., 2007; Аржаев А.М., 2008) и совместно с учеными ФГБОУ ВПО МГАВМиБ иммунокорректирующая биологически активная кормовая добавка «Баксин-КД» (БКД) (Дрель И.В.,2010; Тихонов И.В. и др., 2011).

Сотрудниками ФГБОУ ВПО МГАВМиБ в 2007–2014 гг. проведена совместно с представителями ООО «Никофарм» серия исследований по применению различных доз препарата «Баксин» различных форм («Баксин-вет», «Баксин-КД») на разных видах животных и птицы (табл. 1).

Таблица 1

Испытание препарата «Баксин» разных форм МГАВМиБ совместно с ООО «Никофарм» на животных и птице в 2007–2014 гг.

Отрасль животноводства	Половозрастная группа (вид) животного
Скотоводство	Быки-производители Телята
Свиноводства	Супоросные свиноматки Подсосные свиноматки Хряки-производители
Птицеводство	Яичные куры и петухи родительного стада Куры-несушки промышленного стада Мясные куры и петухи родительского стада Цыплята-бройлеры Генофондное стадо ЭХ ВНИТИП Цесарки
Пушное звероводство	Норки Песцы
Домашние животные	Собаки Кошки

Сотрудниками кафедры зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой МГАВМиБ имени К.И. Скрябина проведены исследования по установлению эффективности применения препарата «Баксин-вет» в кормлении кур яичных и мясных кроссов, а также изучению его влияния на их резистентность, продуктивность и инкубационное качество яиц (Кочиш И.И. и др. 2008, 2010). В результате серии исследований на курах родительских стад мясного кросса «Росс-308» и яичного кросса «Хайсекс коричневый» разработаны оптимальные уровни ввода и схемы скармливания препарата: для мясных кур в течение 10 суток подряд в предкладковый период, а также в пик и на спаде яйцекладки из расчета 7 мг/кг живой массы; для яичных кур применять в рационах биологический активный препарат «Баксин-вет» по вышеуказанной схеме из расчета 5 мг/кг живой массы.

В научно-производственном опыте в ЗАО «Белгородский бройлер» нами впервые испытана иммунокорректирующая кормовая добавка БКД, относящаяся к адаптогенам, на большом поголовье (11 661 несушки и 974 петуха), на репродуктивную способность и иммунную систему кур родительского стада кросса «Хаббард F-15»

В результате исследований выявлено, что в первый период яйцекладки (до 40 недель) яйценоскость кур-несушек в опытном птичнике была выше на 0,9% и на выжившую несушку на 1,8 яйца.

По результатам 9 закладок яиц на инкубацию было отмечено больше отходов инкубации в виде «кровь-кольцо» и «ложный неоплод» в контрольной группе (4,7% против 2,9% в опытной группе). При этом наблюдалось достоверное увеличение содержания в сыворотке крови кур в 40-недельном возрасте общего белка, альбуминов, лизоцима и бактерицидной активности.

Экономический эффект в ЗАО «Белгородский бройлер» от применения БКД в рационах родительского стада кур составил 455904 руб., или в расчете на 1000 голов кур-несушек 39 096 руб. (Кочиш И.И., Лагучин Е.П., Кочиш О.И., 2012)

Результаты двух научно-производственных опытов, проведенных на бройлерах кросса «ИЗА-F15» в ЗАО «Петелинская птицефабрика», убедительно показали на стимулирующее действие БКД на рост, развитие, жизнеспособности и показатели иммунитета. Безусловно, кормовую добавку «Баксин-КД» можно отнести к иммунокорректирующим БАД, к экологически безопасным иммунномодуляторам (ИМД).

Экономическая эффективность применения БКД из расчета 150 мг/кг живой массы при выращивании бройлеров составили 9845,5 руб. на 1000 голов, или 9 руб. 85 коп. прибыли на одного бройлера.

Возможность использования препарата «Баксин-вет» в качестве ИМД показана и на животных других видов. Так, использование его телятам в период вакцинации против паратифа позволило повысить поствакциональный ответ в 2,4 раза по сравнению с контрольными животными. Введение препарата в рацион в течение 14 суток повышало содержание в крови телят нейтрофильных гранулоцитов, способствовало активизации системы кровотворения, повышению естественной реактивности организма животных (Аржаев А.М., 2008). В другом эксперименте, проведенном сотрудниками кафедры зоогигиены и птицеводства, на телятах первого месяца жизни в ЗАО «Воробьево» Калужская обл., выявлена высокая иммуностимулирующая способность препарата «Баксин-вет» при выпаивании его с молоком в дозе 0,4 г/гол., что отразилось в повышении среднесуточных приростов на 14%; лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови телят на 24–60%; общего белка, альбуминов и γ-глабулинов на 5–13% (Перепелкин Н.В., Тарченко И.В., 2011).

Особого внимания заслуживают совместные исследования по изучению влияния препарата «Баксин-вет» на спермопродукцию хряков и многоплодие свиноматок (Околышев С., Карпова Н., Корнилин Р., 2009), на спермопродукцию и ее криоустойчивость быков-производителей (Ескин Г.В., Комбарова Н.А., Корнилин Р.А., 2011).

Научно-хозяйственный эксперимент проведенный в племзаводе «Гибридный» Самарской обл. на хряках и свиноматках крупной белой породы и породы дюрок показал, что ежедневное применение хрякам-производителям препарата «Баксин-вет» в течение трех недель в дозе 5 и 10 мг на 1 кг живой массы при содержании хряков даже на хозяйственном рационе приводит не только к увеличению объема эякулята и концентрации спермы, но и повышает оплодотворяемость и многоплодие свиноматок, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании.

В ООО «СПК Машкино» Московской обл. применение «Баксин-вет» из расчета 10 мг/кг живой массы при кормлении супоросных (в течение 10 суток) и подсосных свиноматок (в течение 11 суток после опороса) позволило повысить многоплодие свиноматок на 0,9 поросенка, или 8,3%, и жизнеспособность молодняка до отъема на 11,5%.

По нашим данным скармливание быкам-производителям препарат «Бексин-вет» из расчета 10 мг/кг живой массы в течение 45 суток отмечено сокращение количества выбракованных эякулятов, улучшение качества нативного семени, повышение криоустойчивости семени, увеличение переживаемости криоконсервированной спермы в течение 5 часов вне организма (Корнилин Р.А. и др., 2011).

При этом активизировались обменные процессы организма быков-производителей, отмечено увеличение в пределах нормы лейкоцитов на 22%, фосфолипидов и холестерина, а также отмечена нормализация уровня фосфора и, как следствие, кальций/фосфорного отношения по сравнению с контрольной группой животных.

Группа быков, получивших «Баксин-вет», через два месяца после окончания опыта легче перенесла стресс, связанный с длительным периодом аномально высокой температуры и экологически неблагоприятной обстановкой. Следовательно, по эффекту действия препарат можно отнести к адаптогенам.

Такое предположение подтверждают результаты наших экспериментов, проведенных на цыплятах-бройлерах жарким летом 2010 г. Несмотря на то, что температура воздуха в помещениях была выше на 6–8°С (в первом опыте) и на 11–14°С (во втором опыте) рекомендуемой НТП-АПК 1.10.05.001-01, цыплята, получавшие кормовую добавку БКД из расчета 150 мг/кг живой массы в течение первых 10 суток жизни, имели выше приросты живой массы и лучшую жизнеспособность.

Отмечен положительный эффект от применения препарата «Баксин-вет» на показатели репродукции, жизнеспособность и качество молодняка в пушном звероводстве (Аржаев А.М.., 2008; Тихонов И.В. и др., 2011) и «Баксин-КД» в цесарководстве (Кочиш И.И., Левкин И.А., Нестеров В.В., 2014).

Т. о., все вышеизложенное говорит о положительном влиянии препарата «Баксин» в разной форме на репродуктивную способность и иммунный статус животный и птицы разных видов.

УДК 636.5:636.085:579.62

Влияние комбикормов, содержащих кукурузу и пшеницу, на микробное сообщество кишечника цыплят-бройлеров

Фисинин В.И.[1], Егоров И.А.[1], Манукян В.А.[1], Шарпило С.И.[1], Лаптев Г.Ю.[2], Йылдырым Е.А.[2], Никонов И.Н.[2], Ильина Л.А.[2], Новикова Н.И.[2]

[1] *ФГБНУ ВНИТИП, г. Сергиев Посад Московской области*
[2] *ООО «БИОТРОФ+», г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова: микрофлора кишечника, T-RFLP-анализ, кукуруза, пшеница, переваримость.

Состояние желудочно-кишечного тракта птицы оказывает существенное влияние на переваримость и использование питательных веществ комбикормов и в целом — конверсию корма. Только здоровая пищеварительная система может обеспечить переваривание и усвоение максимального количества питательных веществ. Для здоровья пищеварительной системы и состояния микрофлоры кишечника наиболее важным является баланс питательных веществ комбикорма, а также рецепт самого комбикорма, т.е. за счет каких ингредиентов набрана питательность.

Комбикорма, разные по составу, но содержащие одинаковое валовое количество питательных веществ и энергии, по-разному влияют на продуктивность птицы. Расход их на единицу продукции тоже неодинаков. Обусловлено это тем, что питательные вещества компонентов комбикорма имеют разную переваримость и доступность (табл. 1).

Таблица 1

Переваримость и использование птицей питательных веществ и энергии из разных кормовых средств, %

Корм	Переваримость			Доступность			Использование валовой энергии
	протеина	жира	БЭВ	лизина	метионина	треонина	
Кукуруза	90	86	93	90	90	87	84
Пшеница	86	62	84	82	87	83	67
Ячмень	78	58	81	78	79	76	63
Овес	75	76	75	86	87	84	64
Сорго	75	83	76	78	83	78	64
Шроты:							
соевый	90	67	5	83	80	89	70
подсолнечный	78	47	39	65	69	67	54
рапсовый	76	69	64	80	81	80	56
Мука:							
рыбная	92	76	–	89	83	89	70
мясо-костная	75	67	–	76	81	75	57

Основным зерновым кормом для птицы для большинства зон Российской Федерации является пшеница. Химический состав ее очень изменчив, но на содержание протеина в пшенице влияют: сорт, климатические условия возделывания, плодородие почвы. При фракционировании белка пшеницы выявлены значительные различия между исследуемыми сортами в отношении водорастворимого и спирторастворимого белка. Из незаменимых аминокислот по сортам пшеницы особенно варьирует лизин. Несмотря на важную роль глутаминовой кислоты для организма птицы, преобладание ее в белке пшеницы снижает ее ценность из-за вытеснения незаменимых аминокислот.

Для производства комбикормов в России используют пшеницу в основном 5-го класса. По своим питательным свойствам пшеница считается хорошим зерновым кормом. Однако, как и все злаковые культуры, она содержит некрахмалистые полисахариды, которые способствуют повышению вязкости содержимого кишечника. Из некрахмалистых полисахаридов пшеницы большую долю занимают ксиланы.

В задачу исследований входило изучение переваримости и использования питательных веществ комбикормов разной структуры, а также оценка их воздействия на состав и структуру микробиоценозов кишечника.

Для достижения поставленной цели проведен зоотехнический и физиологический опыт в условиях вивария ФГУП Загорское ЭПХ ВНИТИП.

В возрасте 21 дней было сформировано две группы бройлеров по 35 голов в каждой, аналогичных по живой массе.

Балансовый опыт проведен на 21–36-дневных цыплятах-бройлерах кросса «Кобб 500». Проведение физиологического опыта осуществлялось согласно рекомендаций ВНИТИП, 2013 г. [2]. Анализ микрофлоры кишечника проводили с использованием T-RFLP-анализа [3].

Была изучена переваримость бройлерами питательных веществ комбикормов с включением 60% пшеницы по массе комбикорма взамен кукурузы. До 3-недельного возраста цыплята обеих групп получали одинаковый комбикорм. Схема опыта представлена в табл. 2.

Контролем служил комбикорм, не содержащий пшеницу. Рецепты комбикормов представлены в табл. 3.

Таблица 2

Схема опытов

Группа	Характеристика кормов
1 контрольная	Комбикорм с питательностью согласно рекомендациям по работе с кроссом «Кобб-500» (ОР), без включения пшеницы, содержащий 60% кукурузы по массе комбикорма
2 опытная	Комбикорм с питательностью согласно рекомендациям по работе с кроссом, с включением 60% пшеницы по массе комбикорма

Таблица 3

Рецепты комбикормов для цыплят-бройлеров

Компоненты	Группы	
	1 к	2
Пшеница	–	60,0
Кукуруза	60	–
Шрот соевый	16,59	16,59
Шрот подсолнечный	10,0	10,1
Глютен	3,0	3,0
Мука рыбная	4,0	4,0
Масло растительное	2,5	2,5
Известняк	1,2	1,2
Монокальцийфосфат	1,2	1,2
Лизин	0,44	0,44
Метионин	0,23	0,23
Треонин	0,09	0,09
Соль	0,25	0,25
Премикс	0,5	0,5
Итого	100	100
Содержание в 100 г, %		
Обменной энергии, ккал	310,19	283,19
Сырого протеина	20,0	21,8

Компоненты	Группы	
	1 к	2
Сырого жира	5,76	4,32
Сырой клетчатки	5,05	5,47
Кальция	0,95	0,97
Фосфора общего	0,72	0,77
Фосфора доступного	0,45	0,48
Натрия	0,17	0,16
Хлора	0,30	0,30
Калия	0,64	0,73
Валовое содержание аминокислот		
Лизина	1,25	1,29
Метионина	0,61	0,61
Метионина+цистина	0,92	0,93
Треонина	0,80	0,82
Триптофана	0,21	0,27
Аминокислоты усвояемые		
Лизина	1,12	1,15
Метионина	0,55	0,55
Метионина+цистина	0,79	0,80
Треонина	0,68	0,69
Триптофана	0,17	0,22

В своем опыте мы использовали пшеницу, питательность которого представлена в табл. 4.

Таблица 4

Питательная ценность пшеницы

Показатель	Содержание, %
Обменная энергия, в 100 г ккал	295
кДж	1234
Сырой протеин	11,6
Сырая клетчатка	2,6
Кальций	0,04
Фосфор	0,34
Натрий	0,03
Ленолевая кислота	0,54
Аминокислоты:	
лизин	0,33
метионин	0,18
цистин	0,12
триптофан	0,17
аргинин	0,40
гистидин	0,27
лейцин	1,24
изолейцин	0,34
фенилаланин	0,46
тирозин	0,30
валин	0,36
глицин	0,35
треоинин	0,30
Бета-глюканы, г/кг	12
Пентозаны, г/кг	74

Основные зоотехнические показатели, полученные в опыте, представлены в табл. 5.

Таблица 5

Основные зоотехнические показатели

Показатель	Группа	
	1 к	2 опытная
Сохранность, %	100,0	100,0
Живая масса г, в возрасте:		
суточные	43,0	43,0
21 дней	864±19,2	845±22,1
36 дней,	2150	2053
в том числе:		
петушки	2390±32,11	2294±35,42
курочки	1910±29,4	1812±33,17
Среднесуточный прирост живой массы, г:		
за 1–36 дней	58,53	55,83
за время опыта (22–36 дней)	87,2	80,53
Потреблено корма всего, кг	3,410	3,742
Потреблено корма за период 22–36 дней	2,270	2,290
Затраты корма, на 1 кг живой массы, кг:		
1–36 дней	1,62	1,86
21–36 дней	1,77	1,90

Таким образом, из представленной таблицы видно, что по большинству зоотехнических показателей: живой массе, среднесуточным приростам и конверсии корма цыплята опытной группы уступали контрольным. Сохранность поголовья в контрольной и опытный группах была высокой и составила 100%.

Результаты переваримости и использования питательных веществ комбикорма бройлерами представлены в табл. 6.

Таблица 6

Переваримость и использование питательных веществ бройлерами, %

Группа	Органическое вещество	Протеин	Использование азота	Жир	Клетчатка	БЭВ
1 к	73,69	94,48	59,27	76,37	22,56	84,24
2	68,64	92,45	55,00	71,89	20,93	78,70

Из табл. 6 видно, что комбикорма контрольной и опытной групп различались по использованию питательных веществ. Лучшей переваримостью отличались комбикорма, содержащие кукурузу.

В табл. 7 представлен состав микробиоценозов слепых отростков кишечника бройлеров.

Из табл. 7 видно, что микрофлора слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров различалась по структуре. Замена в рационе цыплят кукурузы на эквивалентный объем пшеницы привела к сокращению обилия полезных молочнокислых бактерий свыше, чем на 30%. При этом существенно изменилась структура сообщества целлюлозолитических бактерий: в опытном уменьшилась доля руминококков и лахноспир, увеличилась доля клостридий и бактероидов.

Наибольшие изменения были отмечены в сообществе патогенных микроорганизмов. Суммарная доля патогенов в опытном варианте была выше, по сравнению с контрольным. На фоне включения 60% пшеницы по массе комбикорма резко (в 2,5–3,5 раза) увеличилась доля патогенных клостридий и кампилобактера. Увеличилась доля патогенных листерий и пептококков. Необходимо отметить увеличение (в 1,5 раза) доли условно-патогенных актиномицетов.

Таблица 7

Содержание бактерий в слепых отростках кишечника бройлеров

Показатель	ОР	ОР с включением 60% пшеницы	
	Доля в бактериальном сообществе, %	Доля в бактериальном сообществе, %	Отношение к контролю, %
Полезная микрофлора			
Бациллы	3,55	5,26	+48,17
Лактобациллы	6,59	4,53	–31,26
Бифидобактерии	0,05	0	–100
Селеномонады	11,5	11,9	+3,48
Целлюлозолитики, в т.ч.	51,7	49,4	–4,45
лахноспиры	3,62	1,17	–67,68
руминококки	11,6	9,88	–14,83
клостридии	15,5	18	+16,13
бактероиды	10,1	11,3	+1,88
эубактерии	10,8	8,39	–22,31
Условно-патогенные бактерии			
Энтеробактерии	1,82	1,01	–44,51
Актиномицеты	2,41	6,07	+151,87
Патогенные бактерии			
Фузобактерии	4,2	2,29	–45,48
Листерии	0,03	0,08	+166,67
Стафилококки	1,85	0,25	–86,49
Кампилобактер	0,22	0,79	+259,09
Патогенные клостридии	0,71	3,43	+383,1
Пастереллы	0,51	0,33	–35,29
Пептококки	0,09	0,63	+600
Транзитные бактерии			
Псевдомонады	3,31	5,8	+75,27
Некультивируемые виды			
Некультивируемые	9,69	10,5	+8,35

Таким образом, можно сделать следующее заключение:

1. Изменение структуры комбикорма путем замены эквивалентного по массе количества (60%) кукурузы на пшеницу приводит к уменьшению зоотехнических показателей, показателей переваримости и усвояемости питательных веществ, а также состава и структуры микробных сообществ.

2. Рост численности условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в кишечнике цыплят-бройлеров на фоне эквивалентной по массе замены кукурузы на пшеницу в составе комбикорма при одновременном снижении доли полезных молочнокислых бактерий, может частично объяснять ухудшение зоотехнических показателей в опытной группе.

3. Для нормализации и улучшения микробиоценозов кишечника рекомендуется использовать кормовые добавки для коррекции микрофлоры, в частности, ферментативные пробиотики — препараты, совмещающие в себе целлюлозолитическую и пробиотическую активности.

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда по научному проекту «Современные представления о микрофлоре кишечника птицы при различных рационах питания: молекулярно-генетические подходы», № 14-16-00140.

Список использованных источников

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

2. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова [и др.]. — Сергиев Посад, 2013. — 51 с.

3. *Брюханов, А.Л.* Молекулярная биология / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. — М.: Издательство Московского университета, 2012. — 480 с.

Сведения об авторах:

Йылдырым Елена Александровна, канд. биол. наук, биотехнолог молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ»;

Лаптев Георгий Юрьевич, д-р биол. наук, директор ООО «БИОТРОФ»;

Новикова Наталья Ивановна, канд. биол. наук, зам. директора ООО «БИОТРОФ»;

Ильина Лариса Александровна, канд. биологических наук, начальник молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ»;

Никонов Илья Николаевич, гл. специалист по координации НИОКР ООО «БИОТРОФ»;

Егоров Иван Афанасьевич, академик РАН, первый зам. директора по НИР ФГБНУ ВНИТИП;

Манукян Вардгес Агавардович, д-р с.-х. наук, зав. отделом кормления ФГБНУ ВНИТИП.

УДК 636.5:612.336.3.014.469:577.18

Нетрадиционные компоненты комбикормов для птицы

Ленкова Т.Н., профессор, д-р с.-х. наук; **Егорова Т.А.**, канд. с.-х. наук;
Свиткин В.С.; **Меньшенин И.А.**; **Сысоева И.Г.**
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»
(ФГБНУ ВНИТИП)
E-mail: dissovet@vnitip.ru
(496)551-65-37

Ключевые слова: Цыплята-бройлеры, куры-несушки, комбикорма, продуктивность птицы, яйценоскость, тритикале, семена рапса, рапсовый жмых, послеспиртовая барда, личинки мух, ферментные препараты.

Природно-климатические условия РФ не позволяют производить в достаточном количестве кукурузу и сою, включение которых в комбикорма обеспечивает наиболее полную реализацию генетического потенциала продуктивности птицы. В связи с этим ведется поиск нетрадиционных кормовых средств, использование которых позволяет частично восполнить недостающий резерв данных кормов [1].

К числу таких кормов относится рапс и продукты его переработки, тритикале, а также отходы производства спирта — послеспиртовая барда [2, 3, 4]. Рапс можно сеять практически на всей территории РФ, урожайность его достигает 12,3 ц/га. Тритикале является гибридом пшеницы и ржи, характеризуется высокой питательной ценностью. Ежегодно при производстве спирта остается 9 млн т. послеспиртовой барды, при этом спиртзаводы испытывают трудности с ее утилизацией.

В то же время данные кормовые средства содержат ряд антипитательных факторов, отрицательно влияющих на продуктивность птицы — это эруковая кислота и глюкозинолаты в рапсе, ингибиторы трипсина и химотрипсина, 5-алкилрезонцинолы, пентозаны и глюканы в тритикале, повышенный уровень сырой клетчатки в послеспировой барде. В этой связи способом, нивилирующим их отрицательное действие на организм птицы, является использование ферментных препаратов, разрушающих некрахмалистые полисахариды комбикорма и улучшающих переваримость и использование питательных веществ корма птицей [5, 6].

Во ВНИТИП были проведены исследования по изучению кормовой ценности семян озимого рапса и рапсового жмыха в комбикормах для бройлеров. Семена рапса содержат 26,4% протеина, 41,8% жира, 5,2% клетчатки, рапсовый жмых — 34,1% протеина, 10,1% жира, 8,7 клетчатки. Обогащение комбикормов, содержащих семена рапса в количестве 10, 15 и 20% соответственно возрастным периодам птицы с 5–14 день; 15–21 день; 22–38 день и использование ферментного препарата ЦеллоЛюкс-F в количествах 50–75 г/т позволяет повысить живую массу бройлеров на 3,6%, улучшает конверсию корма на 4,3% за счет увеличения переваримости сухого вещества на 3,5%, протеина — на 2,8%, жира — на 2,9%, клетчатки — на 8,2%, а также использования азота на 3,6%.

Включение в комбикорма для бройлеров до 10% рапсового жмыха, содержащего 25,7 мкмоль/г глюкозинолатов, 0,41% изотиоцианатов, взамен соевого шрота, при обогащении их ферментным препаратом МЭК-КП-4 в дозе 750 г/т корма, обеспечило 100% сохранность, их живую массу на уровне контроля, более низкие затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 1,7%, за счет улучшения переваримости сухого вещества корма на 1,2%, протеина — на 1,9%, жира — на 2,0%, клетчатки — на 5,3%, использовали азот — на 1,5%.

Послеспиртовая барда, являющаяся белково-углеводным кормом, содержит 41,4% сырого протеина, 17,0% клетчатки, 7,25% жира, обменной энергии — 253,2 ккал. Установлена возможность ее использования в комбикормах для бройлеров до 8%, обогащая их комплексом ферментных препаратов ЦеллоЛюкс-F + Протосубтилин в дозе 75 г/т корма каждого.

Использование в рационах бройлеров и кур-несушек повышенных уровней зерна тритикале — 30–45% от массы комбикорма — при обогащении комбикормов ферментным препаратом ЦеллоЛюкс-F в количестве 50–75 г/т. позволяет увеличить живую массу бройлеров на 5,1–4,5%, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 4,5–5,1%. Положительные результаты выращивания цыплят-бройлеров обусловлены повышением переваримости ими сухого вещества корма на 3,2–5,3%, протеина — на 2,0–3,6%, жира — на 1,7–3,4%, клетчатки на 6,0–7,1%. Интенсивность яйценоскости кур, получавших аналогичное количество тритикале и ферментный препарат ЦеллоЛюкс-F, была выше, чем в контроле, на 4,2–2,5%, затраты корма на 10 шт. яиц — ниже на 3,5–6,3%. Повышение продуктивных качеств кур-несушек обусловлено улучшением переваримости сухого вещества корма на 2,8–4,3%, протеина на — 2,2–4,2%, жира — на 1,8–3,4%, клетчатки — на 5,2–7,7%.

В комбикормах для бройлеров в качестве источников белковых кормов используют, как правило, рыбную, мясо-костную, мясную муку. Учитывая высокую стоимость и зачастую низкое качество данных кормов, проводятся исследования по их замене.

Так, полноценным и недорогим источником кормового белка могут служить личинки комнатных (синантропных мух). В 100 воздушно-сухого вещества личинок содержится до 55% сырого протеина, все незаменимые аминокислоты, в том числе 3,4% лизина, 1,9% метионина с цистином и до 25% жира.

Целью работы было изучение возможности замены рыбной муки в комбикормах для бройлеров на нативные бланшированные паром личинки мух и фарш из них.

Исследования показали, что 50%-ная (3 и 2% по массе корма) замена рыбной муки на бланшированные личинки мух позволила повысить живую массу 38-дневных бройлеров на 5,8% ($P<0,05$), 100% — ная замена (6 и 4% по массе корма) — на 12,7% ($P<0,001$). Включение фарша из личинок мух в рационы цыплят (6 и 4% по массе корма) позволило увеличить живую массу птицы на 6,5% ($P<0,05$). Во всех опытных группах затраты корма на 1 кг прироста живой мас-

сы были ниже, чем в контроле, на 4,6; 5,2 и 8,1% за счет лучшего использования питательных веществ комбикормов. Мясные качества бройлеров, получавших комбикорма с бланшированными личинками и фарш их них, были высокими. Использование нативных личинок мух не ухудшало вкусовых качеств мяса.

Благодаря разработанным способам повышения эффективности использования нетрадиционных кормовых средств (рапс, тритикале, послеспиртовая барда) и отечественных ферментных препаратов (ЦеллоЛюкс-F, Протосубтилин, МЭК-КП-4) удается выращивать бройлеров и кур-несушек на комбикормах с пониженной на 3% энергетической питательностью, экономить пшеницу, кукурузу, сою, а также дорогостоящие корма животного происхождения путем включения в комбикорма личинок мух.

Список использованных источников

1. Наставления по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Б.Л. Розанов [и др.]. — Сергиев Посад, 2010. — 45 с.

2. *Lenkova, T.N.* Combined feeds for broilers containing triticale grain / T.N. Lenkova, V.S. Svitkin, T.A. Egorova // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2013. — № 6. — Т. 45. — С. 76–80.

3. *Ленкова, Т.Н.* Белково-углеводистый компонент комбикормов / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. — 2014. — № 5. — С. 17–22.

4. *Ленкова, Т.Н.* Рапсовый жмых в комбикормах для бройлеров / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // Птица и птицепродукты. — 2011. — № 2. — С. 49–51.

5. *Ленкова, Т.* Энзим для ввода в комбикорма пониженной питательности / Т. Ленкова, Т. Егорова, В. Свиткин, И. Меньшинин, В. Курманаева // Комбикорма. — 2013. — № 6. — С. 86–88.

6. *Ленкова, Т.* Отечественная протеаза в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Меньшенин // Птицеводство. — 2013. — № 6. — С. 12–15.

УДК 636.5:612.336.3.014.469:577.18

Роль антибиотика и пробиотика в формировании микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500»

Грозина А.А., аспирант ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФГБНУ ВНИТИП)

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, микрофлора, желудочно-кишечный тракт, антибиотик, пробиотик.

Известно, что микрофлора желудочно-кишечного тракта цыплят играет важную роль не только в процессах пищеварения и усвоения питательных веществ корма, но и в поддержании гомеостаза всего организма. В отличие от естественных условий жизни птицы, выращивание эмбрионов в инкубаторе практически полностью исключает передачу микрофлоры желудочно-кишечного тракта от материнских особей к дочерним. Поэтому наиболее важным моментом в жизни сельскохозяйственной птицы является формирование микрофлоры кишечника в первые дни жизни, что само по себе ставит молодняк в зависимость от санитарного состояния и микроклимата помещения, качества кормов и воды и т.д.

Продолжительное время в мировом птицеводстве для поддержания роста и ликвидации патогенных микроорганизмов активно использовались антибиотики и антибактериальные препараты. Однако в настоящий момент во всех странах ЕС они находятся под запретом в виду появления новых резистентных к данным препаратам патогенных штаммов бактерий, а также кумуляции антибактериальных препаратов в органах и тканях и животноводческой продукции, что вредит здоровью человека. В связи с этим, появилась необходимость поиска биологически активных веществ с аналогичной эффективностью и лидирующую позицию в мировом птицеводстве занимают пробиотические препараты.

В связи с этим фактом, целью нашего исследования являлось изучение влияния антибиотика и пробиотика на микрофлору желудочно-кишечного тракта цыплят кросса «Кобб 500». Опыт проводили в условиях ФГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП». Для эксперимента было сформировано три группы цыплят: 1-я — контрольная, получавшая сбалансированный для данного кросса рацион; 2-я — опытная, получавшая аналогичный рацион с добавлением антибиотика Стафак-110 в дозе 180 г/1 т корма; 3-я — опытная, получавшая такой же рацион с добавлением пробиотика Целлобактерина-Т в дозе 1 кг/1 т корма.

Для получения данных о микробном фоне желудочно-кишечного тракта, проводился убой цыплят в суточном, 7-, 14-, 21- и 36-дневном возрасте в количестве по 6 голов из каждой группы. Пробы отбирались с соблюдением условий асептики из двенадцатиперстной кишки и из слепых отростков. Бактериальные сообщества изучали методом T-RFLP-анализа, включающего в себя стадии выделения ДНК, амплификацию, секвенирование и постановку ПЦР.

Определение общего числа бактерий в исследованных пробах показало, что в обеих опытных группах (с антибиотиком и пробиотиком) оно было выше, чем в контрольной группе. Наиболее явные различия наблюдались у цыплят в возрасте 1–14 суток. Так, через сутки после кормления в опытных группах численность бактерий в двенадцатиперстной кишке и слепых отростках была соответственно выше в 100 и в 10 раз по сравнению с контролем. Полученные результаты свидетельствуют о более быстром заселении желудочно-кишечного тракта микрофлорой у цыплят опытных групп, что важно для развития кишечника и пищеварения. В 7- и 14-дневном возрасте у бройлеров опытных групп общее число бактерий в двенадцатиперстной кишке и слепых отростках в 10 раз превышала контрольную группу, кроме того в 14-дневном возрасте у цыплят из 3-й опытной группы (пробиотик) данный показатель был в 100 раз выше по сравнению с остальными группами. В другие возрастные периоды значительных различий выявлено не было.

Поскольку у птиц практически отсутствуют собственные пищеварительные ферменты для расщепления целлюлозы и других некрахмалистых полисахаридов, количество целлюлозолитических бактерий играет важную роль. В суточном возрасте количество целлюлозолитиков в слепых отростках у цыплят опытных групп было выше в 1000 раз по сравнению с контрольной группой, а в содержимом двенадцатиперстной кишки в 100 раз соответственно. В 7-суточном возрасте в слепых отростках цыплят опытных групп общая численность целлюлозолитических бактерий в 10 раз превышала контрольную группу. В 14-дневном возрасте в обоих исследуемых отделах кишечника наибольшая численность целлюлозолитиков была выявлена в 3-й опытной группе (пробиотик), наименьшая — во 2-й группе (антибиотик). В 21-дневном и 36-дневном возрасте данная тенденция сохранялась.

Среди молочнокислых микроорганизмов были идентифицированы представители семейств Lactobacillus и Bifidobacterium. Наибольшее количество лактобактерий было выявлено в обеих опытных группах (с добавлением антибиотика и пробиотика). При этом в слепых отростках у цыплят из 3-й опытной группы (пробиотик) количество лактобактерий было выше в среднем в 10–100 раз в зависимости от возраста бройлеров по сравнению со 2-й опытной группой (антибиотик) и контрольной группой. Больше всего бифидобактерий обнаружили у птиц опытных групп, меньше — в контрольной группе. В слепых отростках у бройлеров из 3-й опытной группы (пробиотик) численность бифидобактерий в среднем была в 10–100 раз выше в зависимости от возраста по сравнению со 2-й опытной группой (антибиотик) и контрольной группой.

В кишечнике бройлеров также были обнаружены полезные бактерии семейства Bacillaceae (бациллы) и Veilonellaceae (селеномонады). Наибольшее число бацилл было выявлено в исследуемых отделах кишечника у бройлеров опытных групп, получавших антибиотик и пробиотик, наименьшее — в контрольной группе. При этом в 3-й группе (пробиотик) по сравнению со 2-й группой (антибиотик) в слепых отростках численность бацилл оказалась приблизительно в 10–100 раз выше в зависимости от возраста. Максимальное число селеномонад было выявлено в исследуемых отделах кишечника у бройлеров обеих опытных групп, наименьшее — в контрольной группе.

Молекулярно-генетический анализ не выявил патогенную микрофлору в кишечнике цыплят-бройлеров. Однако количество условно-патогенной микрофлоры семейства Enterobacteriaceae было ниже у цыплят контрольной группы и 3-й опытной группы (пробиотик) и 2-й опытной группы (антибиотик) по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, можно сделать вывод, что введение в рацион цыплят-бройлеров антибиотика Стафака-110 и пробиотика Целлобактерина-Т оказало положительное влияние на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров. Однако в группе с введением пробиотика Целлобактерина-Т по сравнению с группой с антибиотиком Стафаком-110 в исследуемых отделах кишечника было выявлено больше целлюлозолитических бактерий; в слепых отростках — в 10–100 раз выше количество лактобактерий, бифидобактерий, а также полезных бацилл. Следовательно, использование пробиотика Целлобактерина-Т позволит эффективно заменить кормовые антибиотики в бройлерном птицеводстве.

УДК 619:616:98.578

Лаборатории вирусологии ВИЭВ

Юров К.П., зав. лабораторией вирусологии ВИЭВ,
д-р вет. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ
E-mail: konstyurov@yandex.ru

Лаборатория создана в 1959 г. Организатор и первый заведующий лабораторией — профессор А.П. Зотов. С 1968 г. руководитель лаборатории — канд. вет. наук Н.Н. Крюков.

С момента создания направленность исследований лаборатории была обусловлена насущными запросами животноводства страны. Импорт племенного скота в 50–60 гг. сопровождался распространением ранее не регистрировавшихся массовых респираторных и желудочно-кишечных болезней, что приводило к значительным экономическим потерям в первую очередь в создававшихся крупных животноводческих комплексах промышленного типа. По предложению руководителя Главветупра Минсельхоза СССР А.Д. Третьякова лаборатория была привлечена к решению названных проблем В результате сотрудниками лаборатории была установлена вирусная природа заболеваний органов дыхания и желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота (Н.Н. Крюков и др.). Выделены возбудители инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа 3 КРС, парвовирусы КРС и др.

С 1966 г. в лаборатории возобновлена тематика по изучению инфекционных болезней лошадей — традиционное направление исследований института. К этому времени в практическом и научном плане накопилось значительное число весьма существенных для коневодства страны проблем, а именно: необходимость изучения этиологии массовых болезней, часто возникавших в виде эпизоотий, разработка средств и методов диагностики и вакцинопрофилактики. В 70-е гг. была установлена этиология так называемого «заразного катара верхних дыха-

тельных путей» или «хопегартенского кашля» (в Германии) однокопытных, показано, что причиной периодических эпизоотий болезни является вирус гриппа лошадей 1-го и 2-го подтипов (К.П. Юров, В.Е. Садиков и др.).

Установлена природа массовых абортов у кобыл и респираторных заболеваний у жеребят, выделены и изучены возбудители — герпесвирусы и артериовирус лошадей (К.П. Юров с соавт.). Разработаны и внедрены в ветеринарную практику вакцины против гриппа и ринопневмонии лошадей. Разработана и внедрена технология биофабричного производства диагностикума (РДП или тест Коггинса) инфекционной анемии лошадей (К.П. Юров, Б.И. Токарик, В.К. Сологуб). В ветеринарную практику внедрена система противоэпизоотических мероприятий при ИНАН, основывающаяся на специфической лабораторной диагностике болезни.

Получены аттенуированные штаммы вирусов ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, на основе которых создана и внедрена в биофабричное производство и ветеринарную практику линейка вакцин против ринотрахеита, вирусной диареи, ассоциированная вакцина притив ИРТ и ПГ-3 КРС и др. (Н.Н. Крюков, А.Д. Майборода, А.А. Поздняков, З.Ф. Зудилина, Н.М. Белкина, А.Ф. Шуляк, С.А. Жидков).

Научным коллективом под руководством В.С. Авилова, а позже М.М. Гоголева и С.А. Жидкова разработаны средства и методы диагностики и профилактики вирусных желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота (Л.А. Мникова, Н.Л. Соколова, Т.А. Ишкова и др.). Полученные результаты позволили создать научную и правовую базу борьбы с инфекциями.

С 1995 г. на базе лаборатории успешно функционирует Референтная лаборатория по ринопневмонии лошадей Международного эпизоотического бюро. Эксперт — д-р вет. наук, проф. Юров К.П.

За создание средств и методов специфической профилактики и диагностики массовых вирусных болезней крупного рогатого скота и лошадей, организацию промышленного производства препаратов и внедрение их в практику коллективу лаборатории дважды присуждалась премия Совета Министров СССР.

Исследования последнего времени включают поисковые работы по созданию вакцин нового поколения, разработки лабораторных моделей для оценки противовирусных вакцин на лабораторных животных, выяснению этиологии нетипичных болезней КРС и лошадей, изучению молекулярной эпизоотологии гриппа лошадей и др. Совместно с сотрудниками ВНИИСХБ сконструирована рекомбинантная плазмида, содержащая в своем составе ген, кодирующий один из мажорных полипептидов вируса ринопневмонии лошадей — гликопротеин D, (Г.К. Юров, И.Ю. Ткачёв) Разработана лабораторная модель для оценки иммуногенности вакцин против герпесвирусной инфекции 1 лошадей (С.В. Алексеенкова и др.) Полученные результаты показали, что при иммунизации мышей атенуированным, инактивированным вирусом ВГЛ1, а также генно-инженерной конструкцией, содержащей в своем составе ген, кодирующий гликопротеин D ВГЛ1, у них создается устойчивость к инрацеребральному заражению вирулентным штаммом ВГЛ1.

Установлено, что в ряде регионов РФ наблюдается интродукция в популяцию крупного рогатого скота измененных вариантов герпес-5 (ГВК5) и коронавирусов, вызывающих острые вспышки респираторного заболевания у телят и коров. Эти возбудители широко распространены в странах, экспортирующих племенной скот и продукты животноводства в Россию. В связи с рекомендациями МЭБ об обязательной вакцинации племенного скота против ИРТ предложена методика контроля маркированных вакцин ИРТ путем иммуноблотинга с сывороткой крови.

Результаты молекулярно-генетического типирования и филогенетического анализа эпизоотических штаммов вируса гриппа лошадей, выделенных в период 1970–2011 гг. на территории СССР и РФ показали, что вспышки болезни в основном были вызваны антигенно изменёнными штаммами американского генотипа вируса H3N8. На основе новых выделенных в лаборатории эпизоотически актуальных штаммов вируса гриппа лошадей совместно с Курской биофабрикой, в 2010 г. налажено производство усовершенствованной инактивированной поливалентной вакцины.

Определена этиологическая роль герпесвируса типа 5 (ГВЛ5) в заболевании лошадей нетипичной многофокусной интерстициальной пневмонией с хроническим или подострым течением. Разработаны на конкурсной основе и изданы Минсельхоз РФ «Методические рекомендации по борьбе с инфекционной анемией лошадей». При проведении мониторинга ИНАН, диагностических исследованиях, исследовании лошадей при международных перевозках могут помимо РДП использоваться альтернативные методы, в частности иммуноблотинг с антигеном вируса ИНАН — р26. В необходимых случаях используют ОТ-ПЦР с целью идентификации гена gag. (Юров К.П., Алексеенкова С.В., Юров Г.К., 2009).

Разработаны тест системы для диагностики вирусной диареи и ИРТ КРС, ринопневмонии-вирусного аборта, вирусного артериита, инфекционной анемии, гриппа лошадей методами ИФА и ПЦР.

УДК: 619: 616. 98: 579. 873. 21: 636. 22/28

ПЦР при диагностике туберкулеза крупного рогатого скота

Найманов А.Х., д-р вет. наук, профессор, зав. лабораторией микобактериозов ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко»;

Калмыкова М.С., канд. вет. наук, доцент кафедры радиобиологии и вирусологии им. академиков А.Д. Белова и В.Н. Сюрина ФГБОУ ВПО МГАВМиБ;

Вангели Е.П., канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микобактериозов ВИЭВ, 1enavange1i@mai1.ru;

Толстенко Н.Г., канд. вет. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микобактериозов ВИЭВ, ninat18@mail.ru

На основании анализа литературных данных и собственных исследований указаны основные достоинства и недостатки ПЦР диагностики туберкулеза крупного рогатого скота. Указаны возможности применения ПЦР в общем комплексе диагностических исследований и оздоровительных мероприятий на современном этапе борьбы с туберкулезом крупного рогатого скота.

Ключевые слова: туберкулез, чувствительность и специфичность, микобактерии, полимеразная цепная реакция (ПЦР), атипичные микобактерии, неспецифические реакции, L-формы микобактерий.

Summary. On the basis of analysis of scientific data and our experience advantages and disadvantages of PCR for diagnosis of cattle tuberculosis have been described. The ways of improvement and the application of PCR for diagnosis of cattle tuberculosis have been declared.

Key words: tuberculosis, sensitivity, specificity, mycobacteria, PCR, atypical mycobacteria, L-form mycobacteria.

Анализ литературных данных и проведенных собственных исследований показывает, что при применении ПЦР при диагностике туберкулеза крупного рогатого скота, разными исследователями были получены неоднозначные результаты. Поэтому, до настоящего времени единого мнения о диагностической значимости ПЦР не имеется, и этот метод не нашел широкого применения в ветеринарной практике нашей страны и за рубежом более чем за 30-летний период изучения.

В соответствии с «Наставлением по диагностике туберкулеза животных» от 2002 г. ПЦР применяют при постановке диагноза на туберкулез у крупного рогатого скота: при отсутствии видимых изменений или возникших затруднениях при определении характера патологоанатомических изменений; для определения видовой принадлежности выделенных микобактерий. Положительный результат ПЦР свидетельствует о наличии в организме исследованного животного ДНК определенного вида возбудителя туберкулеза. Отрицательный результат указывает на отсутствие ДНК возбудителя туберкулеза в исследуемых образцах биоматериала от животных или выделенной культуры.

В соответствии с 21-м изданием «Кодекса здоровья наземных животных МЭБ» от 2012 г., который действует и в 2014 г., при туберкулезе крупного рогатого скота рекомендуемым тестом является внутрикожная туберкулиновая проба, а альтернативной — **γ-**интерфероновый анализ, т.е. ПЦР — метод не включен в число рекомендуемых и даже альтернативных тестов при диагностике микобактериальных инфекций крупного рогатого скота.

Тем не менее ПЦР считается наиболее современным диагностическим тестом, позволяющим выявлять даже единичные клетки возбудителя многих инфекционных заболеваний за счет многократного увеличения количества копий тестируемых специфических последовательностей ДНК. Тест-системы, основанные на принципе амплификации ДНК, позволяют обнаружить патогенные бактерии и вирусы даже в тех случаях, когда другими способами (иммунологическим, бактериологическим, микроскопическим) их выявление невозможно. Это преимущество достигается за счет высокой чувствительности ПЦР — тест-системы, которая составляет около 10 бактериальных клеток, в то время как чувствительность иммунологических и бактериологических тестов колеблется в пределах 10^3–10^6 клеток. Тест-системы ПЦР эффективны при диагностике трудно культивируемых, не культивируемых и персистирующих форм бактерий. ПЦР-диагностикумы позволяют избегать сложности, связанные с неспособностью таких бактерий размножаться в лабораторных условиях.

К недостаткам, ограничивающим применение ПЦР при диагностике туберкулеза крупного рогатого скота многие авторы относят выявление ложноположительных и ложноотрицательных результатов, неспособность ПЦР дифференцировать жизнеспособных микобактерий от нежизнеспособных.

Кроме того, следует учитывать, и тот факт, что при ПЦР диагностике размножению подвергается не микобактерия, а только ее ДНК, причем даже не вся молекула ДНК, а только определенный фрагмент, являющийся маркером данного возбудителя.

А.Х. Найманов и соавт. (2009, 2014) считают, что выделение возбудителя туберкулеза, тем более его ДНК, не может являться основанием для установления диагноза на туберкулез, так как в соответствии утвержденных нормативных документов даже при выделении возбудителя необходимо доказать его патогенность на чувствительных к заражению туберкулезом лабораторных животных (из-за возможного наличия L-форм M. bovis и M. tuberculosis).

Следует отметить, что наличие L-форм микобактерий возбудителей туберкулеза является актуальной проблемой при установлении диагноза в благополучных хозяйствах и, особенно, при проведении оздоровительных мероприятий в неблагополучных по туберкулезу хозяйствах.

В последние годы многими авторами было доказано, что микобактерии туберкулеза образуют L-формы, которые длительное время могут выживать в организме человека, животных и во внешней среде с сохранением способности реверсии в бактериальную клетку (З.Н. Кочемасова, 1970; И.Р. Дорожкова и соавт., 1984; В.С. Федосеев, 1983;И.Н. Рубцова, 1983; М.М. Гертман, 1988; А.С. Донченко и соавт., 1994, 2004; Е.А. Асташова и соавт., 1990; Н.П. Овдиенко и соавт., 1995; Ю.А. Макаров, 1997; Л.А. Таллер, 2003; Л.В. Галатова и соавт., 2004; Е.Ю. Секин, 2006).

И.А. Бакулов и соавт. (1980), В.П. Урбан (1980), В.С. Федосеев и соавт. (1981), В.Г. Ощепков и соавт. (2009) и др. указывают, что при проведении оздоровительных мероприятий возбудитель туберкулеза подвергается воздействию защитных сил организма хозяина и различных внешних факторов окружающей среды. В результате, большинство микобактерий погибает, однако остается много поврежденных, но живых клеток, которые сохраняют способность к проникновению в организм животных и реверсии в исходную патогенную форму.

Известно, что L-формы M. bovis выявляются в благополучных и неблагополучных по туберкулезу хозяйствах. Так, Е.Ю. Секин (2006) при исследовании 223 проб из 16 хозяйств с различной эпизоотической ситуацией по туберкулезу из объектов животноводческих помещений выявлял L-формы микобактерий в 53% случаев, т.е. даже чаще, чем микобактерии в бактериальной форме.

В связи с широким распространением и выявлением L-форм микобактерий в благополучных и неблагополучных по туберкулезу хозяйствах возникает естественный вопрос — что делать в хозяйствах (особенно в благополучных), где выделяются L-формы M. bovis? Ведь мы не знаем и не можем знать, когда L-формы M. bovis будут (а может и не будут) реверсировать в бактериальную форму. Вопрос остается открытым. Тем более, что практические ветеринарные лаборатории L-формы не выделяют (т.к. эти микобактерии растут только на специальных питательных средах).

Дж. Уотсон (1978), Б. Альбертс и соавт. (1986) при электронной микроскопии и фотографировании установили, что снаружи бактерии окружены жесткой защитной оболочкой, состоящей из белков, полисахаридов и липидов. За оболочкой находится эластичная клеточная мембрана. Эта мембрана полупроницаемая и определяет, какие молекулы поступают в клетку или выходят из нее. Приблизительно 1/5 часть внутреннего объема клетки занята ДНК (ответственной за передачу генетической информации от одной клетки к другой), а также РНК, белки и малые молекулы.

Поэтому, с учетом всех указанных противоречий и особенностей диагностики такой сложной болезни, как туберкулез крупного рогатого скота, мы считаем, что выявление только ДНК возбудителя не может быть основанием для установления диагноза, т.к. ДНК сохраняется неизменной у всех видов микобактерий, в том числе у «живых», «мертвых» и «раненых» (безоболочечных, измененных, дефективных) форм микобактерий.

В завершении публикации считаем целесообразным привести некоторые выдержки из статьи Б.И. Антонова (2002), которые, по нашему мнению, остаются актуальными и в настоящее время:

Использование метода ПЦР в ветеринарии некоторые восприняли как панацею, позволяющую получить точный и однозначный ответ во всех случаях. Это глубоко ошибочное мнение возникло еще в 90-х гг. прошлого века, когда ряд пропагандистов данного метода ориентировали практику на простоту, точность и безграничные возможности метода. Ветеринарная лабораторная диагностика инфекционных болезней — это целый комплекс различных методов, позволяющих поставить диагноз, на что иногда требуется значительное время — от нескольких суток до нескольких месяцев. И, несмотря на это, ни один из применяемых методов не может полностью заменить другие. В таком положении в настоящее время оказался и метод ПЦР. Поэтому, необходимо четко определить место метода ПЦР в системе диагностики конкретной болезни, ситуаций, при которых целесообразно использовать данный метод и при которых этого делать не стоит; знать особенности данного метода, уметь интерпретировать его результаты и дать обоснованное толкование взаимосвязи ПЦР и других методов диагностики. Без этого невозможно успешное использование метода ПЦР.

С учетом всего указанного мы завершаем свою публикацию следующим заключением:

Заключение: На современном этапе борьбы с туберкулезом крупного рогатого скота диагностика должна быть комплексной с использованием всех классических методов, а ПЦР-метод может использоваться как дополнительный лабораторный экспресс-метод.

ПЦР-метод целесообразно использовать в целях индикации возбудителей туберкулеза и их дифференциации от других видов нетуберкулезных микобактерий, а также как дополнительный сигнальный экспресс-метод при исследовании биоматериала от убитых с диагностической целью животных.

Список использованных источников

1. *Альбертс, Б.* Молекулярная биология клетки / Б. Альбертс, Д. Брей, Дж. Льюис [и др.]. — М.: Мир, 1986. — 223 с.

2. *Антонов, Б.И.* ПЦР и серологическая диагностика без знака равенства // Н. Новгород: Медицинский центр «Наследственность», 2002. — С. 8.

3. *Асташова, Е.А.* Персистенция L-форм микобактерий туберкулеза в организме телят / Е.А. Асташова, А.М. Кадочкин, В.С. Суворов // Бюллетень ВИЭВ. — 1990. — № 73–74. — С. 58–60.

4. *Галатова, Л.В.* Выделяемость L-форм микобактерий из биоматериала и объектов внешней среды в зоне Южного Урала / Л.В. Галатова, А.А. Петров // Ветеринарная патология. — 2004. — № 1–2. — С. 159–161.

5. *Гертман, М.Н.* Биологические свойства L-форм Mycobacterium bovis : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / М.И. Гертман. — М., 2004. — 19 с.

6. *Найманов, А.Х.* ПЦР на современном этапе борьбы с туберкулезом крупного рогатого скота / А.Х. Найманов, М.С. Калмыкова, Е.П. Осипова // Современные проблемы диагностики и профилактики хронических зооантропонозных инфекций. — Омск, 2009. — С. 133–140.

7. *Найманов, А.Х.* Проблемы диагностики микобактериальных инфекций крупного рогатого скота / А.Х. Найманов, Н.Г. Толстенко, Е.П. Вангели [и др.] // Ветеринария. — 2014. — № 6. — С. 3–8.

8. *Ощепков, В.Г.* L-трансформация патогенных и атипичных микобактерий под действием физических и химических факторов / В.Г. Ощепков, Е.Ю. Секин, Л.А. Таллер, А.С. Шевцов // Современные проблемы диагностики и профилактики хронических зооантропонозных инфекций. — Омск, 2009. — С. 146–155.

9. *Секин, Е.Ю.* L-трансформация микобактерий, свойства и способы культивирования L-форм : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.03 / Е.Ю. Секин. — Новосибирск, 2006. — 18 с.

10. *Уотсон, Дж.* Молекулярная биология гена / Дж. Уотсон. — М.: Мир, 1978. — 720 с.

УДК 636.2+611:619:616-006.446

ВПЧ-вакцины

Сёмин Б.В.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности»
E-mail: bsyomin@yandex.ru

Вакцинация является одним из основных факторов сдерживающих распространение инфекционных заболеваний. Тем не менее, имеются инфекции, против которых не разработаны эффективные вакцины. Обычно, такая ситуация является следствием неспособности препаратов, претендующих быть вакциной, вызвать адекватный иммунный ответ организма. В этой связи, при разработке субъединичных вакцин необходимо комплексное решение двух основных проблем: 1) получать структуру белка-антигена, соответствующую его природному виду и стабильно сохранять конформацию белка после введения в организм; 2) опосредовано доставлять антиген к клеткам-мишеням для стимуляции клеточного иммунитета.

Начиная с конца 90-х гг. в мире разрабатывают технологии получения наночастиц для производства субъединичных вакцин, Лаборатория молекулярной биолтехнологии ВНИТИБП также принимает участие в этом развитии.

Существует два способа презентации антигена в составе наночастиц: антиген может быть либо инкапсулирован внутри или экспонирован на поверхности наночастицы. Оба этих способа выгодны, поскольку обеспечивают значительно более долгое время существования антигена в организме без его деградации, ведь в противном случае концентрация антигена быстро снижается после инъекции и зачастую приводит к недолгому локализованному иммунному ответу. К тому же, экспонирование антигена на поверхности частицы, позволяет представлять его для иммунной системы образом, сходным с нативным патогеном, тем самым вызывая аналогичную реакцию. Накоплено достаточно данных, демонстрирующих, что презентация антигена на поверхности наноносителей стабилизирует его структуру и существенно повышает модуляцию иммунного ответа на антиген, вызывая, как правило, протективный иммунный ответ Th1-типа. То есть наночастицы способны обеспечить сайт-направленную доставку антигенов.

Презентация антигена в составе частиц открывает потенциал для введения вакцины нетрадиционными методами, например, впрыскиванием в кожу, ингаляцией или оптическими методами. Также позволяет объединение нескольких антигенов в составе одной частицы, то есть позволяет создавать одну вакцину сразу от нескольких заболеваний.

Разработано несколько принципиально различных типов наночастиц, которые могут не только представлять антиген, но и одновременно действовать в качестве адъювантов: (1) вирусоподобные частицы (ВПЧ); (2) липосомы; (3) мицеллы на основе коллоидного сапонина; (4) полимерные наночастицы; (5) неразрушаемые наночастицы. Перечисленные типы наносителей по разному выражают антиген и различными путями доставляют его к антигенпредставляющим клеткам. В этой статье попытка кратко перечислить потенциал ВПЧ — пожалуй, самого прогрессивного типа наночастиц для производства субъединичных вакцин.

ВПЧ вызывают длительный и крайне сильный иммунный ответ на антиген, введённый в организм с их помощью [Roldao et al., 2010; Zeltins, 2012]. Типичные ВПЧ представляют собой глобулярные частицы, диаметр которых находится в диапазоне от 20 до 150 нм. Прототипом для создания инженерного белка, способного мультимеризоваться в вирусоподобные частицы, выбирают вирусные последовательности аминокислотных остатков двух различных типов. А

именно, коровый полипротеин вируса [Kingsman and Kingsman,1988; Syomin and Ilyin, 1994], либо способные к самосборке белки оболочки вируса [Grgacic and Anderson, 2006; Zeltins, 2012]. Использование этих альтернативных стратегий приводит к единой цели — инжненерные вирусоподобные частицы способны с высокой плотностью экспонировать чужеродный эпитоп на своей поверхности [Syomin et al., 2012; Zeltins, 2012]. ВПЧ не содержат вирусную РНК или ДНК, как и любую другую значимую нуклеиновую кислоту, а также элементы, необходимые для репликации и интеграции. То есть, попадая в организм, они не воспроизводятся и неинфекционны [Syomin et al., 2010; Dick et al., 2013].

В последние годы разработаны биоинформационные методики для того, чтобы определить делеции и модификации, которые необходимо внести в последовательность аминокислотных остатков вирусного белка, выбранного в качестве прототипа для создания белка-мономера, необходимого для самосборки в ВПЧ. При использовании таких методик возможно получить довольно короткий полипептид, состоящий из доменов аминокислотных остатков необходимых и достаточных для мультимеризации и придания самособранной частице глобулярной формы. Для производства ВПЧ-вакцины такой пептид сливают с пептидом, представляющим необходимый эпитоп. То есть, создавая субъединичную ВПЧ-вакцину, во-первых, антиген возможно экспонировать на уже созданных наночастицах, которые имеются в лаборатории. Во-вторых, мы располагаем технологиями и «ноу-хау» чтобы достаточно быстро разработать и создать ВПЧ на основе последовательностей аминокислотных остатков вируса, против которого требуется изготовить вакцину.

Заключая обзор, стоит отметить экономические преимущества в наработке ВПЧ-вакцин относительно традиционных способов, поскольку для их получения, как правило, не требуются эукариотические системы экспрессии. Как в мире, так и мы неоднократно демонстрировали, что ВПЧ возможно получать, используя лишь бактериальные системы экспрессии. Более того, нами была разработана методика рефолдинга денатурированной формы белка и его мультимеризации в вирусоподобную частицу *in vitro*. То есть, для производства ВПЧ-вакцин годятся стандартные бактериальные системы для суперпродукции белка, что в масштабах промышленного производства на порядки сокращает объёмы биомассы, время культивирования и затраты на очистку белков по сравнению с традиционными способами получения вакцины на основе вируса, культивируемого на культурах клеток.

Список использованных источников

1. *Dick, R.A.* Effect of multimerization on membrane association of Rous sarcoma virus and HIV-1 matrix domain proteins / R.A. Dick, E. Kamynina, V.M. Vogt // J. Virol. — 2013. — 87. — P. 13598–13608.

2. *Grgacic, E.V.L.* Virus-like particles: passport to immune recognition / E.V.L. Grgacic, D.A. Anderson // Methods. — 2006. — 40. — P. 60–65.

3. *Kingsman, S.M.* Polyvalent recombinant antigens: a new vaccine strategy / S.M. Kingsman , A.J. Kingsman // Vaccine. — 1988. — 6. — P. 304–306.

4. *Roldao, A.* Virus-like particles in vaccine development / A. Roldao, M.C. Mellado, L.R. Castilho, M.J. Carrondo, P.M. Alves // Expert Rev. Vaccines. — 2010. — 9. — P. 1149–1176.

5. *Syomin, B.V.* Gypsy virus-like particles as infectivity factor / B.V. Syomin Y.V. Ilyin // Biochem. and Bioph. — 1994. — 339. — P. 838–841.

6. *Syomin, B.V.* The structural protein Gag of the gypsy retrovirus forms virus-like particles in the bacterial cell / B.V. Syomin, L.A. Ivanova, V.I. Popenko, Y.V. Ilyin // Mol. Biol. — 2011. — 45. — P. 517–523.

7. *Syomin, B.V.* Effect of nucleocapsid on multimerization of gypsy structural protein Gag / B.V. Syomin, O.G. Leonova, T.A. Trendeleva, R.A. Zviagil'skaia, Y.V. Ilyin, V.I. Popenko // Mol. Biol. — 2012. — 46. — P. 298–307.

8. *Zeltins, A.* Construction and characterization of virus-like particles: a review / A. Zeltins // Mol. Biotechnol. — 2012. — 53. — P. 92–107.

УДК 57.083.132

Антимикробная активность нового комплексного лекарственного препарата Ципровентор

Филимонов Д.Н., Михайлов В.В., Неминущая Л.А., Самуйленко А.Я.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности»

Ключевые слова: антибиотики, ципрофлоксацин, апрамицин, доклинические исследования, антибактериальная активность, пробиотик, синбиотик, пребиотик.

Проблема борьбы с инфекционными заболеваниями актуальна как в животноводстве, так и в птицеводстве. Традиционным способом ее решения является применение антибиотиков (АБ) для лечения и профилактики болезней (колибактериоза, респираторного микоплазмоза, сальмонеллеза, диареи). Терапевтические курсы АБ вводятся в технологию содержания животных [1].

В условиях промышленного животноводства и птицеводства от использования АБ в лечебных целях отказаться невозможно, хотя их широкое использование влияет на появление резистентных к ним возбудителей (в том числе и опасных для человека). Поэтому разработка и применение антибактериальных препаратов последних поколений представляет собой актуальную задачу.

Антибиотики применяют также и в качестве стимуляторов роста. В Европе АБ использовали в качестве стимуляторов (промоутеров) роста с 1950 и до 2006 г., когда в странах Евросоюза стали вводить запреты на применение кормовых АБ в связи с риском появления устойчивых штаммов бактерий в продуктах питания животного происхождения.

Современной альтернативой кормовым АБ являются натуральные промоутеры роста, такие как пробиотики, пребиотики и их комбинации (синбиотики). Такие лечебно-профилактические и ростостимулирующие экологически безопасные препараты при малых расходах (в зависимости от их состава — от 200 г до 5 кг на тонну корма) физиологичны по своему действию, безвредны для животных, технологичны в производстве и применении. [2, 3]. Актуально использование таких препаратов в качестве восстанавливающего средства, снижающего негативные последствия применения терапевтических антибиотиков.

Фирмой ООО «НВЦ Агроветзащита» разработан новый комплексный антибиотик широкого спектра действия на основе ципрофлоксацина и апрамицина — Ципровентор. Разработчиками установлено, что ципрофлоксацин и апрамицин находятся в синергизме.

В рамках доклинических исследований нами изучена антибактериальная активность препарата Ципровентор [4].

Работу проводили совместно с доктором медицинских наук, профессором В.В. Михайловым в микробиологической лаборатории ООО «НВЦ Агроветзащита С-П.» по стандартной методике в соответствии с Методическими указаниями «Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. МУК 4.2.1890-04» (макрометод серийных разведений в бульоне).

В исследованиях использованы питательные среды производства ФБУН «ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии» № 8 ГРМ, рег.уд. № ФСР 2007/00839 от 27.12.2011 г. и № 1 ГРМ, рег. уд. № ФСР 2011/11415 от 27.12.2011 г.

В качестве патогенных биологических агентов (ПБА) использовали тест-штаммы S. aureus ATCC 6538P (FDA 209P), E. coli ATCC 25922, Ps. Aeruginosa ATCC 9027, Bac. subtilis ATCC 6633 (ВКПМ ФГУП «ГосНИИГенетика») и Salmonella abony № 103/39 (ЦЭК МИБП ФГБУ «НЦ ЭСМП» Минздрава России).

Инокулирующую дозу определяли титрованием на среде № 1 поверхностным методом. Для инокуляции использовали свежие 24-часовые культуры возбудителей, выращенные в среде № 8.

Титрование обогащенных культур тест-штаммов показало, что биологическая активность суточных культур (концентрация живых бактериальных клеток) составила от 4,5×107 до 9×109 КОЕ/мл.

Инокулирующая доза ПБА составила от 2,2×104 до 4,5×106 КОЕ/мл.

Определены величины МПК (минимально подавляющей концентрации) препарата для данных тест-штаммов. Обобщенная оценка эффективности различных комбинаций ципрофлоксацина и апрамицина (препарат «Ципровентор») показала, что сочетание этих антибиотиков в среднем соотношении 1 : 4 приводит к уменьшению величин их МПК по сравнению с МПК стандартов ципрофлоксацина и апрамицина, т.е. наиболее эффективным по значениям МПК является комбинация ципрофлоксацина и апрамицина 1 : 4.

Таким образом, в наших исследованиях установлена выраженная антимикробная активность по отношению как к грамотрицательной (Ps. aeruginosa, E. coli, Salmonella abony), так и грамположительной (S. aureus, Bac. subtilis) патогенной микрофлоре.

Список использованных источников

1. *Антипов, В.А.* Актуальные проблемы фармации в ветеринарии / В.А. Антипов, С.К. Мамсирова, М.Л. Семененко // Труды Кубанского гос. аграрного университетата (серия «Ветеринарные науки»). — 2009. — № 1 (ч. 1). — С. 253–254.

2. *Алямкин, Ю.* Пробиотики вместо антибиотиков — это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. — 2005. — № 2. — С. 17–18.

3. *Неминущая, Л.А.* Синбиотики — белковый кормовой продукт XXI века / Л.А. Неминущая, Г.И. Воробьева, Э.Ф. Токарик [и др.] // Научные основы производства ветеринарных биол. препаратов : мат. междунар. научно-практ. конф. — Щелково, 2009. — С. 489–497.

4. *Шабунин, С.В.* Антимикробное действие фармакологических композиций / С.В. Шабунин // Ветеринария. — 1999. — № 9. — С. 47–49

УДК 628.543

Мониторинг аэробной биологической очистки сточных вод предприятий АПК с использованием моделирования биомассы активного ила

Самуйленко А.Я., академик РАН[1]; **Денисов А.А.**, д-р биол. наук[1];
Павлинова И.И., д-р тех. наук[2]

[1] *ФГБНУ ВНИТИБП*
[2] *ОАО «Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова»*

Ключевые слова: биохимическое потребление кислорода, моделирование процесса, биореактор, биологическая очистка сточных вод, биотехнологические приемы.

Многолетнее использование природных ресурсов в России привело к их загрязнению. Зачастую возобновляемый ресурс — вода рек, озер, морей изменяет свои качественные характеристики из-за накопления в руслах остаточных биогенных загрязнений — азота и фосфора, поступающих от каждодневного использования воды человеком [1, 3].

В настоящее время одну из основных загрязняющих субстанций окружающей среды образует азот и его соединения.

Охрана водных бассейнов требует разработки прогрессивных технико-технологических мероприятий, нацеленных на их защиту от загрязнения сточными водами. Решение этой задачи требует совершенствования работы биореакторов, снижения стоимости и продолжительности природоохранных мероприятий, интенсификации процессов биологического окисления органических загрязнений и сокращения затрат на реализацию технологических процессов каждого этапа очистки.

Основным показателем эффективной работы биореаторов является снижение содержания органических загрязнений в воде, характеризующегося показателем биохимическое потребление кислорода (БПК) [4].

Целью исследований являлось определение возможности прогнозирования процесса очистки сточных вод в биореакторе для повышения надежности обезвреживания сточных вод. Для этого было выдвинуто предположение по использованию моделей Стритера-Фелпса, Михаэлиса-Ментен и Лэнгмюра, которые ранее для прогноза состояния органики в сточных водах не использовались и позволили смоделировать процесс биологической очистки сточных вод с использованием основных бактерий, участвующих в процессе биологического окисления органических загрязнений сточных вод.

Основным показателем, включенным в расчеты биореакторов является биохимическое потребление кислорода — БПК.

БПК, используемое для оценки концентрации растворенных в воде веществ, определяется аэробным метаболизмом гетеротрофных микроорганизмов (1-я стадия БПК) или углеродное БПК, а также метаболизмом автотрофных микроорганизмов (2-я стадия БПК).

При наличии в водной среде энергетического субстрата и отсутствии источников азота обнаруживается интенсивное потребление кислорода в начальной фазе инкубационного периода и стабилизация скорости БПК к моменту исчерпания субстрата — питательных биогенных веществ за счет эндогенного дыхания бактерий, составляющих сообщество биологической пленки или активного ила. Задержка в потреблении кислорода в начальный момент может быть связана с малой активностью микроорганизмов (бактерий), наличием веществ ингибирующих их рост и относительно низкими температурами инкубации воды. В некоторых случаях потребление кислорода можно разделить на несколько стадий. Отчётливая двух стадийность наблюдается при малом количестве содержания питательных веществ: сначала или после периода индуцирования БПК развивается интенсивно со все убывающей скоростью.

По мере исчерпания субстрата — линейно на стадии эндогенного дыхания. Если в исследуемой воде имеются минеральные азотсодержащие вещества, то скорость БПК на второй стадии может отступать от линейности и может быть выше скорости эндогенного дыхания.

Задачей исследований являлось получение аналитических зависимостей, использующих предположение о пропорциональности между количеством потребления кислорода и окисленного субстрата. Был применен закон действия масс [2].

Гиперболическая функция уравнения Михаэлиса-Ментен — это уравнение реакции второго порядка, которое описывает конечные участки экспериментальных кривых БПК.

$$\frac{\partial Y}{\partial t} = kL\left(1 - \frac{Y}{L}\right)(L - Y)$$

где $\frac{\partial Y}{\partial t}$ — скорость потребления кислорода;

Y — потребление кислорода к моменту времени t;

t — время;

L — предельное потребление кислорода;

k — константе скорости 1-го порядка (сутки$^{-1}$)

Экспериментально была вычислена константа скорости реакции k для данной модели. Она равна 444 (мг/л сут.)=0,05 мг/л*с.

Выводы

Моделирование БПК методом пропорциональности между количеством потребления кислорода и окисленного субстрата с использованием закона действия масс бактериальной массы позволяет анализировать организационно — технические решения надёжности производственных процессов, эмпирически устанавливает константы скорости реакции, следовательно, появляется аппарат прогнозирования динамики снижения БПК в аэрационных бассейнах.

Использование модели Лэнгмюра математически прогнозирует количество кислорода требуемого на очистку сточных вод, что позволяет управлять процессом с уменьшением эксплуатационных и капитальных затрат при эксплуатации станций с использованием биореаторов и является предпочтительней для прогнозирования и управления их работой.

При проведении работы получены математические методы расчета времени пребывания (размеров) аэрационных сооружений, необходимые для буферизации (сглаживания) колебаний входных нагрузок по загрязнениям сточных вод и обеспечения необходимых (заданных) вероятностно-статистических характеристик (максимально допустимых дисперсий — среднеквадратичных отклонений) воды на выходе из аэрационных сооружений.

Метод можно использовать при моделировании систем очистки сточных вод, задавая поступление субстрата в широких пределах.

Список использованных источников

1. *Михайлов, М.И.* Об одной модификации модели Стритера-Фелпса и ее численной реализации с помощью многопроцессорных вычислительных систем / М.И. Михайлов // Вестник Томского государственного университета. —2010. — № 1(9).

2. *Ризнеченко, Г.О.* Биология математическая / Г.О. Ризнеченко. — URL: http://www.library.biophys.msu.ru/mathmod/bm.html.

3. *Хайдаров, Г.Г.* Единая физическая природа процессов испарения и дробления жидкости / Г.Г. Хайдаров // Научно-практ. конф., посвященная 186-й годовщине образования СПбГТУ (ТУ) 2014 г. — URL: http://science.spb.ru/files/conf/2014/186-TI/book-of-abstract/index.html#7/z.

4. *Самуйленко, А.Я.* Оптимизация биоценозов активного ила очистных сооружений животноводческих комплексов / А.Я. Самуйленко, А.А. Денисов [и др.] // Современные проблемы диагностики и профилактики болезней животных и птиц. — Вып. 3. — Екатеринбург, 2010. — С. 614–618.

УДК 628.543

Биотехнологическая переработка жидких отходов животноводческих и птицеводческих комплексов

Денисов А.А., д-р биол. наук[1]; **Фисинин В.И.**, академик РАН[2];
Самуйленко А.Я., академик РАН[1]; **Денисова Е.А.**, канд. биол. наук[3];
Положенцев С.А., аспирант[1]; **Розаева А.В.**, научный сотрудник[1];
Грудинин О.О., аспирант[1]

[1] *ФГБНУ ВНИТИБП ФАНО России*
[2] *ФГБНУ ВНИТИП ФАНО России*
[3] *ФГБНУ ВНИИНВСГЭ*

Ключевые слова: биологическая очистка сточных вод, парциальная нитрификация, денитрификация, дефосфатация.

Крупные животноводческие и птицеводческие предприятия являются источниками загрязнения окружающей среды биогенными элементами, токсичными веществами, возбудителями инфекционных и инвазионных болезней. Использование гидравлических систем навоза удаления на комплексах и фермах привело к многократному увеличению объемов получаемого жидкого навоза, помета и стоков, утилизация которых в качестве органических удобрений не всегда возможна из-за отсутствия в хозяйствах необходимого количества сельскохозяйственных угодий. Поэтому к биотехническим способам переработки и подготовки сточных вод животноводческих комплексов уделяется все большее внимание исследователей как перспективным в плане предотвращения биологического загрязнения природной среды отходами промышленного животноводства [1, 2].

В результате биологической переработки стоков происходит минерализация органических веществ, стабилизация состава осадков, дезодорация, снижение микробной и инновазионной обсемененности.

Однако, как показал опыт эксплуатации сооружений биологической очистки сточных вод свиноводческих комплексов, существующие технологии не обеспечивают качества очистки стоков до норм сброса поверхностные водоисточники на по санитарно-химическим, ни по санитарно-биологическим показателям. Это связано с наличием высоких концентраций органических веществ в стоках и с недостаточной изученностью механизма биологической очистки стоков, что не позволяет вести процесс целенаправленно. Одной из нерешенных задач биологической очистки стоков является утилизация больших масс избыточного активного ила.

Научное обоснование технологии путем изучения микробиологического состояния биоценоза активного ила при различных нагрузках и состава сточных вод, изучения состава биоценоза активного ила очистных сооружений, закономерностей взаимоотношений микроорганизмов подтверждает правильность выбора технологических параметров обработки стоков.

Выполненные микробиологические исследования позволили обнаружить ряд явлений, характерных для периода отсутствия питательных веществ и полиморфизма микроорганизмов активного ила.

Установлено наличие структурированных внеклеточных биополимеров, способствующих образованию флоккул активного ила. структурированное состояние биополимеров позволяет снизить сопротивление диффузии органического вещества и растворенного кислорода к микроорганизмам флоккул. Условия, создаваемые в системе очистки, принятой в рассматриваемой технологии, способствуют интенсивному выделению биополимеров бактериями активного ила.

Сбросы плохо очищенных и обработанных сточных вод, которые содержат патогенные микроорганизмы, в открытые природные водоисточники могут способствовать распространению эпидемий [3].

Классификации процесса очистки сточных вод осуществляется путем сравнения снижения концентрации патогенных микроорганизмов, полученного путем обработки на каждом технологическом блоке очистных сооружений. Это позволяет получить предварительный отбор технологических схем очистки в зависимости от удовлетворительной степени бактерицидной эффективности по предельным, заранее установленным, значениям [4].

Достигаемые параметры очистки стоков свинокомплека по откорму 108 тыс. голов свиней по взвешенным веществам 96–99%, по ХПК — 60–96%, аммонийному азоту — 73–84%, по избыточному активному илу на 65–95%, по удалению фекальных колиформных бактерий порядка 9,1–9,50 log.

Это выше чем в существующих системах биологической очистки.

Полученные результаты вошли в технологические регламенты, позволяющие управлять процессом минерализацией органических веществ стоков, биотехлологические методы дефосфатации стоков и удаления азота мотодом парциальной нитрификации, усилить бактерицидную способность биоценоза активного ила в процессе очистки.

Выводы

1. Разработаны технологические модели комбинированного процесса биологического удаления фосфора из коммунальных и промышленных сточных вод.

2. Разработаны и оптимизированы технологические режимы мембранного реактора, функционирующего в режиме парциальной нитрификации азотосодержащих городских сточных вод и стоков предприятий АПК.

3. Определена динамика изменения патогенных микроорганизмов в зависимости от состава технологических схем очистки сточных вод и тапа обеззараживания сточных вод.

4. Разработаны технологические схемы биологической очистки сточных вод в зависимости от степени бактерицидной эффективности.

Список использованных источников

1. *Баженов, В.И.* Современное технологическое обеспечение очистки сточных вод животноводческих комплексов / В.И. Баженов, В.В. Стыхин // Экология и промышленность России. — 2009. — № 1. — С. 24–28.

2. *Тюрин, В.Г.* Экологическое состояние и основные направления природоохранных мероприятий в животноводстве / В.Г. Тюрин // Система ведения агропромышленного производства (вопросы теории и практика). — М.: Агро-Прогресс, 1999. — С. 225–231.

3. *Baumont, S.* Réutilisation des eaux usées épurées: risques sanitaires et faisabilité en Ile-de-France / S. Baumont, J.P. Camard, A. Lefranc , A. Franconi // Observatoire régional de santé d'Ile-de-France, Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région Ile-de-France, France. — 2004. — 169 pp.

4. *Ottoson, J.* Removal of viruses, parasitic protozoa and microbial indicators in conventional and membrane processes in a wastewater pilot plant / J. Ottoson, A. Hansen, B. Björlenius, H. Norder, T.A. Stenström // Water Research. 2006. — 40. — P. 1449–1457.

УДК 636.064.2

Применение симбиотического препарата в птицеводстве

Самуйленко А.Я., Школьников Е.Э., Соловьев Л.Б., Анисимова Л.В., Павленко И.В., Коротеева Л.А., Еремец Н.К., Салеева И.П., Андрианова Е.Н.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности»
E-mail: vnitibp@mail.ru

Ключевые слова: лизин, симбиотический препарат, цыплята-бройлеры, привесы.

При интенсивном ведении птицеводства в условиях промышленной технологии содержания птицы биологически полноценное кормление является решающим фактором получения высокой продуктивности. При этом предусматривается обеспечение птицы не только качественными белковыми и энергетическими компонентами, но и лимитирующими аминокислотами и другими жизненно необходимыми веществами.

В настоящее время во многих странах при кормлении продуктивных животных и птицы используют синтетический лизин (моногидрохлорид лизина). Замена синтетического лизина, который в основном импортного производства, на симбиотические препараты становится главной причиной разработки технологии производства таких препаратов, которые будучи введенными в желудочно-кишечный тракт животных и птицы продуцируют одну из незаменимых аминокислот — лизин.

Симбиотики — продукты биотехнологического производства, содержащие живые микроорганизмы, продуцирующие в желудочно-кишечном тракте животных и птиц аминокислоты (в том числе незаменимые), ферменты, витамины и таким образом способствующие повышению продуктивности.

Альтернативным подходом к решению проблемы восполнения дефицита незаменимой аминокислоты в рационах кормления бройлеров высокопродуктивных кроссов является использование симбиотического препарата, который в тонком отделе кишечника синтезирует достаточное количество необходимого для макроорганизма лизина.

Симбиотический препарат получают периодическим управляемым глубинным культивированием штамма E. coli VL-613 в питательной среде на основе перевара Хоттингера, концентрируют полученную культуру, бактериальную массу ресуспендируют в защитной среде и лиофильно высушивают для длительного сохранения биологических свойств симбиотического препарата.

Симбиотический препарат применяется бройлерам методом выпаивания, он полностью заменяет дорогостоящий импортный синтетический лизин.

Для определения эффективности замены кристаллического лизина (моногидрохлорид лизина) продуцентом лизина на основе штамма Escherichia coli VL613 в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП и птицефабрике «Смена» Сергиево-Посадского района на цыплятах-бройлерах.

Результаты испытаний представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Результаты испытания симбиотического препарата на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-7»

Показатели	Группы	
	Контрольная*	Опытная**
Живая масса, г в возрасте:		
суточные	40	40
7 дней	141,35	143,11
14 дней	298,12	304,89
21 день	701,24	799,57
28 дней	1147,02	1222,78
37 дней	2043,72	2165,73
45 дней	2065,50	2209,52
Сохранность поголовья, %	95,2	96,5
Расход корма на 1 бройлера в течение срока выращивания, кг	3,42	3,2
Затраты корма на 1 кг прироста	1,66	1,45
Среднесуточный прирост живой массы, г	45,9	49,1
Поголовье, шт.	42000	42000

* Контрольная — полный рацион с добавлением кристаллического лизина.

** Опытная — полный рацион с симбиотическим препаратом.

Таблица 2

Результаты сравнительных промышленных испытаний симбиотического препарата на цыплятах-бройлерах кросса «Смена-7»

Показатели	Группа цыплят-бройлеров		%
	Контрольная*	Опытная**	
Сохранность, %	95,2	96,5	+1,36
Убойный выход мяса, %	67,8	68,3	+0,74
Выход мяса, %:			
– 1-й категории	75,9	80,8	+6,46
– на пром. переработку	20,5	19,3	–5,85
Среднесуточный привес, г/гол	45,9	49,1	+6,97
Расход корма на 1 кг привеса, кг	1,66	1,45	–12,65
Расход корма на 1 гол. в сутки, г	76,0	71,11	–6,43
Расход корма на 1 гол. на весь период выращивания, кг	3,42	3,2	–6,43

* Контрольная группа — кормление на полноценном стандартном для данного кросса рационе с кристаллическим лизином.

** Опытная группа — кормление на рационе без кристаллического лизина, но с симбиотиком.

Результаты проведенных испытаний как на ограниченном поголовье в ВНИТИП, так и на большом поголовье птицефабрики «Смена» Сергиево-Посадского района Московской области показали, что использование симбиотического препарата Пролизэр позволяют полностью заменить синтетический лизин в рационах кормов для бройлеров высокопродуктивных кроссов.

Как видно из табл. 1 и 2, живая масса опытных бройлеров превышала контроль. При этом она была достоверно выше контроля за весь цикл выращивания бройлеров. Исследуемый препарат позволяет обеспечить синтез лизина в организме цыплят в наиболее ответственный период жизни, когда пищеварительная система отличается наибольшей уязвимостью и незрелостью. Использование препарата не повлияло отрицательно на сохранность бройлеров и понизило расход корма на весь цикл выращивания. Использование препарата позволяет повысить среднесуточные привесы бройлеров, а также позволяет повысить выход мяса 1-й категории и снизить выход мяса на промышленную переработку.

На основе проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности использования симбиотического препарата при выращивании бройлеров высокопродуктивных кроссов.

Список использованных источников

1. *Козлов, Ю.И.* Генетика / Ю.И. Козлов [и др.]. — М., 1982. — 1114 с.

2. *Чеверда, М.Г.* Способ кормления цыплят. Авторское свидетельство № 1398796 / М.Г. Чеверда, Н.Н. Федулина, В.В. Солдатова, В.И. Прокопьева. — 1988.

3. *Эрнст, Л.К.* Способ действия бактериальных целлюлаз рубца жвачных животных / Л.К. Эрнст, А.В. Колобова, А.В. Клесов // Вестник сельскохозяйственной науки — 1985. — № 9. — с. 94–99.

4. *Лакин, Г.Ф.* Биометрия / *Г.Ф. Лакин*. — М.: Высшая школа, 1985.

5. *Панин, А.Н.* Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин, Н.И. Малик, Ю.И. Вершинин // БИО. — 2002. — № 2. — С. 4–7.

УДК 619:614.31

Достижения и основные научные направления в области ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, рыбы и других пищевых продуктов

Долгов В.А.
ФГБНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии

Ключевые слова: качество продукции, ветеринарно-санитарные нормы, биотестовые методы оценки.

Основоположник учения о ветеринарной санитарии и основатель нашего института академик ВАСХНИЛ А.А. Поляков хорошо понимал необходимость усиления ветеринарно-санитарного контроля за получением сельскохозяйственных пищевых продуктов, их переработкой и торговлей на рынках в целях охраны населения и животноводства от инфекций и инвазий, а также отравлений вредными химическими веществами и микотоксинами. Поэтому в 1957 г. он добился организации лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, рыбы и других пищевых продуктов, перед которой были поставлены следующие задачи:

– разработка методов исследований и правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов, рыб, морских млекопитающих, морских ракообразных и моллюсков, используемых в пищу, яиц, растительных продуктов, меда и животного сырья; обобщение научных данных для периодического пересмотра правил ветеринарно-санитарной экспертизы с учетом предложений практических ветеринарных врачей;

– разработка методов обеззараживания условно годного мяса и технического сырья животного происхождения при инфекционных и инвазионных болезнях;

– разработка научно обоснованных ветеринарно-санитарных норм для проектирования, строительства и реконструкции мясоперерабатывающих предприятий, мясохладобоен, скотоубойных пунктов и боенских площадок с учетом ветеринарно-санитарных требований к технологическому оборудованию.

Первым заведующим лабораторией был профессор А.Н. Миронов. С этого времени институт стал консультативным органом Главного управления ветеринарии МСХ СССР по ветсанэкспертизе и возглавил работу редакционных комиссий по пересмотру правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветсанэкспертизы мяса, мясо-, а также молочных продуктов. С 1962 по 1963 гг. лабораторией руководила канд. вет. наук И.Г. Левенберг. В 1963 г. заведующим лабораторией был В.Г. Дедаш, развивший направление по разработке рациональных методов переработки конфискатов, не снижающих их питательности и биологической полноценности. С 1966 по 1993 гг. лабораторией заведовал заслуженный ветеринарный врач СССР, канд. вет. наук Ю.И. Бойков. Он являлся одним из ведущих специалистов по вопросам ветсанэкспертизы продуктов животноводства. Им было опубликовано более 100 научных работ. Он проводил большую работу по созданию и внедрению в практику работы ОПВК мясокомбинатов и лабораторий ветсанэкспертизы на рынках новых правил оценки ветеринарно-санитарного качества продуктов питания и кормов животного происхождения. Им были проведены комплексные микробиологические исследования по изучению бактериальной загрязненности воздуха и поверхностей на Московском кожсырьевом заводе, в результате которых разработаны и внедрены в практику мероприятия, обеспечивающие ветеринарно-санитарное благополучие производства при первичной обработке кожмехсырья и профилактике возможного распространения сибирской язвы при обработке сырья импортного происхождения. Осуществлен цикл работ по внедрению на мясокомби-

натах г. Москвы режимов обеззараживания сырья животного происхождения при производстве кормовой муки скоростным методом на непрерывно-поточных линиях. Он совместно с другими учеными впервые разработал и внедрил в производство биологический контроль качества продуктов животноводства и кормов, а также метод озонирования рыбоводных водоемов для профилактики болезней рыб. Работая более 20 лет заместителем директора института по научной работе, Ю.И. Бойков внес большой вклад в становление и развитие института, формирование его научной базы, укрепление связей с другими как отечественными, так и зарубежными научно-исследовательскими и высшими учебными заведениями. С 1993 г. лабораторию возглавляет профессор В.А. Долгов. Он продолжил традиции лаборатории и развил новое направление в ветсанэкспертизе, разработав и усовершенствовав биотестовые методы оценки качества и безопасности продуктов, кормов и других объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля (вода, воздух, почва, полимерные строительные материалы и др.).

За прошедшие годы научные исследования лаборатории включали много важных направлений, имеющих как теоретическое, так и большое практическое значение:

– участие в разработке новой редакции «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» и их актуализация (Ю.И. Бойков, В.А. Долгов, С.А. Лавина);

– изучение закономерностей изменений ветеринарно-санитарного и биологического качества продуктов убоя животных в биогеохимических зонах и поиск путей получения экологически чистых продуктов животноводства; изучение физико-химических процессов, происходящих в мясе, в зависимости от технологии откорма животных; разработка санитарного режима, препятствующего распространению возбудителей туберкулеза и бруцеллеза при убое больных животных; методических рекомендаций по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней; по использованию биотестов для токсико-биологической оценки сельскохозяйственных продуктов; по биологической оценке кормов и продуктов с использованием в качестве тест-организма цыплят; разработка и внедрение в производство комплексных технологий обеспечения устойчивого ветеринарно-санитарного состояния промышленных комплексов по производству говядины и свинины; разработка критериев и методов оценки свежести мяса и мясопродуктов (В.А. Долгов);

– усовершенствование ветеринарно-санитарной оценки мяса крупного рогатого скота, свиней и овец при цистицеркозе; методов оценки санитарного качества меда; правил ветеринарно-санитарной экспертизы меда в лабораториях ветсанэкспертизы на рынках и ветлабораториях; схем и методов контроля содержания нитратов в продуктах растениеводства на колхозных рынках, рекомендаций по применению ионоселективного метода определения нитратов в овощах и фруктах с использованием нитратомера НМ-002; исследования влияния технологий откорма крупного рогатого скота и свиней на качество мяса; разработка комплексных технологий ветеринарно-санитарного обеспечения птицеводства;

– исследования по ветеринарно-санитарной оценке яиц, мяса и мясопродуктов от сельскохозяйственных животных и птиц, получавших в рационе корма микробиологического синтеза и рапсовые корма. Разработка методов испытаний кормовых дрожжей, режимов и технологий обработки тушек птиц электроактивированными растворами хлоридов для профилактики вторичного обсеменения их микроорганизмами; рекомендаций по ветсанэкспертизе туш и органов морских ластоногих; методических указаний по проведению биологической и санитарно-гигиенической оценки полимерных материалов и химических веществ; методических рекомендаций по ветсанэкспертизе рыбы при отравлениях, по использованию озона в рыбных хозяйствах для ветеринарно-санитарных целей; разработка и внедрение комплексных технологий ветеринарно-санитарного обеспечения промкомплексов по производству молока и говядины;

– разработка методов ветеринарно-санитарной оценки мяса кур при отравлении патулином; рекомендаций по санитарной оценке и режимам обеззараживания продуктов убоя овец,

коз и крупного рогатого скота при медленных инфекциях; биотехнологических тест-систем и технических средств для ускоренной индикации возбудителей пищевых токсикоинфекций в продуктах убоя сельскохозяйственных животных на основе генных зондов и амплификации генов; обоснование и определение норм бесплатной выдачи санитарно-защитной одежды ветработникам; усовершенствование санитарной оценки мяса и мясопродуктов, обсемененных *Cl. perfringens,* а также разработка режимов обеззараживания мяса в зависимости от степени его обсеменения; разработка комплексных технологий ветеринарно-санитарного обеспечения овцеводства;

– разработка режимов обеззараживания колбасы из мяса крупного рогатого скота, положительно реагирующего на туберкулин; методических указаний по определению биологической ценности и эффективности технологий выращивания прудовой рыбы; прогноз развития научных исследований по ветсанэкспертизе и предложения по совершенствованию технической базы мясоперерабатывающей промышленности, научному обеспечению ветеринарно-санитарного контроля при переработке продуктов убоя животных;

– исследование ветеринарно-санитарного качества рыбной кормовой муки, получаемой из рыб Северного, Южного, Восточного и Каспийского бассейнов в зависимости от технологии ее производства;

– разработка теоретических основ и новых методов биологического скрининг-анализа продуктов животноводства, кормов и других объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля для интегральной оценки их качества и безопасности, а также профилактики вредных воздействий на организм человека и животных; разработка методических рекомендаций и указаний по использованию инфузорий *T. pyriformis* в качестве тест-культуры при определении токсичности продуктов и кормов; разработка биотестов на основе ферментных систем высших животных и модельных тест-организмов для оценки токсического действия ксенобиотиков естественного и антропогенного происхождения на объекты ветеринарно-санитарного и экологического контроля;

– разработка научных и практических основ совершенствования методологии ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животного и растительного происхождения; методов определения остаточных количеств гормональных стимуляторов роста и антибактериальных препаратов в пищевой продукции и продовольственном сырье при помощи метода иммуноферментного анализа;

– разработка методических подходов, основных критериев биологической оценки качества и безопасности меда с использованием инфузорий *T. pyriformis*, а также изучение влияния различных факторов на анаболическую эффективность меда, что является новым и перспективным направлением в науке.

Многие работы выполняются совместно с другими научно-исследовательскими и учебными утверждениями страны.

Методики, методические рекомендации и методические указания, разработанные в лаборатории, были утверждены вышестоящими органами. Ряд разработок вошли в «Перечень нормативной документации, разрешенной для использования в государственных ветеринарных лабораториях при диагностике болезней животных, рыб и пчел, а также контроля безопасности сырья животного и растительного происхождения» и широко используются в работе научных и производственных ветеринарных учреждений страны.

За последние 15 лет в лаборатории защищена одна докторская и три кандидатские диссертации, разработано 25 методических документов по различным вопросам ветсанэкспертизы продуктов и кормов, опубликовано более 40 научных статей, получено 2 медали ВВЦ, прочитано 20 лекций на семинарах ветврачей. Сотрудники лаборатории участвуют в работе аккредитованной Испытательной лаборатории пищевой продукции, продовольственного сырья и кормов.

Говоря о перспективах развития ветеринарно-санитарной экспертизы, можно выделить ряд основных задач:

– совершенствование нормативной базы проведения исследований, ее актуализация и гармонизация с международно принятыми методами, критериями и нормативами;

– обеспечение измерительной аппаратурой и разработка автоматизированных систем, позволяющих существенно сократить продолжительность анализа, повысить его чувствительность, информативность и производительность. Целесообразно создание отечественных тест-наборов, тест-систем и аппаратуры, которые были бы дешевле импортных и доступны для производственных лабораторий;

– разработка интегральных экспресс-методов токсико-биологического анализа продуктов, кормов и других объектов ветеринарно-санитарного и экологического контроля с использованием тест-организмов, альтернативных высшим животным;

– разработка методических подходов, позволяющих проводить более углубленное изучение влияния на организм животных и, соответственно, качество и безопасность получаемой продукции, кормовых добавок и препаратов, которыми изобилует в настоящее время рынок;

– проведение экологического регионального мониторинга объектов окружающей среды (почва, вода, воздух, корма), оказывающих непосредственное влияние на животноводческую продукцию, что позволит прогнозировать ее качество и безопасность и предупреждать возможные неблагоприятные изменения;

– планирование и координация тематики научно-исследовательских работ с учетом приоритета исследований в области обеспечения качества и безопасности пищевой продукции и продовольственного сырья.

УДК 619:616-099:614.31

Основные направления исследований, этапы становления и перспективы развития Лаборатории токсикологии и санитарии кормов

Дорожкин В.И., Павленко Г.И., Крутько Н.С.
ФГБНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии

Ключевые слова: ветеринарная токсикология, охрана окружающей среды, экология, токсикологические методы, экотоксиканты.

Одним из важнейших вопросов является охрана окружающей среды, кормов и продуктов питания от загрязнения различными экотоксикантами антропогенного и естественного происхождения. Активная разработка и внедрение огромного количества пестицидов в сельскохозяйственное производство вызвали необходимость разработки методов их обнаружения, контроля содержания в сельхозпродукции и изучения последствий применения этих средств для организма животных и человека. Применение антибиотиков, химиотерапевтических и других лекарственных препаратов в ветеринарии определяет необходимость контроля их безопасности не только для животных, но и для человека. Для разработки научных подходов к решению этих задач в 1966 г. в институте была организована лаборатория токсикологии, переименованная в 1997 г. в лабораторию токсикологии и санитарии кормов.

Заведующим лабораторией в течение многих лет (с 1966 по 2005 гг.) был заслуженный деятель науки РФ, участник Великой отечественной войны, лауреат премии Совета Министров СССР, доктор ветеринарных наук, профессор Г.А. Таланов. С 2005 г. лабораторию возглавляет член-корреспондент РАН, профессор В.И. Дорожкин.

За почти полувековой период сотрудниками лаборатории выполнена большая работа по созданию и внедрению в практику новых методов определения остатков пестицидов, токсичных элементов, фитотоксинов, нитратов и нитритов в кормах и продуктах животноводства, изучению их поведения на кормовых культурах и в организме животных, объектах лесного биоценоза, санитарно-токсикологической оценке новых химических средств защиты растений и животных, кормов и кормовых добавок, полимерных материалов. Были разработаны и внедрены в практику методики определения в объектах ветеринарного надзора ДДТ, ГХЦГ, гептахлора, дилора, полихлорпинена, полихлоркамфена, хлорофоса, метафоса, диазинона, циодрина, фосфамида, 2,4-Д, перметрина, циперметрина и других пестицидов при помощи тонкослойной и газожидкостной хроматографии, ртути, кадмия, свинца, меди, цинка, мышьяка, железа, никеля и других элементов посредством атомно-адсорбционной спектрометрии, фтора при помощи селективной потенциометрии, нитратов и нитритов колориметрическим методом, лекарственных веществ нитрофуранов, фторхинолонов и антибиотиков с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии, этилфенила и метила ртути посредством тонкослойной и газожидкостной хроматографии, ФОС посредством тонкослойной хроматографии с энзимным проявлением и др. Большинство разработанных методик были утверждены Минздравом СССР, ГУВ МСХ СССР, ВАСХНИЛ, РАСХН в качестве официальных и широко применяются в производственных лабораториях и научно-исследовательских учреждениях страны.

Изучение динамики остатков ДДТ, ГХЦГ, дилора, метафоса, диазинона, севина и других препаратов на кормовых культурах завершилось разработкой регламентов по их применению в качестве средств защиты растений. Проведены исследования по влиянию некоторых хлорорганических, фосфорорганических и пиретроидных соединений на объекты лесного биоценоза и загрязнение их остатками органов и тканей диких промысловых животных при обработке леса против вредителей в ряде областей, по результатам которых были даны предложения по срокам отстрела промысловых животных, сбора и заготовки ягод и грибов, сенокошения на участках леса, подвергшихся обработкам.

Проведена санитарно-токсикологическая оценка многих инсектицидов, гербицидов и фунгицидов, применяемых в качестве средств защиты растений; токсичных элементов, содержащихся в выбросах промышленных предприятий и рудных разработок (ртуть, кадмий, свинец и др.), нитратов и нитритов, образующихся из азотсодержащих минеральных удобрений, при их длительном поступлении в организм с кормами. На основании выполненных исследований дано экспериментальное обоснование МДУ содержания 43 химических веществ в кормах для сельскохозяйственных животных и птицы.

В течение многих лет в лаборатории токсикологии выполнялись мониторинговые исследования по определению уровней содержания остатков пестицидов, токсичных элементов в кормах и продуктах животноводства, произведенных в различных регионах страны.. Сотрудниками института совместно с другими НИИ и ВУЗами выполнен большой объем исследований по санитарно-токсикологической оценке кормов микробиологического синтеза — БВК, папарина, гаприна, эприна, различных кормовых добавок на основе антибиотиков, витаминов, микроэлементов, а также моющих и дезинфицирующих препаратов, цеолитов различных месторождений, на основании которых были разработаны рекомендации по их безопасному и эффективному применению.

Совместно с другими НИИ разработаны схемы и методы исследования мутагенной активности ветеринарных препаратов, которые вошли в «Методические рекомендации по оценке мутагенной активности препаратов, применяемых в животноводстве», изучено влияние различных препаратов ветеринарного назначения на генный аппарат лабораторных животных и на чувствительные штаммы сальмонелл.

Большой объем исследований выполнен по применению элементарной серы для профилактики псороптоза у овец и крупного рогатого скота путем введения в корма, что позволило снизить заболеваемость животных чесоткой, а также повысить шерстную продуктивность овец и мясную продуктивность крупного рогатого скота.

Разработано антисептичекое средство асепур на основе катионоактивных поверхностно-активных веществ, которое показало высокую эффективность в качестве заменителя йода при проведении хирургических операций, стерилизации медицинского инструментария и при проведении дезинфекционных мероприятий в животноводческих помещениях, организован его промышленный выпуск.

Сотрудники лаборатории принимали активное участие в выяснении причин возникновения в стране различных экологических катастроф — массовой гибели рыбы, морских млекопитающих и морских звезд в Белом море, Каспии, Цимлянском водохранилище и других водоемах, гибели лошадей в Казахстане, сайгаков в Калмыкии, облысения детей в Черновцах; выполняли экологические экспертизы крупных промышленных предприятий, тепловых и атомных электростанций (Таджикский алюминиевый и Астраханский газоконденсатный комбинаты, Тверская и Балаковская АЭС, Троицкая ГРЭС), ликвидации последствий на Чернобыльской АЭС.

В лаборатории ведутся большие исследования по разработке эффективных антидотов на основе цеолитов, серосодержащих соединений, селена и других препаратов для профилактики отравлений животных тяжелыми металлами, изучению фармакокинетики препаратов на основе синтетических пиретроидов и антибиотиков, санитарно-токсикологической оценке новых кормовых добавок, пестицидов и лекарственных средств для животных.

Отдельным направлением работы является изыскание эффективных химических и физических средств для обеззараживания и обезвреживания кормов, пораженных патогенными, токсигенными бактериями, грибами и микотоксинами; изучение воздействия электромагнитнх полей инфранизких частот (ЭМП ИНЧ) и возможности их использования для обеззараживания кормов, контаминированных микроорганизмами. В результате разработаны и утверждены РАСХН методы обеззараживания зернофуража при контаминации возбудителем гриппа птиц, эффективный, экологически безопасный метод санации объектов ветеринарно-санитарного надзора (корма, оборудование, воздух и др.), технология обеззараживания зернофуража, основанные на использовании ЭМП ИНЧ.

Сотрудники лаборатории активно участвуют в проведении токсикологических исследований, сертификационных испытаний ветеринарных препаратов, кормов, кормовых добавок и пищевых продуктов в составе испытательной лаборатории, аккредитованной Росаккредитацией.

В настоящее время в лаборатории продолжаются исследования по изысканию новых технологий, методов и средств для обеспечения качества и безопасности животноводческой продукции и кормов, охраны окружающей среды и здоровья животных от воздействия экотоксикантов. Выполняется большой объем мониторинговых исследований по определению уровня содержания антропогенных загрязнителей в почве, воде, кормах и продуктах питания различных регионов страны, выявлению зон экологического неблагополучия и разработке рекомендаций по реабилитации загрязненных территорий и средств для снижения интоксикации животных различными токсикантами. Проводятся исследования по изучению фармакотоксикологического и терапевтического действия различных препаратов, кормов и кормовых добавок.

На основании выполненных исследований дано обоснование максимально-допустимых уровней содержания 43 химических веществ в кормах для животных. Ведущими специалистами лаборатории подготовлена большая школа научных кадров, насчитывающая 10 докторов и 70 кандидатов наук. Разработано 62 препарата для профилактики и лечения животных, 70 методических рекомендаций и других нормативных документов. Научные разработки отражены в 10 патентах, 14 авторских свидетельствах, 10 монографиях, 4 учебниках и 710 научных статьях.

УДК 619:616.992.28.-099

Итоги и перспективы научной деятельности Лаборатории микотоксикологии

Кононенко Г.П., профессор
ФГБНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии

Ключевые слова: микотоксины, анализ, токсигенные грибы, корма

Здоровье животных, их продуктивность, иммунобиологический статус, а также качество и безопасность продуктов животноводства во многом зависят от санитарного качества кормов. Пораженность микроскопическими грибами может быть причиной массовых микотоксикозов животных с тяжелыми последствиями. В начале 80-х гг. прошлого столетия, несмотря на значительные усилия, предпринятые ветеринарной наукой для улучшения качества кормовой базы животноводства, система микологического и токсикологического контроля требовала дальнейшего развития и совершенствования. В этой связи в институте на базе лаборатории микологии и санитарии кормов был организован сектор микотоксикологии, в задачи которого входило изучение рисков, связанных с алиментарными интоксикациями животных метаболитами микроскопических грибов. В 1984 г. в секторе под руководством канд. биол. наук А.Н. Леонова были начаты работы по обеспечению контроля безопасности импортируемого в страну фузариозного зерна, загрязненного вомитоксином (дезоксиниваленол). В сжатые сроки была предложена быстрая и простая в исполнении методика определения этого токсина в зерне и оригинальная биотехнологическая схема получения аналитического стандарта дезоксиниваленола. В 1986–1987 гг. произошло обширное поражение фузариозом посевов пшеницы в Краснодарском крае, и сотрудники сектора приняли активное участие в токсикологической оценке заготовленных партий зерна, а также совместно с Северо-Кавказским НИИ животноводства, в разработке рекомендаций по его детоксикации. В последующие годы основные усилия исследователей были направлены на развитие новых подходов к анализу микотоксинов в зерне и комбикормах с применением инструментальной тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии и газовой хроматографии-масс-спектрометрии.

В 1998 г. сектор был преобразован в лабораторию микотоксикологии, основным направлением деятельности которой стало дальнейшее совершенствование системы контроля безопасности кормов. Активное участие в выполнении поставленной задачи принимали все сотрудники, которые работали в лаборатории с момента ее организации: канд. мед. наук А.А. Буркин, канд. биол. наук Н.А. Соболева, Е.В. Зотова, Л.С. Малиновская и Е.А. Пирязева.

За эти годы главным достижением коллектива стало создание и внедрение унифицированного метода микотоксикологического контроля кормов на основе иммуноферментного анализа, сочетающего простоту выполнения, точность, высокую чувствительность и специфичность. По результатам успешной метрологической экспертизы этот метод был введен в национальный стандарт РФ (ГОСТ Р 52471-2005 «Корма. Иммуноферментный метод определения микотоксинов») и затем принят как межгосударственный стандарт (ГОСТ 31653-2012 «Корма. Метод иммуноферментного определения микотоксинов»).

Разносторонние исследования по биосинтетическому получению индивидуальных препаратов микотоксинов завершились разработкой 11 типов Государственных стандартных образцов (ГСО), которым в 2011 г. присвоен Знак качества. ГСО микотоксинов, предназначенные для контроля объектов ветеринарно-санитарного надзора, пищевых продуктов и продовольственного сырья, нашли широкое применение в испытательных центрах и профильных лабораториях страны.

В рамках Программы фундаментальных и приоритетных прикладных исследований в 2005 г. было завершено масштабное изучение распространенности и токсинообразующей способности грибов рода *Fusarium* в зерне Центрального, Центрально-Черноземного, Волго-Вятского, Уральского, Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского и Дальневосточного регионов, которое создало основу для прогнозирования его контаминации микотоксинами. Выполнение этого проекта имело решающее значение для обоснованного и дифференцированного выбора критериев микотоксикологического контроля зерновых кормов. По его итогам были предложены «Рекомендации по микотоксикологическому контролю фузариозного зерна фуражного назначения», утвержденные Управлением ветеринарии Федерального агентства по сельскому хозяйству Министерства сельского хозяйства РФ 3.10.2005 г., № 5-1-14/972.

В 2010 г. коллектив лаборатории завершил обширное микологическое и микотоксикологическое обследование санитарного состояния всех основных видов зерновых, силосованных и грубых кормов, комбикормового сырья и комбикормов. По результатам этих исследований был разработан ряд важнейших методических и инструктивных документов, нашедших широкое практическое применение. В их числе «Методические указания по выделению и количественному учету микроскопических грибов в кормах» (2003), «Методические рекомендации по микотоксикологическому контролю фузариозного зерна фуражного назначения» (2006) и завершающая разработка — «Рекомендации по контролю безопасности кормов для продуктивных сельскохозяйственных животных и птицы» (2010). В настоящее время лаборатория является признанным лидером в организации микотоксикологического контроля безопасности агропродукции и кормов в Российской Федерации.

С самого начала деятельности лаборатории весь коллектив активно участвовал в инновационных проектах по совершенствованию ограничительного нормирования микотоксинов в кормах. Введенные в 1980–1991 гг. ведомственные указания и инструктивные письма, а также нормы, указанные в ГОСТ на отдельные виды продукции, нуждались в обновлении и доработке, требовалось устранить явные несоответствия в показателях для однотипных видов комбикормового сырья. По инициативе ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии с 1999 г. на базе лаборатории микотоксикологии была осуществлена разработка проекта документа «Ветеринарные правила и нормы по безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства кормов. ВетПиН 3-5-01/0101», который в дальнейшем стал основой для подготовки Технических регламентов по безопасности кормов и кормовых добавок. Итогом этих усилий стала разработка «Рекомендаций по микотоксикологическому контролю кормов для сельскохозяйственных животных», в которых представлены сведения о распространенности токсинообразующих микромицетов в зернофураже, зернобобовых культурах, продуктах их переработки, жмыхах, шротах, кормах животного происхождения и продукции комбикормовой промышленности, результаты многолетних исследований загрязненности кормов микотоксинами, сформулирован новый подход к ограничительному нормированию микотоксинов в комбикормах для животных разных половозрастных категорий и обоснована необходимость введения регламентации по суммарной пораженности кормов токсигенными микроскопическими грибами. Документ рассмотрен и одобрен Научно-техническим советом Минсельхоза России 30.09. 2014 г.

Лаборатория регулярно осуществляет контроль безопасности кормов, используемых в промышленном животноводстве страны. С 1997 г. по настоящее время для хозяйств Центрального, Северо-Западного, Приволжского и Южного федеральных округов подготовлено более 1000 экспертных заключений по санитарному качеству кормов. В 2013–2014 гг. лабораторией выполнен инновационный проект «Микотоксикологический мониторинг грубых и сочных кормов в хозяйствах Московской области». Обследование производственных партий сена, силоса и сенажа, полученных из 30 районных СББЖ, позволило принять своевременные меры по предотвращению микотоксикозов поголовья.

При лаборатории действуют на постоянной основе курсы повышения квалификации специалистов-аналитиков, призванных осуществлять контроль безопасности продовольственного

сырья и кормов. Стажировки по технике выполнения микологического и иммуноферментного анализа прошли уже около 200 специалистов птицеводческих и свиноводческих хозяйств, диагностических ветеринарных центров и лабораторий, центров стандартизации, метрологии и сертификации, государственной агрохимслужбы, хлебной инспекции, комбикормовых предприятий и НИИ.

В последние годы усилия коллектива направлены на оценку рисков, связанных с контаминацией кормов микотоксинами, для которых известны особо опасные формы действия. Начаты разносторонние исследования микофеноловой кислоты, обладающей высокой иммунодепрессивной активностью. Методика иммуноферментного определения этого микотоксина в кормах удостоена Диплома Россельхозакадемии за лучшую завершенную научную разработку 2013 г.

В настоящее время сотрудники лаборатории проводят поэтапное изучение встречаемости микофеноловой кислоты и ее содержания в основных видах кормов, определение таксономической принадлежности грибов, ответственных за ее накопление, а также поиск факторов, способствующих усилению процессов токсинообразования.

Сотрудниками лаборатории опубликовано около 200 научных работ в ведущих отечественных и зарубежных специализированных научно-практических журналах.

УДК 619:614.9

Этапы развития и основные научные направления Лаборатории зоогигиены и охраны окружающей среды от загрязнения отходами животноводства

Тюрин В.Г.
ФГБНУ ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии

Ключевые слова: зоогигиена, охрана окружающей среды, животноводческие предприятия.

Лаборатория гигиены содержания сельскохозяйственных животных основана в 1970 г. в период существенных преобразований в агропромышленном комплексе страны, связанных с широким внедрением в практику животноводства интенсивных технологий получения продукции и переводом этой отрасли на промышленную основу. Первым ее руководителем (с 1970 по 1997 г.) был член-корреспондент РАН, профессор, д-р вет. наук, заслуженный деятель науки РФ Г.К. Волков. С 1997 по 2001 гг. руководство лабораторией осуществлял д-р вет. наук, профессор В.Н. Гущин.

Коллективом лаборатории были осуществлены масштабные научно-прикладные исследования в области гигиены промышленного животноводства. Разработаны новые, более совершенные объемно-планировочные решения родильных отделений, профилакториев, помещений для опороса, ягнения; ветеринарно-санитарные требования к поточно-цеховой системе содержания коров, двухфазной технологии в свиноводстве, интенсивные технологии получения молока, говядины, свинины, баранины. Предложены новые проекты карантинных помещений для крупного рогатого скота. Впервые были обоснованы размеры технологической группы животных, станковых площадей, количественные показатели объемов водопотребления и водоотведения, которые послужили основой для норм технологического проектирования ферм и комплексов для сельскохозяйственных животных различных видов.

Большое внимание в лаборатории уделялось проведению не только прикладных, но и фундаментальных исследований по изучению процессов взаимодействия организма животных с внешней средой, совершенствованию методов оценки физиологического статуса живого организма под действием абиотических и биотических факторов внешней среды. Для решения

научных задач в этом направлении в институте была построена и введена в эксплуатацию в 1991 г. климатическая камера «Зоотрон». Использование камеры «Зоотрон» позволило изучить взаимосвязь между организмом сельскохозяйственных животных и окружающей средой, получить уникальные результаты, необходимые для совершенствования технологии содержания скота, норм технологического проектирования, повышения эффективности ветеринарно-санитарных, гигиенических и профилактических мероприятий.

Кроме того, научные эксперименты, выполненные в условиях климатической камеры, позволили решить задачи по теоретическому и экспериментальному обоснованию методов оценки функционального состояния молодняка крупного рогатого скота в условиях моделируемого микроклимата, изучить адаптивные реакции, суточные биоритмы физиологических показателей, тепло- и влаговыделения.

Одним из важных направлений, разрабатываемых в лаборатории, является зоогигиеническая оценка полимерных материалов, применяемых в строительстве животноводческих объектов. Сотрудники лаборатории совместно с другими институтами проводят научно-исследовательские работы по изучению возможности использования отходов предприятий различных отраслей народного хозяйства для производства конструкционных материалов и их использования в объектах животноводства. Были получены и внедрены в производство полимербетоны на основе отходов и вторичного сырья полиолефинов, полимербетоны с добавкой отходов производства синтетических смол, различные шлако- и керамзитобетоны на карбамидоформальдегидных связующих, полиэтиленовые доски и брус из отходов полиэтилена.

Как показала практика ведения животноводства, весьма актуальной стала проблема охраны окружающей среды от загрязнения отходами животноводства. Для решения экологических задач по указанному направлению в институте в 1973 г. организовали лабораторию санитарии очистных сооружений, научная тематика которой была ориентирована на разработку теоретических основ, ветеринарно-санитарных и природоохранных мероприятий при подготовке и утилизации навоза и помета на крупных животноводческих и птицеводческих предприятиях. Первым ее руководителем был лауреат премии Совета Министров СССР, канд. вет. наук И.Д. Гришаев, который внес большой вклад в создание и развитие этого направления. В лаборатории проводились научно-исследовательские работы по охране окружающей среды от загрязнении по государственным комплексным научно-техническим программам (в том числе совместно с США и странами СЭВ).

В лаборатории проведены исследования по изучению современных способов обработки навоза и помета с использованием достижений науки в области физики, химии и других дисциплин, испытаны экспериментальные образцы установок по обработке навоза и стоков во вращающемся электромагнитном поле (ВНИИМЖ), мембранной ультрафильтрации (ВНИИКОМЖ), электрохимической активации стоков электролизом, облучение ускоренными электронами, радиационная обработка гамма-лучами, озонирование.

С 1993 г. лабораторию, переименованную в 2001 г. в лабораторию зоогигиены и охраны окружающей среды от загрязнения отходами животноводства, возглавляет лауреат премии Правительства РФ, д-р вет. наук, профессор В.Г. Тюрин, который большое значение придаёт изучению экологических вопросов, связанных с загрязнением окружающей среды в зоне деятельности животноводческих предприятий, поиску и разработке технологий, направленных на интенсификацию процессов биоконверсии органических отходов на принципах малоотходности и получения от них побочной товарной продукции для нужд народного хозяйства.

Большое внимание сотрудники лаборатории уделяют изучению биологических способов обработки и обеззараживания навоза и стоков (длительное выдерживание, компостирование и вермикомпостирование, очистка в аэротенках, рыбоводно-биологических и биопрудах, аэробная стабилизация и анаэробная ферментация) как наиболее экологичных.

Многогранность проблемы ветеринарной экологии определило острую необходимость координации научных исследований в этом направлении с использованием достижений и знаний в областях зоогигиены, ветеринарной санитарии и биологии.

Приоритетным направлением научно-исследовательской деятельности лаборатории является разработка биотехнологических основ совершенствования зоогигиенических нормативов и природоохранных мероприятий на животноводческих предприятиях различного производственного направления, типоразмера и форм собственности, обеспечивающих устойчивое ветеринарное благополучие, максимальную реализацию биологического потенциала, получение безопасной продукции животноводства и охрану окружающей среды.

Научно-исследовательские работы проводятся на современном методическом уровне в моделируемых условиях лаборатории и непосредственно в основных производственных зданиях и очистных сооружениях животноводческих предприятий совместно с рядом научно-исследовательских проектно-конструкторских институтов, образовательных и научных учреждений страны (ФГНУ НПЦ Гипронисельхоз, ФГУП НИИССВ, ГНУ ВНИТИБП, ГНУ ВИГИС, ГНУ ВНИПТИОУ, ГНУ ВНИТИП, ФГБОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина и др.)

Впервые в отечественной и мировой практике разработан и запатентован экологически безопасный способ сжигания навоза крупного рогатого скота при особо опасных инфекциях с использованием термического состава на основе высокотемпературного горения и контактного нагрева как в специализированных сооружениях, так и в полевых условиях. Предложенный способ утилизации отходов животноводства исключает выброс загрязняющих веществ в окружающую среду, обеспечивает полное уничтожение заразного начала и может быть использован в случаях биотерроризма и чрезвычайных ситуаций (В.Г. Тюрин, А.И. Полевой, Г.Н. Коржевенко, Е.А. Кудрявцев).

Сотрудниками лаборатории разработаны интенсивные биотехнологии обработки и обеззараживания жидкого навоза и помета в анаэробных условиях на основе принципов микробной деструкции и микробного антагонизма с использованием «закваски» из термофильных микроорганизмов, отвечающих современным ветеринарно-санитарным требованиям (Г.А. Мысова, К.Н. Бирюков).

Лабораторией разработано более 300 нормативных документов для проектирования, строительства и эксплуатации животноводческих предприятий. Переработаны действующие и утверждено более 15 новых нормативных документов и рекомендации по проведению ветеринарно-санитарных, зоогигиенических и экологических мероприятий.

Сотрудниками лаборатории опубликовано более 800 статей, 15 монографий, 7 справочников, 13 листовок, получено более 20 патентов и авторских свидетельств.

За период деятельности лаборатории подготовлено более 20 докторов и 80 кандидатов наук, среди них заслуженный деятель науки Чувашии А.А Шуканов, член-корреспондент Академии наук Республики Чувашии Н.К. Кириллов, Герой Социалистического Труда П.П. Смирнов, лауреат премии Правительства РФ В.Г. Тюрин. Некоторые сотрудники, прошедшие обучение в стенах лаборатории, возглавляют кафедры, лаборатории и отделы научных институтов, являются руководителями ветеринарной службы в муниципальных территориальных образованиях (Ф.Ф. Лопата, Р.Ю. Андреев и др.).

В настоящее время сотрудниками лаборатории разрабатываются ветеринарно-санитарные и гигиенические требования к конструкционным материалам, используемым при строительстве животноводческих объектов, что является важным для охраны окружающей среды, так как использование полимерных материалов в сельском строительстве позволит обеспечить широкое внедрение вторичных отходов производств в различных отраслях народного хозяйства на основе безотходности. Не менее актуальным научным направлением исследовательской работы является разработка режимов обеззараживания органических отходов животноводства при вакуумной тепловой обработке, которые могут быть применены при чрезвычайных ситуациях и быть эффективными при угрозе биотерроризма при особо опасных инфекционных болезнях животных и птицы, таких как сибирская язва, грипп птиц, африканская чума свиней и др.

Учитывая характер изменения в современных условиях многоукладной экономики агропромышленного комплекса с привлечением инновационных технологических решений, основными научными направлениями на перспективу являются:

– разработка теоретических и методических основ гигиенического нормирования и регламентирования факторов среды, технологии содержания животных, птицы и выявление общих закономерностей воздействия этих факторов на их здоровье и продуктивность;

– разработка зоогигиенических нормативов для проектирования, строительства и реконструкции животноводческих помещений и ветеринарно-гигиенических требований к содержанию сельскохозяйственных животных на различных по размеру и мощности фермах, крестьянских хозяйствах и подворьях;

– зоогигиеническая и ветеринарно-санитарная оценка новых строительных и полимерных материалов и конструкций, применяемых в животноводстве;

– совершенствование методов санитарного и экологического контроля технологических процессов подготовки, переработки и утилизации органических отходов животноводства;

– разработка нормативной базы для контроля степени загрязнения отходами животноводства окружающей среды;

– разработка мероприятий по охране окружающей среды в зоне деятельности животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик.

УДК 637.631; 637.66

Кормовые продукты с высокой усваиваемостью из вторичного сырья переработки птицы

Волик В.Г., д-р биол. наук, зав. лабораторией биотехнологии;
Исмаилова Д.Ю., канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник;
Зиновьев С.В., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник;
Ерохина О.Н., старший научный сотрудник
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП)

Аннотация. Авторы характеризуют процессы получения кормов животного происхождения с использованием традиционной технологии в вакуум-горизонтальных котлах, а также при использовании биотехнологических процессов и кратковременной высокотемпературной обработки в тонком слое.

Ключевые слова: корма животного происхождения, протеин, высокотемпературная обработка, гидролизёр, доступный лизин.

Создание стабильной, устойчивой продовольственной базы в России — одна из важнейших задач, стоящих перед агропромышленным комплексом.

Для успешного развития птицеводства и животноводства одним из определяющих факторов является создание кормовой базы. Основой кормовой базы служит растениеводство, вместе с тем, кормам животного происхождения отводится важная роль в обеспечении потребности незаменимыми аминокислотами, прежде всего потребности растущих организмов и поддержания высокой продуктивности животных и птицы. При этом решающая роль в развитии и укреплении кормовой базы отводится созданию новых кормовых смесей и добавок, улучшению качества кормов. Рост производства мяса в стране требует дополнительных объемов комбикорма для откорма животных и птицы. Уменьшить потребность в комбикормах можно за счет повышения его питательной ценности при использовании кормов животного происхождения.

За последние пять лет в Российской Федерации наблюдается устойчивый рост производства птицы, ежегодный прирост составляет 13–15%, что является гарантом для перерабатывающей отрасли [1]. В табл. 1 представлены показатели объёмов сырья в целом по птицеводческой отрасли РФ и отдельно показатели по бройлерной птицефабрике производительностью 12,0 млн голов в год.

Таблица 1

Производство мяса и выход малоценных продуктов переработки птицы в РФ

Показатели	Показатели по п/ф, 12,0 млн гол./год, т	Всего по РФ, тыс. т/год
Живая масса птицы	30000,0	4500,0
Мясо птицы (тушки)	19600,0	3700,0
Перо сухое	1200,0	227,0
Кровь	1340,0	155,0
Технические отходы	2770,0	450,0
Костные отходы (головы + ноги)	2770,0	369,0
Отходы переработки мяса, инкубации, павшая птица	880,0	300,0
Всего отходов для переработки	8960,0	1501,0

Производство мяса птицы в России на конец 2014 г. составил 3,7 млн т. Объём получаемых при переработке птицы малоценных (вторичных) продуктов составляют почти 1,5 млн т. И это головная боль птицеперерабатывающей промышленности и проблемы предприятий. Эти проблемы значительно влияют на себестоимость производства продукции птицеводства и обеспечивают конкурентоспособность её на рынке. В то же время побочные продукты являются ценнейшим источник животного белка и жира.

Себестоимость мяса птицы напрямую связана с рациональным и экономным расходованием его ресурсов с учётом существующих структур переработки сырья и характера побочных продуктов.

Утилизация отходов птицеводства и переработки птицы приобретает всё большее экономическое значение, намного повышая себестоимость продукции птицеводства. Это обстоятельство существенно сказывается на конкурентоспособности птицефабрик уже сейчас. Оно будет сказываться в дальнейшем в еще большей мере, поскольку наблюдается тенденция к повышению стоимости рыбной муки и усилению государственного контроля за соблюдением природоохранного законодательства, а также общее повышение конкуренции на рынке.

Традиционные технологии, как отечественные, так и зарубежные, позволяют получать из отходов кормовую муку с низким содержанием усвояемого белка (перевариваемость белка 25−50%), при этом 50−75% доступного белка теряется из-за жёсткого температурного многочасового процесса обработки. Кроме того, традиционные процессы обработки требуют значительных энергозатрат и загрязняют окружающую среду [2, 3, 4].

В традиционном технологическом процессе переработки отходов потрошения птицы используют вакуумные горизонтальные котлы. В вакуум — горизонтальном котле слой сырья медленно, обычно в течение 30–120 минут, нагревается до критической температуры стерилизации (130°С), при которой погибает основная масса спор теплостойких бактерий. Как правило, продолжительность процесса получения кормовой муки 6–12 часов. При этом часть сырья быстро достигает температуры стерилизации и в течение остального времени подвергается перегреву. Продукт при этом подгорает, наступают необратимые денатурационные процессы.

Главным недостатком такого технологического процесса являются значительные затраты энергии и времени на его нагрев.

Традиционная технология пришла в перерабатывающие отрасли свыше 100 лет назад. За это время вакуум — горизонтальные котлы подвергались многочисленным модернизациям, но суть их осталась неизменной, т.е. многочасовой жесткий термический процесс и в итоге «ни белка — ни жира». Вакуум — горизонтальный котёл как отечественного, так и зарубежного производства всё равно остаётся вакуум — горизонтальным котлом, который не может обеспечить требуемые параметры технологического процесса на современном уровне.

Анализ достижений в этой области показал, что возможными путями устранения указанных недостатков могут быть: интенсификация термообработки сырья, переработка его в непрерывном потоке, устранение микробиологической порчи сырья до начала переработки и совмещение технологических операций.

В настоящее время в мировой практике при переработке сельскохозяйственного сырья используются новейшие технологические приемы, позволяющие максимально сохранять исходные свойства и биологическую ценность, а также улучшать их при получении конечных пищевых и кормовых продуктов.

Известно, что значительную часть отходов потрошения птицы составляют такие белки как кератин, эластин и коллаген, в то же время в пищеварительных соках птицы и сельскохозяйственных животных отсутствуют ферменты (кератиназа, коллагеназа и эластаза), способные расщеплять указанные белки [5].

Поэтому необходима эффективная предобработка трудно усваиваемых белков.

К числу таких технологических приемов относится кратковременная высокотемпературная обработка (HTST) [3]. Так широкое распространения получила экструзионная обработка, когда отходы птицеводства измельчают и смешивают с наполнителем (как правило, с измельченым зерном) в соотношении 1 : 3–5.

Существенным недостатком экструзионной обработки являются такие моменты, как то, что через цех переработки отходов необходимо пропустить 3–5-кратный объёмы зерновой смеси, с одной стороны, и с другой стороны кератин пера и белки костной ткани в экструдерах практически не подвергаются глубокому гидролизу. Экструзионная технология может использоваться на мелких фермах, но не может быть рекомендованной для крупных промышленных птицефабрик.

Для примера, птицефабрика имеет 6,0-тысячную линию убоя, отходы составляют свыше 50,0 т в смену. Общий объём перерабатываемой массы с наполнителем составит 150–250 т, т.е. потребуется строительство комбикормового завода вместо цеха технических отходов. И при этом практически половина кормового белка животного происхождения останется недоступной для птицы.

Среди отходов потрошения птицы, практически, 50% белка содержится в перо-пуховом сырье, поэтому решение проблемы перевода кератина пера в усвояемую форму имеет важное значение с позиции мобилизации резервов белка животного происхождения и проблем экологии.

Кератин отличается высокой устойчивостью к воздействию различных реагентов и не расщепляется ферментами пищеварительных соков человека, животных и птицы, практически неусвояем. Усилия исследователей направлены на поиски способов разрыва дисульфидных мостиков, что позволит перевести кератин из неусвояемой в усвояемую форму.

Разработано несколько десятков приемов, позволяющих разорвать дисульфидные мостики. Их можно классифицировать как гидротермический, кислотный, щелочной и ферментативный способы.

Химические способы (кислотный и щелочной) неэффективны и в мировой практике редко используются, так как разрушаются ценные аминокислоты (триптофан, цистин, метионин, частично серин и треонин, аспарагин и глютамин превращаются соответственно в аспарагиновую и глютаминовую кислоты, а освобождающийся аммиак образует соли аммония), а также происходит частичная рацемизация аминокислот и образование циклопептидов.

К отрицательным моментам следует отнести необходимость нейтрализации кислотных и щелочных гидролизатов и последующее обессоливание конечных продуктов.

Наряду с вышеизложенными недостатками имеются чисто технические трудности в практическом использовании подобных способов, так как требуют значительных затрат на приобретение специального кислотоупорного оборудования и установок для обессоливания гидролизатов, а также необходимость учитывать специальные требования к предприятиям с категорией химических производств.

В последние годы, благодаря тонким химическим исследованиям и исследованиям на животных и птице доказано, что гидролиз кератина в водной среде эффективен при температурах свыше 150°С.

С учётом недостатков существующих технологических процессов ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности совместно с партнёрами разработал современную высокоэффективную технологию переработки отходов потрошения птицы на основе высокотемпературной кратковременной обработки в непрерывном потоке.

Новый технологический процесс переработки отходов потрошения, позволяет перерабатывать сырье практически любой влажности.

Для решения поставленной задачи разработана документация и изготовлен двухшнековый гидролизёр многопрофильного назначения.

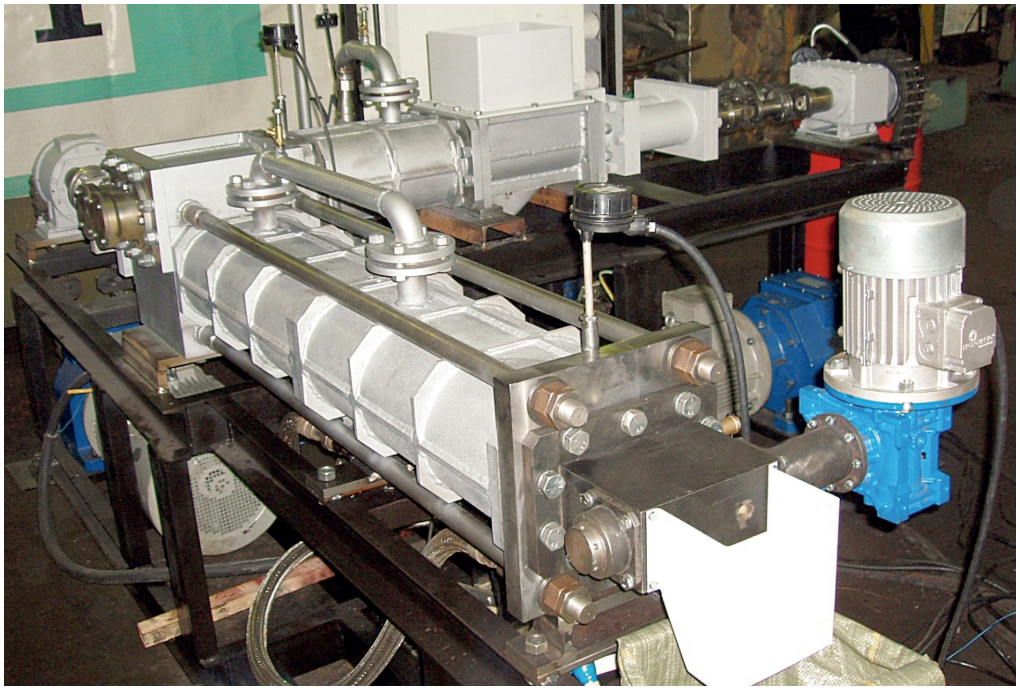


Фото 1. **Серийный образец гидролизёра для высокотемпературной кратковременной обработки (производительность 500 кг влажного пера в час или 250 кг сухого пера в час)**

Суть нового процесса — переход от многочасовой (6–12 часов) дискретной обработки при температурных режимах 130–140°С к обработке в непрерывном процессе в течение 60–90 секунд при температуре 180–200°С.

Кратковременная высокотемпературная обработка не ухудшает качество жира и обеспечивает максимальную сохранность незаменимых аминокислот.

В качестве теста по термоустойчивости белков из отходов потрошения птицы при кратковременной высокотемпературной обработке использован показатель содержания наиболее термочувствительной аминокислоты — доступного лизина.

В табл. 2 приведены результаты исследований по влиянию продолжительности нагрева на содержание доступного лизина в исходных образцах.

Таблица 2

Содержание доступного лизина в зависимости от продолжительности высокотемпературного нагрева

№ п/п	Наименование образца	Продолжительность нагрева, мин.	Содержание доступного лизина, %
1	Образец 1	0	100
2	Образец 2	5	63,8
3	Образец 3	7	42,2
4	Образец 4	20	36,8

Проведённые исследования показали, что при нагреве даже до 130°С наиболее термочувствительная аминокислота — доступный лизин уже через 5 минут денатурируется на 37%, а через 20 минут нагрева — на 63%.

По литературным данным, сокращение продолжительности нагрева до 5 минут повышает содержание доступного лизина до 80% от исходного.

Результаты исследований по молекулярно-массовому распределению показали, что при кратковременной высокотемпературной обработке белковые соединения затронуты гидролизными процессами значительно глубже, чем при гидротермической обработке по традиционной технологии, т.е. при нагреве ниже 150°С.

Переваримость получаемой по новой технологии кормовой белковой добавки достигает свыше 85%, при этом сохранность доступных аминокислот достигает 80–90%. По опубликованным литературным данным даже после экструзионной обработки перевариваемость кератина повышается до 50% [3, 6, 7].

Использование протеолитических ферментов способствует расщеплению белковых молекул с образованием пептидов и аминокислот. Полученный белковый продукт можно использовать как в пастообразном, так и в сухом виде для кормления сельскохозяйственных животных и птицы [8].

Вторым немаловажным моментом является тот факт, что уже через 10 секунд при температуре свыше 150°С достигается, практически, промышленная стерильность перерабатываемого сырья. Результаты исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3

Динамика общей обсемененности технических отходов потрошения птицы при разных режимах обработки

№ п/п	Наименование сырья, продолжительность нагрева, сек.	Общая обсемененность, 1×10^6 КОЕ/г						
		Температура, °С						
		100	110	120	130	140	150	160
1	Технические отходы потрошения							
	0			6400				
	10	2400	240	58	1,2	0,01	0,01	0,01
	20	1300	36	0,05	0,01	0,001	0,001	0,001
	30	900	1,3	0,03	0,001	-	-	-
	40	6,4	0,01	0,001	-	-	-	-
2	Перо-пуховые отходы							
	0			17300				
	10	11500	5300	910	6,3	0,3	0,1	0,01
	20	6800	1150	0,1	0,05	0,01	0,001	0,001
	30	780	210	0,03	0,01	0,001	-	-

Как видно из представленных в таблице результатов, промышленная стерильность отходов потрошения птицы достигается при температурах 140–160°С через 10–20 сек. нагрева.

Новый технологический процесс переработки мясокостного сырья предусматривает отделение жира высокого качества уже на первых секундах технологического процесса и получение мясо — костной муки высшего сорта.

При этом практически 70% воды, содержащейся в мягких отходах, удаляется «механическим» путём с использованием коагулятора, декантера и сепаратора, тем самым экономится энергия на испарение влаги.

В результате экономия энергии при переработке 1 т кишечника составляет 0,55 т пара, при переработке 1 т крови — 0,75 т пара.

В течение 9 лет установка высокотемпературной кратковременной обработки (гидролизёр) эксплуатируется на одной из птицефабрик и на всём поголовье бройлеров доказана высокая эффективность новых продуктов.

Высокое качество продукции подтверждено Российскими и зарубежными контрольными лабораториями, а также в специальных исследованиях на бройлерах по скармливанию рационов с рыбной мукой и белковой кормовой добавкой, вырабатываемой с использованием аппарата для кратковременной высокотемпературной обработки, проведенными во ГНУ ВНИТИП (г. Сергиев Посад).

После кратковременной высокотемпературной обработки пера и мягких отходов рекомендуется проводить дополнительную ферментативную обработку. При этом усвояемость белковых добавок из вторичного сырья возрастает до 92–96% [2, 8].

Исследования проводились на бройлерах по трём схемам (1 — контроль, 2 и 3 — опытные). Все рационы содержали одинаковый уровень обменной энергии, протеина, жира, клетчатки, кальция, фосфора и натрия. В контрольных партиях в состав комбикорма вводилась рыбная мука. В опытных партиях большая часть рыбной муки заменили на белковую добавку из пера (по 2-й опытной схеме 50%, а по 3-й опытной схеме полностью заменяли рыбную муку).

Результаты исследований представлены в табл. 4.

Таблица 4

Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	1 (контроль)	2 (опыт)	3 (опыт)
Сохранность, %	97,1	100,0	100,0
Средняя живая масса бройлеров в возрасте, г:			
– сутки	50±0,15	50±0,13	50±0,18
– 28 дней	1381,7±18,62	1470,0±17,48	1364,1±20,69
% к контролю	100,0	106,4	98,7
– 38 дней	2279,0±31,63	2353,7±34,55	2262,5±25,34
% к контролю	100,0	103,3	99,3
Среднесуточный прирост живой массы, г	58,7	60,6	58,22
% к контролю	100,0	103,2	99,2
Потреблено корма на 1 кг прироста	1,51	1,44	1,54
% к контролю	100,0	95,36	102,0

Исследования показали, что кормовая белковая добавка может полностью заменить рыбную муку в рационе без значительного снижения зоотехнических и технико-экономических показателей выращивания бройлеров.

Эти исследования подтвердил 8-летний опыт переработки пера и использования кормовой белковой добавки в кормлении бройлеров на всём поголовье птицефабрики.

На основании проведённых исследований совместно с ГНУ ВНИТИП (Сергиев Посад) разработаны и утверждены рекомендации по использованию новой продукции в птицеводстве [9].

В предлагаемых новых технологических процессах стадии измельчения, варки и стерилизации совмещены в одном аппарате непрерывного действия. При этом переработка отходов ведется в замкнутой системе, сырье поступает непосредственно после потрошения тушки, устраняется возможность протекания гнилостных процессов и образования дурно пахнущих веществ, сокращается в 3–6 раз продолжительность процесса, на 30% снижаются затраты энергии.

Реализация процессов на основе биотехнологической и высокотемпературной обработки позволяет**:**

– повысить использование внутренних резервов птицефабрик (за счет повышения усвояемости белка в 2 раза);

– вовлечь в сферу кормления кератин пера;

– сократить потребность в импортной рыбной муке;

– повысить санитарное благополучие кормов животного происхождения;

– сократить продолжительность процесса и снизить затраты энергии;

– повысить экологическую безопасность цехов по утилизации отходов потрошения птицы.

Окупаемость капитальных затрат составляет 1,5 года.

Важным моментом является тот факт, что новая технология означает революцию в технологическом процессе — переход от многочасовой (6–12 часов) на секундную (60–90 секунд) продолжительность обработки сырья. Это позволяет по времени (в режиме online) создать единовременный непрерывный поток переработки птицы до конечных продуктов.

В итоге себестоимость комбикорма снижается на 18%, а себестоимость мяса птицы снижается на 5,6%.

Список использованных источников

1. *Гущин, В.В.* Комплексное использование сырья для переработки птицы / В.В. Гущин // Практические решения по рациональному использованию сырья и вторичных продуктов в птицеводческом комплексе : мат-лы междунар. конф. 17 марта 2015 г. — Ржавки, 2015. — С. 5–9.

2. *Волик, В.Г.* Технология ферментативного гидролиза кератинсодержащего сырья / В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, В.А. Алексенко // Исследования по вопросам экономики, техники и технологии птицеперерабатывающей промышленности : сб. науч. тр. — М., 1986. — С. 23–26.

3. *Clayton, G.* Protein from poultry wastes / G. Clayton // Feed Management. — № 1. — 1989.

4. *Мелехин, Г.П.* Физиология сельскохозяйственной птицы / Г.П. Мелехин, И.Я. Гридин. — М.: Колос, 1977. — С. 70–84.

5. *Haque, A.K.* Utilization of ground whole hens in broiler diets / A.K. Haque, J.J. Lyons, L.M. Vandepopuliere // Poultry Sci. — V. 66. — 1987.

6. *Blake, J.P.* Dry extrusion of offal, feathers, and dead birds / J.P. Blake, M.E. Cook, C.C. Miller // The international simposium of feed prodaction. — Curitiba. — PR Brazil. — 1995.

7. *Blake, J.P.* Dry extrusion of Poultry processing plant Wastes and Poultry farm mortatalities / J.P. Blake, M.E. Cook, C.C. Miller // Sixth international simposium on Agricultural and Food Processing Wastes. — St. Josept. — 1990.

8. *Исмаилова, Д.Ю.* Введение в рацион птицы белковых добавок, полученных с применением ферментного гидролиза и бактериальных заквасок / Д.Ю. Исмаилова, В.Г. Волик, О.Н. Ерохина // Сб. науч. тр. ГУ ВНИИПП. — Вып. 33. — Ржавки, 2005. — С. 48–52.

9. *Егоров, И.А.* Использование кормовой белковой добавки из пера для цыплят-бройлеров : метод. рекомендации / И.А. Егоров, П.Н. Паньков, Т.Н. Ленкова, И.В. Салеева, В.Г. Волик. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2007. — С. 23.

Контакты автора:
Волик Виктор Григорьевич
+7(495)944-56-80 e-mail: volik@dinfo.ru

УДК 637.07 (071, 072, 073, 074, 075)

Сравнительные ветеринарно-санитарные показатели мяса тушек и полуфабрикатов птицы

Подзорова Ю.А., аспирант;
Козак С.С., зав. лабораторией санитарно-гигиенической оценки сырья и продуктов, д-р биол. наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП)

Аннотация. Проведен сравнительный анализ тушек птицы и полуфабрикатов по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и гистологическим показателям.

Ключевые слова: куры, цыплята-бройлеры, тушки, полуфабрикаты, ветсанэкспертиза, лабораторный анализ, качество, безопасность.

Актуальность темы. Промышленная технология производства птичьего мяса предусматривает реализацию не только тушек, но и полученных из них различных полуфабрикатов, ассортимент которых постоянно возрастает. Тушки и птичьи полуфабрикаты являются одними из наиболее популярных видов мясного сырья для перерабатывающей промышленности и для продовольственных торговых организаций. Мясо птицы в тушках и в виде полуфабрикатов пользуется повышенным спросом у населения и занимает более третьей части всего потребляемого в стране мясного сырья. Считается, что мясо птицы является наиболее дешевым источником полноценного белка и легко усвояемого жира. В мясе птицы, по сравнению с мясом убойных животных, содержится больше миоглобина, растворимых белков, фосфатидов, аскорбиновой кислоты и других биологически ценных веществ. Биологическая ценность белков мяса птицы за счет повышенного содержания в них незаменимых аминокислот тоже отличается в положительную сторону по сравнению с белками мяса сельскохозяйственных животных. Определенную ценность в тушках птицы представляет кожа, как коллагенсодержащее сырьё, обладающее высокой водоудерживающей способностью [2].

Торговые предприятия более успешно реализуют мясо птицы в виде полуфабрикатов (окорочка, бедро, голень, грудка, крылья, спино-лопаточная часть, пояснично-крестцовая часть, мясной фарш).

Для разделки тушек на полуфабрикаты должны создаваться определенные гигиенические условия, обеспечивающие снижение контаминации мяса птицы микроорганизмами и повышение сроков его хранения без признаков порчи. При этом очевидной становится необходимость изучения ветеринарно-санитарных показателей мяса, хранящегося и реализуемого в тушках и в виде полуфабрикатов. По нашему мнению все еще недостаточно изученными остаются также вопросы качества и безопасности различных полуфабрикатов при хранении в сравнении с мясом цельных тушек, что и послужило основанием для нашей работы [1, 3].

Методы исследования. В качестве объектов исследований использовали тушки цыплят-бройлеров и кур, а также птичьи полуфабрикаты одной партии одного и того же производителя, в торговых предприятиях (окорочка, грудки, бедрышки, крылышки, мясной фарш) с учетом сроков хранения и условий реализации различных образцов мяса. Исследования мяса и полуфабрикатов проводили общепринятыми методами с учетом требований соответствующих ГОСТ и СанПиН 2.3.2.1078-01. При этом органолептическую оценку осуществляли по 9-балльной шкале (ВНИИМП). Исследования тушек и полуфабрикатов проводили в трехкратной повторности, полученные результаты анализировали в сравнительном аспекте [4].

Результаты исследования. Образцы приобретали в крупных торговых предприятиях при реализации их в охлажденном состоянии до истечения сроков хранения. Всего были исследованы 16 тушек бройлеров и 16 тушек кур и 32 выше перечисленных образца птичьих полуфабрикатов из тушек данной партии. Мясо птицы во всех случаях было получено от здорового поголовья, хранилось и реализовывалось при температуре 2−4°С. Исследуемые тушки бройлеров и кур во всех случаях имели маркировку первой категории, поэтому у птичьих полуфабрикатов отмечали также хорошее состояние костной основы и мышечной ткани. Вид, запах, и консистенция мяса птицы в тушках и полуфабрикатах соответствовали требованиям Правил ветсанэкспертизы и имели оценку (по 9-балльной шкале) от 7,6 до 8,5 баллов. При сравнительной органолептической оценке тушек и полуфабрикатов были установлены незначительные отклонения в отдельных показателях. Так, например, по внешнему виду и аромату наименьшее количество баллов (7,6−7,9) выявляли в таких полуфабрикатах, как крылышки и мясной фарш. Наиболее высокие баллы (8,2−8,5) получали окорочка и грудки.

Для подтверждения достоверности нашей ветеринарно-санитарной оценки мяса птицы, мы исследовали показатели физико-химических свойств опытных образцов тушек и полуфабрикатов. Установлено, что по показателям pH (6,3−6,6) мясо тушек и полуфабрикатов не имело существенных различий. Наиболее низкие значения pH (6,3−6,4) отмечены в окорочках и бедрышках. При этом реакция с 5% − ной сернокислой медью была сомнительной только в пробах мясного фарша. Реакция на пероксидазу при исследовании некоторых образцов полуфабрикатов была сомнительной, а в пробах мясного фарша − отрицательной, что может свидетельствовать о повышенной контаминации их микроорганизмами. Такие показатели были отмечены при исследовании большинства (62,5%) образцов полуфабрикатов и только у 12,5% тушек. Реакция на сероводород и с реактивом Несслера были отрицательными, но в одном случае исследования мясного фарша (8,5%) был установлен положительный результат. Кислотное число жира в мясе тушек было 0,48−0,50 мг/КОН, а в мясе полуфабрикатов от — 0,53−0,62 мг/КОН. Количество летучих жирных кислот в мясе отдельных полуфабрикатов (птичий фарш, грудки, окорочка) превышало на 17,4−23,6% по сравнению с мясом тушек исследованной птицы. Водосвязывающая способность была наиболее выражена в грудном и бедренном мясе кур. В остальных пробах показатели водосвязывающей способности не имели существенных различий и составляли в пределах 38,76−42,12%.

Полученные данные свидетельствуют, что мясо птицы, хранившееся в виде цельных тушек по органолептическим и физико-химическим показателям сохраняется более стабильно по сравнению с мясом, реализуемого в виде полуфабрикатов. Это нам удалось подтвердить микробиологическими и гистологическими исследованиями образцов мышц тушек и полуфабрикатов из них. Мы провели микробиологический анализ белых и красных мышц бройлеров и кур, отдельно в образцах цельных тушек и полуфабрикатов. В наших опытах при микроскопии мазков-отпечатков из поверхностных и глубоких исследуемых образцов белых и красных мышц тушек выявляли в некоторых полях зрения до 2−7 грамположительных клеток кокковых форм микроорганизмов и до 1−4 грамотрицательных палочковидных бактериальных клеток. В мазках-отпечатках полуфабрикатов из белого и красного мяса бройлеров и кур микробные клетки выявляли в каждом поле зрения микроскопа и в большом количестве (4−11 микробных тел).

Общая микробная обсеменённость, определенная с помощью посевов проб мяса тушек и полуфабрикатов на общепринятые и специальные среды также имела выраженные различия. Если в мышцах цельных тушек КМАФАнМ составляло до $(1,11−1,34)\cdot10^2$ КОЕ/г, то в полуфабрикатах — до $(2,63−2,72)\cdot10^3$ КОЕ/г, или примерно, в 2–2,5 раза больше. При хранении цельных тушек кур в охлажденном состоянии в течение 3–5 суток, микробная контаминация мяса тушек повышалась до $(5,71−6,92)\cdot10^2$ КОЕ/г, а мышц полуфабрикатов — $(2,76−4,93)\cdot10^3$ КОЕ/г. В мышечной ткани тушек и полуфабрикатов выявляли, как правило, сапрофитные микроорганизмы и только в пробах фарша и отдельных образцов полуфабрикатов обнаруживали клетки БГКП. Бактерии рода Salmonella, Listeria monocytogenes в исследованных образцах тушек и полуфабрикатов из мяса птицы в 1–5 суток хранения в охлажденном состоянии не были выявлены.

При гистологическом исследовании образцов мяса тушек и полуфабрикатов после 3−5 суток хранения в охлажденном состоянии были отмечены наиболее выраженные деструктивные изменения в мышечных волокнах. В мясе полуфабрикатов (особенно в фарше) были выявлены изменения, характерные для более глубокой стадии автолитических процессов (лизис ядер, исчезновение поперечной исчерченности, разрывы мышечных волокон и неравномерное их окрашивание, увеличение пространств между ними).

Заключение. На основании проведенных исследований можно заключить, что полуфабрикаты птичьи при хранении и реализации в охлажденном состоянии имеют определенные отличия от мяса цельных тушек, в том числе по органолептическим и физико-химическим показателям. Они имеют повышенную микробную контаминацию и более выраженные изменения в гистоструктуре, что определяет меньшие сроки их хранения и реализации по сравнению с цельными тушками птицы.

Список использованных источников

1. *Козак, С.С.* Повышение безопасности продуктов из мяса птицы / С.С. Козак // Птица и птицепродукты. — 2007. − № 3 — С. 52–53.

2. *Носач, Н.И.* Кулинарная характеристика полуфабрикатов и готовых изделий / Н.И. Носач. — М.: Высшая школа. 1990. — 255 с.

3. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Издание официальное. — М., 2002. — 215 с.

4. *Серегин, И.Г.* Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов / И.Г. Серегин, Б.В. Уша. — СПб.: Издательство РАПП, 2008. — 206 с.

Контакты авторов:
Подзорова Юлия Александровна
8 (495) 944-66-19 e-mail: podzorova.vniipp@mail.ru

Козак Сергей Степанович
8 (495) 944-53-24 e-mail: vniippkozak@gmail.com

УДК 636.5.055.087.7:612.017.1

Новый высокоэффективный комплекс жирорастворимого и водорастворимого антиоксидантов в рационах кур-несушек

Галочкин В.А., Боряев Г.И., Галочкина В.П.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: куры, антиоксиданты, продуктивность.

Впервые испытывалось включение в рационы кур-несушек родительского стада нового водорастворимого антиоксиданта дигидроэтоксихина в комплексе с жирорастворимым антиоксидантом селенопираном. Цель работы — изыскание новых, более эффективных способов нормализации обмена веществ, а, следовательно, повышения неспецифической резистентности, продуктивности и улучшения инкубационных качеств яиц и, снижение затрат кормов, труда, и финансовых средств на их производство.

По мнению авторов, существенного прогресса в достижении этой цели можно добиться одновременным комбинированным введением в рационы птицы жирорастворимых и водорастворимых антиоксидантов. Объемы, роль и значимость реакций протекающих в водной фазе организма общеизвестны. В настоящее время признается высокая метаболическая активность как белой, так и бурой жировых тканей. Кроме того, каждая клетка и каждая субклеточная органелла каждой клетки окружены липопротеиновой мембраной. Все липофильные и гидрофильные метаболиты взаимодействуют с липофильными и гидрофильными компонентами мембран, обеспечивающих не только двусторонние метаболические потоки, но и превращения метаболитов, и регуляцию обмена веществ.

Таким образом, с нашей точки зрения, только параллельное действие двух указанных типов антиоксидантов, в обеих реакционных химических фазах организма, позволит достигнуть максимальной эффективности функционирования обменных процессов.

Проблеме формирования антиоксидантного статуса организма высших животных и птицы уделяется постоянно возрастающее внимание. Продолжают вскрываться все новые аспекты регуляторной роли и влияния антиоксидантов на обменные процессы в организме человека, животных и птицы, ведется интенсивный поиск новых, более эффективных антиоксидантов как с использованием методов химического синтеза, так и препаративного выделения из природных объектов.

Лаборатория иммунобиотехнологии института ряд лет работала с различными антиоксидантами. Лучшим из них, по широкой гамме изучавшихся свойств in vitro и in vivo, был признан селенопиран. Но это жирорастворимое соединение. Как мы уже говорили, в соответствии с нашей рабочей гипотезой, наибольший биологический эффект следует ожидать от совместного комплексного применения жирорастворимых и водорастворимых антиоксидантов. Над созданием такой комбинации лаборатория работает, и есть весьма аргументированная уверенность, что с синтезом дигидроэтоксихина создать высокоэффективный комплекс водорастворимого и жирорастворимого антиоксидантов стало реальной возможностью.

По большой серии экспериментальных данных из десятка тысяч существующих и постоянно синтезируемых синтетических и препаративно выделяемых природных антиоксидантов, лучше всего подходит антиоксидант широкого спектра действия — селенопиран в комплексе с новым антиоксидантом дигидроэтоксихином. Именно от этой пары антиоксидантов мы ожидаем получить наилучшие физиолого-биохимический, продуктивный и экономический эффекты.

Научно-производственный опыт проведен в условиях ОАО птицефабрика «Васильевская» Пензенской области на двух группах кур-несушек родительского стада. Количество кур-несушек в каждой группе — по 35000 голов. Контрольная группа содержалась на полноценном хозяйственном рационе. Опытная группа получала комбикорма, обогащенные новыми высокоэффективными антиоксидантами широкого профиля — селенопираном в дозе 9 г на тонну и дигидроэтоксихином в дозе 30 г на тонну.

В крови кур и желтке яиц определены:

1) Активность супероксиддисмутазы (СОД);
2) Активность глутатионпероксидазы (ГПО);
3) Концентрация продуктов перекисного окисления липидов (МДА, малоновый диальдегид);
4) Концентрация триацилглицеролов (ТГ);
5) Концентрация холестерола общего (ХО);
6) Концентрация холестерола липопротеинов высокой плотности (ХЛПВП);
7) Концентрация холестерола липопротеинов низкой плотности (ХЛПНП);
8) (ХЛПОНП) концентрация холестерола липопротеинов очень низкой плотности);
9) Концентрация белка;
10) Концентрация альбумина.

Учитывались яйценоскость и оплодотворенность инкубационных яиц.

Результаты эксперимента

За 9 недель эксперимента (с 24- до 32-недельного возраста) процент яйценоскости кур по четырем опытным цехам в среднем был 71,68, а по четырем контрольным цехам — 67,26. Преимущество по опытным цехам составило 6,6%.

Показатели валового сбора яиц за 9 недель эксперимента указывают на преимущество опытной группы. В опытной группе общее количество яиц за данный период получено на 104767 штук больше чем в контроле (на 6,54%), и на 82457 штук получено больше инкубационных яиц (на 5,66%).

Проведено 15 закладок яиц на инкубацию. Методом случайной выборки не менее 1% от количества заложенных на инкубацию яиц было проанализировано на показатель оплодотворенности. В опытных цехах неоплодотворенных яиц было на 2,45% меньше, чем в контрольных.

Полученный экспериментальный материал вскрывает весьма интересные закономерности. Концентрация триацилглицеролов и общего холестерола не претерпевает достоверных изменений, тогда как концентрация холестерола во фракции липопротеинов высокой плотности в опытной группе существенно и достоверно повышалась (на 32%), а холестерол фракции липопротеинов низкой и очень низкой плотности снижалась. Концентрации белка и альбуминов в крови в течение эксперимента существенно не менялись и колебались в пределах физиологической нормы (53,7±4,6 и 21,88±2,3 г/л соответственно).

На протяжении всего эксперимента наблюдались более высокие показатели активности основных ферментов антиоксидантной защиты организма — супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы в крови кур, и в желтке яиц. Как в сыворотке крови кур-несушек, так и в желтке яиц опытной группы концентрация малонового диальдегида (конечного продукта перекисного окисления липидов) была ниже, чем в контроле.

Вес яиц, желтка, белка и скорлупы в контрольной и опытной группах на протяжении эксперимента недостоверно колебался и не имел значимых межгрупповых различий.

Заключение

Полученный экспериментальный материал вполне укладывается в качественные и количественные параметры интенсивности и направленности физиолого-биохимических процессов, продуктивности и качества продукции, прогнозировавшиеся по нашей стартовой рабочей гипотезе. Информация по величине комплекса показателей интегрировано характеризующих общее состояние перекисных процессов в организме кур-несушек, достаточно убедительно подтверждает положительное влияние дигидроэтоксихина с селенопираном на неспецифическую резистентность организма кур-несушек. Экспериментальный физиолого-биохимический материал подтверждается зоотехническими данными по яйценоскости кур, количеству снесенных яиц и оплодотворенности инкубационных яиц. Эти показатели были в опытной группе выше, чем в контрольной.

Концентрация малонового диальдегида в крови и желтке яиц опытных групп была ниже, чем в контроле. Анализ холестеролов фракций липопротеинов различных плотностей мы относим, к числу важных диагностических тестов состояния антиоксидантно-антирадикальной системы, к числу значимых критериев неспецифической резистентности организма и к числу критериев качества мяса и яиц, их потенциальной пригодности служить продуктами для диетического, детского и функционального питания для человека. Эта уверенность базируется на фактическом статус-кво, согласно которому, чем выше функциональная активность антиоксидантной системы, тем ниже концентрация ХЛПНП, и выше концентрация ХЛПВП. Естественно, наряду с элементарным анализом комплекса продуктов перекисного окисления липидов, (малонового диальдегида).

В ряде предыдущих экспериментов на свиньях, крупном рогатом скоте и птице с применением антиоксидантов, описанные наблюдения четко коррелировали и подтверждались анализом основных тестовых критериев системы, ответственной за редукцию глутатиона.

Описанная динамика концентрации в крови кур опытных групп триацилглицеролов, общего холестерола, фракций холестеролов липопротеинов высокой, низкой и очень низкой плотности позволяет нам сделать вывод о благоприятном влиянии дигидроэтоксихина и селенопирана на обмен веществ вообще и липидно-холестериновый в частности.

Суммируя количественную динамику изменений продуктивности и яйценоскости кур, с данными по активности основных ферментов антиоксидантной защиты супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы, концентрации малонового диальдегида, с группой показателей, характеризующих специфику липидного обмена веществ, мы приходим к общему заключению не только о полной безвредности скармливаемых доз изучавшихся препаратов, но и о биологической целесообразности внедрения в производство добавок к рационам кур-несушек дигидроэтоксихина совместно с селенопираном.

Повышенная яйценоскость кур опытных групп по нашим данным является следствием понижения (нормализации) в их организме процессов перекисного окисления липидов. А успешную нейтрализацию избыточно образовывающихся продуктов перекисного окисления липидов и свободных радикалов мы полностью относим к действию добавленных в рацион антиоксидантов — селенопирана и дигидроэтоксихина. Все выявленные положительные эффекты мы связываем с повышением неспецифической резистентности организма кур-несушек.

Наиболее примечательным фактом при одновременном включении в рацион кур-несушек селенопирана и дигидроэтоксихина явилось проявление ими аддитивности и комплементарности в проявлении биологического дейсвия.

От их совместного использования очевиден и биологический, и экономический эффекты, которые достигались значительно меньшими дозами введения в рацион. Общие затраты на приобретение двух антиоксидантов для достижения описанного продуктивного эффекта были в 2,3 раза ниже, чем при работе с каждым из антиоксидантов в отдельности. Таким образом, на получение равных дополнительных результатов в виде снижения смертности кур-несушек, повышения яйценоскости, улучшения инкубационных качеств яиц (оплодотворенность яиц и выводимость цыплят), улучшения диетических качеств яиц (снижение холестерола и липоперекисей), было затрачено средств в 2,3 раза меньше, чем их потребовалось бы для достижения аналогичных результатов при включении в рацион каждого из двух антиоксидантов в отдельности, но в значительно более высоких дозах.

УДК 636:612.64.089

Использование маркерных генов зелёного и красного флуоресцентных белков для определения интеграции трансгена в эмбрионы животных

Рябых В.П., Езерский В.А., Трубицина Т.П., Колоскова Е.М., Максименко С.В., Сметанина И.Г., Татаринова Л.В., Шевченко В.Г.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: генно-инженерная конструкция, ген флуоресцентного белка, эмбрион, интеграция и экспрессия трансгена, кролик, крупный рогатый скот.

Одной из самых больших проблем получения трансгенных животных является низкий процент интеграции чужеродной ДНК при микроинъекции в пронуклеус зиготы. Особенно важной эта проблема становится при работе с малоплодными крупными сельскохозяйствен-

ными животными, такими как козы, овцы, коровы. Низкий процент интеграции трансгена при значительной стоимости содержания этих животных значительно удорожает технологию получение трансгенных животных. Удешевить этот процесс можно используя различные репортерные системы, подтверждающие наличие трансгена в эмбрионе на предымплантационной стадии и трансплантируя животным-реципиентам эмбрионы с установленной интеграцией трансгена.

Для этой цели в лаборатории была создана генно-инженерная конструкция, включающая нуклеотидные последовательности гена гранулоцит-колониестимулирующего фактора человека под контролем регуляторных последовательностей гена *β*-лактоглобулина крупного рогатого скота и репортёрный экспрессирующий ген зелёного белка под цитомегаловирусным промотором ***(βLg-hGCSF-cmv-EGFP).***

С целью изучения влияния генно-инженерной конструкции на жизнеспособность эмбрионов и интеграцию трансгена в геном животных её вводили в пронуклеусы зигот, находящихся на стадиях G_1 и G_1-S клеточного цикла. После этого зиготы культивировали in vitro до стадии бластоцисты. И затем под флуоресцентным микроскопом в этих эмбрионах определяли экспрессию гена зелёного белка и характер интеграции трансгена.

Исследования показали, что введение в пронуклеусы генно-инженерной конструкции ***βLg-****GCSF****-cmv-EGFP*** существенно не снижало развитие кроличьих зигот до стадии бластоцисты. До бластоцисты развивалось 70,1% микроинъецированных зигот. Частота интеграции генно-инженерной конструкции ***βLg-GCSF-cmv-eGFP*** в геном эмбрионов, достигших стадии бластоцисты составила 10,5%. После определения трансгенности бластоцисты трансплантировали крольчихам-реципиентам. Каждому реципиенту пересаживали в среднем по 19 бластоцист, из которых три были трансгенными.

В результате этого эксперимента получена одна трансгенная крольчиха с интегрированной конструкцией ***βLg-hGCSF-cmv-EGFP.*** При этом, в геном крольчихи интегрировались как ген Г-КСФ, так и ген зелёного белка. При визуальном наблюдении в синем свете хорошо обнаруживается зелёное свечение на участках кожи, которые в меньшей степени покрыты волосяным покровом.

Как известно, наиболее желательным объектом для получения биологически активных веществ человека с молоком животных является ***крупный рогатый скот***. Однако для успешного осуществления этой технологии необходимо иметь в наличии значительное количество полноценных зигот. Решить эту проблему возможно только с помощью дозревания и оплодотворения яйцеклеток крупного рогатого скота *in vitro.*

Исходя из этого, целью исследований являлась разработка методики получения трансгенных эмбрионов крупного рогатого скота из ооцитов, дозревавших и оплодотворённых *in vitro*.

Для оценки частоты интеграции трансгена в геном эмбрионов была использована созданная в лаборатории генно-инженерная конструкция, включающая нуклеотидные последовательности гена лактоферрина человека под промотором гена α_{s1}-казеина крупного рогатого скота, а в качестве репортёрного — ген красного флуоресцентного белка под цитомегаловирусным промотором ***(αS1-Cn-hLf-cmv-RFP)***.

Конструкцию вводили в пронуклеусы зигот, находящихся на стадиях G_1 и G_1-S клеточного цикла. После этого зиготы культивировали in vitro до стадии бластоцисты. И затем под флуоресцентным микроскопом в этих эмбрионах определяли экспрессию гена красного белка и характер интеграции трансгена.

Исследования показали, что введение генно-инженерной конструкции ***αS1-Cn-hLf-cmv-RFP*** в пронуклеусы зигот крупного рогатого скота, полученных в результате дозревания и оплодотворения *in vitro,* достоверно снижало способность эмбрионов крупного рогатого скота развиваться до стадии бластоцисты с 22,7% (в контроле) до 16,1% (в опыте).

Частота интеграции генно-инженерной конструкции ***αS1-Cn-hLf-cmv-RFP*** в геном эмбрионов составила 21,2%. Определение характера интеграции трансгена в геном этих эмбрионов показало, что у 77,8% эмбрионов встраивание трансгена носило мозаичный характер.

В результате проведенных исследований разработана методика получения трансгенных эмбрионов крупного рогатого скота из ооцитов, дозревавших и оплодотворённых in vitro, позволяющая получать 7,7% полноценных трансгенных бластоцист, от числа эмбрионов, вступивших в деление дробления.

Как показывает большинство исследований, уровень экспрессии рекомбинантных белков в большинстве случаев невысок. Предполагается, что в определённой степени это может быть обусловлено позиционным эффектом встраивания генно-инженерной конструкции. В последние годы ведётся поиск способов, направленных на повышение эффективности экспрессии трансгена, за счёт совершенствования генно-инженерных конструкций. Появились сообщения о возможности повышение экспрессии трансгена путём включения в генно-инженерные конструкции особых регуляторных элементов, названных ***инсуляторами***. Использование инсуляторов, должно обеспечить экспрессию трансгена независимо от положения встраивания генно-инженерной конструкции и тем самым повысить общую эффективность экспрессии трансгена.

Для получения двух копий инсулятора были подобраны две пары праймеров, в состав которых введены соответствующие сайты рестрикции. Нуклеотидную последовательность инсулятора β-глобина кур взяли из электронной базы данных. Источником последовательности инсулятора послужила куриная ДНК.

В результате была получена плазмида pIns1/Ins2/αS1-Cn-hLf, содержащая две последовательные копии гена куриного инсулятора и кДНК лактоферрина человека с соответствующими регуляторными областями αs1-казеина крупного рогатого скота. Линейная конструкция Ins1/Ins2/αS1-Cn-hLf вырезается из плазмиды pIns1/Ins2/αs1Lf рестриктазой ClaI и используется в экспериментах по трансгенозу.

УДК 636.92:612.089

Получение трансгенных кроликов, продуцирующих с молоком лактоферрин человека

Рябых В.П., Езерский В.А., Трубицина Т.П., Колоскова Е.М., Максименко С.В., Маркина Л.И., Шевченко В.Г.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: генно-инженерная конструкция, лактоферрин человека, эмбрион, интеграция и экспрессия трансгена, молоко, кролик.

Генно-инженерные лекарственные препараты, появившиеся на рынке в последнее десятилетие, представляют собой естественные природные биорегуляторы и биологически активные вещества, синтез которых для медицинских целей вне живого организма невозможен или весьма затруднителен. Препараты (интерлейкины и их ингибиторы, колониестимулирующие факторы и факторы роста, ангиогенин, тканевый активатор плазминогена, вакцины и др.) не имеют аналогов на рынке, обладают широким спектром биологических свойств или широкими возможностями применения и имеют большой потенциальный рынок.

В настоящее время получение человеческих биологически активных веществ (БАВ) фармакологического назначения на основе трансгенных технологий ведётся четырьмя основными способами с использованием генно-модифицированных: бактерий, дрожжей, культур клеток и

трансгенных животных. Получение трансгенных животных, продуцирующих с молоком биологически активные вещества лекарственного назначения, считается в настоящее время одним из потенциально наиболее перспективных и быстро окупаемых направлений трансгенной технологии.

Принципиальная возможность получения трансгенных животных, продуцирующих с молоком биологически активные вещества белковой природы, обусловлена механизмом тканеспецифической экспрессии трансгенов, определяемой регуляторными последовательностями генов основных белков молока, используемых в качестве промоторов при создании генно-инженерных конструкций. В связи с этим синтезированный целевой белок выводится из организма животного с молоком, не попадая в кровоток и не оказывая влияния на организм животного, т.к. молочная железа является уникальной изолированной системой, производящей продукт на экспорт. Привлекательным является доступность фармакологических белков, полученных с молоком, высокая продуктивность молочной железы у сельхозживотных и относительно низкая себестоимость эксплуатации животных-продуцентов. Расчеты, основанные на результатах первых экспериментов, свидетельствуют о том, что только разработка технологии получения трансгенных животных, продуцирующих лекарственные биологически активные вещества с молоком, позволит решить проблему более быстрыми темпами и с наименьшими затратами. Эти животные-суперпродуценты могут стать высокоэффективными экологически чистыми биофабриками по производству биологически активных веществ, необходимых для медицины и сельского хозяйства при несравненно низкой себестоимости (как минимум на порядок ниже существующих цен). Кроме того, получение этих веществ из молока позволит устранить опасность заражения лекарственных препаратов вирусами гепатита, СПИДа и др., которая существует при традиционной технологии получения этих веществ из тканей человека.

В лаборатории клеточной и генной инженерии, при использовании вновь созданной генно-инженерной конструкции, включающей нуклеотидные последовательности гена лактоферрина человека под промотором aS_1-казеина крупного рогатого скота (aS_1-Cn-hLf), в качестве модели была получена трансгенная крольчиха. В связи с тем, что у трансгенных животных нередко наблюдается нарушение воспроизводительной функции, были проведены исследования с целью выяснения воспроизводительных способностей трансгенной крольчихи и её потомков. За 3 окрола от трансгенной крольчихи № 36 (F0) при покрытии её не трансгенным самцом был получен 21 здоровый потомок, что свидетельствует об отсутствии у неё нарушений воспроизводительной функции. Из этих потомков у 9 обнаружена интеграция трансгена (42,9%). От 3 трансгенных самок (F1) — дочерей крольчихи № 36 при первых окролах получено в среднем по 6 крольчат (F2), что также свидетельствует об отсутствии у них нарушений воспроизводительной функции. Методом ПЦР в тканях ушной раковины и крови выявлена интеграция трансгена у 64,7% этих крольчат (F2). Трансгенным самцом № 36/55(F1), полученным от крольчихи № 36, было покрыто 7 не трансгенных самок и получено 48 живых крольчат, что свидетельствует о его нормальных воспроизводительных способностях. Интеграция трансгена выявлена у 54,2% этих крольчат (F2). При этом во всех исследованных основных внутренних органах крольчат (F2) — потомков самки № 36 наблюдалось наличие трансгена (сердце, лёгкое, печень, желудок, почки, кишечник, мышца и др.). Этот факт свидетельствует о том, что встраивание трансгена произошло во все зародышевые листки (эктодерму, мезодерму и энтодерму).

Для изучения экспрессии гена лактоферрина человека в клетках секреторного эпителия молочной железы у трансгенных крольчих в лаборатории была создана специальная тест-система для определения лактоферрина человека в молоке крольчих, в котором содержится высокий процент жира. Определение экспрессии трансгена в секреторном эпителии молочной железы, показало, что в молоке крольчихи № 36 в течение первой лактации содержалось от 0,45 до 0,83 мкг/мл лактоферрина человека. При этом в крови этой крольчихи человеческого лактоферрина обнаружено не было. Во вторую лактацию концентрация человеческого лактоферрина до 28-го дня находилась на уровне 0,35 мкг/мл, а затем до конца лактации (59-й день) держалась на уровне 0,30 мкг/мл. В третью лактацию концентрация человеческого лактоферрина до 14-го дня находилась на уровне 0,35 мкг/мл, а затем до 41-го дня сохранялась на

уровне 0,20 мкг/мл, т.е. сохраняла тот же профиль, что и в период второй лактации, но на несколько пониженном уровне. Аналогичная динамика содержания человеческого лактоферрина наблюдалась в молоке трансгенных крольчих (F1) — дочерей крольчихи № 36 гетерозиготных по гену лактоферрина человека.

Таким образом, секреция человеческого лактоферрина клетками секреторного эпителия молочной железы трансгенных крольчих более интенсивно происходит в первые дни лактации в среднем до 21-го дня, а затем происходит постепенное её снижение.

В дальнейшем было проведено скрещивание потомков I поколения (F1) гетерозиготных по гену лактоферрина человека (hLf) между собой, с целью получения животных гомозиготных по гену hLf и выяснения возможности повышения выхода лактоферрина человека в молоке крольчих за счёт повышения копийности трансгена в их геноме.

Результаты получения потомства кроликов гомозиготных по гену лактоферрина человека свидетельствуют, что близкородственное скрещивание существенно не повлияло на жизнеспособность полученного потомства — в среднем от крольчих было получено по 6 крольчат. Передача трансгена по наследству, при получении потомков гомозиготных по гену лактоферрина человека, составила 76,7%.

В результате скрещивания трансгенной крольчихи № 36 с не трансгенным самцом № 11 были получены потомки первого поколения гетерозиготные по гену лактоферрина человека (hLf), в геноме которых было определено от 7–9 до11–12 копий трансгена, т.е. число копий приблизительно одного порядка. От скрещивания некоторых этих трансгенных потомков F1 с не трансгенными самцами или самками были получены внучки крольчихи № 36, в геноме которых также было выявлено от 7–9 до 10–11 копий трансгена. Эти данные свидетельствуют о том, что встраивание трансгена в геном крольчихи № 36 произошло только в одном сайте. Определение копийности трансгена у трансгенных животных, полученных в этом эксперименте, показало, что кролики гомозиготные по гену лактоферрина человека имели в геноме 19–22 копии трансгена, т.е. в 2 раза больше, чем было у основательницы этого семейства — крольчихи № 36.

Анализ результатов экспрессии трансгена в клетках секреторного эпителия молочной железы крольчих гетерозиготных и гомозиготных по гену лактоферрина человека показал, что уровень экспрессии трансгена у крольчих гомозиготных по трансгену hLf в течение 4 лактаций был выше, чем у гетерозиготных крольчих. Содержание человеческого лактоферрина у этих крольчих достигало 1200 нг/мл и не опускалось ниже 500 нг/мл за весь период наблюдения, тогда как у гетерозигот концентрация лактоферрина в молоке колебалась от 180 до 400 нг/мл. Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что повышение копийности трансгена у животных гомозиготных по гену лактоферрина человека вызывает повышение уровня экспрессии трансгена и концентрации продукта экспрессии в молоке трансгенных крольчих.

УДК 636.2.082.454.089

Получение клонированных эмбрионов крупного рогатого скота путём трансплантации ядер соматических клеток в энуклеированные ооциты, дозревавшие in vitro

Рябых В.П., Кириенко К.В., Логинов А.Г., Алгулян А.С., Сметанина И.Г., Татаринова Л.В., Столярова В.Н.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: цитопласт, кариопласт, реконструированный эмбрион, энуклеация ооцитов, электрослияние, активация, культивирование, крупный рогатый скот.

В последние годы исследованиям по разработке технологии клонирования животных уделяется большое внимание. В настоящее время в мире получено потомство почти всех видов сельскохозяйственных и лабораторных животных из клеток, реконструированных при использовании в качестве кариопластов ядер соматических клеток взрослых животных с известными признаками. Всё шире исследователи используют технологию клонирования, чтобы сохранить исчезающие виды животных. Создаются криобанки, в которых хранятся образцы тканей и яйцеклеток исчезающих видов животных. Большое значение, которое придаётся разработке технологии клонирования животных, обусловлено тем, что она может быть многогранно использована в таких областях как биология, сельское хозяйство и медицина.

Несмотря на то, что за последние годы в области клонирования животных достигнуты определенные успехи, они пока в большей степени носят эмпирический характер, поэтому положительные результаты сильно варьируют от эксперимента к эксперименту. Основной причиной такой нестабильности результатов является недостаточность фундаментальных знаний о глубинных механизмах, обусловливающих процесс репрограммирования кариопластов цитопластами, и факторов, влияющих на этот процесс. По современным представлениям для обеспечения осуществления полного эмбриогенеза и развития до взрослого организма в реконструированных клетках должна быть сохранена правильная плоидность хромосом и в процесс репрограммирования в строгой последовательности должна включиться вся система генов ядра соматической клетки.

От момента получения клеток источников цитопластов и клеток — доноров кариопластов до получения живого потомства стоит целый ряд экспериментальных манипуляций и большое количество малоизученных механизмов, от которых зависит развитие реконструированных клеток. Поэтому, в настоящее время проводится более глубокое исследование каждого этапа технологии клонирования. Начиная от исследований влияния полноты энуклеации яйцеклеток при получении цитопластов и кончая исследованиями влияния системы культивирования на дальнейшее развитие реконструированного эмбриона. Успешное получение потомства в результате пересадки ядер достигается только при благоприятном взаимодействии сложнейших механизмов и регулирующих их факторов, многие из которых в настоящее время еще плохо изучены.

Наиболее желательным объектом для клонирования из сельскохозяйственных животных является крупный рогатый скот. Но корова является малоплодным животным, и получить от неё достаточное количество яйцеклеток, необходимых для использования их в качестве цитопластов, весьма проблематично. Кроме того, получать от коровы яйцеклетки хирургическим методом очень трудоёмко и дорого. В связи с этим наиболее приемлемым вариантом выглядит использование для работ по клонированию крупного рогатого скота яйцеклеток, полученных *in vitro*. Но, как известно, эмбрионы, полученные *in vitro*, обладают несколько пониженной жизнеспособностью в связи с неадекватностью условий созревания, оплодотворения и культивирования. Кроме того, реконструированные эмбрионы крупного рогатого скота, наиболее целесообразно культивировать *in vitro* до стадии бластоцисты и полученные бластоцисты трансплантировать в матку коров-реципиентов нехирургическим способом.

Исходя из вышеизложенного, целью работы являлось получение клонированных эмбрионов крупного рогатого скота на основе использования в качестве кариопластов ядер соматических клеток и в качестве цитопластов — ооцитов, дозревавших *in vitro*.

Дозревание ооцитов крупного рогатого скота in vitro осуществляли по методике отработанной в лаборатории клеточной инженерии.

Энуклеацию ооцитов и реконструирование клеток осуществляли микрохирургическим методом на установке, включающей в себя комплект микроманипуляторов и инвертирован-

ный микроскоп, оснащённый оптикой дифференциально-интерференционного контраста (DIC по Номарскому). В качестве кариопластов использовали свежеполученные клетки кумулюса округлой формы, размером 10–12 мкм, большая часть которых в это время находится в фазе G_0–G_1 клеточного цикла. Для удаления кумулюсных клеток и их диссоциации использовали 0,1% раствор гиалуронидазы из семенников быка. Единичные кумулюсные клетки инъецировали в перивителлиновое пространство энуклеированных ооцитов, используя прокол, образованный в блестящей оболочке при энуклеации.

В результате проведенных манипуляций получали комплекс цитопласт-кариопласт, который состоял из двух частей: цитопласта — энуклеированного ооцита и кариопласта — клетки кумулюса, разделенных цитоплазматическими мембранами. Для получения реконструированной клетки необходимо, чтобы кариопласт (ядро клетки кумулюса) переместилось внутрь цитопласта. Это перемещение ядра и слияние его с цитопластом может произойти только при образовании пор в цитоплазматических мембранах клеток в результате воздействия на них некоторых химических или физических факторов.

Слияние цитопласта с кариопластом осуществляли с помощью контроллера электрослияния (ИБП РАН, г. Пущино) в камере с параллельными электродами в среде Циммермана. Через 1–1,5 часа после установленного слияния цитопласта с кариопластом проводили активацию реконструированных клеток кальциевым ионофором A23187 (2 мкМ) в течение 3 минут с последующим культивированием в среде MEM+BSA, содержащей 10 мМ 6-диметиламинопурина (6-DMAP), в течение 3 часов. Реконструированные эмбрионы культивировали в микрокаплях (10–12 шт. эмбрионов на 1 каплю объемом 50–60 мкл) под слоем минерального масла в увлажненной атмосфере воздуха в течение 10 суток при 38,5°С. Через каждые 24 часа регистрировали процесс развития эмбрионов.

При использовании отработанной нами системы дозревания ооцитов крупного рогатого скота in vitro в среднем 60,4% достигают стадии метафазы II, т.е. той стадии, которая используется для получения цитопластов. Эффективность энуклеации ооцитов крупного рогатого скота составила 90,0%. В наших экспериментах эффективность электрослияния цитопластов с кариопластами составила — 46,3%.

После электрослияния ядро клетки-донора попадает в цитоплазму энуклеированного ооцита и подвергается воздействию находящихся в ней факторов, которые должны запустить в нём процессы ремоделирования и репрограммирования, от которых зависит дальнейшее развитие реконструированной клетки. В данных экспериментах мы проводили активацию реконструированных клеток кальциевым ионофором A23187 (2 мкМ) в течение 3 минут, через 0,5–1,5 часа после установленного слияния цитопласта с кариопластом. Для предотвращения перехода в стадию метафазы III, активированные клетки культивировали 3 часа в среде, содержащей ингибитор фосфорилирования протеинкиназы — 6-DMAP (10 мМ), что позволило получить довольно высокий процент активации.

Для культивирования реконструированных эмбрионов крупного рогатого скота нами была использована синтетическая среда яйцеводной жидкости мышей (KSOM). Однако в отличие от мышиных эмбрионов реконструированные клетки крупного рогатого скота культивировали под газовой фазой — 5% CO_2, 5% O_2 и 90% N_2.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработан вариант технологии получения клонированных эмбрионов крупного рогатого скота путём трансплантации ядер соматических клеток в энуклеированные ооциты, дозревавшие in vitro. Определены условия и параметры осуществления основных этапов технологии: дозревания in vitro ооцитов — источников цитопластов; реконструирования клеток; слияния кариопласта с цитопластом; активации реконструированных клеток; культивирования реконструированных эмбрионов до стадии бластоцисты. При использовании этой технологии 20,3–23,6% реконструированных эмбрионов крупного рогатого скота развивались in vitro до стадии бластоцисты.

УДК 636:612.646.089.67

Получение культуры клеток, трансфецированных генно-инженерными конструкциями, включающими репортёрный ген красного белка и селективный ген neo, для использования их в качестве источников кариопластов при реконструировании эмбрионов млекопитающих

Рябых В.П., Столярова В.Н., Кириенко К.В., Езерский В.А., Колоскова Е.М. Максименко С.В., Лавров В.И., Максименко О.С.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: генно-инженерные конструкции, фибробласты, трансфекция, ген красного белка, кариопласты, кролик, крупный рогатый скот.

В последние несколько лет особенно большое значение придаётся исследованиям по использованию технологии клонирования ***для получения трансгенных животных***. Клетки, используемые в качестве кариопластов, трансфецируют генной конструкцией и проводят отбор колоний клеток с оптимальной интеграцией и экспрессией трансгена. Преимущества этого способа получения трансгенных животных заключаются в следующем:

– в результате тщательного отбора клеток, используемых в качестве кариопластов, можно избежать мозаичного встраивания трансгена в геном хозяина и, следовательно, все животные будут передавать трансген по наследству;

– при трансплантации ядер использовать клетки с наилучшей экспрессией трансгена;

– все родившиеся животные будут трансгенными, и будут иметь желательный пол.

Отмечено, что соматические клетки разных видов и линий отличаются по особенностям протекания процесса генетической трансформации, что существенно влияет на её эффективность у разных линий клеток в одних и тех же условиях эксперимента.

Исходя из этого, целью исследований являлось разработка методики получения и сохранения культуры клеток, трансфецированных генно-инженерными конструкциями, включающими селективный и репортёрный гены, для использования их в качестве источников кариопластов при реконструировании эмбрионов млекопитающих.

В качестве источника кариопластов были использованы клетки фетальные фибробласты кролика и крупного рогатого скота.

В лаборатории были создана генно-инженерная конструкция, включающая структурный ген лактоферрина человека под контролем регуляторных последовательностей гена αS1-казеина крупного рогатого скота и селективный ген устойчивости к антибиотику неомицину под промотором вируса SV40 ***(αS1-Cn-hLf-sv-Neo)***.

Генетическую трансформацию фибробластов кальций-фосфатным методом проводили в 4-луночных, а липофектаминовым — в 96-луночных планшетах. При использовании липофектаминового метода элиминацию не трансгенных клеток проводили с помощью антибиотика G-418 (500 мкг в 1 мл культуральной среды).

В экспериментах, направленных на выяснение приемлемого времени трансфекции фибробластов липофектаминовым методом было установлено, что через 18 час после начала трансфекции ещё не происходит активной экспрессии гена Neo, входящего в состав, как линейной, так и кольцевой конструкций, т.к. введение в культуральную среду селективного антибиотика G418 в этот период вызывало гибель всех клеток. Наиболее приемлемое время трансфекции в

наших условиях равнялось 48 часам.

При генетической трансформации фетальных фибробластов крупного рогатого скота липофектаминовым методом при соотношении ДНК-липофектамин 1 : 1 частота трансфекции составила 311,4 на 10^5 клеток, а эффективность трансформации — 120,0 на 10^5 клеток и на 1 мкг ДНК. Установлено, что в наших условиях трансформации фибробластов при уменьшении соотношения ДНК-липофектамин до 1 : 5 происходит достоверное снижение частоты и эффективности трансформации фибробластов (71,6 и 27,5 соответственно), а при соотношении — 1 : 10 происходит гибель клеток. Трансформацию проводили в 96-луночных планшетах. Концентрация ДНК конструкции составляла 1,3 мкг/мл, при разных соотношениях ДНК-липофектамин. Трансформацию клеток оценивали по числу колониеобразующих клеток под оптикой Номарского через 1–2–3 недели после трансфекции.

При генетической трансформации фибробластов при соотношении ДНК-липофектамин 1 : 2 частота трансформации составила 91,6 на 10^5 клеток, а эффективность трансформации — 70,5 на 10^5 клеток и на 1 мкг ДНК. Установлено, что в наших условиях трансформации фибробластов, при уменьшении соотношения ДНК-липофектамин до 1 : 5 происходит снижение частоты и эффективности трансформации фибробластов (76,8 и 59,1 соответственно), а при соотношении — 1 : 10 происходит гибель клеток. При введении в комплекс ДНК-липофектамин дополнительно ДНК-носителя в концентрации 1,3 мкг/мл при соотношении ДНК конструкции — липофектамин 1 : 2, частота трансформации достоверно снизилась (36,0 против 91,6 на 10^5 клеток в варианте без носителя), эффективность трансформации на 10^5 клеток и на 1 мкг ДНК снизилась в 5 раза (13,8 против 70,5 — без ДНК-носителя). При дальнейшем снижении соотношения ДНК-липофектамин, также наблюдалось резкое снижение частоты и эффективности трансформации вплоть до гибели клеток.

Результаты этого исследования показали, что в наших экспериментальных условиях наибольшая частота и эффективность трансформации фетальных фибробластов кролика и крупного рогатого скота наблюдается при использовании 1,3 мкг/мл линейной генно-инженерной конструкцией ***αS$_1$-Cn-hLf-Neo*** в соотношении ДНК-липофектамин 1 : 2. Добавление ДНК-носителя в концентрации 1,3 мкг/мл к комплексу ДНК-конструкции-липофектамин достоверно снижало частоту и эффективность трансформации.

С целью изучения более глубоких механизмов процессов ремоделирования и репрограммирования кариопластов в реконструированных клетках была создана генно-инженерная конструкция, включающая структурный ген лактоферрина человека (*hLF)* под промотором гена αs1-казеина крупного рогатого скота, репортёрный ген красного белка (RFP)под цитомегаловирусным промотором (*cmv*) и селективный ген неомицинфосфотрансферазы (Neo) под промотором вируса sv40 (***αs1LfcmvRFPsvNeo).*** С помощью этой конструкции были генетически трансформированы фетальные фибробласты кролика и крупного рогатого скота для использования их в качестве источников кариопластов при реконструировании эмбрионов этих видов животных.

Трансформацию фибробластов проводили кальций-фосфатным методом. Общее количество ДНК в преципитате составляло 10 мкг/мл культуральной среды в процессе адсорбции и трансфекции. При этом в первой серии экспериментов концентрация ДНК конструкции составляла 5 мкг/мл, остальные 5 мкг/мл ДНК были представлены носителем, в качестве которого использовали ДНК кролика. Во второй серии экспериментов ДНК конструкции содержалась в среде в концентрации 2,4 мкг/мл, а остальные 7,6 мкг/мл были представлены ДНК-носителем.

В некоторых вариантах экспериментов, для усиления адсорбции преципитата на оболочки клеток и проникновения его в клетки, использовали протекторы ДМСО (10 и 20%) и глицерин (15%). В качестве селективного агента для отбора генетически трансформированных клеток использовали неомицин (G-418).

Исследования показали, что кроличьи фетальные фибробласты хуже поддаются трансфекции по сравнению с фибробластами крупного рогатого скота, при времени адсорбции равном 24 ч. и времени экспрессии — 48 ч. Только при использовании ДМСО кроличьи фибробласты были генетически трансформированы.

Тогда как, фибробласты крупного рогатого скота хорошо трансформировались без применения протекторов, которые существенно снижали частоту и эффективность трансформации. Эти факты, по-видимому, обусловлены разной проницаемостью клеточных оболочек фибробластов кролика и крупного рогатого скота.

Выжившие генетически трансформированные фетальные фибробласты кролика и крупного рогатого скота вначале образовывали колонии, которые постепенно сливались в монослой. После второго пассажа клетки замораживали, с целью их дальнейшего использования в качестве источников кариопластов при реконструировании эмбрионов.

УДК 636.5.033.087.72

Продуктивность и неспецифическая резистентность телят при использовании лиофилизированной формы пробиотика

Петраков Е.С.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: телята, неспецифическая резистентность, пробиотик.

Введение. В последние годы, несмотря на существенное увеличение числа зарегистрированных в РФ пробиотиков, поиск штаммов бактерий, перспективных для разработки новых пробиотических препаратов, не прекращается. При этом обращается внимание не только на традиционные требования к свойствам пробиотических микроорганизмов (антагонизм, адгезия, стимуляция неспецифической резистентности и т.д.), но и на их способность воздействовать на обменные функции в пищеварительном тракте животных и прежде всего на гидролиз полисахаридов — крахмала, инулина, ксилана и др.

В 2009 г. в лаборатории была составлена ассоциация из четырёх штаммов лактобацилл, выделенных из пищеварительного тракта телят, которой дали рабочее название тетралактобактерин [3,4]. Входящие в препарат штаммы не патогенны, обладают широким спектром антагонистической активности против бактерий родов *Staphylococcus, Streptococcus, Escherichia* и *Salmonella*, показывают высокую адгезивность и устойчивы к ряду антибиотиков, т.е. отвечают требованиям, предъявляемым к микроорганизмам — пробиотикам.

Целью эксперимента было изучение эффективности действия лиофильно высушенного препарата на неспецифическую резистентность и продуктивность телят-молочников.

Методика. Исследования были проведены во ФГУП «Ермолино», Калужской области. Из новорожденных телят были сформированы две опытные группы по принципу групп-аналогов по двадцать голов в каждой, по десять бычков и телочек. Первая контрольная группа получала основной рацион (ОР), принятый в хозяйстве. животным 2-й опытной группы дополнительно к ОР на протяжении 20 дней задавали по 1 г сухого препарата с титром жизнеспособных клеток 5×10^{10} КОЕ/г 5 дней в неделю, то есть 15 доз.

На 20-й день опыта у пяти животных из каждой группы были взяты пробы фекалий и крови для лабораторных анализов.

В фекалиях, полученных при акте вынужденной дефекации, определяли количественное содержание лактобацилл, бифидобактерий, сальмонелл, стафилококков, кишечной палочки, и бактерий рода *Bacillus* культуральными методами на селективных средах.

Наблюдение за животными всех групп вели до достижения ими двухмесячного возраста. Учитывали следующие показатели: привес живой массы, сохранность.

Во всех опытах производили отбор проб крови у животных контрольной и опытных групп. Взятие крови проводили с соблюдением правил асептики и антисептики в две стерильные пробирки. В одной из пробирок кровь стабилизировали ЭДТА, а другую использовали для получения сыворотки.

Количество эритроцитов и лейкоцитов определяли подсчетом в камере Горяева, уровень гемоглобина определяли гемиглобинцианидным колориметрическим методом. Лейкограмму выводили путем микроскопии мазков крови, приготовленных общепринятыми методами и окрашенными по Романовскому-Гимза. Определяли показатели неспецифической резистентности: фагоцитарную активность клеток крови по Кост и Стенко, бактерицидную активность сыворотки крови по модифицированному методу Бухарина и Созыкина, содержание лизоцима по методу Емельяненко. Для оценки достоверности различий межгрупповых средних использовали *t*-критерий.

Результаты исследований и их обсуждение. Применение пробиотика на протяжении первых двадцати дней жизни телят оказало влияние на становление микробиоценоза пищеварительного тракта, что выразилось в достоверном увеличение количества лактобацилл более чем в четыре раза и в трехкратном снижении количества кишечной палочки, что согласуется с литературными данными [1]. Так же была выявлена тенденция к повышению количества бифидобактерий и снижению сальмонелл и стафилококков у животных опытной группы.

Гематологические исследования выявили, что все показатели находились в пределах физиологической нормы или имели незначительные отклонения, кроме уровня гемоглобина, который у животных обеих групп был ниже нормы, приведенной И.П. Кондрахиным [2]. Однако, следует отметить достоверно более низкое количество лейкоцитов в крови животных, получавших пробиотик.

Следует отметить, что процентное соотношение нейтрофилов в обеих группах находилось на одном уровне, но их количество в крови животных опытной группы меньше, чем в контроле. Однако показатели неспецифической резистентности, за которые они отвечают (фагоцитарная активность и фагоцитарный индекс), у животных опытной группы достоверно выше, чем в контроле. Вероятно, это объясняется значительным повышением микробицидной активности этих клеток крови под общим стимулирующим влиянием задаваемых лактобацилл на иммунную систему организма. Так же следует отметить повышение у опытной группы телят таких показателей неспецифической резистентности, как общая бактерицидная активность сыворотки крови и содержание в ней лизоцима.

Биохимический анализ сыворотки крови не выявил каких-либо различий по белковому составу (общий белок и его альбуминовая и глобулиновые фракции) между контрольной и опытной группой. В то же время у телят, получавших микробную добавку, содержание мочевины было достоверно выше, чем у контрольных животных, что говорит о высокой интенсивности метаболизма азотистых соединений, в том числе белков, под влиянием пробиотических лактобацилл.

Содержание глюкозы в сыворотке опытных телят было достоверно выше, чем у контрольных животных. Глюкоза — главный источник энергии для клеток организма. На ее долю приходится более 90% всех низкомолекулярных углеводов. Лактобациллы, входящие в состав пробиотика, обладают полисахаридазной активностью (LBR 1/90 и LBR 5/90) и способны к сбраживанию таких сложных углеводов, как крахмал, инулин и некоторые другие. Вероятно, успешное заселение ими пищеварительного тракта телят, получавших пробиотик, привело к более интенсивному разложению углеводов корма и, как следствие, более высокому содержанию глюкозы в сыворотке.

По содержанию в сыворотке крови микроэлементов, таких как железо, фосфор, кальций, являющихся важной составляющей большинства обменных процессов, существенных различий выявлено не было. Была отмечена тенденция к повышению содержания в крови опытных животных кальция и фосфора, но все показатели укладываются в рамки физиологических норм.

В совокупности все вышеизложенные изменения физиологического состояния телят, получавших микробную добавку пробиотических лактобацилл, привели к их более интенсивному росту. Следует отметить, что подопытные телята сохранили более высокую интенсивность роста и после прекращения дачи препарата, что было зафиксировано при контрольном взвешивании через месяц после завершения выпойки пробиотика.

Список использованных источников

1. *Козловский, Ю.Е.* Дисбактериозы желудочно-кишечного тракта и пути их коррекции / Ю.Е. Козловский, Г.В. Козловская, В.А. Петрова [и др.] // Кролиководство и звероводство. — 2013. — № 4. — С. 24–28.

2. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. проф. И.П. Кондрахина. — М.: КолосС, 2004. — С. 520.

3. *Петраков, Е.С.* Использование пробиотического препарата лактобацилл у телят со сформировавшейся микрофлорой кишечника / Е.С. Петраков, Е.В. Крапивина, Я.В. Лифанова // Проблемы биологии продуктивных животных. — 2013. — № 1. — С. 93–99.

4. *Петраков, Е.С.* Оптимальная дозировка препарата пробиотических лактобацилл для телят / Е.С. Петраков, Н.С. Петракова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2013. — № 6 (44). — С. 116–119.

УДК 636.2.033.084.522.2.:612.39:612.43

Эффективность использования питательных веществ кормов у бычков молочных и мясных пород

Харитонов Е.Л., д-р биол. наук;
Агафонова А.В., канд. биол. наук
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: выращивание и откорм молодняка крупного рогатого скота, усвоение азота корма, высококонцентратное кормление, рубцовый метаболизма, качество мяса, убойный выход.

На результаты откорма влияет ряд факторов: тип и порода скота, его возраст, пол, упитанность, условия кормления и содержания, кастрация, а также применение стимуляторов. Считается, что привесы у бычков мясных пород и их помесей выше на 10–15%, а затраты кормов — на 5–10% ниже, чем у аналогов молочных пород. При этом в составе привеса мясных бычков отмечается меньшее содержание костей и большее жира. Все эти факторы определяют разную эффективность использования протеина и обменной энергии на производство продукции.

Целью наших исследований было изучить отличительные черты пищеварения и обмена веществ у бычков молочных и мясных пород для разработки способа кормления молодняка крупного рогатого скота в период выращивания и откорма.

Опыты выполнены на базе вивария ВНИИФБиП на бычках молочных пород (холмогорская и черно-пестрая) и мясной породы шароле. В группах выращивания (8–11 месяцев) и откорма (14–16 месяцев) было по шесть голов, среднесуточные привесы составляли 1300–1500 г. Во все периоды эксперимента животные получали рационы с большой долей концентрированных кормов (табл. 1).

Таблица 1

Потребление кормов и питательность рационов

Показатель	Бычки			
	мясные	молочные	мясные	молочные
	Выращивание		Откорм	
	11 мес., 308 кг, привес 1447 г	11 мес., 260 кг, привес 1388 г	16 мес., 532 кг, привес 1297 г	13 мес., 462 кг, привес 1420 г
Состав рациона				
Сено, кг	1	0,5	1	1
Комбикорм, кг	5,25	4,25	6	5,4
Силос разнотравный, кг	6	6	14	12
Содержание в рационе				
Обменная энергия, МДж	75	60,9	98,6	89
Сухое вещество, кг	7,4	6,1	11,5	9,9
Сырой протеин, г	1118	924	1470	1343
Протеин, г: распадаемый	824	655	951	921
нераспадаемый	293	269	518	422
Обменный белок, г	613	502	853	728
Сырой жир, г	215	194	324	285
Сырая клетчатка, г	1104	923	2096	1815

Исследование показало, что и мясной, и молочный скот не полностью поедал корма, как во время выращивания, так и на откорме. У молодняка шароле было выше валовое потребление сухого вещества (на 1% в период выращивания и 3% в период откорма), протеина (на 1% и 9%) и биологических экстрактивных веществ (на 1% и 2%). Бычки молочной породы потребляли больше питательных веществ рациона в целом на 100 кг живой массы. При этом животные молочных пород расходовали меньше питательных веществ на 1 кг привеса, то есть более эффективно использовали их на образование мяса.

Изучение показателей рубцового метаболизма не выявило особенностей ферментативных и микробиологических процессов в рубце у бычков мясной и молочных пород. Не установлено достоверных отклонений от физиологических норм. Это свидетельствует о том, что концентратный тип кормления не вызывает нарушений в микробиоценозе рубца при выращивании бычков любых пород. У бычков шароле pH рубца был достоверно ниже на 4% в период выращивания и на 2% в период откорма, это согласуется с тенденцией увеличения у них процентного содержания пропионата в рубце (на 7% в период выращивания и на 15% при откорме). При этом, содержание уксусной и масленной кислот у них оставалось на равном уровне с бычками молочных парод. Так же наблюдалось снижение содержания аммиака в рубце у молочных бычков на 6% (период выращивания) и 23% (период откорма) относительно мясных бычков.

Изучение переваримости питательных веществ показало, что в период выращивания у молодняка молочных пород лучше усваивалась клетчатка (на 25%), поэтому ее содержание в рационе для этих животных должно быть более высоким, чем для бычков мясных пород. Во время откорма эта тенденция прослеживалась в меньшей степени, и достоверно снижалось переваривание протеина у молочного скота (на 5%) по сравнению с мясным. Бычки молочных пород лучше использовали переваренные питательные вещества на образование мяса, особенно на откорме, что следует учитывать при выборе его сроков.

У животных шароле во все периоды опыта эффективнее, чем у сверстников молочных пород, откладывался азот (табл. 2). В то же время затраты обменной энергии на прирост у них оказались ниже только на этапе выращивания.

Таблица 2

Эффективность использования бычками азота и энергии

Показатель	Выращивание		Откорм	
	Бычки			
	мясные	молочные	мясные	молочные
Отложено, % от потребленного	39,8	34,1*	34,3	30,4*
от переваренного	60,6	54,4	54,5	51,5*
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	17	19,9*	33,1	29,5*

** Достоверная разница p<0,05 с показателем группы мясных бычков.*

Таким образом, потенциал роста у бычков молочных пород в молодом возрасте достаточно высок, но на практике часто не реализуется. Животные мясной породы в нашем опыте превосходили аналогов молочных пород только по эффективности отложения азота.

Анализ продуктивности молодняка после забоя в 16 месяцев (мясные бычки) и 14 месяцев (молочные бычки) показал, что скот молочных пород при интенсивном выращивании уступает мясному аналогичной массы только по убойному выходу и содержанию в туше мякоти и костей. При этом в тушах молочных животных меньше внутреннего жира (табл. 3).

Таблица 3

Морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Бычки	
	Мясные	Молочные
Масса туши, кг	319,5	246,4
Убойный выход, %	61,8	54,5
Количество мякоти в туше:		
кг	256,8	190,1
%	82,1	77,1*
Количество костей в туше:		
кг	55,7	58,7
%	17,8	23,6*
Индекс мясности	4,6	3,25*
Масса внутреннего жира, кг	6,9	5,1
Выход жира, %	1,3	1,09

** Достоверная разница p<0,05 с показателем группы мясных бычков.*

В опыте определена пищевая, биологическая ценность и технологические свойства мясной продукции. Все мясо вне зависимости от породы скота было высокого качества. Мясо мясных бычков быстрее созревало, имело выше влагоудерживающую способность.

Таким образом, при интенсивном выращивании и откорме бычки молочных пород к 14 месяцам могут достигать живой массы около 500 кг, эффективно оплачивать корм продукцией (при нормальном течении ферментативных процессов в рубце и во всем организме) и давать диетическое мясо высокого качества, не уступая в этом животным мясной породы шароле.

УДК 636.2.034:612.397:612.015.3:612.39

Формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят под действием дипептида тимогена

Харитонов Л.В., Харитонова О.В.
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП), г. Боровск, Калужская обл.

Ключевые слова: колостральный иммунитет, неспецифическая резистентность, новорожденные телята, тимоген.

Ранее нами изучалось влияние тимогена (глутамил-триптофан) являющегося производным тимуса, на всасывание колостральных иммуноглобулинов у новорожденных телят. Было установлено, что двукратное внутримышечное введение препарата тимогена в дозе 100 мкг в первый и 5–6 часы после рождения повысило уровень иммуноглобулинов в крови через сутки по сравнению контрольными животными. Эти различия сохранились и через 10 дней после введения препарата, хотя в меньшей степени. Для обеспечения высокого уровня колострального иммунитета у новорожденных телят возможно также воздействие тимогеном через коров-матерей в последние дни перед отелом. Известно, что иммуноглобулины аккумулируются в молозиве за 3–9 дней до отела у коров. Предполагается, что тимоген может способствовать этой аккумуляции и тем самым обеспечивать новорожденного теленка иммуноглобулинами. При этом не исключается поступление через плаценту ряда веществ, регулирующих защитные факторы плода, а также поступление этих регуляторов с молозивом.

Т.о., целью исследований было изучение действия тимогена как важного регуляторного пептида тимуса на уровень колостральных иммуноглобулинов у новотельных коров и состояние колострального иммунитета у новорожденных телят. Ставилась задача определить возможность воздействия тимогена способствовать накоплению в молочной железе коров перед отёлом иммуноглобулинов и других факторов, и выделение их в составе молозива, что должно способствовать формированию колострального иммунитета у новорожденных телят после выпаивания молозива.

В первом опыте, проведенном в хозяйстве «Асеньевское» Калужской области, тимоген в дозе 1,2 мг вводили внутримышечно глубокостельным коровам за 3–6 дней до отела, однократно. Через сутки после начала выпаивания молозива в крови новорожденных телят наблюдался более высокий уровень иммуноглобулинов (+32,4%), общего белка (+5,6%) и гемоглобина по сравнению с телятами контрольной группы, матерям-коровам которых тимоген не инъецировали (табл. 1). Эти различия сохранились в определенной степени и через 10 дней после рождения.

Таблица 1

Биохимические показатели крови телят (I опыт, n = 4)

Показатели	Возраст 1 сутки		Возраст 10 суток	
	контроль	опыт (тимоген)	контроль	опыт (тимоген)
Иммуноглобулины, мг/мл	10,8±1,2	14,3±1,1^{x}	11,7±0,9	13,8±1,3
Общий белок, г/л	57,1±4,3	60,3±5,6	59,2±6,1	61,5±4,7
Гемоглобин, г/л	89,2±7,6	92,7±9,4	92,3±7,9	94,2±8,5
Мочевина, ммоль/л	4,92±0,51	5,18±0,39	4,77±0,43	4,54±0,32
Глюкоза, ммоль/л	5,63±0,52	5,88±0,48	5,28±0,47	5,17±0,51

Среднесуточный прирост живой массы телят опытной группы за 2 месяца выращивания составил 472 г/сут. против 413 г/сут. в контроле, т.е. на 14,3% выше контроля.

Во втором опыте, в хозяйстве «Центральное» Нижегородской области, исследования проведены по той же схеме, но использовалось большее количество подопытных животных, а также применены дополнительные морфологические и иммунологические методы анализа крови.

Через сутки после рождения и выпаивания молозива у телят, народившихся от коров опытной группы, наблюдалось достоверное повышение в крови числа эритроцитов (+16,1%) и лейкоцитов (15,9%) в сравнении с контролем. При этом количество лейкоцитов было выше в основном за счет лимфоцитов, и в меньшей степени числа нейтрофилов (табл. 2).

Таблица 2

Иммунологические и биохимические показатели крови телят (II опыт, n=4)

Показатели	Возраст 1 сутки		Возраст 10 суток	
	контроль	опыт (тимоген)	контроль	опыт (тимоген)
Гемоглобин, г/л	95,8±8,5	99,7±7,6	94,7±8,1	97,9±9,1
Мочевина, ммоль/л	5,38±0,61	5,63±0,48	5,15±0,53	5,26±0,41
Глюкоза, ммоль/л	6,13±,0,39	5,87±0,42	5,93±0,36	5,53±0,56
Общий белок, г/л	57,6±4,6	60,8±3,7	58,9±5,3	61,7±4,1
Фракции белка, г/л:				
альбумины	18,5±1,1	17,8±1,5	20,0±1,6	19,3±1,3
α-глобулины	16,4±1,3	15,6±1,2	15,1±0,9	14,2±1,5
β-глобулины	9,3±0,5	10,8±0,9	9,1±1,3	10,3±1,0
γ-глобулины	13,4±0,8	16,6±0,7^{x}	14,8±1,5	17,7±1,8
Бактерицидная активность, %	36,3±2,8	39,8±4,2	38,5±3,4	40,7±2,9
Лизоцимная активность, %	17,3±1,9	18,8±I,5	18,6±2,0	19,4±1,6

Изменение содержания нейтрофилов и лимфоцитов привело к изменению показателей неспецифической реактивности: на 29% возрос индекс лимфоциты/сегментоядерные нейтрофилы и несколько снизился индекс нейтрофилы/лимфоциты (–11,1%).

У телят, народившихся от коров, которым за 3–6 дней перед отелом внутримышечно вводили тимоген в дозе 1,2 мг на животное однократно, через сутки после начала выпаивания молозива, наблюдался более высокий уровень в крови общего белка и его фракций β- и γ-глобулинов (+9,9 и 17,7% соответственно), а также числа эритроцитов и лейкоцитов в сравнении с контролем. При этом количество лейкоцитов было выше в основном за счет лимфоцитов и в меньшей степени, числа нейтрофилов. Бактерицидная активность сыворотки крови, отражающая суммарное влияние гуморального и клеточного звеньев защиты, у телят опытной группы была достоверно выше контроля (+9,6%), лизоцимная активность повысилась в несколько меньшей степени (+8,7%).

Выявленные различия морфологических показателей крови у телят опытной группы нашли отражение в биохимических и иммунологических показателях крови этих животных и в значительной степени сохранились через 10 дней после рождения. Изменение отмеченных показателей крови у телят опытной группы связано, вероятно, с выявленным повышенным содержанием иммуноглобулинов в молозиве коров, которым вводили перед отелом тимоген: 52,1 мг/мл против 43,2 мг/мл в контроле, и лимфоцитов больше на 7,2%, хотя не исключается поступление с молозивом большего количества и других факторов, усиливающих пиноцитоз в кишечнике телят опытной группы.

Стимуляция выделения в составе молозива иммуноглобулинов и лейкоцитов, а также других защитных факторов способствовала повышению колострального иммунитета телят, что

привело к снижению их заболеваемости и увеличению прироста живой на 17,6% в сравнении с контролем (537 г/сут и 458 г/сут соответственно в опытной и контрольной группах) в молочный период выращивания за 2 месяца наблюдения.

Полученные данные позволяют уточнить некоторые стороны регуляции формирования колострального иммунитета у новорожденных телят, что должно быть учтено при разработке физиологически обоснованных практических способов иммуномодуляции телят в этот период выращивания, часто сопровождающийся иммунодефицитами и болезнями желудочно-кишечного тракта этих животных.

УДК 636.93.084: 615.35

Совершенствование витаминно-минерального питания клеточных пушных зверей

Квартникова Е.Г., Куликов Н.Е., Куликов В.Н.
ФГБНУ НИИПЗК

Ключевые слова: клеточные пушные звери, витамины, микро-, макроэлементы, физиологическая потребность, норка, песец.

На протяжении всего периода научного подхода к организации кормления клеточных пушных зверей (около 100 лет) основное внимание ученые уделяли нормированию питательных веществ (белков, жиров, углеводов), обеспечивающих животного энергией. Прогресс в этом направлении определил, наряду с направленной селекцией, повышение продуктивности клеточных пушных зверей в 1,5–2 раза по сравнению с исходными формами (размер и качество шкурок, воспроизводительная способность).

Изучением потребности в витаминах и минеральных веществах, особенно микроэлементах, занимались спорадически и как бы между прочим, подразумевая, что их организм получит из рациона кормления. Принято контролировать рационы только по кальцию и фосфору добавкой костных субпродуктов, железу при даче тресковых рыб, содержащих триметиламиноксид, а также соль (0,21%) и сырую золу (6–7%) от сухого вещества кормосмеси (Перельдик Н.Ш. и др., 1987).

Однако недооценивать значение витаминно-минерального питания не следует, так как именно оно определяет состояние всего метаболизма живого организма, и малейшие погрешности рано или поздно неизбежно сказываются на продуктивности. Также известна всего одна работа по изучению потребности норок в железе (Голушкова М.А., 1990).

Среди всех видов сельскохозяйственных животных наиболее зависимыми от состояния витаминного питания являются пушные звери, так как из-за простоты устройства желудочно-кишечного тракта собственный микробный синтез витаминов у них незначителен, и последние должны поступать или с компонентами рациона, или в виде синтетических препаратов.

Усложняет вопрос и форма добавок микроэлементов и синтетических витаминов, их взаимодействие в премиксах, рационе да и в самом организме животного (Ариповский А.В., Дельцов А.А., 2011).

Нами сделана попытка системного подхода в изучении потребности норок в синтетических витаминах (Квартникова Е.Г., 1999; Квартникова Е.Г., Кордюков Н.П., Калупина Ф.П., 2001; Квартникова Е.Г., 2012) и минеральных веществах (Куликов Н.Е., Куликов В.Н., 2012; Харламов К.В. и др., 2013).

Для определения физиологической (на поддержание жизни или минимальной) потребности норок и песцов сразу в нескольких элементах были разработаны методики планирования многофакторных экспериментов.

Минимальную потребность определяли, исходя из прямолинейной зависимости между значениями элемента в ткани или его отложения в организме (x) и принятым с кормом (y) по формуле: y=bx+a. Рассчитанные коэффициенты корреляции позволили установить степень взаимодействия витаминов между собой, а также минералов в процессе метаболизма (Харламов К.В. и др., 2013).

Из данных табл. 1 видно, что физиологическая потребность в основных синтетических витаминах норок и крупного зверя очень близка, особенно хорошо это видно при сравнении содержания в расчете на 100-килокалорийную порцию. Это значит, что в практических условиях при кормлении норок и крупного зверя одним и тем же кормом можно пользоваться одним витаминным премиксом.

Таблица 1

Витамин, ед. изм.	**Физиологическая потребность зверей в синтетических витаминах**							
	Норка				**Лисица, песец**			
	молодняк		**основное стадо в зимне-весенний период**		**молодняк**		**основное стадо в зимне-весенний период**	
	на 1 гол./ сут.	**на 100 ккал ОЭ***	**на 1 гол./ сут.**	**на 100 ккал ОЭ**	**на 1 гол./ сут.**	**на 100 ккал ОЭ**	**на 1 гол./ сут.**	**на 100 ккал ОЭ**
A, МЕ	100,0	28,6	500,0	200,0	200,0	30,77	1000,0	181,82
E, мг	3,00	0,86	2,00	0,80	6,00	0,92	4,00	0,73
C, мг	5,00	1,43	5,00	2,00	10,0	1,53	10,0	1,82
B_1, мг	0,10	0,03	0,50	0,20	0,20	0,03	1,00	0,18
B_2, мг	0,10	0,03	0,50	0,20	0,20	0,03	1,00	0,18
B_6, мг	0,50	0,14	1,00	0,40	1,00	0,15	2,00	0,36

* *Обменная энергия.*

Таблица 2

Элемент, ед. изм.	**Физиологическая потребность молодняка норок и песцов в макро-, микроэлементах**				
	на голову в сутки		**на 100 г сухого корма (норка)**	**на 1 кг живой массы (W) норки**	**на 1 кг обменной массы норки ($W^{0,75}$)**
	норки	**песцы**			
Ca, г	1,17	4,14	1,23	0,79	0,87
P, г	0,57	3,90	0,60	0,38	0,42
Mg, г	0,10	0,38	0,11	0,07	0,08
Fe, мг	30,1	106,6	31,6	20,3	22,4
Cu, мг	0,80	2,86	0,84	0,54	0,60
Zn, мг	9,92	35,1	10,4	6,68	7,38
Mn, мг	4,73	16,80	4,97	3,19	3,52

Потребность растущего молодняка в макро- и микроэлементах (табл. 2) рассчитана с учетом средней живой массы норок в опыте (W=1,485±0,047 кг), их обменной массы ($W^{0,75}$=1,35 кг) и среднесуточного потребления корма по сухому веществу (95,2±2,5 г).

Знание физиологической потребности зверей в витаминах и минералах только часть решения проблемы их витаминно-минерального питания. Не менее важен способ доведения до организма каждого зверя микроколичеств синтетических нутриентов, находящихся в большом объеме готовой кормосмеси.

Прямой ввод витаминов и микроэлементов в кормосмесь не обеспечивает нормирования, дозирования и равномерного распределения микродобавок. Это достигается за счет использования наполнителя, который выполняет две важнейшие задачи: функцию носителя и функцию разбавителя, обеспечивающего равномерность смешивания и дозирования.

В настоящее время на рынок кормов и препаратов для пушных зверей попадает более 30 различных витаминно-минеральных премиксов, ни один из которых по рецептуре и нормированию не соответствует физиологической потребности зверей в витаминах и минералах. Поэтому давно назрела необходимость производства для них единого, отвечающего физиологической потребности в каждый производственный период, стандартизированного витаминно-минерального премикса. Он был разработан и 1 января 2015 г. введен в действие впервые ГОСТ Р 55586-2013 «Витаминно-минеральные премиксы для пушных зверей. Общие технические условия». До настоящего времени такого нормативного документа не существовало, а производство премиксов для клеточных пушных зверей по ГОСТ Р 51095-97, общему для всех сельскохозяйственных животных и птицы, приводило отрасль звероводства к бессмысленным затратам из-за включения ненужных витаминов и микроэлементов.

Все эти специфические для зверей моменты учтены в ГОСТ Р 55586-2013. Более того, ГОСТ составлен таким образом, чтобы можно было в премиксы включать и другие БАВ, целесообразность применения которых доказана в экспериментах, например, вместо традиционных тиаминхлорида или тиаминбромида — бенфотиамин, если в рацион зверей систематически включают рыбу отряда сельдеобразных.

В экспериментах проверено, что верхние границы диапазона доз негативного влияния на продуктивность зверей не оказывают, для этого необходимо минимум пятикратное превышение физиологической потребности (нижнего значения).

Очень надеемся, что ГОСТ Р 55586-2013 станет законным проводником в организации витаминно-минерального питания клеточных пушных зверей. Тем более что в среде производственников созревает понимание, что «…не столь важна сама технология, как правильность ее применения» (Тихомиров Н.Б., Тихомирова В.В., 2013).

Список использованных источников

1. *Ариповский, А.В.* Предпочтительная природа соединений металлов, импользуемых в качестве пищевого источника / А.В. Ариповский, А.А. Дельцов // Кролиководство и звероводство. — 2011. — № 5. — С. 28–30.

2. *Голушкова, М.А.* Потребность молодняка норок в железе при рыбном типе кормления : дис. ... канд. с.-х. наук / М.А. Голушкова. — М., 1990.

3. *Квартникова, Е.Г.* Физиологическая потребность норок в основных витаминах и их нормирование : автореф. … д-ра с.-х. наук : 06.02.02 / Е.Г. Квартникова. — М., 1999. — 39 с.

4. *Квартникова, Е.Г.* Методические рекомендации по нормированию синтетических витаминов в рационах норок при сложившейся кормовой базе / Е.Г. Квартникова, Н.П. Кордюков, Ф.П. Калупина. — М.: Россельхозакадемия, 2001. — 18 с.

5. *Квартникова, Е.Г.* Витаминное питание одна из наиболее острых проблем кормления клеточных пушных зверей / Е.Г. Квартникова // Кролиководство и звероводство. — 2012. — № 4. — С. 13–16.

6. *Куликов, Н.Е.* Методика определения потребности в минеральных веществах пушных зверей / Н.Е. Куликов, В.Н. Куликов // Актуальные проблемы клеточного пушного звероводства России : мат. межд. науч.-практ. конф., посв. 80-летию создания института. — М., 2012. — С. 102–108.

7. *Перельдик, Н.Ш.* Кормление пушных зверей / Н.Ш. Перельдик, Л.В. Милованов, А.Т. Ерин. — М.: Колос, 1987. — 335 с.

8. *Тихомиров, Н.Б.* Приглашение к диспуту / Н.Б. Тихомиров, В.В. Тихомирова // Кролиководство и звероводство. — 2013. — № 2. — С. 6–8.

9. *Харламов, К.В.* Потребность норок и песцов в макро- и микроэлементах / К.В. Харламов, Е.Г. Квартникова, Н.Е. Куликов, В.Н. Куликов // Комбикорма. — 2013. — № 8. — С. 61–63.

УДК 636.082

Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные возможности телок черно-пестрой породы

Гавриков А.М., Евстафьев Д.М., Фролова Е.М.
ФГБОУ РАМЖ

Ключевые слова: телки черно-пестрой породы, живая масса, возраст осеменения, воспроизводительная возможность.

Соблюдение зооветеринарных и технологических параметров выращивания телок является залогом нормального отела, полноценной лактации, получение здорового потомства и дальнейшей воспроизводительной функции первотелок. При невыполнении этих параметров, недостаточном уровне кормления и несбалансированности рационов, в первую очередь нарушается воспроизводительная функция животных (Чомаев А. и др., 2010; Решетникова Н.М. и др., 2012; Иванова Н.И. и др., 2013).

В связи с этим мы изучили влияние таких факторов как: живая масса, возраст первого осеменения и способ содержания телок на их последующие воспроизводительные возможности.

Для проведения эксперимента по изучению влияния живой массы и возраста первого осеменения на воспроизводительные возможности телок черно-пестрой породы, были подобраны четыре группы животных с живой массой от 380 до 420 кг и возрастом от 14 до 21 месяца. При этом учитывали число осемененных телок, их общую оплодотворяемость, в том числе от 1-го осеменения, индекс осеменения (табл. 1)

Таблица 1

Влияние живой массы и возраста первого осеменения на оплодотворяемость телок черно-пестрой породы

Возраст телок, мес.	Живая масса телок, кг	Показатели			
		Число осемененных телок, n	Из них оплодотворились (n-%)	В т.ч. от 1-го осеменения (n-%)	Индекс осеменения
14–15	380	18	14–77,8±9,8	7–50,0±13,4	2,4±0,1
	400	23	20–86,9±7,0	13–65,0±10,7	2,2±0,2
	420	20	17–85,0±7,9	12–70,6±11,0	1,9±0,2
16–17	380	21	16–76,2±9,3	10–62,5±12,1	2,2±0,3
	400	20	20–100,0±8,1	18–90,0±6,7	1,7±0,1
	420	21	20–95,2±4,7	18–90,0±6,7	1,7±0,2
18–19	380	16	14–87,5±8,3	11–78,6±10,9	2,0±0,2
	400	22	20–90,9±6,1	17–85,0±7,9	2,0±0,4
	420	19	16–84,2±8,4	13–81,2±9,8	2,1±0,3
20–21	380	17	12–70,6±11,0	6–50,0±14,4	2,5±0,1
	400	20	16–80,0±8,9	9–56,3±12,4	2,5±0,2
	420	20	16–80,0±8,9	9–56,3±12,4	2,5±0,2

Наиболее высокая оплодотворяемость телок черно-пестрой породы получена при осеменении в возрасте 16–17 месяцев и достижении живой массы 400–420 кг. Общая оплодотворяемость животных достигала 95,2–100% и 90% от 1-го осеменения, при минимальном индексе (2,0).

Более низкие показатели по оплодотворяемости телок получены при осеменении их в возрасте 20–21 месяц и живой массе 380 кг. Общая оплодотворяемость не превышала 70,6% и 50% от первого осеменения.

Следовательно, для получения высоких результатов по оплодотворяемости, телок черно-пестрой породы осеменение их следует проводить в возрасте 16–17 месяцев при достижении живой массы 400–420 кг.

Способ содержания в определенной степени может влиять на воспроизводительные возможности животных, о чем сообщают некоторые исследователи (Решетникова Н.М., 2002; Гавриков А.М., 2008; Митяшева О.С., 2009).

Для проведения эксперимента были отобраны три группы телок, которые содержались на привязи, беспривязно в боксах и в боксах со свободным выходом в загон (табл. 2).

Таблица 2

Влияние способа содержания телок на их последующие воспроизводительные возможности

Показатели	Способы содержания телок подопытных групп		
	на привязи (1)	беспривязно-боксовое (2)	в боксах, со свободным выходом в загон (3)
Осеменено телок (n)	21	20	20
Из них оплодотворились (n-%)	16–76,2±9,3	17–85,0±7,9	19–95,0±1,5*[1]
В т.ч. от 1-го осеменения (n-%)	8–50,0±12,5	11–64,7±11,6	16–84,2±8,4*[1]
Индекс осеменения	2,6±0,2	2,1±0,1	1,7±0,05***
Число отелившихся коров (n-%)	14–87,5	16–94,1	19–100
Число новотельных животных с гинекологическими заболеваниями (n-%)	5–35,7	3–18,7	1–5,3
в т.ч. с диагнозом эндометрит (n-%)	3–60,0	1–33,3	–
с гипофункцией яичников (n-%)	1–20,0	2–66,7	1–100,0
Прочие заболевания (n-%)	1–20,0	–	–

*p<0,05; *** p<0,001.

В результате эксперимента установлено, что способ содержания телок оказывает существенное влияние на их последующие воспроизводительные возможности.

Наиболее высокие результаты по оплодотворяемости были получены при содержании телок в боксах со свободным выходом в загон, т.е. когда животные имеют больше возможностей для активного движения. Из числа осемененных телок 95% оплодотворились, причем более 84,2% из них стали стельными от 1-го осеменения. Из числа отелившихся животных не более 5,3% имели послеотельные осложнения.

При привязном содержании, когда телки не имели постоянных прогулок, показатели по воспроизводству были значительно хуже. Общая оплодотворяемость животных не превышала 76,2% и число послеотельных осложнений достигало 35,7%.

При боксовом содержании, когда животные в определенной степени имели свободу в движении, эти показатели были несколько выше, чем в первой группе, но ниже по сравнению с третьей группой самок. Общая оплодотворяемость телок составила 85% и 64,7% от первого осеменения. Число гинекологических заболеваний в послеотельный период было равно 18,7%.

Из полученных данных следует, что, для телок случного возраста, наиболее приемлемым является содержание в боксах со свободным выходом в загон. Данный способ содержания обеспечивает активный моцион животных, повышает оплодотворяемость самок и снижает до минимума число послеотельных осложнений.

Слишком ранние или поздние сроки осеменения телок, с избыточным или недостаточным весом приводят к перекрытиям животных, что в последующий период отрицательно сказывается на их воспроизводительных возможностях. Оптимальным является осеменение телок в возрасте 16–17 месяцев при достижении живой массы 400–420 кг и содержание их в боксах, со свободным выходом в загон, что обеспечивает максимальные параметры репродукции животных.

УДК 636.2.082.453.52

Возрастные особенности спермопродуктивности быков-производителей

Корнеенко-Жиляев Ю.А.; **Пыжова Е.А.**, канд. биол. наук;
Ермилов А.А., канд. биол. наук (ОАО «Московское» по племенной работе)
ФГБОУ РАМЖ

Ключевые слова: бык-производитель, спермопродуктивность, возраст.

Искусственное осеменение стало ключевым средством генетического улучшения молочного скота и повышения его продуктивности. Важной задачей в современных условиях молочного скотоводства является эффективность использования быков-производителей. Насущной проблемой в данном вопросе является оценка воспроизводительных качеств животных. Результативность искусственного осеменения коров и телок в значительной степени зависит от количественных и качественных показателей используемого семени, изменчивость которых во многом обусловлена индивидуальными особенностями производителей, методами их содержания, а также возрастом быков.

Целью исследований было изучение влияние возраста на качество спермы быков-производителей. Исследовано 19 612 эякулятов, полученных от 78 производителей голштинской породы в возрасте от 1 до 10 лет на протяжении 2012–2013 гг. в ОАО «Московское» по племенной работе. Кормление быков осуществлялось по одним и тем же рационам. В качестве изучаемых показателей выбраны: объем эякулята (мл), концентрация спермиев (млрд/мл), количество спермиев в 1 эякуляте (млрд), получено доз семени за одно взятие (дозы) (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика спермопродуктивности быков-производителей разного возраста

Возраст быка, лет	Кол-во эякулятов	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд/мл	Кол-во спермиев в 1 эякуляте, млрд	Получено доз семени за одно взятие, дозы
1–2	885	3,455±,0560	1,467±,0121	5,004±0,083	197,13±4,767
3	590	4,514±0,072	1,267±0,013	5,632±0,096	283,372±7,578
4	1892	4,378±0,037	1,322±0,007	5,765±0,057	292,510±4,370
5	3842	4,515±0,027	1,321±0,005	5,914±0,041	289,767±3,124
6	3222	4,569±0,033	1,387±0,006	6,251±0,047	307,435±3,694
7	2773	4,741±0,035	1,307±0,006	6,077±0,050	291,504±3,745
8	2786	5,064±0,035	1,218±0,006	6,063±0,047	294,009±3,326
9	2148	5,020±0,040	1,291±0,014	6,315±0,062	306,649±3,952
10	1474	4,807±0,042	1,367±0,008	6,539±0,068	323,595±4,959

Однофакторный дисперсионный анализ выявил высокодостоверное (P<0,001) влияние независимого фактора — возраста быка-производителя, на изменчивость показателей спермопродуктивности (табл. 2).

Таблица 2

Результаты однофакторного дисперсионного анализа достоверности влияния возраста быка-производителя на показатели спермопродуктивности

Показатель	Средний квадрат разности между группами	Средний квадрат разности внутри групп	Критерий Фишера
Объем эякулята	182,885	2,280	80,214*
Концентрация спермиев	5,532	0,098	56,323*
Количество спермиев в 1 эякуляте	152,005	4,880	31,151*
Получено доз семени за одно взятие	502218,029	15141,102	33,169*

* p<0,001

Таблица 3

Попарное сравнение средних значений показателей спермопродуктивности

Возраст, лет	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд/мл	Количество спермиев в 1 эякуляте, млрд	Получено доз семени за одно взятие, дозы
(1–2)–3	–1,059***± 0,090	0,201***± 0,018	–0,628***± 0,128	–86,237***±8,513
3–4	0,136±,0790	–0,055***±0,015	–0,133±,11827	–9,138±9,159
4–5	–0,135**±,0464	0,001±0,009	–0,147*±,07069	2,744±5,432
5–6	–0,056±,04195	–0,066***±0,00786	–0,339**±,06231	–17,668***±4,805
6–7	–0,172***±,0480	0,079***±,00871	0,174*±,06871	15,931**±5,265
7–8	–0,323***±,0501	0,089***±,00874	0,014±,06815	–2,505±5,007
8–9	0,0441±,0539	–0,073***±,01358	–0,251***±,07612	–12,640*±5,144
9–10	0,213***±,0589	–0,076***±,01745	–0,224*±,09276	–16,945**±6,294

*p<0,05; **p<0,01; *** p<0,001

В ходе проведенных исследований установлено:

– объем эякулята имеет тенденцию к увеличению в течение жизни быка-производителя. Наиболее интенсивно объем эякулята возрастает до 3-летнего возраста (с 3,06 мл в возрасте 1 год до 4,514 мл в возрасте 3 года). В дальнейшем изучаемый показатель возрастает, принимая максимальное значение 5,064 мл в возрасте 8 лет. В период с 3 до 8 лет жизни производителя средний объем эякулята увеличивается на 12,2%;

– с одного года до 3-летнего возраста быка-производителя концентрация сперматозоидов снижается, что объясняется разными режимами взятия у молодых (1–2 года) и взрослых (свыше 3 лет) быков-производителей. У молодых животных в среднем получают 2,9 эякулята в неделю, в то время как в возрасте свыше 3 лет, как правило, четыре. В дальнейшем наблюдается относительная стабилизация изучаемого показателя с максимальным значением 1,39 млрд/мл в возрасте 6 лет и минимальным значением 1,22 млрд/мл в возрасте 8 лет. В целом же в период с 3 до 10 лет среднее значение концентрации сперматозоидов составляет 1,314 млрд/мл. Из литературных источников [1, 2] известно о наличии обратно пропорциональной связи между объемом эякулята и концентрацией сперматозоидов в 1 мл, что также подтверждается и нашими исследованиями (r=–0,19; p<0,001);

– количество спермиев в 1 эякуляте увеличивается до 6-летнего возраста производителя, наиболее резко возрастая в период от 1 до 3 лет с 4,635 млрд до 5,632 млрд, далее темпы роста

замедляются (6,251 млрд в 6 лет). В целом за исследуемый период количество спермиев в эякуляте возрастает на 30,7%, в частности, с 3 до 10 лет — на 16,1%;

– количество получаемых доз семени за одно взятие увеличивается за исследуемый период на 64,2%, в период с 3 до 10 лет жизни быка-производителя — на 14,2% с 283,4 до 323,6 доз, нарастая за каждый год в среднем на 4,2%.

Проведенные исследования дают основание заключить, что возраст быка-производителя является значимым источником изменчивости их спермопродуктивности. Из наблюдений следует, что в течение жизни производителей качество спермы не снижается. В большей степени, чем другие показатели, возрастной изменчивости подвержены количество спермиев в 1 эякуляте и полученных доз за одно взятие. Также наблюдается снижение всех показателей после шести-восьмилетнего возраста. Отмеченные же высокие значения спермопродуктивности возрастных быков-производителей можно объяснить тем, что в таком возрасте на племпредприятии используются особо ценные животные.

Список использованных источников

1. *Кононов, В.П.* Биотехника репродукции в молочном скотоводстве / В.П. Кононов, В.Я. Черных. — М., 2009. — 366 с.

2. *Mathevon, M.* Environmental, management, and genetic factors affecting semen production in Holstein bulls / M. Mathevon, M.M. Buhr, J.C.M. Dekkers // J. Dairy sci. — 1998. Dec. — Vol. 81. — Iss. 12. — P. 3321–3330.

УДК 591.1:615.814:619

Влияние кондиционированной эмбрионами среды через точки акупунктуры на результаты искусственного осеменения коров

Тарадайник Т.Е.[1], Тарадайник Н.П.[1], Сингина Г.Н.[2], Казеев Г.В.[3], Казеева А.В.[3]
[1] *ФГБОУ РАМЖ*
[2] *ГНУ ВИЖ им. Л.К. Эрнста*
[3] *ФГБОУ РГАЗУ*

Ключевые слова: точки акупунктуры, крупный рогатый скот, эмбрионы, эмбриональная смертность.

Уровень воспроизводства крупного рогатого скота заметно снизился за последние десятилетия во всем мире. Это обусловлено целым рядом факторов, среди которых недостатки в подборе родительских пар, кормлении, содержании животных, выявлении охоты, гинекологическая патология и другие. Низкий процент стельности зачастую свидетельствует об эмбриональной смертности.

Одна из причин эмбриональных потерь — неадекватное развитие яйцеклетки, другая — невозможность эмбриона адаптироваться к несоответствующей или неблагоприятной материнской среде.

Известно, что эмбрион вырабатывает определенные факторы, способные корректировать материнскую среду до адекватного своему возрасту уровня. Предпринимались попытки парентерального введения этих факторов осемененным животным, для чего требовался достаточно большой инъекционный объем биологически активных веществ. Результаты были нестабильными. В этой связи, представляют интерес имеющиеся экспериментальные данные об эффектах воздействия веществ через точки акупунктуры (ТА). Вызывающая эффект доза

препарата может быть значительно снижена при более продолжительном периоде воздействия и отсутствии побочных эффектов.

В этой связи, целью наших исследований было изучить наличие эмбриотропного эффекта воздействия кондиционированной эмбрионами среды на точки акупунктуры коров.

Для введения в точки акупунктуры использовали среды, кондиционированные эмбрионами крупного рогатого скота и свиней, полученными in vitro. Созревание ооцитов, оплодотворение, подготовку спермы и культивирование эмбрионов проводили в условиях инкубатора при температуре +38,5°С, 5% CO_2 в воздухе и максимальной влажности, используя на каждом этапе среды и реагенты, согласно протоколу экстракорпорального оплодотворения.

Полученные после культивирования эмбрионов среды замораживали и хранили при температуре –70°С до использования.

С целью усиления «эмбрионального сигнала» кондиционированные эмбрионами крупного рогатого скота и свиней среды после предварительного размораживания вводили коровам в дозе 0,2 мл с помощью шприца и инъекционной иглы (19G X $1^1/_2$ 1\2 b и 21G X 1 $1^1/_2$: 0,8 X 40) в точки акупунктуры (ТА) №№ 17, 21, 25, 30 (атлас Казеева Г.В., 2000 г.) на глубину 2–3 см (в точку № 30 — на всю длину иглы) не позднее 10-го дня после искусственного осеменения.

Эксперименты проводили на клинически здоровых осемененных в спонтанную охоту коровах черно-пестрой и голштинской пород с молочной продуктивностью 5,5–7,5 тыс. кг молока. Животные были подобраны по принципу пар-аналогов.

Оценку воздействия кондиционированных эмбрионами сред проводили через 2 месяца после осеменения методом ректальной пальпации. Учитывали фактическую стельность.

Всего было использовано 290 коров: первая опытная группа — 112 коров, вторая опытная группа — 78 коров; контрольная группа — 100 коров. Коровам первой опытной группы вводили в ТА по 0,2 мл кондиционированной эмбрионами среды, коровам 2-й опытной группы в аналогичные точки вводили по 0,2 мл стандартного фосфатно-солевого буферного раствора (ФСБ), содержащего все компоненты, необходимые для культивирования эмбрионов in vitro. Контрольные животные оставались интактными.

Среди коров первой опытной группы стельность установлена у 65,2% животных. Во второй опытной группе показатель стельности составил 43,6%; в контрольной — 40,0%.

Таким образом, стельных коров при введении в ТА кондиционной эмбриональной среды было на 21,6% больше, чем при введении в аналогичные точки ФСБ ($p<0,01$), и на 25,2% больше, чем при отсутствии воздействия на ТА ($p<0,001$).

Таблица 1

Влияние кондиционированной эмбрионами среды на показатель стельности коров

Группы	Количество коров всего, n	Количество стельных коров	
		n	%
Опыт 1	112	73	65,2±4,5[2]*, [к] **
Опыт 2	78	34	43,6±5,6
Контроль	100	40	40,0±4,9

*p<0,01; **p<0,001.

Клинические показатели (температура тела, частота пульса и частота дыхания) опытных и контрольных животных существенно не отличались и находились в пределах физиологической нормы.

При изучении степени проявления эмбриотропного эффекта кондиционированной эмбрионами среды в зависимости от сезона введения существенных отличий не установили.

Рассматривали два периода: стойловый — с 15 октября по 15 мая; пастбищный — с 15 мая по 15 октября.

Как в опытных, так и в контрольных группах, показатели стельности были несколько выше в пастбищный период (рис. 1).

Зависимость уровня стельности от сезона введения кондиционированной среды

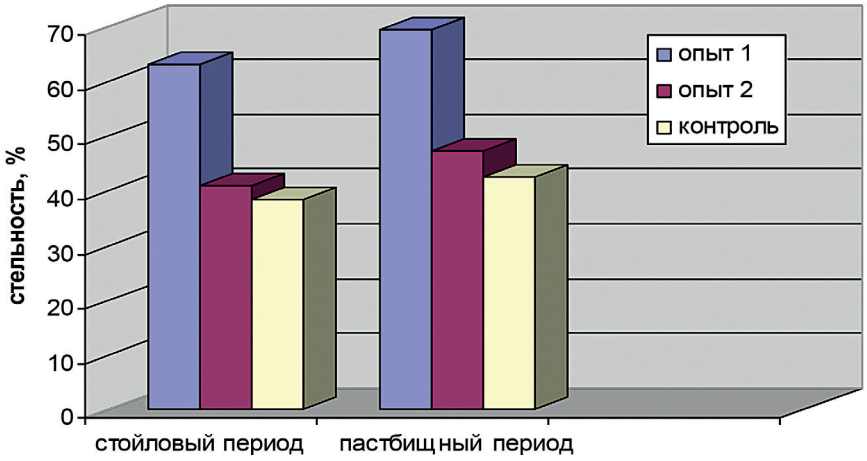


Рис. 1. **Показатель стельности коров в зависимости от сезона введения кондиционированной эмбрионами среды**

При этом как в стойловый, так и в пастбищный период стельных коров было на 22,1% больше в первой опытной группе, чем во второй ($p<0,05$). Различия с контролем составили 24,7% и 26,7% соответственно по стойловому и пастбищному периодам ($p<0,01$). Существенных различий между опытными группами по периодам содержания не установлено.

Таким образом, кондиционированная эмбрионами среда, введенная в точки акупунктуры, обладает эмбриотропным эффектом. Однократная акупунктура в течение 10 дней после искусственного осеменения с введением в ТА кондиционированной эмбрионами среды безопасна для животных и эмбрионов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 08-08-01061)

УДК 619:578.832.1

Фенотипический полиморфизм бактерий вида Bordetella bronchiseptica

Васильева Ю.Б., канд. вет. наук, доцент;
Мастиленко А.В., канд. биол. наук;
Сверкалова Д.Г., канд. биол. наук;
Васильев Д.А., д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой;
Золотухин С.Н., д-р биол. наук, профессор
Кафедра микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Федерального государственного бюджетного общеобразовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина»
E-mail: grant-ugsha@yandex.ru

Ключевые слова: *Bordetella bronchiseptica*, бордетеллёз, микробиологические тесты, фенотипические свойства.

Барделеллез животных — инфекционное заболевание собак, кошек, свиней, проявляющееся воспалением трахеи, бронхов и легких.

Возбудителем болезни является *Bordetella bronchiseptica*, входящая в состав патогенных представителей рода *Bordetella,* относящегося к семейству Brucellaceae.

Бактерии вида *Bordetella bronchiseptica* — мелкие коккобацилы размером 0,2–0,3×0,5–1,0 мкм. Однако, по описаниям исследователей, встречаются формы бактериальных клеток, имеющие размер 0,4–0,5×7,0–8,0 мкм [1, 2, 4, 7, 12].

Данные электронной микроскопии показывают, что в продольном сечении бактерии её клеточная стенка имеет три плотных слоя, которые чередуются с двумя промежуточными. Исследования структуры клеточной стенки *Bordetella bronchiseptica* показали, что ее строение, а также строение цитоплазматической мембраны аналогичны таковым у грамотрицательных бактерий [10].

Бактериальная цитоплазма содержит большое количество рибосом, расположенных на цитоплазматическом матриксе. Ядерные зоны *B. bronchiseptica* имеют характерную структуру в виде волокнистой сети и плотных телец. Опубликовано несколько сообщений о выделении внехромосомных генетических элементов — плазмид. Их количество в бактериальной клетке может колебаться от 1 до 3. Наличие плазмид возможно обусловливает резистентность бордетелл к антибактериальным и химиотерапевтическим средствам [9].

Длительное время считали, что *B. bronchiseptica* не имеет капсулы. С помощью электронной микроскопии, РИФ и метода Смита–Лоусона микрокапсулу обнаружили у вирулентной фазы [2, 4, 12].

Морфологической особенностью возбудителя является его фенотипическая вариабельность: наличие вирулентной (I), промежуточной (II) и вирулентной (III) фаз. Бордетеллы в авирулентной фазе подвижны за счет перитрихиально расположенных жгутиков, которые более редки на полюсах бактериальной клетки. Жгутики напоминают левостороннюю тройную спираль. Жгутики обеспечивают рассеивание бактерий по верхним дыхательным путям в места богатые питательными веществами [2, 4, 5, 7, 8, 11, 12]. По данным отечественных и зарубежных исследователей у вирулентной фазы бордетелл жгутики не образуются, что является следствием отрицательной регуляции синтеза флагеллина. Между подвижностью бордетелл и способностью к внутриклеточной персистенции выявлена позитивная корреляция [2, 4, 5, 11].

Характерной особенностью роста *B. bronchiseptica* на плотных питательных средах также является фенотипический полиморфизм [4–12].

Зарубежные исследователи, культивируя *B. bronchiseptica* на бруцелл-агаре, описали три фазы развития колоний: I, которая соответствовала D-форме, II — SR, III — R [5, 12].

В свежих изолятах преобладают вирулентные патогены в I фазе: мелкие, выпуклые, круглые колонии с ровными краями и гладкой, блестящей поверхностью, образующие вокруг себя четкую зону гемолиза. При дальнейшем их культивировании, регистрируют переход колоний через II промежуточную в III фазу, характеризующуюся большими, шероховатыми, преимущественно плоскими с матовой поверхностью колониями с отсутствующей зоной гемолиза [5, 7, 8, 11, 12].

Возможен переход бордетелл из одной фазы в другую при выращивании на питательных средах и в живом организме в результате спонтанных мутаций. Поэтому возможна одновременная изоляция из патматериала разных фаз агента. Авирулентные штаммы могут вновь трансформироваться в характерный для фазы 1 фенотип даже после 15 пассажей [8].

Целью нашего исследования явилось изучение фенотипического полиморфизма бактерий вида *B. bronchiseptica*.

Материалы и методы исследований

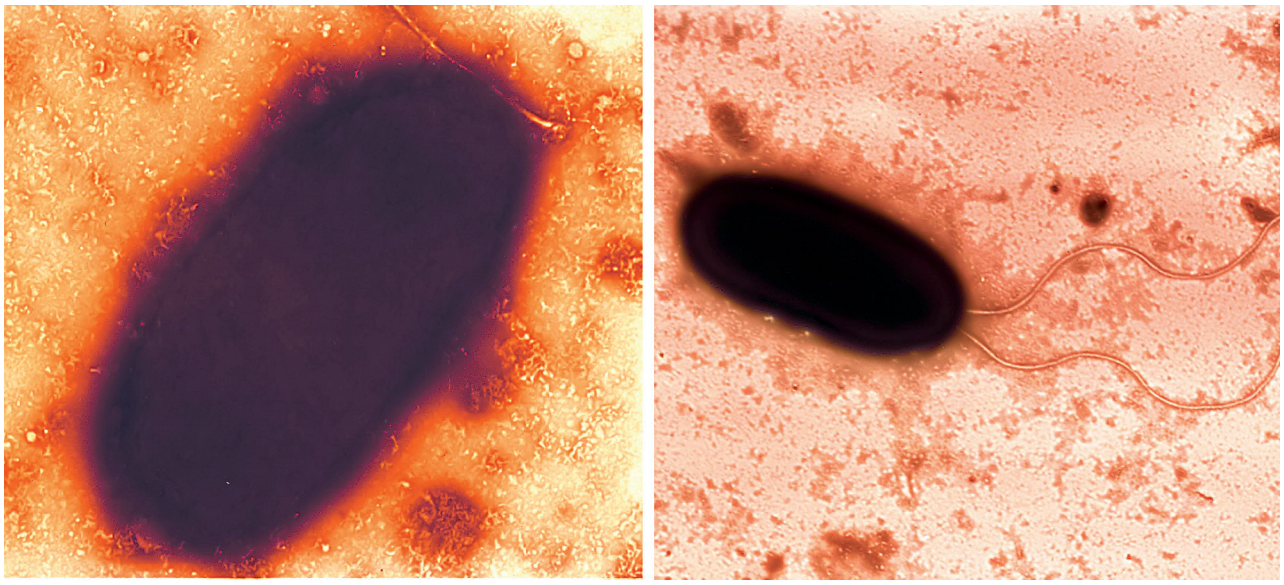
Исследования выполнялись в лаборатории кафедры Микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». В работе использовались 47 лабораторных и полевых штаммов *B. bronchiseptica.* Были использованы общепринятые микробиологические методы, соответствующие им среды и реагенты [1–4].

Результаты и их обсуждение

При окраске мазков по Граму, Ольту с последующей микроскопией, установили, что все

штаммы *B. bronchiseptica* представляют собой мелкие, грамотрицательные коккобациллы, размером 0,3+0,2 мкм на 1,0+0,5 мкм, располагающиеся одиночно, парами, редко короткими цепочками, спор не образовывали. В окрашенных по Ольту мазках, капсулу не выявляли.

При проведении электронной микроскопии, как лабораторных, так и «полевых» штаммов *B. bronchiseptica,* регистрировали бактерии в авирулентной и вирулентной фазах (рис. 1). У вирулентной фазы жгутики отсутствовали, бактерии были покрыты нежной капсулой. Бактерии в авируленной фазе были с наличием жгутиков.



***а* — вирулентная фаза (50×10³)** ***б* — авирулентная фаза (35×10³)**

Рис. 1. **Морфотипы бактерий *B. bronchiseptica***

При культивировании на плотных средах in vitro мы также регистрировали фенотипическую гетерогенность колоний (рис. 2).

Бордетеллы в I фазе образовывали мелкие (до 1 мм через 24–48 ч. культивирования), россинчатые, выпуклые, круглые, с ровным краем, полупрозрачные колонии с блестящей поверхностью, с четкой зоной гемолиза на средах с добавлением крови. Цвет колоний был различным в зависимости от среды выращивания. На простых средах наблюдали жемчужные, грязно-белые или сероватые колонии. Колонии были влажной консистенции, легко снимались с поверхности среды (рис. 2а).

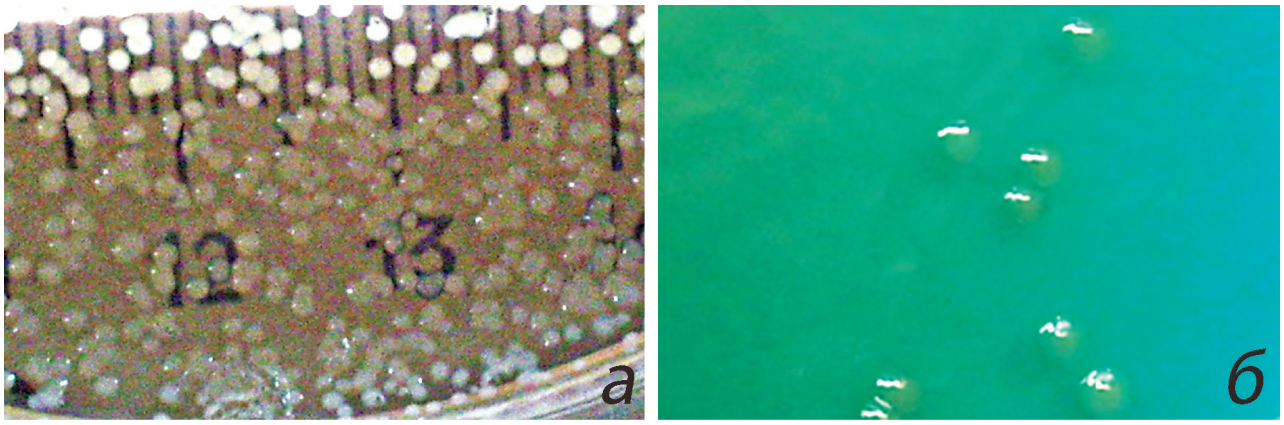


Рис. 2. **Морфотипы колоний *B. bronchiseptica* на МПА (условия культивирования 24 ч. *(а)*, 72 ч. *(б)* при 37°С): *а* — мелкие, Ø до 1 мм, жемчужные, гладкие, полупрозрачные, блестящие (фаза I); *б* — средние, Ø 2–3 мм, сероватые, шероховатые, маслянистые колонии (фаза II)**

Бордетеллы в III фазе образовывали средние (более 2 мм через 24–48 ч. культивирования), с шероховатыми краями, преимущественно плоские с приподнятым центром, матовой поверхностью колонии с отсутствующей зоной гемолиза. Цвет колоний на простых питательных средах был белый с желтоватым оттенком или серый с голубоватым оттенком. Консистенция колоний была маслянистая, они легко снимались с поверхности среды. Также наблюдали промежуточные варианты (фаза II): с ровными и шероховатыми краями, выпуклые и плоские, блестящие и матовые, белые, желтоватые и серые колонии. Типы колоний соответствовали разным фазам инфекционного цикла микроорганизма (рис. 2б).

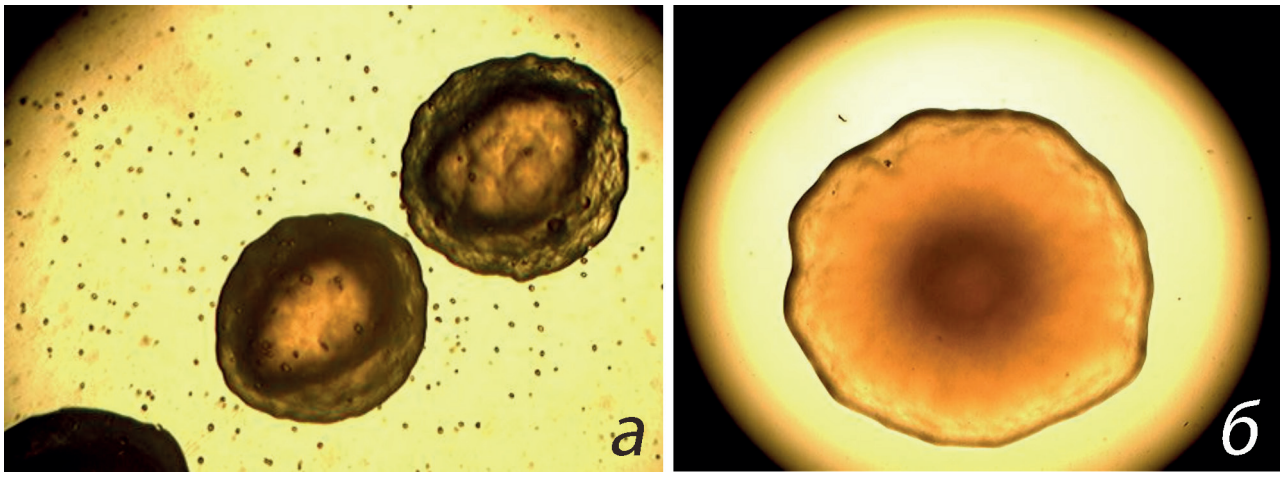


Рис. 3. **Морфотипы колоний *B. bronchiseptica* (условия культивирования 48 ч. при 37°С, ×4): *а* — мелкие, выпуклые, круглые и слегка шероховатые колонии (фаза I, II); *б* — среднего размера, плоская с приподнятым центром, шероховатая колония (фаза III)**

При длительном культивировании наблюдали переход референс-штаммов бордетелл из I во II и III фазы при значительном увеличении размера колоний (рис. 3).

При культивировании штаммов *B. bronchiseptica* на 10% кровяном агаре при температуре 37°С в течение 48 ч. наблюдали зону *β*-гемолиза у вирулентных бордетелл (рис. 4а).

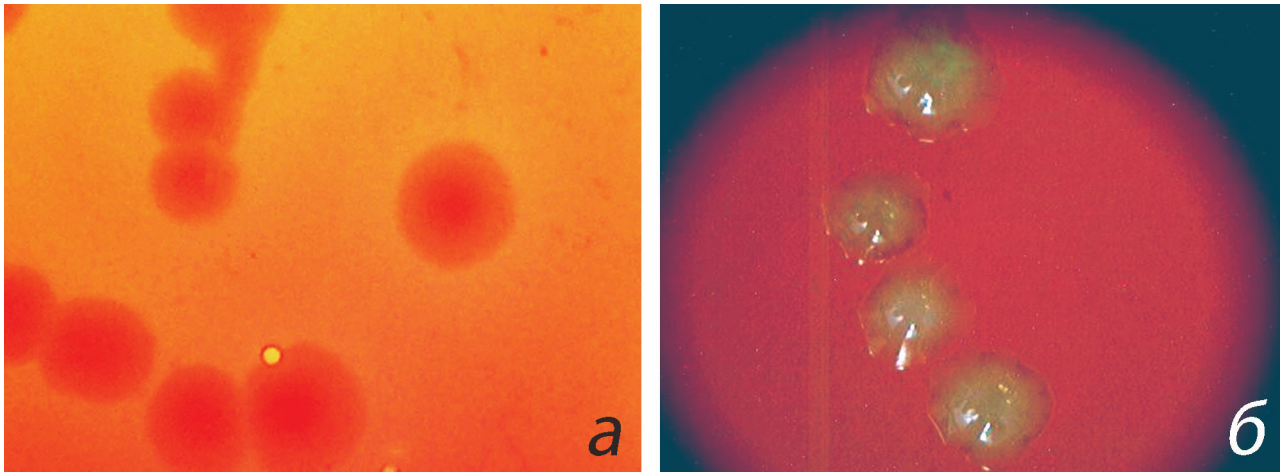


Рис. 4. **Гемолитическая активность штаммов *B. bronchiseptica:* а — слабый *β*-гемолиз на 10% кровяном агаре через 48 ч. (фаза 1), б — отсутствие гемолиза (фаза 2)**

При снижении температуры культивирования до 25°С регистрировали мутационный переход бордетелл из вирулентной в авирулентрую фазу. При этом бактерии теряли способность к гемолизу (рис. 4б).

Выводы

Анализ литературных данных и результаты собственных исследований показали, что для бактерий вида *B. bronchiseptica* свойственен фенотипический полиморфизм, который можно наблюдать при проведении электронной микроскопии и культивировании штаммов на плотных питательных средах. Бактерии в авирулентной фазе подвижны за счет наличия жгутиков. Жгутики обеспечивают распространение бактерий по дыхательным путям. После прикрепления к слизистой оболочке бактерии отбрасывают жгутики и переходят в вирулентную фазу. На плотных питательных средах свежие вирулентные изоляты образуют мелкие, выпуклые, круглые колонии с ровными краями и гладкой, блестящей поверхностью, образующие вокруг себя четкую зону гемолиза.

При дальнейшем их культивировании, регистрируют переход колоний через II промежуточную в III фазу, характеризующуюся большими, шероховатыми, преимущественно плоскими с матовой поверхностью колониями с отсутствующей зоной гемолиза. Возможен переход бордетелл из одной фазы в другую при изменении условий их культивирования (температура, pH, наличие питательных компонентов).

Список использованных источников

1. *Лабинская, А.С.* Микробиология с техникой микробиологических исследований / А.С. Лабинская. — М.: Медицина, 2011. — 394 с.

2. *Шуляк, Б.Ф.* Руководство по бактериальным инфекциям собак. Грамотрицательные бактерии / Б.Ф. Шуляк. — М.: ОЛИТА, 2003. — Т. 2. — 608 с.

3. *Васильев, Д.А.* Выделение и идентификация *Bordetella bronchiseptica* от животных / Д.А. Васильев, А.В. Мастиленко, Д.Г. Сверкалова, Ю.Б. Васильева // Естественные и технические науки. — 2010. — № 5. — С. 233–235.

4. *Васильева, Ю.Б.* Особенности биологии бактерий вида *Bordetella bronchiseptica* / Ю.Б. Васильева // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — № 4. — С. 285. — URL: http://www.science-education.ru/110-9927.

5. *Banemann, A.* Phase variation affects long-term survival of *B. bronchiseptica* in professional phagocytes / A. Banemann, R. Gross // Infect. Immun. — 1997. — V. 65. — P. 3469–3473.

6. *Chhatwal, G.S.* Temperature dependent expression of an acid phosphatase by *B. bronchiseptica*: role in intracellular survival / G.S. Chhatwal, M.J. Walker, H. Yan et al. // Microb. Pathog. — 1997. — V. 22. — P. 257–264.

7. *Goodnow, R.A.* Biology of *B. bronchiseptica* / R.A. Goodnow // Microbiol. Rev. — 1980. — V. 44. — P. 722–738.

8. *Guzman, C.A.* Invasion and intracellular survival of *B. bronchiseptica* in mouse dendritic cells / C.A. Guzman, M. Rohde, M. Bock, K.N. Timmis // Infect. Immun. — 1994. — V. 62. — P. 5528–5537.

9. *Kamachi, K.* Plasmid pBP136 from Bordetella pertussis represents an ancestral form of Inc P-lbeta plasmids without accessory mobile elements / K. Kamachi, M. Sota, Y. Tamai et al. // Microbiology. — 2006. — V. 152(Ptl2). — P. 3477–84.

10. *Richter, G.W.* Electron microscopy of a strain of *B. bronchiseptica* / G.W. Richter, Y. Kress // J. Bacteriol. — 1967. — V. 94. — P. 1216–1224.

11. *Yuk, M.H.* Modulation of host immune responses, induction of apoptosis and inhibition of NF-κB activation by the *Bordetella* type III secretion system / M.H. Yuk, E.T. Harvill, P.A. Cotter, J.F. Miller // Mol. Micmbiol. — 2000. — V. 35. — P. 991–1004.

12. *Vasilyeva, Y.B.* Selection of the complex of microbiological tests for *Bordetella bronchiseptica* typing / Y.B. Vasylyeva // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2013. — Т. 43. — № 4. — С. 44–46.

УДК 619.617.57/58

Патологии копытец у дойных коров

Ермолаев В.А., д-р вет. наук, профессор, зав. кафедрой;
Марьин Е.М., канд. вет. наук, доцент; **Марьина О.Н.**, канд. биол. наук;
Ляшенко П.М., канд. вет. наук, доцент;
Сапожников А.В., канд. вет. наук, доцент

Кафедра хирургии, акушерства, фармакологии и терапии федерального государственного бюджетного общеобразовательного учреждения высшего профессионального образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина»
E-mail: ermwa@mail.ru

Ключевые слова: гнойно-некротические патологии, копытца, пододерматит, хромота, язвенные процесс, экссудат.

В настоящее время в крупных животноводческих хозяйствах РФ при разной промышленной технологии содержания количество больных животных с поражением конечностей не уменьшается, а наоборот возрастает и особенно у высокопродуктивных коров [1–24].

По данным ряда авторов [1–24] в отдельных хозяйствах поражения копытец встречаются у 30–87% коров, которые наносят серьезный экономический ущерб. В частности, на 28–42% снижается среднесуточный надой [1, 2, 4–24], удлиняется сервис период, уменьшается выход телят в течение года на 18% [2, 4–24], а преждевременная выбраковка больных животных достигает 50–60% [11, 12, 16–25]. К тому же, повышается ротация поголовья, нарушается план селекционно-племенной работы, которая не позволяет реализовать генетический потенциал породы и снижает прибыльность отрасли [2, 4–25]. Итак, поражение копытец у высокопродуктивных коров является актуальной проблемой скотоводства [2, 4, 7, 11–25]. Заболевания дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота, как проблема существует и в других странах [26].

Целью нашей работы явилось изучение степени распространенности гнойно-некротических патологий в области пальцев у крупного рогатого скота в условиях некоторых хозяйств Ульяновской области РФ.

Материал и методы исследования. Распространенность и характер заболеваний в области дистальных отделов конечностей у коров черно-пестрой породы изучали в обществе с ограниченной ответственностью производственном сельскохозяйственном кооперативе «Красная Звезда» Ульяновского района, где в среднем за год содержалось 730 голов, у коров симментальской породы в сельскохозяйственном производственном кооперативе-колхозе «Родина» Вешкаймского района, где в среднем содержалось 340 голов, а также на базе общества с ограниченной ответственностью крестьянско-фермерского хозяйства «Возрождение» Чердаклинского района Ульяновской области, где обследованию подверглось 133 голов черно-пестрой породы. Все результаты обследования заносили в диспансерные карты. Животные содержались в типовых коровниках с привязной системой содержания.

У коров с гнойно-некротическими поражениями пальцев проводили исследование и описание status lokalis в следующем порядке: осматривали животное в состоянии покоя, учитывая при этом положение и постановку конечностей, состояние и форму копытец. Особое внимание обращали на величину и степень деформации пораженных копытец, на размеры припухлости

и наличие ран в области венчика, состояние роговой стенки на наличие трещин, расседин, волнистостей, шероховатостей и других дефектов. С подошвенной стороны копыта обращали внимание на форму подошвы, степень её выпуклости или вогнутости, состояние рога мякиша и подошвы. Болезненность, плотность тканей, местную температуру определяли методом пальпации. Дополнительно использовали метод проводки животного на освещенной территории фермы, учитывали степень, характер хромоты.

Обращали внимание на характер выделявшегося экссудата с поверхности патологического очага, его качество, цвет запах, и консистенцию.

У клинически здоровых и ортопедически больных животных проводили исследования крови. Забор крови для гематологических исследований осуществляли из яремной вены, утром, перед кормлением.

Количество эритроцитов, содержание гемоглобина, средний объём эритроцитов, среднее содержание гемоглобина в эритроците, среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците определяли на автоматическом гематологическом анализаторе PCF-90-Vet. Количество лейкоцитов в крови животных подсчитывали в камере Горяева, при разведении — 1 : 20. На акустическом компьютеризированном анализаторе АКБа-01 от БИОМ определяли уровень общего белка, альбумина, α-, β-, γ-глобулинов. Полученный цифровой материал подвергали статистической обработки на компьютерной программе «Statistika 6».

Результаты исследований. В обществе с ограниченной ответственностью производственном сельскохозяйственном кооперативе «Красная Звезда» из общего числа первично обследованных животных черно-пестрой породы — 727 голов, гнойно-некротические процессы в дистальной части конечностей выявлены у 539 коров (74,1%), у которых было выявлено 890 патологий. В дальнейшем в результате предпринятых лечебных и профилактических мероприятий болезни в области копытец у коров встречались у 329 коров (45,3%), у которых регистрировали 524 патологии.

При изучении характера поражений копытец нами установлено, что данная патология варьировала в следующих пределах: язва кожи свода межкопытной щели — 41,95–74%, гнойные пододерматиты 12,98–33,3%, язвы мякиша 5,0–14,2%, тиломы 6,6–11,52%, язвы Рустергольца, язвы венчика, ламиниты, трещины, раны, дерматиты в области мякиша и др. регистрировались в незначительных количествах от всех гнойно-некротических поражений дистальной части конечностей.

Схожая картина заболеваемости копытец наблюдалась коров среди симментальской породы в сельскохозяйственном производственном кооперативе-колхозе «Родина» Вешкаймского района. Проводимая клинико-ортопедической диспансеризация показала, что болезни в области копытец встречались у 230 коров, что составило 67,7% от общего поголовья, у которых обнаружено 351 патология. При повторном обследовании симменталов было уставлено, что в результате проведения лечебно-профилактических мероприятий болезни копытец регистрировали у 49 коров или 14,4%, у которых регистрировали 91 патологию. Среди дойного стада симментальской породы регистрировали следующие заболевания дистального отдела конечностей: язвы мякиша — 41%, язвы кожи свода межкопытной щели — 34%, пододерматиты — 8%, язвы венчика, межпальцевый дерматит — 8%, флегмоны венчика, артриты, тиломы, раны и др. встречали у небольшого количества от всех болезней копытец.

По результатам проведенной ортопедической диспансеризации в обществе с ограниченной ответственностью крестьянско-фермерского хозяйства «Возрождение» Чердаклинского района было установлено, что поражения в области конечностей встречались у 71,4% поголовья или 95 голов, у которых регистрировали 179 патологий. Среди выявленных гнойно-некротических заболеваний конечностей больше всего регистрировали язвы кожи межпальцевой щели — 39,1%, гнойные пододерматиты — 19%, язвы в области мякиша — 19%, язвы Рустергольца — 13,4%, тиломы — 3,9%, раны, язвы и флегмоны в области венчика — 3,4%.

Рис. 1. **Язвенные процессы в области копытец у крупного рогатого скота**

При изучении симптоматики заболеваний пальцев у коров было установлено следующее. При язвенных процессах (области межпальцевой щели, венчика, мякиша, добавочных пальцев) были обнаружены различной формы дефекты (рис. 1). У всех животных отмечали хромоту средней степени опорного типа, копытца были деформированы (в основном имели остроугольную форму), опираясь на зацепную часть копытец. Формы язвенных поражений были различны: от неправильной овально-вытянутой до округлой. Окружающие ткани в области дефектов были напряжены, отечные, болезненные и гиперемированы. Поверхность язв была розово-красного цвета, покрыта слизисто-гнойным экссудатом с характерным запахом, с участками некротических тканей серого цвета, с небольшим количеством крови. Общее состояние у животных угнетенное, аппетит понижен.

При гнойных пододерматитах (рис. 2) животные большую часть времени проводили в положении лёжа, общее состояние было угнетённым, наблюдалась гипорексия и общая гипертермия. При движении у них проявлялась сильная хромота опорного типа поражённых конечностей.

Рис. 2. **Гнойный пододерматит у крупного рогатого скота:**
А — деформация копытцевого рога;
Б — патологические каналы в области зацепа и подошвы копытца

Отмечалось чрезмерное отрастание копытцевого рога и сильная его деформация. Ткани венчика были напряжены, отёчны, болезненны при пальпации.

При проведении ортопедической и хирургической обработки поражённых конечностей обнаруживались дефекты копытцевого рога, проникающие до основы кожи копытца, в виде узких патологических каналов через которые происходило выделение гнойного экссудата, при этом ощущался неприятный запах.

При анализе данных гематологических показателей установлено, что содержание эритроцитов у ортопедически больных коров было ниже, чем у здоровых на 2,4% (на $0{,}11\times10^{12}$/л), содержание гемоглобина у больных коров ниже на 3,6% (4,8 г/л). Эритроцитарные индексы у больных гнойно-некротическими поражениями в области пальцев коров были незначительно ниже по сравнению со здоровыми животными.

Количество лейкоцитов достоверно было ниже у здоровых животных по сравнению с больными коровами на 22,4% (на $2{,}44\times10^{9}$/л).

В результате исследования биохимических показателей крови было установлено, что уровень общего белка у больных коров был ниже на 6,4% (на 5,63 г/л) по сравнению с клинически

здоровыми животными. Снижение общего белка происходило на фоне снижения альфа — глобулиновой фракции на 2,8% и гамма-глобулиновой фракции на 15,8%, при незначительном повышении уровня бета-глобулиновой фракции на 2,7% по сравнению с клинически здоровыми животными.

Как показали наши исследования, частота заболеваний копытец коров, как у черно-пестрой породы, так и симментальской породы была высокая и составляла в среднем 67,7–74,1%. Среди гнойно-некротических патологий превалировали язвенные процессы и гнойные пододерматиты. Также необходимо отметить, что среди коров черно-пестрой породы доминировали язвенные процессы в области кожи свода межпальцевой щели, а среди коров симментальской породы преобладали язвы мякиша.

Основными причинами, вызывающими гнойно-некротические поражения дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота черно-пестрой и симментальской породы в обследуемых хозяйствах являются нарушение технологии содержания, кормления, несоблюдение санитарно-гигиенических норм, а также отсутствие систематической профилактической расчистки и обрезки копытец у коров.

Обобщая результаты многолетних исследований зарубежных, отечественных авторов и наш опыт, можно предложить ряд мероприятий направленных на борьбу с болезнями дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота:

1) организация систематического ухода за копытцами: осмотр, расчистка и обрезка отросшего рога. В неблагополучных хозяйствах — ежеквартально, по мере улучшения ситуации по данной патологии проведение корректировочной расчистки и обрезки копытец каждые 6 месяцев;

2) организация активного ежедневного моциона животным по заранее оборудованным маршрутам;

3) обеспечение полноценного кормления коров в соответствии с их продуктивностью, а также регулярный контроль и корректировка его на основе показателей лабораторной оценки кормов, крови, молока, мочи, почвы;

4) соблюдение санитарно-гигиенических нормативов в животноводческих помещениях и соблюдение правил по их систематической дезинфекции;

5) оборудование ножных дезванн и обязательная профилактическая дезинфекция копытец при безвыгульном содержании скота;

6) организация надежной системы навозоудаления, предупреждающая постоянное нахождение копыт в навозной жиже, своевременной уборки подстилки и остатков корма из стойл, а также замены устаревших конструкций полов.

Список использованных источников

1. *Борисевич, В.Б.* Ветеринарная ортопедия: болезни копытец и копыт / В.Б. Борисевич. — Киев: Кировоградиздат, 1996. — 231 с.

2. Болезни копытец у коров / В.А. Ермолаев, Е.М. Марьин, В.В. Идогов, Ю.В. Савельева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Казань, 2010. — Т. 203. — С. 113–117.

3. Ветеринарный клинический лексикон / В.Н. Байматов, В.М. Мешков, А.П. Жуков, В.А. Ермолаев. — М.: КолосС, 2009. — 327 с.

4. *Веремей, Э.И.* Распространение и профилактика заболеваний пальцев и копытец у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба // Ветеринарная медицина Беларуссии. — 2003. — № 2. — С. 32–35.

5. *Виденин, В.Н.* Оперативное лечение гнойных поражений пальцев у коров в условиях промышленного комплекса / В.Н. Виденин, А.И. Гореленок, П.И. Расулов // Сб. тр. Ленинградского ветеринарного института. — Л., 1985. — № 82. — С. 6–9.

6. *Гимранов, В.В.* Классификация болезней в области пальцев у крупного рогатого скота / В.В. Гимранов, С.В. Тимофеев // Ветеринария. — 2006. — № 2. — С. 48–49

7. *Гимранов, В.В.* Этиология, характер распространенности и особенности патологий в области пальцев у коров голштино-фризской породы / В.В. Гимранов, Р.А. Утеев, А.Ф. Гилязов // Аграрный вестник Урала. — 2010. — Т. 69. № 3. — С. 78.

8. *Гимранов, В.В.* Результаты ортопедической диспансеризации импортного скота/ В.В. Гимранов, Р.А. Утеев, А.Ф. Гилязов // Достижения науки и техники АПК. — 2010. — № 2. — С. 51–52.

9. *Галимзянов, И.Г.* Способ лечения коров при гнойных артритах, тендовагинитах и бурситах в области пальцев / И.Г. Галимзянов, И.И. Кутлукаев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2012. — № 210. — С. 57–61.

10. *Елисеев, А.Н.* Лечение гнойно-некротических поражений тканей пальцев у скота / А.Н. Елисеев, С.М. Коломийцев, А.И. Бледнов [и др.] // Ветеринария. — 2000. — № 12. — С. 57–59.

11. *Ермолаев, В.А.* Болезни копытец у коров / В.А. Ермолаев, Е.М. Марьин, В.В. Идогов, Ю.В. Савельева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Казань, 2010. — Т. 203. — С. 113–117.

12. *Идогов, В.В.* Гематологические показатели при гнойных пододерматитах у крупного рогатого скота / В.В. Идогов, В.А. Ермолаев, Е.М. Марьин, Ю.В. Савельева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — СПб., 2010. — № 4. — С. 46–48.

13. *Калашник, И.А.* Заболевание копытец у коров при различных системах их содержания в комплексах по производству молока / И.А. Калашник // Проблемы хирургической патологии с.-х. животных : тр. докл. Всесоюз. науч. конф. — Белая Церковь, 1991. — С. 67–68.

14. *Лукъяновский, В.А.* Биотехнологические закономерности возникновения ортопедических болезней у коров / В.А. Лукъяновский // Ветеринария. — 1997. — № 10. — С. 35–41.

15. *Марьин, Е.М.* Биологически активные дренирующие сорбенты при гнойных пододерматитах у коров / Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, В.В. Идогов, А.В. Сапожников // Международный вестник ветеринарии. — СПБ., 2009. — С. 13–16.

16. *Марьин, Е.М.* Болезни копытец у коров различных пород / Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев // Известия ОГАУ. — Оренбург, 2011. — № 2(30) — С. 104–105.

17. *Марьин, Е.М.* Клинико-гематологические показатели при болезнях копытец у крупного рогатого скота / Е.М. Марьин, О.Н. Марьина // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. — 2013. — № 1. — С. 52–56.

18. *Марьин, Е.М.* Характеристика ортопедических патологий у крупного рогатого скота / Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, О.Н. Марьина, И.С. Раксина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — № 4. — С. 66–69.

19. *Молоканов, В.А.* Этиопатогенез заболеваний копытец у высокопродуктивных коров / В.А. Молоканов // Проблемы хирургической патологии сельскохозяйственных животных : тез. докл. Всесоюз. науч. конф. — Белая Церковь, 1991. — С. 69–70.

20. *Стекольников, А.А.* Заболевания конечностей у крупного рогатого скота при интенсивном ведении животноводства, пути профилактики и лечения / А.А. Стекольников // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии : мат-лы междунар. конф. — Ульяновск, 2011. — С. 3–7.

21. *Стекольников, А.А.* О технологических условиях ветеринарного обслуживания молочных комплексов / А.А. Стекольников, Б.С. Семёнов, Э.И. Веремей // Международный вестник ветеринарии. — СПб., 2010. — № 4. — С. 8.

22. *Тимофеев, С.В.* Общая хирургия животных : учебник для вузов / С.В. Тимофеев, Ю.И. Филиппов, С.Ю. Концевая, С.В. Позябин, П.А. Солдатов, С.М. Панинский, Д.А. Дервишов, Н.П. Лысенко, В.А. Ермолаев, М.Ш. Шакуров, В.А. Черванёв, Л.Д. Трояновская, А.А. Стекольников, Б.С. Семёнов. — М.: Зоомедлит, 2007. — 670 с.

23. *Шнякин, А.В.* Гнойно-некротические заболевания пальцев у крупного рогатого скота в зоне Южного Урала / А.В. Шнякин, Т.Н. Шнякина, Н.П. Щербаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2012. — № 10 (96). — С. 108–110.

24. Хирургические болезни конечностей у молочных коров / Б.С. Семёнов, В.Н. Виденин, Н.В. Пилаева, Г.Ю. Савина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2013. — № 3. — С. 107–109.

25. *Хузин, Д.А.* Опыт оздоровления крупного рогатого скота от массовых заболеваний конечностей в ООО «Им. М. Джалиля» Бугульминского Района Республики Татарстан / Д.А. Хузин, Ф.А. Хусниев Ф.А., Д.Н. Латфуллин, Н.А. Мухамметшин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — 2011. — № 208. — С. 308–309.

26. *Якоб, В.К.* Болезни копытец у коров в разных странах мира / В.К. Якоб, В.А. Ермолаев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : мат-лы междунар. научно-практ. конф. — Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. — Т. 2. — С. 220–226.

УДК 619:578.832.1

Идентификация бактерий Bordetella bronchiseptica молекулярно-генетическим методом в моно и мультиплексном формате

Васильева Ю.Б., канд. вет. наук, доцент; **Мастиленко А.В.**, канд. биол. наук;
Васильев Д.А., д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой;
Золотухин С.Н., д-р биол. наук, профессор

Кафедра микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы федерального государственного бюджетного общеобразовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина»
E-mail: grant-ugsha@yandex.ru

Ключевые слова: *Bordetella bronchiseptica*, идентификация, бордетеллёз, ПЦР.

Одним из важных моментов в диагностике бордетеллёза животных является невозможность быстрого выявления возбудителя бактериологическим методом, а также сложность биохимической и серологической идентификации *Bordetella bronchiseptica (B. bronchiseptica)*. Это определяет необходимость разработки альтернативных быстрых и эффективных диагностических приёмов, позволяющих с высокой точностью обнаружить и идентифицировать возбудителя бордетеллёза [1–4, 8].

Лабораторная диагностика, основанная на молекулярно-генетических исследованиях, позволяет в короткие сроки выявить специфические генетические «мишени» и с большей достоверностью, по сравнению с фенотипическими методами, идентифицировать возбудителей [2].

Одним из ключевых моментов разработки ускоренных молекулярно-генетических методов диагностики является возможность выявления возбудителей в кратчайшие сроки, непосредственно из биоматериала без этапа получения «чистой» культуры [1, 2].

Несмотря на то, что молекулярно-диагностический метод с применением ПЦР для идентификации бордетелл был впервые описан в 1990 г., до настоящего времени существуют разногласия исследователей по поводу выбора участка генома возбудителя в качестве мишени, ме-

тодики выделения нуклеиновой кислоты и приемов детекции амплифицированного фрагмента и способов проведения полимеразно-цепной реакции [3, 4, 7].

Относительно выбора мишеней для амплификации участка генома исследователи чаще всего используют консервативные участки генов, ответственных за экспрессию факторов патогенности бордетелл: промоторную область коклюшного токсина; участки ДНК гена порина; консервативные области гена аденилатциклазы-гемолизина. Тест-системы, созданные на основе этих исследований показывают высокую чувствительность (80–100%), хотя в некоторых случаях ДНК *B. bronchiseptica* не удается дифференцировать от ДНК *B. parapertussis* и *B. pertussis*, имеющих высокую степень гомологии исходных мишеней [1–4, 7].

Следовательно, в настоящее время отсутствуют стандартизированные праймерные системы, позволяющие провести точную внутриродовую идентификацию бордетелл.

Анализ литературных данных выявил актуальность совершенствования методики ПЦР в моноплексном формате и конструирование мультиплексных тест-систем идентификации *B. bronchiseptica*.

Вследствие этого, целью нашего исследования явилась разработка молекулярно-генетических методов идентификации *B. bronchiseptica*.

Материалы и методы исследований

Работа выполнялась на базе научно-исследовательского инновационного центра микробиологии и биотехнологии (НИИЦМиБ) ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина» и ООО «Медицинский Центр «Академия» (г. Ульяновск).

Объектами исследований послужили 5 референс-штаммов *B. bronchiseptica*, 25 референс-штамма гомологичных родов и видов бактерий, имеющих общие фенотипические признаки (биохимическую активность, антигенные характеристики и т.д.), близкородственных видов (*B. parapertussis*) и возможных ассоциантов (*Pseudomonas spp.*), полученные из музея НИИЦМиБ и 52 штамма *B. bronchiseptica,* выделенных из клинических образцов биоматериала.

Праймеры были синтезированы в НПФ «Литех» и ООО «Синтол».

Молекулярно-генетические методы исследования включали в себя подбор уникальных праймерных систем, выделение нуклеиновых кислот (ДНК) из культур, проведение ПЦР, детекцию с помощью горизонтального электрофореза [5]. Статистические методы включали расчет чувствительности и специфичности ПЦР по А. Петри и К. Сэбин [6].

Результаты и их обсуждение

При разработке систем праймеров для ПЦР провели исследование геномов штаммов *B. bronchiseptica* на наличие уникальных генов — кандидатов для молекулярно-генетической идентификации возбудителя. Были найдены два уникальных гена *bfrA* и *bfrZ* системы TonB-комплекса наружных мембранных протеинов-рецепторов железа *B. bronchiseptica*. После проверки гены подтвердили свою видоспецифичность.

Для повышения чувствительности молекулярно-генетической диагностики возбудителя при SNP-заменах в уникальных генах *bfrA* и *bfrZ* или неспецифическом отжиге соответствующих им праймеров были подобраны гены-мишени для родового типирования. Ими явились ген кодирующий фермент цитохром–С–оксидазу (*ccox*) и ген 16S субъединицы бактериальных рибосом (*16S rRNA*).

После выбора специфичных генов-кандидатов для молекулярно-генетической идентификации *B. bronchiseptica* были определены наиболее консервативные участки выбранных мишеней, путем их сравнения у различных штаммов в базе данных GeneBank. На эти консервативные участки были положены праймеры, отвечающие требуемым нами условиям: длина праймеров должна составлять 20–32 пары нуклеотидов, температура плавления праймера — 60–70°С, размер фланкируемого праймерами участка гена — не менее 100 и не более 1000 п.о. (табл. 1).

Праймеры были выровнены программой Gene Runner Version 3.05, определены димеры, при возможном их некомплементарном связывании самими с собой или попарно.

Таблица 1

Характеристика систем праймеров

Параметры	Участок гена *B. bronchiseptica*			
	bfrA	***bfrZ***	***ccox***	***16S rRNA***
Прямой праймер (f) 5'–3'	CCTTCCAGCAC CTGGCGGTAC GAGTTGCTCC	GGACGACCA GGATCACAT CTTCC	GCATTGCTC CATCCTGTT GTGCG	CTACGGGG GAAAGCG GGGGA
Обратный праймер (r) 5'–3'	CCCCGTGCCG GGGTGCCTGG ACCTGGGCG	GCTTTCCTG GTAGTTGGC GTAGG	GATGGGTTA TCTGAGCG CGC	GACCGTA CTCCCCA GGCGGT
Расчетная t плавления прямого и обратного праймеров	62,0°C	62,0°C	62,0°C	62,0°C
Теоретическая специфичность	*B. bronchiseptica*	*B. bronchiseptica*	*B. bronchiseptica, B. pertussis, B. parapertussis*	*B. bronchiseptica, B. pertussis, B. parapertussis, B. avium, B. hinzii, B. holmseii* и *B. trematum*
Длинна специфического ампликона (п.о.)	528	298	168	711

Одним из важных этапов в практике проведения ПЦР является подготовка суспензии бактериальной массы или клинического биоматериала к исследованию — выделение ДНК из бактериальной клетки. Для этого были апробированы несколько технологий очистки нуклеиновых кислот от ферментов, белков, ионов, которые могут существенно усложнить прохождение реакции, а в некоторых случаях и вовсе ингибировать действие Taq-ДНК-полимеразы. Испытали сорбентную методику с применением гуанидинтиоционата в качестве хоатропного агента, фенольно-хлороформную экстракцию ДНК, термический лизис и последующее осаждение клеточного детрита. Экспериментально установили, что использование сорбента приводит к наилучшему выходу матричной ДНК.

Далее провели оптимизацию режимов ПЦР. Исходя из расчетных температур плавления праймеров, подобрали температуру отжига праймеров для создания универсального протокола ПЦР. Это экономит ресурс работы амплификатора, сокращает время анализа и позволяет провести массовые исследования. Наиболее оптимальной оказалась температура 62°C, когда наблюдался максимальный продукт амплификации и при этом обнаруживалась ДНК всех штаммов в 1000–кратном разведении.

Опытным путем подобрали оптимальные с точки зрения эффективности ПЦР универсальные концентрации праймеров. Учитывали, что малое количество праймеров может привести к появлению ампликонов большой длины (более 1000–2000 п.о.). Это связано с тем, что праймеры на каждом цикле, отжигаясь на матрице, в дальнейшем в реакции не участвуют, так как они являются основой для работы Taq–ДНК–полимеразы и входят в структуру ампликонов. При нехватке ограничивающих праймеров и исходном достаточном количестве матрицы ДНК *B. bronchiseptica* Taq–ДНК–полимераза работает без ограничения участка, то есть столько, сколько ей позволяет ее активность. А при слишком большой концентрации праймеры образуют димеры, отжигаясь на самих себя или на пару, образуя ампликоны длинной не более 100 п.о. Однако следует заметить, что димеры обычно начинают образовываться на конечных циклах реакции.

Оптимальная универсальная концентрация каждого из праймеров составила 5 pmol на реакцию объемом 25 мкл.

Таким образом, в состав тест-системы для проведения ПЦР вошли комплекты реагентов для выделения ДНК из биопроб — «Проба ГС», для проведения амплификации участка ДНК и для детекции ДНК методом гель-электрофореза.

Для обнаружения участка ДНК *B. bronchiseptica* были использованы суточные культуры, полученные путем культивирования при 37°С 24–48 ч. на мясо-пептонном бульоне и селективно-диагностической среде BBR-57 УГСХА. Пробы клинического материала — мазки и соскобы клеточного материала со слизистой зева — отбирались у кошек и собак с помощью стерильных шпателей и эндоцервикальных ПЦР щеточек. Отдельные колонии культуры со среды BBR-57 УГСХА, бактериологическая петля с бульонной культурой или мазки и соскобы клинического биоматериала непосредственно от животных помещались в 0,5 мл стерильного физиологического раствора, предварительно разлитого в условиях стерильности ламинарного ПЦР-бокса в микропробирки типа «Eppendorf» (объема 1,5–1,7 мл). Затем все пробы доставлялись в термоконтейнере в ПЦР-лабораторию.

После выделения ДНК на амплификаторе набирали программу, представленную в табл. 2

После окончания реакции (в день проведения исследования или после хранения утром следующего дня) проводили анализ продуктов ПЦР методом горизонтального электрофоретического разделения фрагментов ДНК в агарозном геле. При определении специфичности все пары праймеров были проверены в ПЦР на полевых штаммах *B. bronchiseptica*. Все исследуемые штаммы возбудителя дали положительный результат.

Таблица 2

Программа для амплификации ДНК

Для амплификаторов с активным регулированием (по раствору в пробирке): «Терцик» (НПО «ДНК–Технология», Россия)				
№ цикла	**Шаг**	**Температура**	**Длительность**	**Количество повторов**
1	1	95°С	5 мин.	1
2	1 2 3	95°С 62°С 72°С	10 сек. 10 сек. 20 сек.	40
3	1	72°С	2 мин.	1

Так как актуальным является вопрос о сокращении себестоимости и времени проведения ПЦР в «поточном» режиме» мы выявили необходимость разработки мультиплексной ПЦР–системы для скрининговых обследований животных на бордетеллёз.

Для многокомпонентного формата ПЦР было решено использовать 2 системы праймеров к участкам генов *bfrA* и *ccox* и 3 системы праймеров к участкам генов *bfrA, bfrZ* и *ccox*. Количество и соотношение праймеров были подобраны экспериментальным путем: по 5 pmol праймеров системы для участков генов *bfrA* и *bfrZ* и 15 pmol для участка гена *ccox*. Также следует отметить, что была использована универсальная программа амплификации, представленная ранее. Время, затраченное на выполнение программы на термоциклере, составило 70 минут (рис. 1).

Таким образом, мультиплексный формат ПЦР позволяет в короткие сроки в одной пробе определить наличие участка ДНК, специфичного для трех представителей рода *Bordetella* и отдельно выделить фрагмент ДНК *B. bronchiseptica*.

Была определена чувствительность ПЦР-исследования с подобранными системами праймеров: для участков генов *bfrA* и *bfrZ*, *ccox* она составила $5{,}5\times10^3$ бактериальных клеток/мл; для участка гена *16S rRNA* — $5{,}5\times10^2$ бактериальных клеток/мл.

Выводы

В результате проведенных испытаний была доказана высокая эффективность разработанных праймерных систем при идентификации *B. bronchiseptica*. Для идентификации возбудителя бордетеллёза рекомендуем проведение ПЦР с разработанными системами праймеров в моно- и мультиплексном формате.

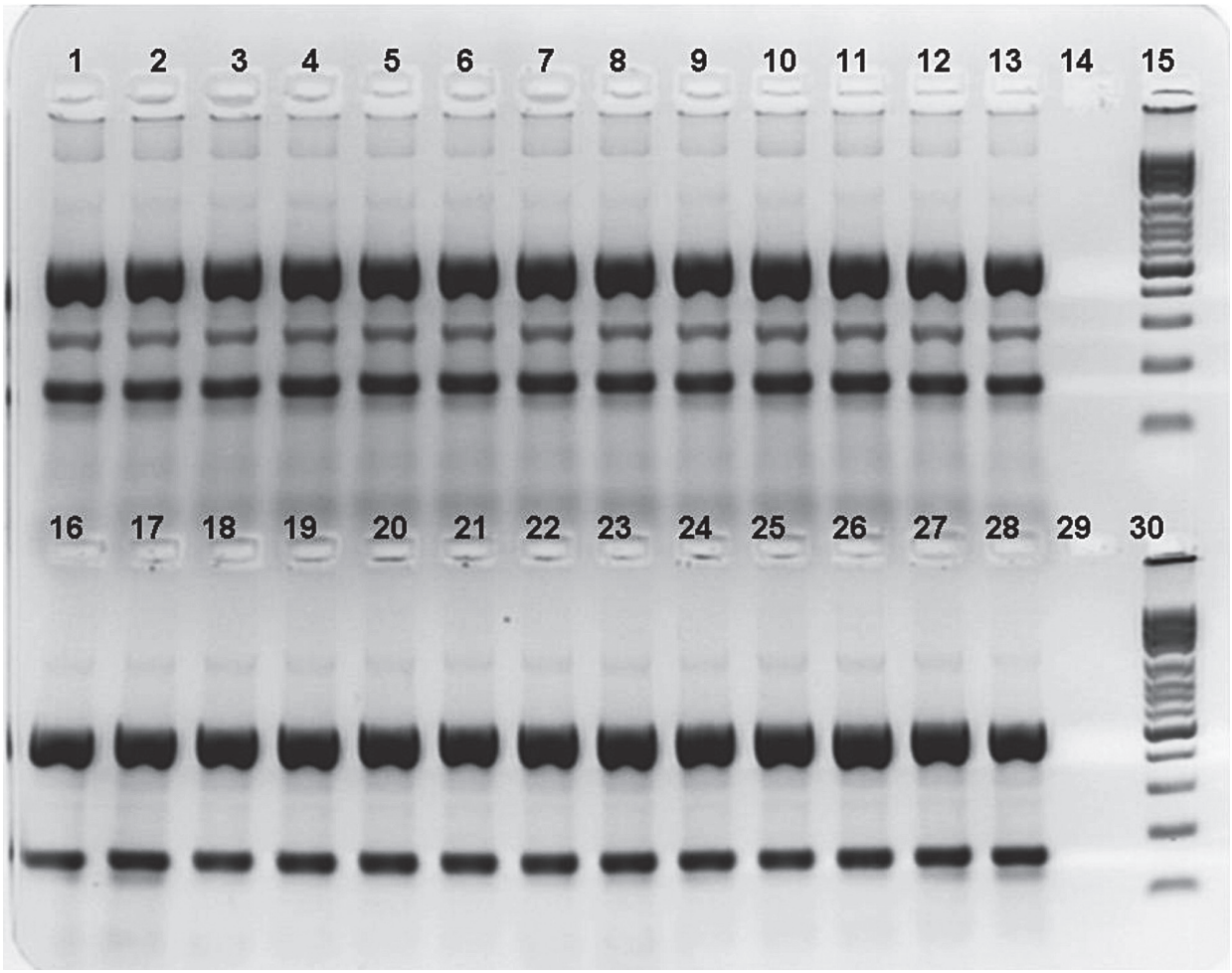


Рис. 1. **Электрофореграмма мультиплексной ПЦР: 1–15 — с использованием праймеров к участкам генов *bfrA+bfrZ+ ccox*; 16–30 — с использованием праймеров к участкам генов *bfrA+ ccox*; 1–13, 16–28 — полевые штаммы *B. bronchiseptica*; 14, 29 — отрицательные контроли; 15, 30 — маркер молекулярного веса**

Список использованных источников

1. Бордетеллёз домашних животных: характеристика заболевания и возбудителя, разработка методов диагностики : монография / Д.А. Васильев, Ю.Б. Васильева, А.В. Мастиленко, Д.Г. Сверкалова, С.Н. Золотухин [и др.]. — Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. — 190 с.

2. *Борисова, О.Ю.* Молекулярно-генетические особенности структуры генов патогенности возбудителей коклюша и дифтерии; совершенствование лабораторной диагностики при этих инфекциях : автореф. дис. ... докт. мед. наук : 03.00.07 / О.Ю. Борисова. — М., 2009. — 257 с.

3. *Васильев, Д.А.* Применение полимеразной цепной реакции при идентификации возбудителя бордетеллеза животных / Д.А. Васильев, А.В. Мастиленко, Д.Г. Сверкалова, Ю.Б. Васильева // Естественные и технические науки. — 2010. — № 5. — С. 230–232.

4. *Мастиленко, А.В.* Разработка системы дифференциации *B. bronchiseptica* и *B. pertussis* на основе мультиплексной ПЦР в режиме «реального времени» / А.В. Мастиленко, Д.А. Васильев, О.Ю. Борисова, Ю.Б. Васильева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2014. — № 1 (25). — С. 50–54.

5. Молекулярная клиническая диагностика. Методы / С. Херрингтон [и др.]; пер. с англ. – М.: Мир, 1999. — 193 с.

6. *Петри, А.* Наглядная статистика в медицине / А. Петри, К. Сэбин. – М.: Гэотар-мед, 2003. — 139 с.

7. Diagnostic evaluation of polymerase chain reaction discriminative for *B. pertussis, B. parapertussis* and *B. bronchiseptica* / E. Reizensten [et al.] // Diagn. Microbiol. Infect. Dis. — 1993. — V. 17. – № 3. — P. 185–191.

8. *Vasilyeva, Y.B.* Identification of *Bordetella bronchiseptica* bacteria with the help of polymerase chain reaction in monoand multyplex format / Y.B. Vasylyeva / Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2013. — Т. 45. — № 6. — С. 81–85.

Содержание

Ассоциация образовательных и научно-исследовательских учреждений по координации образовательной и научной деятельности в сельскохозяйственных отраслях «Ветеринария, зоотехния и биотехнология» (Ассоциация «Ветеринария, зоотехния и биотехнология») 3

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина» (ФГБОУ ВПО МГАВМиБ) 10

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФГБНУ ВНИТИП) 17

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко» (ФГБНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко) 21

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности» (ФГБНУ ВНИТИБП) 25

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста» (ВИЖ им. Л.К. Эрнста) 29

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии» (ФГБНУ «ВНИИВСГЭ») 33

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» (ВНИИПП) 36

Федеральное научное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных» (ВНИИФБиП) 40

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» (ФГБНУ НИИПЗК) 43

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов Российская академия менеджмента в животноводстве (ФГБОУ РАМЖ) 49

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина» (ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА») 52

Закрытое акционерное общество «Йошкар-Олинский мясокомбинат» 55

Общество с ограниченной ответственностью «Агровет» (ООО «Агровет») 57

Общество с ограниченной ответственностью «ВекторЕвро» 60

Международная деятельность « Международной общественной организации «Международная академия аграрного образования» (МААО) 62

Микстинвазии коз в хозяйствах Нечерноземья РФ 72

Эффективность применения иммунокорректирующего биологически активного препарата «Баксин» в животноводстве 76

Влияние комбикормов, содержащих кукурузу и пшеницу, на микробное сообщество кишечника цыплят-бройлеров 79

Нетрадиционные компоненты комбикормов для птицы 84

Роль антибиотика и пробиотика в формировании микрофлоры желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500» 86

Лаборатории вирусологии ВИЭВ 88
ВПЧ-вакцины 94
Антимикробная активность нового комплексного лекарственного препарата Ципровентор 96
Мониторинг аэробной биологической очистки сточных вод предприятий АПК с использованием моделирования биомассы активного ила 97
Биотехнологическая переработка жидких отходов животноводческих и птицеводческих комплексов 99
Применение симбиотического препарата в птицеводстве 101
Достижения и основные научные направления в области ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, рыбы и других пищевых продуктов 104
Основные направления исследований, этапы становления и перспективы развития Лаборатории токсикологии и санитарии кормов 107
Итоги и перспективы научной деятельности Лаборатории микотоксикологии 110
Этапы развития и основные научные направления Лаборатории зоогигиены и охраны окружающей среды от загрязнения отходами животноводства 112
Кормовые продукты с высокой усваиваемостью из вторичного сырья переработки птицы 115
Сравнительные ветеринарно-санитарные показатели мяса тушек и полуфабрикатов птицы 122
Новый высокоэффективный комплекс жирорастворимого и водорастворимого антиоксидантов в рационах кур-несушек 124
Использование маркерных генов зелёного и красного флуоресцентных белков для определения интеграции трансгена в эмбрионы животных 127
Получение трансгенных кроликов, продуцирующих с молоком лактоферрин человека 129
Получение клонированных эмбрионов крупного рогатого скота путём трансплантации ядер соматических клеток в энуклеированные ооциты, дозревавшие in vitro 131
Получение культуры клеток, трансфецированных генно-инженерными конструкциями, включающими репортёрный ген красного белка и селективный ген neo, для использования их в качестве источников кариопластов при реконструировании эмбрионов млекопитающих 134
Продуктивность и неспецифическая резистентность телят при использовании лиофилизированной формы пробиотика 136
Эффективность использования питательных веществ кормов у бычков молочных и мясных пород 138
Формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят под действием дипептида тимогена 141
Совершенствование витаминно-минерального питания клеточных пушных зверей 143
Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные возможности телок черно-пестрой породы 146
Возрастные особенности спермопродуктивности быков-производителей 148
Влияние кондиционированной эмбрионами среды через точки акупунктуры на результаты искусственного осеменения коров 150
Фенотипический полиморфизм бактерий вида Bordetella bronchiseptica 152
Патологии копытец у дойных коров 157
Идентификация бактерий Bordetella bronchiseptica молекулярно-генетическим методом в моно и мультиплексном формате 163