

УДК 619:001.25:574.11:913

Шкуратова И.А.,
доктор ветеринарных наук, профессор
Соколова О.В.,
канд. биол. наук, главный ученый секретарь
Ряпосова М.В.,
доктор биол. наук, доцент,
заместитель директора по научной работе
Порываева А.П.,
доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник
Петропавловский М.В.,
канд. ветеринарных наук, ст. научн. сотрудник
ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук»

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Аннотация. В настоящей работе рассматриваются основные направления исследований, определяющие стратегию научного обеспечения ветеринарного благополучия в Уральском регионе. Проблема производства качественной и безопасной продукции животноводства ставит перед ветеринарной медициной задачи совершенствования научных подходов к формированию системы сохранения здоровья животных в условиях возникновения внешних биологических угроз, техногенного загрязнения сельскохозяйственных территорий, появления новых трансграничных заболеваний животных. Разработка методологии прогнозирования, диагностики, профилактики и проведения оздоровительных мероприятий должна основываться на фундаментальных знаниях о молекулярно-генетических характеристиках возбудителей, особенностях антигенного пейзажа, состояния иммунного и метаболического статуса животных.

Ключевые слова: ветеринарная безопасность, продукция животноводства, популяционное здоровье животных, эпизоотическая ситуация, УрФО, Свердловская область

УРАЛ РЕГИОНУНУН АЙМАГЫНЫН ВЕТЕРИНАРДЫК КООПСУЗДУГУН САКТООНУ ИЛИМИЙ ЖАКТАН КАМСЫЗДОО

Аннотация. Бул илимий макалада Урал регионунда стратегиялык ветеринардык коопсуздукту камсыз кылуудагы илимий изилдөөнүн негизги багыттары каралган. Мал чарбасынан сапаттуу жана коопсуз продукцияны алууга ветеринариялык медицинага илимий ыңгайлуу жолдорун өркүндөтүү менен биологиялык көрсөткүчтөрдү, айыл чарба аймактарда техногендик булгануудан сактоого трансграницалык ыландардан коргоо багытталган системаны түзүү маселелер камтылды.

Ыланды божомолдоо, диагноздоо, алдын алуу жана андан арылуу иштери ыландын козгогучунун молекулярдык-генетикалык мүнөздөмөсүнө, антигендик пейзажына, малдын иммундук жана метоболитикалык абалына байланышынын фундаменталдуу маалыматтарга ылайык ыңгайлуу жол менен аткарылышы керек.

Негизги сөздөр: ветеринардык коопсуздук, мал-чарбасынын азык-түлүгү, малдардын популяциялык ден соолугу, эпизоотиялык абал, УрФО, Свердлов областы.

SCIENTIFIC PROVISION OF VETERINARY SECURITY IN THE URAL REGION

Abstract. This paper discusses the main areas of research that determine the strategy of scientific support for veterinary well-being in the Ural region. The problem of producing high-quality and safe livestock products poses the challenge for veterinary medicine of improving scientific approaches to the formation of an animal health preservation system in the face of external biological threats, industrial pollution of agricultural territories, and the emergence of new transboundary animal diseases. The development of a methodology for predicting, diagnosing, preventing and conducting recreational activities should be based on fundamental knowledge about the molecular genetic characteristics of pathogens, the characteristics of the antigenic landscape, and the state of the immune and metabolic status of animals.

Key words: veterinary safety, livestock products, animal population health, epizootic situation, Ural Federal District, Sverdlovsk region

Эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие – один из факторов, определяющих социально – экономическую ситуацию в регионе, перспективы её развития. Благополучие способствует стабильному развитию агропромышленного комплекса, повышению рентабельности животноводства и перерабатывающих отраслей. Одновременно обеспечиваются защита населения от болезней, общих для человека и животных; повышение конкурентоспособности животноводческой продукции по критериям ветеринарно-санитарной безопасности; возможности населения по самообеспечению продуктами питания, снижение рисков загрязнения биологическими отходами окружающей среды и возникновения чрезвычайных ситуаций.

Ветеринарная безопасность определяет инвестиционную привлекательность региона, создает условия по развитию туризма, спорта, проведению сельскохозяйственных информационных и конгрессных мероприятий (форумов, конференций, выставок, ярмарок).

Основу обеспечения ветеринарной безопасности составляет благополучие по особо опасным и экономически значимым заразным болезням животных. Многие годы в Свердловской области наблюдается

стабильная эпизоотическая обстановка по инфекционным и массовым незаразным заболеваниям животных, что благоприятствует развитию общественного и индивидуального животноводства и создает условия для дальнейшего роста производства и реализации безопасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции животного происхождения.

По данным Федеральной службы государственной статистики [7] в Свердловской области поголовье крупного рогатого скота на конец 2018 года составило 257,6 тыс. гол. (в т.ч. 114,1 тыс. коров), свиней – 341,8 тыс. гол, птицы – 13335,5 тыс. гол., овец и коз – 55,0 тыс. гол. Молочное животноводство является одной из главных и перспективных отраслей деятельности агропромышленного комплекса региона. В 2018 году в Свердловской области в сельскохозяйственных организациях всех форм собственности было произведено 739,6 тыс. тонн молока, в 2017 году – 717,5 тыс. тонн, в 2016 году – 675,8 тыс. тонн. Доля молока высшего сорта увеличилась с 60 до 62 процентов, а содержание белка в молоке – с 3,08 до 3,12 процента. Основу для развития данного направления составляют 46 племенных организаций, в том числе 13 племенных заводов и 33 племенных ре-

продуктора. Среднегодовая молочная продуктивность по племенным организациям составила 8333 кг молока. В первую десятку входят организации со среднегодовой молочной продуктивностью более 9000 кг молока, в десятку лучших входит СПК «Килачевский» со среднегодовой молочной продуктивностью 11493 кг молока.

Высокая продуктивность животных, обусловленная заложенным генетическим потенциалом голштинизированного черно-пестрого скота, разводимого на территории Свердловской области в условиях интенсификации промышленных технологий в молочном скотоводстве, формирует колоссальную стрессовую нагрузку на организм животных. Ситуация усугубляется критическим уровнем экологической опасности региона, связанной с формированием технополисов, высоким уровнем антропогенной нагрузки на территориях размещения сельскохозяйственного производства [6]. Решением проблем ветеринарной медицины в регионе занимается Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН».

За 90-летний период существования Уральского НИВИ сформирована комплексная система научного обеспечения ветеринарной безопасности региона, включающая следующие направления:

- эпизоотическое благополучие сельскохозяйственных предприятий;
- реализация стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности среди популяции животных;
- профилактика незаразных болезней животных;
- система управления продуктивным здоровьем и долголетием молочного стада;
- комплексная система сохранения репродуктивного здоровья животных, программа защиты здоровья вымени;
- контроль качества кормов, кормовых добавок и лекарственных средств для животных;
- эколого-биологический мониторинг и реабилитация животноводческих пред-

приятий индустриальных территорий Урала;

– информационное обеспечение (обучение специалистов, организация мероприятий).

В основе представленной системы лежит создание генотипа, с улучшенными хозяйственно-полезными признаками и устойчивого к заболеваниям. На протяжении многих лет данным направлением занимались и продолжают работу ученые Уральского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН. Исследования, проводимые в лабораториях иммуногенетической и молекулярно-генетической экспертизы (внесены в государственный племенной регистр РФ), направлены на определение достоверности происхождения крупного рогатого скота (более 40 тыс. голов ежегодно), в том числе методом микросателлитного анализа. Уральский голштинизированный скот, созданный на основе местной тагильской и в последующем черно-пестрой пород, имеет свои генетические особенности, которые передаются по материнской линии потомству, что дает возможность говорить об особенностях уральской популяции по сравнению с другими породными группами России. Анализ аллелофонда популяции позволяет установить эти особенности и сформировать генетический паспорт стада. В настоящее время кровность коров по голштинской породе превышает 90%. В ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН проводятся исследования по изучению взаимосвязи полиморфных систем групп крови с продуктивностью крупного рогатого скота, выявлены наиболее характерные аллели групп крови, которые условно можно считать «генетическим паспортом популяции», осуществляется контроль за родословной племенных особей, уточнение их происхождения. Создан и поддерживается банк реагентов для иммуногенетического тестирования крупного рогатого скота. В настоящее время ведется работа по определению полиморфизма кандидатных генов, связанных с продуктивностью животных, таких как каппа-казеин, бета-лактоглобулин, соматотропин, лептин.

Устойчивое благополучие области по заразным болезням животных достигнуто в значительной мере посредством эффективного осуществления государственными учреждениями ветеринарии области комплекса противоэпизоотических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения инфекционных болезней животных, включая болезни, общие для человека и животных.

Научный поиск решения проблем эпизоотической безопасности региона направлен на прогнозирование, мониторинг, разработку средств диагностики и эффективных методологических схем оздоровительных мероприятий. Одним из направлений научной деятельности Уральского НИВИ ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН являются исследования по лейкозу крупного рогатого скота, актуальность которого определяется крайне широким распространением заболевания во всем мире. По независимым оценкам, это заболевание охватывает до трети всего скота, разводимого в России, что подтверждается выделением генома возбудителя лейкоза в 33,2% проб, взятых от животных. Актуальность проблемы лейкоза возросла в настоящее время в связи с вступлением РФ в ВТО и принятия решения комиссии Таможенного союза № 880 от 9 декабря 2011 г., которое вступило в силу. Этими документами предъявляются жесткие требования к благополучию хозяйств по лейкозу при реализации животных и продукции животноводства.

Широкое распространения лейкоза связано с биологическими свойствами возбудителя, способного синтезировать вирусоспецифическую ДНК на матрице геномной РНК ретровируса. Это позволяет вирусному геному полностью или частично встраиваться в геном клетки хозяина и долгое время существовать в виде провируса. В этот период у животных не наблюдается признаков заболевания. С целью своевременного выявления вирусносителей в стадах крупного рогатого скота учеными Уральского НИВИ ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН проводятся фунда-

ментальные исследования, направленные на изучение молекулярно-генетической структуры вируса, филогенетический анализ и мониторинг антигенного пейзажа возбудителя^[2]. Достижениями института по данному направлению являются разработка синцитиального и молекулярно-генетических методов диагностики вируса лейкоза крупного рогатого скота, разработка праймеров для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) с учетом данных генеографических исследований, проводимых в УрФО. Выделенные в настоящее время и опубликованные в NCBI Gen Bank изоляты из Свердловской, Тюменской и Челябинской областей классифицированы в 4,7, генетических группах (Бельгийский и Австралийский типы вируса). Все данные основаны на частичном или полном секвенировании участка гена *env* – *gp51* и *gp30*.

На основании проведенных исследований определена эффективность различных диагностических методов (РИД, ИФА, ПЦР) на разных этапах оздоровительных мероприятий. Разработан способ ранней прижизненной ПЦР-диагностики заболевания у молодняка в 15-ти дневном возрасте на фоне персистенции колостральных антител. Новейшие разработки института в данном направлении обеспечивают совершенствование методологических подходов «Уральской системы оздоровительных противолейкозных мероприятий», внедренной в Свердловской области с 1992 года (И.М. Донник, А.Т. Татарчук, В.А. Красноперов). Опыт оздоровления 1300 молочно-товарных ферм в Уральском и др. регионах в 1992–2018 гг. позволил сделать выводы о том, что оздоровление стад с уровнем инфицирования более 30% возможно в среднем за 10–12 серологических исследований. За данный период в Свердловской области удалось полностью оздоровить 628 сельскохозяйственных организаций. В настоящее время лейкоз крупного рогатого скота в общественном секторе ликвидирован полностью, однако сохраняется незначительное инфицированное поголовье в частном секторе. Заболевание

актуально для Курганской, Тюменской и Челябинской областей. Внедрение программы, начатое в 2002 году в Тюменской области, позволило сократить число неблагополучных пунктов в 6,5 раз.

Не менее важным направлением работы института является разработка программы обеспечения эпизоотического благополучия сельскохозяйственных предприятий Уральского региона по острым респираторным вирусным болезням крупного рогатого скота [4]. Для проведения комплексного мониторинга заболеваний и контроля за эффективностью специфической профилактики при Департаменте ветеринарии Свердловской области создан координационный совет, в состав которого входят ведущие специалисты Уральского НИВИ. Сложная эпизоотическая обстановка по ОРВИ (ИРТ, ВД, РСИ, ПГ-3) крупного рогатого скота в области складывается из-за заносов новых штаммов и серотипов возбудителей (в том числе с импортной спермой), появления в стаде большого поголовья ремонтного молодняка или завоза нетелей по племенной продаже, реактивации циркулирующих на территории сельскохозяйственной организации вирусов на фоне транспортного и технологического стресса. Разработана и успешно внедряется в ветеринарную практику комплексная программа диагностики: 1) определения напряженности поствакцинального иммунитета и ретроспективной диагностики ОРВИ крупного рогатого скота серологическими методами (ИФА, РНГА, РТГА, РН), 2) выявления антигенов возбудителя вирусной диареи крупного рогатого скота, рота- и коронавирусной инфекции. В стадах, использующих маркированные вакцины, проводится выявление специфических антител к антигену gE вируса ИРТ КРС, позволяющие дифференцировать вакцинный штамм вируса от полевого. Разработана методика выделения вирусов ОРВИ в культуре клеток MDBK. Ежегодно, в лаборатории вирусных болезней ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН исследуется от 3 до 4 тысяч биопроб от крупного рогатого скота.

Постоянный комплексный мониторинг позволяет внедрить в сельскохозяйственные организации Свердловской области наиболее оптимальные схемы специфической профилактики с использованием различных живых и инактивированных вакцин с учетом эпизоотологических, организационных и экономических особенностей предприятий.

Для прямой диагностики вирусных и бактериальных инфекций животных наиболее чувствительным и высокоспецифичным методом по-прежнему остается ПЦР, широко применяемый для выявления Bovine herpes virus (тип 1), Bovine virus diarrhoea, M. bovis, M. bovigentialium, Toxoplasma gondii. Метод ПЦР позволяет выявить геномы возбудителей при латентных, бессимптомных и хронических формах течения инфекционного процесса, при которых в организме животного содержатся низкие концентрации патогенов. На основании результатов выполненных исследований в Уральском регионе, установлено вирусоносительство и бактерионосительство у 2,3% и 4,1% животных без клинических признаков заболевания.

Вследствие значительного экономического ущерба, возникающего в сельскохозяйственных организациях по причине инфекционных абортотворных животных, высоко востребованы научные решения, направленные на решение указанной проблемы. Индивидуальные программы для предприятий реального сектора экономики разрабатываются учеными с учетом фундаментальных знаний и молекулярно-генетических особенностей возбудителя, механизмов его передачи, патогенеза инфекционного заболевания.

Перспективным направлением исследований, направленных на обеспечение эпизоотического благополучия региона, также является реализация Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года. С 2016 года проводится анализ генетических маркеров антибиотикорезистентности микро-

организмов в молоке коров и коз методом ПЦР в режиме Real-time. Исследовано 257 проб молока от коров и 21 проба молока от коз из 17 сельскохозяйственных организаций пяти областей России (Свердловская, Тюменская, Челябинская и Кировская области, республика Удмуртия). Полученные данные показали, что в пробах молока коров и коз основными патогенами являются бактерии группы *Staphylococcus spp.* (*S. epidermidis*, *S. saprophyticum*, *S. haemolyticus*) и *E. coli*. При этом в биопробах *E. coli* имела высокий процент резистентности к защищенным пенициллинам и цефалоспорином 3 и 4, а так же условно-патогенные бактерии группы *Staphylococcus spp.* чаще всего являлись носителями гена *ErmB*, регулирующего устойчивость к макролидам 1-го поколения. Обнаруженная в результате исследования множественная устойчивость *E. coli* (гены *CTX-M* и *blaDHA*) может создавать трудности для терапии заболеваний молочной железы у коров, в связи, с чем при выявлении бактерий группы *Enterobacteriaceae* из исследуемых биопроб молока коров и коз целесообразным является определение у них антибиотикорезистентности [1].

Для обеспечения реализации потенциала продуктивности, заложенного в генотипе животных, постоянно совершенствуется система управления продуктивным здоровьем и долголетием молочного стада. Разработаны методы ранней донозологической диагностики нарушений обменных процессов и иммунодефицитных состояний на основе формирования региональных референтных значений для разных популяций животных и определения специфических критериев [5]. Получены новые знания об особенностях адаптации крупного рогатого скота молочного и мясного направления импортной селекции к условиям региона. Разработана технология ранней диагностики беременности, эмбриональной смертности и патологии репродуктивной системы животных, программа защиты здоровья молочной железы крупного рогатого скота, методы биотех-

нологического контроля за воспроизводительной функцией продуктивных животных. Проводится коллективная совместная работа по разработке, доклиническим и клиническим исследованиям ветеринарных препаратов в тесной межотраслевой кооперации с ФГБУН Институтом органического синтеза УрО РАН. Разработаны новые высокоэффективные лекарственные средства на кремнийорганической основе для профилактики и лечения заболеваний молочной железы и органов репродуктивной системы высокопродуктивных коров, не имеющие аналогов в России и за рубежом и созданные с учетом особенностей возбудителей заболеваний репродуктивной системы в Уральском регионе (Патент на изобретение РФ № 2668535, патент на изобретение РФ № 2589902).

Важным фактором, от которого зависит не только продуктивность животных, но и безопасность и полноценность животноводческой продукции, является качество кормов. В ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН разработана система контроля кормов и кормовых добавок для животных, сырья для изготовления комбикормов на соответствие нормативной документации по показателям питательности и биологической безопасности, идентификации фальсифицированных кормов и определения наличия генно-модифицированных ингредиентов [3].

Подтверждение соответствия лекарственных препаратов, кормов, комбикормов, кормового сырья, кормовых добавок для животных и спермы быков замороженной, осуществляется через аккредитованный орган по сертификации, который входит в состав отдела управления качеством ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

По данным национального экологического рейтинга за 2019 год Свердловская область занимает второе место из 85 регионов по загрязненности территории [8]. На территории области сосредоточено более 40% промышленности всей страны. Кроме того, область находится в зоне прохождения Восточно-Уральского радиоактивного

следа (ВУРС) вследствие аварии 1957 г. на ПО «Маяк». Для получения объективной картины состояния популяционного здоровья животных на территориях техногенного загрязнения проводятся исследования по определению клинического, эпизоотологического, нозологической структуры, уровня резистентности, обменных процессов, состояния воспроизводства. Всего было обследовано 68 предприятий и более 36 тысяч животных. Разработана система снижения негативного действия антропогенной нагрузки на состояние здоровья сельскохозяйственных животных и получения качественной продукции молочного животноводства в регионе с комбинированным техногенным загрязнением.

Таким образом, проблема эпизоотической и ветеринарно-санитарной безопасности Свердловской области, которая, как правило, усугубляется при чрезвычайных ситуациях, вызванных биологическими факторами, должна решаться программно-целевым методом.

Литература:

1. Antimicrobial resistance of isolates of microorganisms identified in the milk of cows with subclinical mastitis in the Ural region of Russia Bezborodova N.A., Sokolova O.V., Isakova M.N., Ryaposova M.V. *Reproduction in Domestic Animals*. 2018. Т. 53. № S2. С. 111.
2. Detection and immunobiological characterization of bovine leukemia virus in Russian Federation territory in dependence on geographical variations Petropavlovsky M.V., Donnik I.M., Bezborodova N.A., Krivonogova A.S. *Journal of Integrated OMICS*. 2019. Т. 9. № 1. С. 255.
3. Контроль сырья при производстве комбикормов как основной элемент эффективности животноводства Дудкина Н.Н., Бусыгин П.О., Лысов А.В. В сборнике: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. 2018. С. 171–175.
4. Напряженность поствакцинального иммунитета к возбудителям острых респираторных вирусных инфекций у телят Порываева А.П., Шилова Е.Н., Нурмиева В.Р., Устьянцев И.В. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2017. № 6 (61). С. 41–45.
5. Патогенетические аспекты развития иммунодефицитного состояния крупного рогатого скота в индустриальных территориях. Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Соколова О.В., Белоусов А.И., Верещак Н.А. *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. 2018. № 4. С. 255–258.
6. Проблемы животноводства в промышленных регионах. Донник И.М., Шкуратова А.И. и др. *Аграрный вестник Урала*. №3(95).2012.С.49-51
7. Электронный ресурс: http://sverdlgks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/sverdl/ru/statistics/sverdlStat/enterprises/agriculture/
8. Электронный ресурс: <https://greenpatrol.ru/ru/stranica-dlya-obshchego-reytinga/ekologicheskij-reyting-subektov-rf?tid=374>